

# ТОО «Airis Company»



Утверждаю

Директор ТОО «Airis Company»

Джарылкаганова Б.А.

« 7 » Чоэльре 2024 г.

**План**  
**разведки строительного песка на лицензионном участке №2709-EL (блок**  
**К-43-22-(10-в-5-а-24), расположенном в Илийском районе Алматинской**  
**области**

Алматы, 2024 г.

**Исполнители:**

Руководитель проекта  
Директор ТОО «Амирхан-2022»



Айгонова Р.Б.

Консультант

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized letters.

Бувтышкин И.В.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 ФИЗИКО – ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РАЙОНА РАБОТ .....	5
2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ РАЙОНА.....	8
3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА И УЧАСТКА РАБОТ .....	10
4 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА .....	12
5 ТРЕБОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ К КАЧЕСТВУ СЫРЬЯ.....	13
6 ЗАДАЧИ И МЕТОДИКА РАЗВЕДКИ.....	15
7 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ И ОБЪЕМЫ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ .....	17
8 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ.....	33
9 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ОХРАНА НЕДР, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.....	33
10 ПРОЧИЕ УСЛОВИЯ И ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
11 ОБЪЕМЫ ГРР И ЗАТРАТЫ НА РАЗВЕДКУ .....	37
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	38

### Текстовые приложения

№ приложения	Наименование приложения	стр.
1	Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых № 2709–EL от 13.06.2024	39
2	Техническое задание на проведение разведки строительного песка на лицензионном участке (блок К-43-22-(10-в-5-а-24), расположенном в Илийском районе Алматинской области	40

### Графические приложения

№ приложения	Наименование приложения	масштаб	Количество листов
1	Выкопировка из геологической карты К-43-V	1:200000	1
2	Участок Блок К-43-22-(10-в-5-а-24). Схема расположения проектных поисково-разведочных выработок с планом подсчета запасов	1:5000	1

## ВВЕДЕНИЕ

План разведки строительного песка составлен на основании лицензии на разведку твердых полезных ископаемых № 2709-EL от 13.06.2024 г. выданной ТОО «Airis Company» на 6 лет. Границы территории участка определены одним блоком – К-43-22-(10-в-5-а-24).

### Координаты площади работ

№ п/п	№№ точек по земельному отводу	Географические координаты	
		северная широта	восточная долгота
1	1	43° 35' 00"	76° 53' 00"
2	2	43° 36' 00"	76° 53' 00"
3	3	43° 36' 00"	76° 54' 00"
4	4	43° 35' 00"	76° 54' 00"

## 1 ФИЗИКО – ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РАЙОНА РАБОТ

Участок строительных песков расположен на территории Илийского района Алматинской области, на площади планшета К-43-22-Б-в в 35 км к северу от города Алматы, в 7 км к северу от п. Нургиса Тлендиева (Чиликемир) и в 10 км к запад – юго-западу от п. Жанаарна. Координаты центра участка 43°35'30" с.ш. и 76°53'30" в. д., площадь 2,48 км<sup>2</sup> (248га). Северо-восточнее участка находится ранее разведанное Чиликемирское месторождение строительных песков. Ближайшими населёнными пунктами являются посёлки Новый, Нургиса Тлендиева (Чиликемир) и Караой. В 9 км восточнее участка проходит автотрасса Алматы – Талдыкорган.

Рельеф района равнинный, слабоволнистый, с неглубокими логами. Описываемая территория расположена в центральной части Илийской впадины, представляющей собой обширную межгорную депрессию, ограниченную на севере отрогами Джунгарского Алатау, на юге – Заилийского Алатау. Абсолютные отметки колеблются в пределах 585 – 590 м. Основным характерным типом рельефа в описываемой части Илийской впадины являются аккумулятивная равнина образованная слиянием рек Каскелен и Большая Алматинка.

Климат Илийской впадины характеризуется засушливостью и резко выраженной континентальностью. По данным Илийской метеостанции минимальная среднемесячная температура воздуха наблюдается в январе минус 12,3°С, максимальная в июле + 24.7 °С, среднегодовая температура воздуха равна +8,5 °С. Абсолютный максимум температур воздуха отмечался в июне-августе и составлял плюс 42 °С, абсолютный минимум в январе-феврале минус 42 °С.

Количество атмосферных осадков в Илийской впадине незначительное, в среднем за год их выпадает 245 мм. Наибольшее количество атмосферных осадков

выпадает весной и летом (в среднем за месяц 23-89 мм), наименьшее зимой (в среднем за месяц 12-16 мм). Среднее число дней в году со снеговым покровом 59. Устойчивый снеговой покров устанавливается в конце декабря и сходит в конце февраля. Максимальная среднегодовая высота снегового покрова наблюдается в феврале и достигает 11 см. Ветры наблюдаются восточного и северо-западного направлений, средняя скорость которых достигает 1,3 – 2 м/сек.

Экономика района работ отличается сельскохозяйственной специализацией. Хорошо развито орошаемое земледелие, садоводство, виноградарство и скотоводство.

Промышленные предприятия сосредоточены главным образом в городах Алматы и Конаев (Капшагай). В районе работ действует ряд предприятий по добыче и переработке стройматериалов. Наиболее крупные – Капшагайский комбинат дорстройматериалов, Николаевский, Чиликемирский и Капшагайский песчаные карьеры. Транспортные условия района благоприятные, из путей сообщения особая роль принадлежит железной дороге и автомагистрали Алматы – Конаев.

Важное значение в экономике района имеет Капшагайская ГЭС на р. Или, которая обеспечивает дешевой электроэнергией не только г. Алматы, но и все прилегающие к ней населенные пункты.

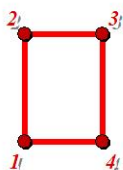
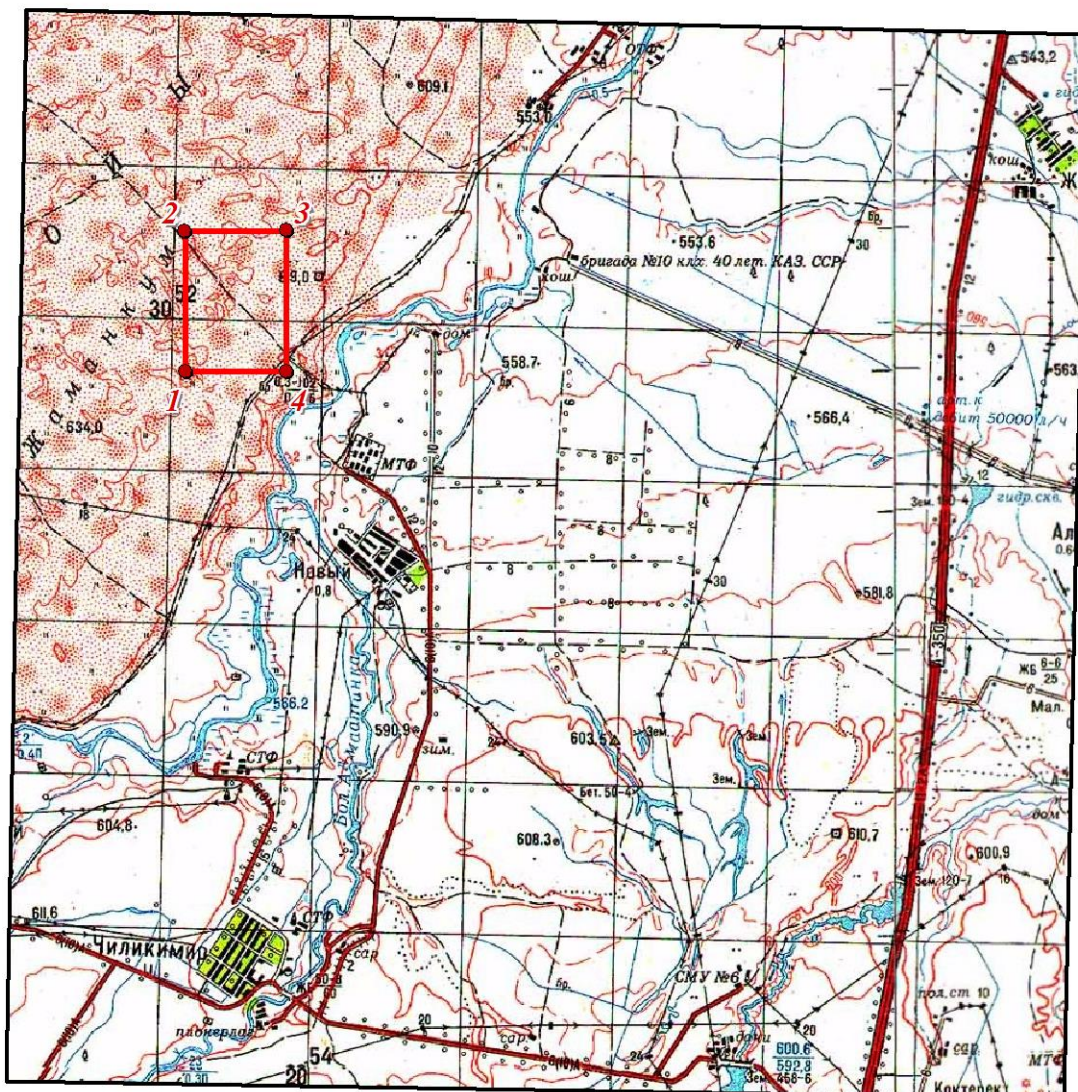
Созданное при ГЭС водохранилище позволяет оросить значительные площади пустынных земель. Топливо в районе привозное, уголь завозится с Карагандинского угольного бассейна. Снабжение района питьевой водой осуществляется из многочисленных гидрогеологических скважин. Для технических нужд используются воды рек Каскелен, Большой Алматинки, Аксай и др.

Река Каскелен находится непосредственно вблизи участка. Ее долина является определяющей в строении перечисленных выше месторождений, так как именно с аллювием реки связан продуктивный горизонт. Ширина долины р. Каскелен, где непосредственно выполнялись поиски и разведка месторождения песка, составляет 1-2 км. Здесь выделяются пойма, первая и вторая надпойменные террасы. Ширина поймы р. Каскелен в пределах описываемой площади колеблется от десятков метров до 300-600 м. В составе её выделяются высокая и низкая поймы. Высота высокой поймы над урезом в межень составляет 1,2-1,8 м, низкой 0,5-0,8 м. Поверхность высокой поймы плоская, изрезана протоками, старицами, местами заболочена.

Первая надпойменная терраса прослеживается по долине р. Каскелен отдельными участками, ширина её переменная – от нескольких метров до 150 м, реже до 1,5-2,0 км. Высота террасы над урезом воды 5-6 м. Поверхность террасы плоская, либо нарушена песчаными буграми высотой 2-8 м. Вторая надпойменная терраса р. Каскелен наблюдается повсеместно. Ширина террасы от 0,5 до 4,0 км. От первой она отделена эрозионным уступом в 3-4 м. Высота обрыва непосредственно к реке составляет 8-10 м. Площадь водосбора р. Каскелен составляет 3369 км<sup>2</sup>, длина – около 153 км. Русло реки песчаное, ширина его 70-110 м.

## ОБЗОРНАЯ КАРТА РАЙОНА РАБОТ

Масштаб 1:100000



Участок работ

Рис. 1

## 2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ РАЙОНА

Планомерное геологическое изучение района начато в 30-х годах прошлого столетия.

Начиная с 1930 г. на территории района проводятся систематические гидрогеологические и геофизические работы с целью обеспечения сельского хозяйства подземными водами.

В 1930 г. Н.Г. Кассин впервые высказал идею о наличии артезианских вод в рыхлых четвертичных отложениях Илийской впадины. Проверка этой идеи привела к тому, что в 1931-1936 гг. в пределах Илийской впадины были вскрыты напорные самоизливающиеся пресные воды хорошего качества, приуроченные к рыхлым четвертичным отложениям (район разъезда Байсерке и ст.Алма-Ата 1). В последующие годы бурение эксплуатационных скважин на воду принимает большие размеры.

С 1933 по 1945 гг. на территории листа, преимущественно на северных склонах Заилийского Алатау, проводилось значительное количество детальных поисково-разведочных работ масштаба 1:10 000, 1:25 000 и 1:200 000. Работы проводили Г.Ц. Медоев, А.Д. Коленов, В.С. Сергиевский, Г.Д. Зиновьев, В.Л. Богданович и Л.А. Козьмина, В.А. Волин, Е.В. Буткевич, В.Б. Луйк, Н.Н. Костенко и другие.

В 1945-1946 гг. В.И. Дмитриевским производились инженерно-геологические исследования на северных склонах Заилийского Алатау. В результате этих работ были составлены геолого-литологические карты и карты инженерно-геологического районирования по г. Алма-Ата в масштабе 1:25 000 и для северных склонов Заилийского Алатау в масштабе 1:200 000. На этих картах указана глубина залегания грунтовых вод и указаны их агрессивные свойства на отдельных участках.

В 1947-1948 гг. Алма-Атинской гидрогеологической станцией по материалам Н.Н. Костенко и В.И. Дмитриевского была составлена гидрогеологическая карта Илийской впадины масштаба 1:200 000. За период с 1948 г. по 1956 г. эта карта была дополнена данными маршрутных исследований и съемок, проводимых станцией на отдельных участках.

В 1947-1949 гг. М.И. Ломоновичем изучались северные склоны Заилийского Алатау и предгорной равнины, при этом особое внимание уделялось лёссам и лёссовидным породам. В опубликованной монографии подробно описываются геологические условия развития хр. Заилийского Алатау и палеогеографические условия формирования осадков в четвертичный период. В работе впервые рассмотрены условия залегания, стратиграфия, морфология, состав, свойства, происхождение и генетическая классификация лёссов и лёссовидных пород северного склона Заилийского Алатау и предгорной равнины.

В 1955-1956 гг. на северных склонах Заилийского Алатау и предгорной равнине производили геофизические исследования Д.Н. Казанли и В.И. Загайнов (институт геологии АН КазССР) с целью изучения рыхлых отложений, водоносных горизонтов и неотектоники.

Позднее, в 1956-1957 гг. на территории плато Карой и бассейна р. Курты проводились гравитационные и аэромагнитные исследования Илийской геофизической экспедицией Казгеофизтреста. В результате этих работ И.Н.



Ерусалимским, М.Г. Косым, Л.В. Ивановым и др. были составлены гравитационные и аэромагнитные карты района в масштабе 1:200 000 и 1:500 000.

В 1958 г. на территории листа К-43-V была проведена комплексная государственная геологическая съемка под общим руководством И.И. Радченко, в результате которой была составлена геологическая карта листа К-43-V масштаба 1:200000. Впервые верхнепалеозойские породы расчленены на карбонатные, пермские и пермо-триасовые отложения, интрузии расчленены на пять самостоятельных комплексов, установлена минерализация флюорита, гематита и охарактеризованы строительные материалы. Разработана стратиграфия четвертичных отложений. Впервые в регионе обнаружена фауна и флора, в том числе отпечатки ископаемых амфибий и рыб. В процессе структурного бурения были подсечены артезианские воды хорошего качества, используемые в настоящее время совхозами и колхозами.

В 1959 г. под руководством И.И. Радченко на площади листа К-43-V была проведена полевая редакция. В результате этих работ были получены дополнительные данные по стратиграфии силурийских, пермских и триасовых отложений, а также тектонике и интрузиям района.

В 1963 г. в ЮКГУ составлена геологическая карта масштаба 1:200 000 листа К-43-V (автор И.И. Радченко, редактор Г.Ц. Медоев).

В 1964 г. карта утверждена Научно-редакционным советом при Государственном геологическом комитете Каз ССР и в 1969 г. сдана в печать.

В 1978 г. Каз ГРЭ МПСМ проводила поисковую разведку на северо-западном фланге Николаевского месторождения с целью поисков песков, пригодных для строительных работ. В результате работ выявлены пески не пригодные для строительных работ по содержанию глинистых частиц.

В 1978 г. «Минавтодором» разведано Первомайское-I месторождение песка. Качество песков соответствует требованиям ГОСТа 8736-77. Месторождение эксплуатировалось «Минавтодором».

В 1979 г. Казахской геологоразведочной экспедицией на северо-восточном фланге Первомайского I месторождения проведены геологоразведочные работы с целью выявления строительного песка, отвечающего ГОСТу 8736-77.

В районе по состоянию на 1979 г. имелись месторождения песков Чиликемирское, Николаевское, Тасаткольское с общими запасами по категориям А+В+С<sub>1</sub> 18049.4 тыс.м<sup>3</sup>. Алматинский комбинат нерудных материалов МПСМ РК эксплуатировал месторождение Тасаткольское II с производительностью карьера 1 150 тыс. м<sup>3</sup> в год и в настоящее время оно выработано. В 1977г. утверждены запасы песков Первомайского I месторождения в количестве 1,3 млн.м<sup>3</sup>. Месторождение эксплуатировалось Минавтодором. В 1980 г. Казахская горно-геологическая экспедиция МПСМ провела разведочные работы на месторождении ПервомайскоеII, а в 1985 г. провела доизучение на северо-восточном фланге месторождения. В результате этих работ были утверждены запасы на Первомайском II месторождении в сумме В+С<sub>1</sub> – 54,85 млн. м<sup>3</sup>.

В 2002 г. ТДО «Капчагайская геолого-производственная экспедиция» по заказу АО «Тас Кум» провела геологоразведочные работы по оценке с подсчетом запасов строительных песков на участке «Южный» месторождения Первомайское II в количестве 4982 тыс. м<sup>3</sup>. Разведанные пески в природном виде не удовлетворяют требованиям ГОСТа 8736-93 из-за высокого содержания глинистых частиц. Однако при гидромеханическом способе добычи (земснарядами)

происходит обогащение песков, удаление глинистой, пылеватой, илистой фракции. Добытые (намытые) пески удовлетворяют требованиям ГОСТа 8736-93. Прилегающие к месторождению с юга площади в настоящее время не застроены и являются пустынными.

В 2005 году по заказу ТОО «G-Ex» Капчагайская ГПЭ провела разведку и составила отчет о результатах разведочных работ, проведенных в 2005 г на месторождении строительных песков «Арна», запасы которого по состоянию на 01.01.05г. утверждены территориальной комиссией по запасам в количестве 2182,3 тыс. м<sup>3</sup> по категориям В+С<sub>1</sub>, в том числе необводненные 752 тыс.м<sup>3</sup>.

### 3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА И УЧАСТКА РАБОТ

На площади района работ, который находится в западной части Илийской впадины, широко развиты четвертичные отложения, которые представлены различными типами континентальных отложений. Среди них выделяются аллювиальные, аллювиально-пролювиальные, делювиально-пролювиальные, пролювиальные, эоловые и озерные отложения. Четвертичные отложения района подразделяются на нижнечетвертичные (котурбулакская свита), среднечетвертичные, верхнечетвертичные и современные.

**Нижнечетвертичные отложения** (котурбулакская свита Q<sub>I</sub>-kb) пользуются широким распространением в западной и юго-западной части описываемого района. В меньших масштабах эти отложения развиты в центральной и северной части района. Эта территория обладает всхолмленным рельефом – типа адыров и расчленена сравнительно густой гидрографической сетью. В долинах рек наблюдаются по три надпойменных террасы, вложенные в породы котурбулакской свиты. Залегают нижнечетвертичные образования преимущественно на суглинках илийской свиты неогена. Литологически свита представлена в основном суглинками и лёссовидными суглинками с маломощными линзами и горизонтами галечников и песков. Мощность их колеблется от 10 до 450 м. По генезису это преимущественно озерные отложения, но в их формировании принимали участие водные потоки и эоловые факторы. Описываемые отложения перекрываются осадками среднего отдела четвертичной системы с вложением в них всего комплекса террас, отмеченных в районе.

**Среднечетвертичные отложения** (Q<sub>II</sub>) пользуются широким развитием и представлены различными генетическими типами: аллювиальными, аллювиально-пролювиальными, эоловыми, озерными и делювиально-пролювиальными образованиями. По литологическому составу – это галечники, щебень, пески, глины, супеси, суглинки и лёссовидные суглинки. По возрасту осадконакопления характеризуемые отложения, в основном, соответствуют времени формирования третьей надпойменной террасы. Третья надпойменная терраса фиксируется в долинах рек Каскелен и Алматинка. Высота ее уступа колеблется от 2 до 5 метров. К этому же возрасту отнесены пески Муюнкум, развитые в северо-западной части площади района работ. Пески Муюнкум мелкозернистые, состоящие из частиц диаметром более 0,05 мм, количество которых колеблется от 90 до 99%, а глинистая фракция почти отсутствует. Содержание пылеватой фракции очень небольшое и варьирует от 0,21% до 5,72%. Почти полное отсутствие пылеватой и глинистой фракций в составе указывает на большую силу ветров и неоднократную перевеянность этих песков.

**Верхнечетвертичные отложения** ( $Q_{III}$ ) широко развиты в районе работ. Генетически они представлены аллювиальными отложениями и слагают первую и вторую надпойменные террасы рек Каскелен и Алматинка.

Для них характерен пестрый и изменчивый литологический состав. Они представлены суглинками, лёссовидными суглинками, глинами, песками, щебнем и галечником.

Полная мощность аллювиальных отложений не установлена, но превышает 50 м. Ко второй надпойменной террасе р. Каскеленка приурочено месторождение песка «Первомайское-II».

**Современные отложения** ( $Q_{IV}$ ) также получили довольно широкое развитие в районе и представлены рядом генетических типов. В основном, на площади района развиты аллювиальные, озёрные и эоловые образования.

Аллювиальные осадки пойменной фации представлены мелкозернистым песком в верхнем горизонте и гравелитистым разнозернистым песком. Осадки русловой фации повсеместно выражены галечником, песком с гравием и прослойками супеси. Мощность аллювиальных образований от 5-8 м до 15 метров. Данные образования распространены в поймах рек. Каскелен, Алматинка и на их первых надпойменных террасах.

Что касается аллювиально-озёрных и флювиально-пролювиальных отложений, то они не получили развития непосредственно на участке, но отмечаются в районе проведения работ. Аллювиально-озёрные отложения представлены тонкозернистыми песками и супесью с редкой галькой и гравием. Мощность их достигает до 4,5 м, чаще 0,5-1,0 м.

Эоловые отложения образовались в результате переувлажнения позднечетвертичных озёрных песков и сформировали крупные массивы эоловых песков, мощностью от 8 до 24 метров.

Залежь строительных песков разведываемого участка является практически естественным продолжением и аналогом разведанной залежи песков месторождения Чиликемир и залежей месторождений строительного песка «Арна» и «Первомайское-II» приуроченных к верхнечетвертичным аллювиальным образованиям второй надпойменной террасы р.Каскелен на левом берегу.

В литологическом отношении залежи месторождения Чиликемир представлены, в основном, среднезернистыми и мелкозернистыми песками. Надо отметить, что это выражается в спонтанном переслаивании, ввиду чего, по результатам разведки не удалось дифференцированно геометризовать залежи той или иной фракции для селективной отработки. Разновидности песка не коррелируются по латерали и гипсометрически. Содержание глинистых частиц в однотипных песках меняется: в среднезернистых от 0,9 до 8,1 %; в мелкозернистых от 0,8 до 19,1 %; в очень мелкозернистых от 6,2 до 24,0 %; в тонких от 18,6 до 26,5 %. В то же время по результатам работ можно отметить, что приведённый вектор укрупнения зёрнового состава песков от тонких и мелких к мелким и средним направлен с запада-северо-запада на восток-юго-восток. Во всех пройденных скважинах вскрыты, в основном, мелкозернистые и среднезернистые пески с наличием прослоев и горизонтов очень мелких и тонких песков, а также тонкозернистых пылеватых и крупнозернистых песков, маломощные линзы супесей, суглинков и лёгких глин. Учитывая вышеизложенное и то, что полезное ископаемое будет отрабатываться гидромеханическим способом одним уступом, полезная толща рассматривается как единое пластообразное тело с

невыдержанным геологическим строением и изменчивым содержанием и отнесено ко второй группе.

Мощность разведанной песчаной толщи составляет 15 м, с ограничением нижнего предела по условиям технического задания и технических возможностей отработки месторождения земснарядами. Содержание глинистых частиц в песках колеблется от 0,5 % до 26,5 %, составляя в среднем по месторождению 6,8 %, а с учётом коэффициента обогащения при гидромеханизованном способе отработки – 1,77 %, что соответствует требованию ГОСТ 8736-93 (до 3 % в естественном состоянии, а для обогащённых песков не более 2 % по массе).

Повышенное содержание глинистых частиц в песках приурочено к суглинистой и супесной частям разреза песчаной толщи, а также к тонкозернистым пылеватым пескам.

Пески в минеральном отношении имеют кварц-полевошпатовый состав с примесью обломков кремнистых, осадочных, эффузивных, интрузивных и метаморфических пород. Содержание кварца по результатам анализа лабораторно-технологических проб колеблется от 17,6 % до 26,2 %, полевых шпатов - от 28,2 % до 37,9 %, эпидота и амфиболов – единичные знаки. Минералы тяжёлой фракции составляют десятые – сотые доли процента и представлены гематитом, ильменитом, сфеном, цирконом и другими минералами. Слюда присутствует в виде изменённого биотита (единичные знаки), установлены также хлорит, сульфаты и апатит (единичные знаки).

Структурная скважина № 159 (1981 г), пробуренная почти в центре месторождения «Первомайское-II» имеет следующий геолого-литологический разрез.

0-1.5 м – Супесь пылеватая, желтовато-серого цвета, с мелкой галькой, с содержанием её до 5 %.

1.5 – 21 м – Песок ( $M_k = 2,0 - 2,4$ ) среднезернистый желтовато-серого цвета, кварц-полевошпатового состава, с включением слабо окатанных обломков гранита, диорита. На глубине 10,5-11,0 м встречены 2 прослойка супеси тёмно-серой, плотной, мощностью в 10-15 см каждый.

21-30 м – Песок ( $M_k = 1,9$ ) мелкозернистый желтовато-серого цвета, кварц-полевошпатовый с окатанной галькой интрузивных пород.

Судя по данным этой скважины, можно утверждать, что с глубиной (после 20 м) фракция песков мельчает, а на глубинах свыше 20 м ожидать залежи средне – и, тем более, крупнозернистых песков не следует. Средняя мощность полезной толщи по месторождению 14,8 м.

Вскрышные породы представлены песками, супесями, тонкозернистыми пылеватыми песками. Средняя мощность пород вскрыши по месторождению составляет 0,2 м.

#### **4 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА**

Подземные воды описываемого района заключаются преимущественно в толще современных аллювиальных отложений и залегают неглубоко. Питание подземных вод происходит за счёт инфильтрации в наносы атмосферных осадков и вод поверхностных потоков. Качество вод явно ухудшается по мере движения от подножия гор Заилийского Алатау в направлении долины р. Или.

В пределах Илийской впадины формируются артезианские воды, приуроченные к четвертичным отложениям. Воды эти с большим дебитом и с

высоким напором (+13 м). Водотоки имеют линейно вытянутый характер и при своём движении опресняют воды, содержащиеся в четвертичных отложениях.

Ввиду того, что водотоки распространены неравномерно, имеют большую скорость при выходе из гор и теряют свою скорость при приближении к Приилийской равнине, минерализация вод крайне разнообразна. Так в зоне выклинивания периферийных частей в конусах выносов воды пресные, гидрокарбонатно-кальциевые. Далее при приближении к реке Или, водотоки теряют свою силу, и опреснение носит частный характер. В связи с этим минерализация резко изменяется на сравнительно небольших площадях.

Во второй зоне выклинивания, расположенной на границе предгорной аккумулятивной и Приилийской равнины воды имеют сухой остаток до 20 г/л и относятся к сульфатным

## 5 ТРЕБОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ К КАЧЕСТВУ СЫРЬЯ

Испытания, оценка качества и выбор области применения будут проводиться согласно ГОСТам:

8735-88 – «Песок для строительных работ. Методы испытаний».

8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия».

Песок природный.

По зерновому составу, полному остатку на сите 0,63 мм и модулю крупности песок подразделяется на группы, указанные в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Группа песка	Модуль крупности, Мк	Полный остаток на сите 0,63 % по массе
Очень крупный	Свыше 3,5	Свыше 75
Повышенной крупности	Св. 3,0 до 3,5	Св. 65 до 75
Крупный	Св. 2,5 до 3,0	Св. 45 до 65
Средний	Св. 2,0 до 2,5	Св. 30 до 45
Мелкий	Св. 1,5 до 2,0	Св. 10 до 30
Очень мелкий	Св. 1,0 до 1,5	До 10
Тонкий	Св. 0,7 до 1,0	Не нормируется
Очень тонкий	до 0,7	Не нормируется

Содержание зёрен крупностью менее 0,16 мм не должно превышать значений, указанных в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Класс и группа песка	Содержание зерен крупностью менее 0,16мм, % по массе, не более
I класс	5
Повышенной крупности, крупный и средний	5
Мелкий	10
II класс	10
Очень крупный и повышенной крупности	10
Крупный и средний	15
Мелкий и очень мелкий	20
Тонкий и очень тонкий	Не нормируется

Содержание зёрен крупностью менее 0,16мм не должно превышать значений, указанных в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Класс и группа песка	Содержание пылевидных и глинистых частиц, % по массе, не более		Содержание глины в комках, % по массе, не более	
	Природный песок	Песок из отсевов дробления	Природный песок	Песок из отсевов дробления
I класс Очень крупный	-	3	-	0,35
Повышенной крупности, крупный и средний	2	3	0,25	0,35
Мелкий	3	5	0,35	0,50
II класс Очень крупный	-	10	-	2
Повышенной крупности, крупный и средний	3	10	0,5	2
Мелкий и очень мелкий	5	10	0,5	2
Тонкий и очень тонкий	10	Не норм-ся	1,0	0,1

В очень мелком природном песке класса II по согласованию с заказчиком допускается содержание пылевидных и глинистых частиц до 7% по массе.

Таблица 5.4

№ пробы	фракция более 5мм	Остатки на ситах	Размер отверстий сит, мм Гранулометрический состав, %						Модуль крупности	Группа песка	Содержание, %			
			5-2,5	2,5-1,25	1,25-0,63	0,63-0,315	0,315-0,16	< 0,16			Глинистых пылевидных	Органических примесей	глины в комках	
ЛТП-1	3,5	частн	1,9	5,1	12,2	26,1	45,3	9,4	1,64	мелкий	2,7	допустим	0	0,0
		полн	1,1	5,1	16,7	47,0	85,9							

Мелкие заполнители для бетонов должны иметь истинную плотность от 2,0 до 2,8 г/см<sup>3</sup>.

Содержание пород и минералов, относимых к вредным примесям, в песке, используемом в качестве заполнителя для бетонов и растворов, не должно превышать следующих значений:

- аморфные разновидности диоксида кремния, растворимого в щелочах – не более 50 ммоль/л;
- сера, сульфиды и сульфаты в пересчёте на  $\text{SO}_3$  – более 1% по массе;
- пирит в пересчёте на  $\text{SO}_3$  – не более 4 % по массе;
- слюда - не более 2% по массе;
- галоидные соединения в пересчёте на ион хлора - не более 0,15% по массе;
- уголь – не более 1% по массе;
- органические примеси – менее количества, придающего раствору гидроксида натрия окраску, соответствующую цвету эталона или темнее этого цвета.

Песок в зависимости от значений удельной эффективной активности естественных радионуклидов Аэфф применяют:

- при Аэфф до 370 Бк/кг – во вновь строящихся жилых и общественных зданиях;
- при Аэфф св. 370 Бк/кг – для дорожного строительства в пределах территории населённых пунктов и зон перспективной застройки, а также при возведении зданий и сооружений;
- при Аэфф св. 740 до 1500 Бк/кг в дорожном строительстве вне населённых пунктов.

## **6 ЗАДАЧИ И МЕТОДИКА РАЗВЕДКИ**

Разведка будет проводиться согласно требованиям к изученности геологического строения месторождения, вещественного состава, горно-геологических и экономических условий разработки месторождения, предусмотренных инструкцией по применению классификации запасов к месторождениям песка и гравия.

Качество песков должно быть изучено с полнотой достаточной для определения их пригодности для производства и подтверждено лабораторно-технологическими и полупромышленными испытаниями.

Запасы должны быть подсчитаны по промышленным категориям. Учитывая геологическое строение разведываемого участка, для подсчета запасов может быть принят метод блоков, как наиболее рациональный для данного типа месторождения. Топо-маршейдерской основой подсчета запасов должен служить план месторождения масштаба 1:1000 – 1:2000, с сечением рельефа горизонталями через 0,5-1,0 м. Все пройденные на месторождении выработки будут привязаны к топооснове и нанесены на план по координатам. Оконтуривание полезного ископаемого проводится по разведочным выработкам, на глубину – на вскрытую мощность полезного ископаемого. Верхней границей будет являться дневная поверхность или контакт со вскрышными породами.

Ожидаемый объем запасов по промышленным категориям – не менее 28 млн.м<sup>3</sup>. Категоризация запасов производится в соответствии со степенью разведанности участка, изученности качества сырья и условиями залегания полезной толщи, согласно требованиям инструкция ГКЗ по применению классификации запасов к месторождениям песков. Запасы могут быть

классифицированы по категориям В и С<sub>1</sub>. Основанием к отнесению запасов к категориям В и С<sub>1</sub> служат следующие условия:

1. Контур запасов полезного ископаемого определяется буровыми скважинами и горными выработками.
2. Должны быть выяснены условия залегания, форма и строение тела полезного ископаемого. Геологическими разрезами на месторождении должны быть показаны контур полезной толщи и определена ее мощность.
3. Качество сырья – характеризуется достаточным количеством рядовых, лабораторно-технологических и полузаводских проб, дающих полную характеристику сырья.
4. Выяснены гидрогеологические, инженерно-геологические и горно-геологические условия, обеспечивающие получение исходных данных, необходимых для составления проекта разработки месторождения.

Площадь разведываемого участка покрыта топографической съемкой масштаба 1:1000-1:2000, выработки инструментально привязаны, координаты вычислены графически. Ниже приведены данные о плотности сетей разведочных выработок, применяющихся при разведке месторождений песка и песчано-гравийного материала в странах СНГ.

Таблица 7.1

Группа месторождений	Тип месторождений	Расстояния между выработками (в м) для категории		
		А	В	С <sub>1</sub>
1	2	3	4	5
1-я	Крупные и средние пластовые и пластообразные месторождения песка преимущественно морского, озерного или эолового происхождения, а также аллювиальные месторождения песка и песчано-гравийных пород с выдержанным строением, мощностью и качеством полезной толщи	100–200	200–300	300–600
2-я	Крупные и средние пластовые и пластообразные месторождения всех генетических типов с невыдержанным строением (с прослоями некондиционных пород) и мощностью полезной толщи или изменчивым качеством песков и гравия (различные сорта и марки не геометризуются в пространстве)	–	100–200	200–400
	Небольшие линзообразные или неправильной формы месторождения всех генетических типов с невыдержанным строением и изменчивой мощностью полезной толщи или непостоянным качеством песка и гравия	–	50–100	100–200
1–2-я	Современные русловые и террасовые залежи песка и песчано-гравийных пород, изменяющие в годовом или многолетнем цикле пространственное положение, форму и размеры	–	–	200–400



5. Для месторождений 2-й группы (средние пластообразные залежи с невыдержанным строением и мощностью полезной толщи или изменчивым качеством ПИ) расстояние между выработками должны составлять для запасов категории: В – 100-200, С<sub>1</sub> – 200-400 м.

## **7 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ И ОБЪЕМЫ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ**

Разведка будет проводиться с соблюдением действующих нормативных документов по ведению ГРР, в пределах геологического отвода.

Участок имеет в плане прямоугольную форму размером ориентировочно 1850 х 1340 м. Учитывая форму и геологическое строение месторождения, разведочная сеть принимается с расстояниями между выработками не более 200-220 м, что обеспечит разведку запасов по промышленным категориям. Геологоразведочные работы будут осуществляться на глубину отработки и устанавливаться техническим заданием подрядчика. Подсчет запасов будет выполнен методом блоков, контрольный – разрезом.

**7.1 Проектирование и предполевая подготовка** предусматривает сбор и обобщение геологических материалов по объекту работ, проработку нормативно-технической и методической литературы, регламентирующей порядок проведения геологоразведочных работ. Продолжительность предполевой подготовки и проектирования составит 2 месяца.

**7.2 Поисковые маршруты.** Первый этап геологоразведочных работ будет заключаться в проведении поисковых маршрутов для изучения геологического строения района, привязка участка на местности и определение мест заложения разведочных выработок.

В ходе проведения маршрутов будут изучены геолого-геоморфологическое строение участков и разрезы отложений по естественным обнажениям. В результате будут уточнены участки для проведения разведочных работ, направленных на оценку запасов строительных песков по промышленным категориям в требуемом количестве.

Расстояние между линиями маршрутов принимается 200 м, между точками наблюдения – в зависимости от размеров геологических и геоморфологических элементов. В результате работ будет составлена схематическая геологическая карта района и детальных участков в масштабе 1:5000 – 1:1000, намечены места проходки разведочных выработок, будет детально изучено геологическое строение участка, в т.ч. изучены разрезы полезной толщи в естественных врезам и в бортах уступов, проведены разбивка профилей и выбор мест заложения разведочных выработок. Также в результате работ будет составлена детальная геологическая карта м-ба 1:1000 – 1:2000 на топооснове и будет дана предварительная оценка качества полезного ископаемого. Предусматривается выполнить 13,4 п.км поисковых маршрутов (10 профилей длиной 1,34 км в широтном направлении).

**7.3 Разведка месторождения** будет осуществляться буровыми скважинами и горными выработками (шурфами), без извлечения горной массы и перемещения почвы, проходка которых позволит решить следующие основные задачи:

- определение мощности полезной толщи и мощности вскрышных пород;

- определение параметров и морфологии полезной толщи и характера их изменений по площади и на глубину;
- оконтуривание полезной толщи и опробование для изучения качества сырья;
- определения объемной массы и отбор проб для лабораторных и технологических испытаний с целью изучения качества сырья.

Для обеспечения требуемой плотности разведочной сети планируется проходка 20 поисковых и 4 разведочных скважины (суммарным объемом 258 п.м ) и 10 разведочных шурфов объемом 50 п.м.

При разведке месторождений песка диаметр бурения скважин принимается в зависимости от размерности обломочного материала. При колонковом бурении по мелким и тонким кварцевым пескам с целью получения керна ненарушенной структуры диаметр должен быть не менее 85 мм. На разведываемом участке бурение колонковых скважин и проходка шурфов будет осуществляться буровой установкой УРБ-2А2 диаметром 93 мм, глубиной до 12 м. Бурение скважин по пескам будет проводиться «всухую».

Поисковое бурение предусматривается в 4-х субширотно ориентированных профилях, по 5 скважинам на профиле, всего – 20 скв., №№ 1-20. Достигнутая поисковая сеть составит 800 х 400 м.

Разведочное бурение будет проведено на двух профилях по 4 скважинам № 31-34 по сети 400 х 400 м., с учетом проходки поисковых скважин и шурфов сеть составит 400 х 200 м.

Таблица 7.1

## Объемы бурения и опробования скважин

№ ПР	Скважины		Мощность, м			Керновые пробы		
	№	глубина, м	вскр.	ПИ	подстил.	Интервал опр., м	секция, м	кол-во пр.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Поисковые скважины</b>								
ПР-I	с-1	8	1	6	1	6	1	6
	с-2	8	1	6	1	6	1	6
	с-3	8	1	6	1	6	1	6
	с-4	8	1	6	1	6	1	6
	с-5	8	1	6	1	6	1	6
ПР-II	с-6	10	1	8	1	8	1	8
	с-7	10	1	8	1	8	1	8
	с-8	10	1	8	1	8	1	8
	с-9	10	1	8	1	8	1	8
	с-10	10	1	8	1	8	1	8
ПР-IV	с-11	12	1	10	1	10	1	10
	с-12	12	1	10	1	10	1	10
	с-13	12	1	10	1	10	1	10
	с-14	12	1	10	1	10	1	10
	с-15	12	1	10	1	10	1	10
ПР-V	с-16	12	1	10	1	10	1	10
	с-17	12	1	10	1	10	1	10
	с-18	12	1	10	1	10	1	10
	с-19	12	1	10	1	10	1	10
	с-20	12	1	10	1	10	1	10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>210</b>	<b>20</b>	<b>170</b>	<b>20</b>			<b>170</b>
<b>Разведочные скважины</b>								
ПР- II	с-31	6	1	5	0	5	1	5
	с-32	6	1	5	0	5	1	5
ПР-III	с-33	6	1	5	0	5	1	5
	с-34	6	1	5	0	5	1	5
<b>Итого</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>0</b>			<b>20</b>
<b>ВСЕГО</b>	<b>24</b>	<b>258</b>	<b>24</b>	<b>190</b>	<b>20</b>			<b>190</b>

В процессе геологоразведочных работ планируется пройти разведочные горные выработки – шурфы для вскрытия полезной толщи и отбора проб. Предполагается, что все шурфы не обводнены.

Шурфы №№ 1 – 4 проходятся на ПР-II через 200 – 400 м, при этом три шурфа являются контрольными, это ш-2, пройденный по скв.7, ш-3 – по скв. 8 и шурф-4 пройденный по скв 9. Шурфы №№ 5-10 проходятся на ПР-III, с учетом пробуренных скважин шаг выработок составляет 200 м, здесь два шурфа являются контрольными: ш-7, пройденный по скв. 33 и ш-9 – по скв. 34

Шурфы проектируется проходить глубиной по 5 м, сечением 2,0 м<sup>2</sup>, механизированным и ручным способом. Всего предусматривается проходка 10 шурфов, общим объемом 50 п.м.

Таблица 7.2

## Объемы проходки шурфов и бороздowego опробования

№ ПР	Шурфы		Мощность, м			Бороздовые пробы		
	№	глуб., м	вскр.	ПИ	подст.	интервал опр., м	секция, м	кол-во пр.
II	ш-1	5	1	4	0	4	2	2
	ш-2	5	1	4	0	4	1	4
	ш-3	5	1	4	0	4	1	4
	ш-4	5	1	4	0	4	1	4
	ш-5	5	1	4	0	4	2	2
	ш-6	5	1	4	0	4	2	2
III	ш-7	5	1	4	0	4	1	4
	ш-8	5	1	4	0	4	2	4
	ш-9	5	1	4	0	4	1	4
	ш-10	5	1	4	0	4	2	4
<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>0</b>			<b>34</b>

Наряду с основными разведочными горными выработками часть шурфов проходится на скважинах колонкового бурения для контроля данных кернового опробования. Разведочные выработки, вошедшие в подсчет запасов и данные контрольных работ приведены в таблице 7.3

Таблица 7.3

## Разведочные выработки и пробы, вошедшие в подсчет запасов

№ ПР	Основные выработки		Мощн. ПИ, м	Пробы		Контрольные выработки		Мощн. ПИ, м	Пробы	
	№	глуб., м		вид	кол-во	№	глуб., м		вид	кол-во
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
II	ш-1	5	4	бор.	2					
	ш-2	5	4	бор.	4					
	с-7	5	4	керн.	4	ш-2	5	4	бор.	4
	с-31	5	4	керн	4					
	с-8	5	4	керн	4					
	ш-3	5	4	бор.	4	ш-3	5	4	бор.	4
	с-32	5	4	бор.	4					
	ш-4	5	4	бор	4	ш-4	5	4	бор	4
III	ш	5	4	бор.	2					
	ш-6	5	4	бор.	2					
	ш-7	5	4	бор	4	ш-7	5	4	бор.	4
	с-33	5	4	керн.	4					
	ш-8	5	4	бор	2					
	ш-9	5	4	бор	4	ш-9	5	4	бор.	4
	с-34	5	4	керн	4					
	ш-10	5	4	бор	2					
<b>Итого</b>	<b>17</b>		<b>68</b>	<b>керн. бор.</b>	<b>24 34</b>	<b>5</b>			<b>бор.</b>	<b>20</b>

**7.4 Гидрогеологические работы.** На территории в аналогичных отложениях проведен комплекс гидрогеологических исследований и водоносные горизонты в районе изучены в достаточной мере. На месторождении предусматривается замер уровня грунтовых вод по всем разведочным выработкам, определение химсостава ПВ, водопритоков и др.

**7.5 Топогеодезические работы.** В пределах геологического отвода, будет проведена кондиционная топографическая съемка масштаба 1:1000-1:2000, составлена топографическая основа для составления геологической карты, планов опробования и подсчета запасов полезного ископаемого. В процессе топогеодезических работ будет выполнена инструментальная привязка всех разведочных выработок (скважин, шурфов и др.) и места опробования из естественных геологических обнажений. Площадь топосъемки – 248 га.

**7.6 Опробование.** Опробование полезного ископаемого проводится по всем разведочным выработкам, для определения показателей качества полезного ископаемого и установления возможных направлений использования сырья в строительстве и др.

Выбор методов и способов опробования производится на ранних стадиях оценочных и разведочных работ с учетом морфологии и внутреннего строения, характера геологических границ, распределения отдельных разновидностей и типов песчаных пород, степени изменчивости их качества, а также в соответствии с характером исследований, на которые они отбираются.

Принятые метод и способ опробования должны обеспечивать наибольшую достоверность результатов при достаточной производительности и экономичности. В случае применения нескольких способов опробования они должны быть сопоставлены по точности результатов и достоверности. При выборе геологических способов опробования (бороздовый и задииковый), определении качества отбора и обработки проб, оценке достоверности методов опробования следует руководствоваться соответствующими нормативно-методическими документами.

Опробование разведочных сечений следует производить с соблюдением следующих обязательных условий:

- сеть опробования должна быть выдержанной, плотность ее определяется геологическими особенностями изучаемых участков месторождения и обычно устанавливается исходя из опыта разведки месторождений-аналогов, а на новых объектах – экспериментальным путем.
- опробование следует проводить непрерывно, на полную мощность продуктивного тела с выходом во вмещающие породы (по разреженной сети выработок) на величину, превышающую мощность пустого или некондиционного прослоя, включаемого в соответствии с условиями в промышленный контур;
- природные разновидности полезного ископаемого должны быть опробованы отдельно – секциями; длина каждой секции (рядовой пробы) определяется внутренним строением полезного ископаемого, изменчивостью его вещественного состава, текстурно-структурных особенностей, физико-механических и других свойств продуктивных пород. Отбор проб производится послойно, а в случае большой мощности слоев, неясно выраженной слоистости или частого чередования маломощных слоев – секциями длиной 2–3 м.

При выборе оптимальных интервалов опробования следует учитывать также установленные условиями мощности тел полезного ископаемого и некондиционных прослоев. Прослои некондиционных и пустых пород, селективная отработка которых невозможна, включаются в пробу. Минимальная мощность прослоев некондиционных пород, подлежащих селективной отработке, обычно принимается в 1–2 м и уточняется в условиях.

В случаях, когда месторождение сложено маломощными слоями с неоднородным зерновым составом и наличием в полезной толще прослоев глинистых, суглинистых или супесчаных пород, удаление которых при разработке невозможно, кроме послойного или секционного, производится валовое опробование части или всей мощности полезной толщи с учетом высоты эксплуатационного уступа.

Отбор проб песка в разведочных горных выработках производится разными способами в зависимости от устойчивости обломочного материала. При устойчивом (не осыпающемся) обломочном материале, не содержащем валунов, опробование осуществляется способом борозды. При разведке песчаного месторождения сечение борозды принимается размером 5×10 или 10×10 см в зависимости от крупности зерен песка.

В случае поуступной или валовой отработки из послойных или секционных проб составляются объединенные пробы, в которые материал послойных и

секционных проб входит в количестве, пропорциональном длине интервала опробования.

При отборе проб необходимо принимать меры предосторожности для предотвращения потерь мелких фракций, а также загрязнения полезного ископаемого железом от применяемых инструментов и оборудования, органическим веществом растительного слоя и т. д.

Объем контрольного опробования должен быть достаточным для статистической обработки результатов и обоснованных выводов об отсутствии или наличии систематических ошибок, а в случае необходимости и для введения поправочных коэффициентов.

Следует своевременно проверять положение проб относительно элементов геологического строения, надежность оконтуривания продуктивных тел по мощности, выдержанность принятых параметров проб и соответствие фактической массы пробы расчетной, исходя из принятого сечения борозды или фактического диаметра и выхода керна (отклонения не должны превышать  $\pm(10-20)$  % с учетом изменчивости плотности полезного ископаемого).

Обработка и сокращение проб должны производиться по схемам, разработанным для каждого конкретного случая. Основные и контрольные пробы обрабатываются по одной схеме.

Правильность принятой схемы обработки проб и величина коэффициента К должны быть подтверждены проверенными данными по аналогичным месторождениям или экспериментальными работами. Обычно для месторождений песков и гравия величина коэффициент К принимается равной 0,04.

При разведке планируется отбор 34 бороздовых, 20 контрольных проб.

**7.6.1 Рядовые пробы.** По всем выработкам, вскрывшим полезную толщю мощностью  $>1,5$  м, проектируется опробование песков и вмещающих пород. Опробование производится на полную мощность продуктивного тела с выходом во вмещающие породы (по разряженной сети выработок). Отбор рядовых проб проводится послойно, а в случае большой мощности слоев, неясно выраженной слоистости или частичного чередования маломощных слоев – секциями 1-2 м.

**Керновые пробы** отбираются секциями 1 м. При диаметре бурения 93 мм, диаметр керна составит 70 мм. Всего предусматривается отбор 190 керновых проб, в т.ч. 54 пробы – в контуре подсчета запасов.

**Бороздовые пробы** отбираются секциями 1-2 м. При разведке песков сечение борозды принимается 5x10 см. Всего предусматривается отбор 54 бороздовых проб, все пробы – в контуре подсчета запасов, в т.ч. 20 проб отбираются в качестве контрольных для кернового опробования. Контрольными работами должна быть доказана возможность использования в подсчете запасов результатов кернового опробования при колонковом бурении диаметром 93 мм.

В процессе опробования геологическим персоналом будет производиться контроль над соблюдением сечения борозды и массы проб методом сопоставления теоретических и фактических масс. Теоретическая масса бороздовой пробы вычислялась по формуле:

$$m = S \times L \times q, \text{ где}$$

S – сечение борозды (5x10 см),  
 L – длина пробы,  
 q – объёмная масса песка, принятая при расчёте 1,75 т/м<sup>3</sup>.

Сопоставление фактической и теоретической массы проб, отобранных в разные стадии геологоразведочных работ приводится в следующей форме:

Таблица 7.4

Сопоставление фактических и теоретических масс проб

№ пробы	Длина пробы, м	Объёмная масса, т/м <sup>3</sup>	Масса пробы, кг		Отклонение относительно теоретической, %
			теоретич.	фактич.	
1					
2					

При сечении борозды 5x10 см и длине секции 1,0 м, начальный вес бороздовой пробы (при объёмной массе 1,75 т/м<sup>3</sup>) составит: 0,05 x 0,1 x 1,0 x 1,75 т/м<sup>3</sup> = 0,00875 т, или 8,75 кг. При длине секции 2 м вес бороздовой пробы составит 17,5 кг. Общий вес бороздовых проб – 8,75\*28+17,5\*6 = 350 кг.

При диаметре керна 70 мм и длине секции 1,0 м начальный вес керновой пробы (при объёмной массе 1,75 т/м<sup>3</sup>) составит 6,74 кг.. Общий вес керновых проб – 6,74\*190= 1280,6 кг.

По каждой пробе определяется содержание основных фракций гранулометрического состава в % (более 0,8 мм и менее 0,1 мм).

Для изучения химического состава (с определением SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) пробы формируются путём перемешивания и квартования по принятой схеме от начальной массы песка в пробе. Пробы на химический анализ обрабатываются в лаборатории мехспособом по схеме, составленной с использованием формулы Ричардса-Чечётта по определению надёжной массы (Q<sub>н</sub>) при определённом диаметре частиц (d) и степени неравномерности распределения полезного компонента (k): Q<sub>н</sub> = kd<sup>2</sup>. Для песков k обычно принимается 0,04. Конечная масса пробы на химический анализ составит 0,14 кг. Обработке подлежат – 244 пробы.

Результаты отбора и обработки проб заносятся в журнал опробования.

**7.6.2 Формирование групповых проб.** На стадии разведки полным химическим анализом (SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO, TiO<sub>2</sub>, CaO, MgO, K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O, сульфатной и сульфидной серы, п.п.п.) подвергаются групповые (объединенные) пробы и часть рядовых проб, с таким расчетом, чтобы этими пробами была охарактеризована вся мощность полезной толщи. В стекольных песках также определяется содержание Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и других красящих оксидов, фосфора, в отдельных случаях – F. На этой стадии проводится также полуколичественный спектральный анализ.

Групповые пробы составляются из навесок от дубликатов рядовых проб с одинаковой степенью измельчения и должны равномерно характеризовать отдельные промышленные (технологические) или природные типы песков по разряженной сети их полных пересечений горными выработками или скважинами. Массы навесок, отбираемых из дубликатов рядовых проб, должны быть

пропорциональны их длинам. Всего предусматривается сформировать 25 групповых проб.

**7.6.3 Лабораторно-технологические пробы.** Отбор лабораторно-технологических проб песка предусматривается для определения минерального и зернового состава, проведения полного химического анализа, определения влажности песков и установление присутствия в песках благородных, редких и других металлов. Отбор проб будет производиться из шурфов, на всю вскрытую мощность полезной толщи. Отбор ЛТП оформляется актом.

Из материала ЛТП для радиационно-гигиенической оценки сырья будет отобрано 3 пробы песка весом по 2,5 кг.

**7.6.4 Определение объёмной массы и коэффициента разрыхления.** Проектом предусматривается 3 определения этих показателей. Объёмная масса и коэффициент разрыхления определяются в целиках размером не менее 1,0 м<sup>3</sup>, в шурфах на разной глубине проходки. Коэффициент разрыхления определяется на том же материале, что и объёмная масса. Объём выработанного целика трёхкратно замеряется мерным инструментом, а объём извлечённого материала измеряется мерным ящиком и взвешивается на весах.

**Объёмная масса рассчитывается по формуле:**

$$P = Q / V, \text{ где}$$

Q – масса извлечённой из целика породы (т)

V – объём выработанного целика (м<sup>3</sup>).



**Коэффициент разрыхления определяется по формуле:**

$$K = V_1 / V, \text{ где}$$

$V_1$  – объём породы в разрыхленном состоянии ( $\text{м}^3$ )

$V$  – объём породы в целике ( $\text{м}^3$ ).

Определение объёмной массы и коэффициента разрыхления оформляется актом.

Таблица 7.5

**Объём опробования по видам и условиям отбора**

<b>Виды и условия отбора проб</b>	<b>Объём работ</b>
Отбор керновых проб	190 пр.
Отбор бороздовых проб	54 пр.
Отбор проб для радиационно-гигиенической оценки	3 пр.
Отбор лабораторно-технологических проб	3 пр.
Формирование групповых проб	25 пр.
Определение объёмной массы и коэффициента разрыхления	3 определения
Обработка проб мехспособом	244 проб

По всем скважинам и шурфам, пройденным при производстве ГРП, будет выполнена геологическая документация выработок. Для изучения качества полезного ископаемого все выработки, вскрывшие кварцевые пески, будут опробованы.

Опробование будет проводиться по методике, принятой для стекольного сырья, в соответствии с установленными требованиями и включает следующие виды:

- отбор рядовых керновых и бороздовых проб для определения химического, гранулометрического и минералогического состава песка;
- отбор контрольных бороздовых проб;
- отбор лабораторно-технологических проб для определения способов обогатимости.

**7.7 Лабораторные исследования.** В соответствии с требованиями к качеству сырья предусматриваются следующие аналитические и технологические исследования:

- сокращенные и полные физико-механические испытания всех литологических разновидностей;
- по всем литологическим разновидностям - определение зернового, минерального и химического состава пород;
- определение петрографического состава;
- спектральный анализ на 24 элемента 3 пробы;
- определение содержания радиоактивных элементов по 2 пробам;
- лабораторно-технологические испытания.

При изучении качества песков проводятся следующие определения, исследования и испытания: определение зернового, химического, минерального и петрографического состава; объёмной массы и влажности; физико-механических

свойств; технологических свойств; содержание вредных примесей и естественных радионуклидов и др. Отмеченные выше показатели качества сырья будут определяться по рядовым, групповым пробам, лабораторно-технологическим и полупромышленным пробам.

Изучение качества песка должно производиться исходя из намечаемых направлений их промышленного использования. Одной из основных задач является установление пригодности песков для наиболее ответственных назначений – производства стекла, формовочных смесей, сварочных материалов, карбида кремния и др. – с целью исключения использования высококачественных песков как строительных.

Оценка качества сырья производится на основании изучения его химического, зернового и минерального состава, физико-механических свойств и по результатам технологических исследований.

Комплексное изучение должно начинаться с наиболее простых и дешевых определений, таких, как определение минерального и зернового состава, формы зерен, содержания загрязняющих примесей (пылеватые, глинистые частицы), а для гравия дополнительно – прочности по дробимости и содержания зерен слабых пород. Дополнительные определения производятся с целью уточнения пригодности песка и гравия для того или иного назначения, возможного по полученным показателям. Во избежание неоправданных затрат эти определения целесообразно производить последовательно в порядке увеличения их сложности, стоимости и трудоемкости, проводя последующие определения лишь при положительных результатах предыдущих.

В зависимости от стадии работ и особенностей строения полезной толщи испытания проводятся по полной или сокращенной программе. Сокращенный комплекс исследований может включать только определение зернового и петрографического состава. Однако если возможность использования сырья зависит и от другого фактора, имеющего ведущее значение в конкретной области применения, в программу испытаний следует включить и его определение (например, определение коэффициента фильтрации песков, предназначенных для устройства морозозащитного и фильтрующего слоев автодорог и т. д.).

Полный комплекс испытаний включает в дополнение к сокращенному все те определения, которые необходимы для полной оценки песка и гравия применительно к требованиям промышленности.

Химический состав песков должен быть изучен с полнотой, обеспечивающей оценку сырья для всех возможных назначений.

Перечень компонентов, на которые должны анализироваться пробы, устанавливается исходя из направлений использования разведываемого сырья и лимитируется кондициями, государственными и отраслевыми стандартами и техническими условиями. Содержания компонентов определяются анализами проб химическими, спектральными, физическими, геофизическими или другими методами, установленными государственными стандартами или утвержденными Научным советом по аналитическим методам (НСАМ) и Научным советом по методам минералогических исследований (НСОММИ).

На стадии оценки месторождения по большей части рядовых проб производятся сокращенные анализы.

На стадии разведки полным химическим анализам подвергаются объединенные (групповые) пробы и часть послойных, секционных (рядовых) проб

с таким расчетом, чтобы этими пробами была охарактеризована вся мощность полезной толщи и все имеющиеся на участке разведки разновидности полезного ископаемого (по редкой сети равномерно по всему месторождению). Основная же масса проб подвергается сокращенным анализам.

Групповые пробы составляются из навесок от дубликатов рядовых проб с одинаковой степенью измельчения и должны равномерно характеризовать отдельные промышленные (технологические) или природные типы полезного ископаемого по разреженной сети их полных пересечений горными выработками или скважинами. При большой мощности однородных пластов песка или песчано-гравийного материала длину интервалов, характеризующих отдельной групповой пробой, следует ограничить величиной высоты уступа.

Массы навесок, отбираемых из дубликатов рядовых проб, должны быть пропорциональны их длинам. Число групповых проб, порядок их составления, а также определяемые в них компоненты обосновываются исходя из конкретных особенностей месторождений и требований промышленности.

Песку и гравию для всех рекомендуемых назначений должна быть дана радиационно-гигиеническая оценка в соответствии с «Нормами радиационной безопасности» (НРБ-99), утвержденными Межгосударственным стандартом ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности радионуклидов».

Качество анализов проб необходимо систематически проверять, а результаты контроля своевременно обрабатывать в соответствии с методическими указаниями НСАМ и НСОММИ и руководствуясь ОСТ 41-08-272–04 «Управление качеством аналитических работ. Методы геологического контроля качества аналитических работ», утвержденным ВИМС (протокол № 88 от 16 ноября 2004 г.). Геологический контроль анализов следует осуществлять независимо от лабораторного контроля в течение всего периода разведки месторождения. Контролю подлежат результаты анализов на все основные, попутные компоненты и вредные примеси.

Для определения величин случайных погрешностей необходимо проводить внутренний контроль путем анализа зашифрованных контрольных проб, отобранных из дубликатов аналитических проб, в той же лаборатории, которая выполняет основные анализы, не позднее следующего квартала.

Для выявления и оценки возможных систематических погрешностей должен осуществляться внешний контроль в лаборатории, имеющей статус контрольной. На внешний контроль направляются дубликаты аналитических проб, хранящиеся в основной лаборатории и прошедшие внутренний контроль. При наличии стандартных образцов состава (СОС), аналогичных исследуемым пробам, внешний контроль следует осуществлять, включая их в зашифрованном виде в партию проб, которые сдаются на анализ в основную лабораторию.

Пробы, направляемые на внешний контроль, должны характеризовать все разновидности полезного ископаемого месторождения и классы содержаний. В обязательном порядке на внутренний контроль направляются все пробы, показавшие аномально высокие содержания анализируемых компонентов.

Объем внутреннего и внешнего контроля должен обеспечить представительность выборки по каждому классу содержаний и периоду выполнения анализов (квартал, полугодие, год).

При выделении классов следует учитывать параметры кондиций для подсчета запасов. В случае большого числа анализируемых проб (2000 и более в год) на контрольные анализы направляется 5 % от их общего количества, при меньшем числе проб по каждому выделенному классу содержаний должно быть выполнено не менее 30 контрольных анализов за контролируемый период.

Обработка данных внешнего и внутреннего контроля по каждому классу содержаний производится по периодам (квартал, полугодие, год), отдельно по каждому методу анализа и лаборатории, выполняющей основные анализы. Оценка систематических расхождений по результатам анализа СОС выполняется в соответствии с методическими указаниями НСАМ по статистической обработке аналитических данных.

Относительная среднеквадратическая погрешность, определенная по результатам внутреннего геологического контроля, не должна превышать допустимых значений (табл. 7.1). В противном случае результаты основных анализов для данного класса содержаний и периода работы лаборатории бракуются и все пробы подлежат повторному анализу с выполнением внутреннего геологического контроля. Одновременно основной лабораторией должны быть выяснены причины брака и приняты меры по его устранению.

Таблица 7.6

Предельно допустимые относительные среднеквадратические погрешности анализов по классам содержаний

Компонент	Класс содержаний компонентов в руде*, %	Предельно допустимая относительная среднеквадратическая погрешность, %	Компонент	Класс содержаний компонентов в руде*, %	Предельно допустимая относительная среднеквадратическая погрешность, %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10–15	5	CaO	1–7	11
	5–10	6,5		0,5–1	15
	1–5	12		0,2–0,5	20
SiO <sub>2</sub>	>50	1,3	K <sub>2</sub> O	>5	6,5
	20–50	2,5		1–5	11
	5–20	5,5		0,5–1	15
MgO	10–20	4,5	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<0,5	30
	1–10	9		10–20	3,0
Na <sub>2</sub> O	0,5–1	16	TiO <sub>2</sub>	5–10	6,0
	5–25	6,0		1–5	12
	0,5–5	15		4–15	6,0
П. п. п.	<0,5	30	S	1–4	8,5
	20–30	2		<1	17
	5–20	4		1–2	9
	1–5	10		0,5–1	12
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<1	25	FeO	0,3–0,5	15
	5–10	3		0,1–0,3	17
	1–5	5		5–12	5,5
	01–1,0	8,5		3,5–5	10
				<3,5	20

\* Если выделенные на месторождении классы содержаний отличаются от указанных, то предельно допустимые среднеквадратические погрешности определяются интерполяцией.

По результатам выполненного контроля опробования – отбора, обработки проб и анализов – будет оценена возможная погрешность выделения продуктивных интервалов и определения их параметров.

Минеральный состав песков не нормируется требованиями стандартов и специальных технических условий, однако имеет большое значение для качественной характеристики и оценки пригодности сырья для отдельных назначений, особенно для стекольного производства, и должен быть изучен с применением минералого-петрографических, физических, химических и других видов анализа по методикам, утвержденным научными советами по минералогическим и аналитическим методам исследования (НСОММИ, НСАМ).

В результате минералогических исследований устанавливается минеральный состав песков в целом и по фракциям и дается количественная оценка распространенности отдельных минералов.

Для формовочных песков изучаются форма зерен кварца, их окатанность, угловатость. Особое внимание должно уделяться установлению минеральных форм вредных примесей и характера их распределения (в виде пленки на зернах, в виде отдельных зерен или их скоплений и т. д.).

Объемная масса и влажность полезного ископаемого входят в число основных параметров, используемых при подсчете запасов месторождений, их определение необходимо производить для каждой выделенной природной разновидности песков и внутренних некондиционных прослоев.

Определение объемной массы необходимо проводить для каждого типа и сорта полезного ископаемого, имеющегося на месторождении. Объемная масса песков и гравийно-песчаных пород определяется в целиках. Размеры целиков зависят от строения полезной толщи и обычно колеблются от 1 до 3 м<sup>3</sup>. Одновременно с объемной массой на том же материале определяются коэффициент разрыхления и естественная влажность пород, а также объемная масса отдельных фракций песков и гравия в разрыхленном состоянии. Эти параметры должны определяться не только для различных типов сырья, но и для отдельных участков и горизонтов месторождения. Пробы, по которым изучаются объемная масса, влажность, коэффициент разрыхления, следует охарактеризовать минералогически. Достоверность определения объемной массы должна систематически контролироваться по всем операциям (отбору, измерению, взвешиванию, расчетам).

В результате изучения химического, минерального, зернового состава и физико-механических свойств песка должны быть выделены природные разновидности сырья месторождения, намечены возможные промышленные (технологические) типы полезного ископаемого и определена необходимость их обогащения. Окончательное выделение промышленных (технологических) типов и сортов сырья производится по результатам технологического изучения

**7.8 Полузаводские испытания** будут проводиться по специальной программе исходя из технических условий подрядчика.

Испытания, оценка качества и выбор области применения проводится согласно государственных стандартов:

- СТ РК - 2003 «Песок для строительных работ. Методы испытаний».
- 8736-2014» Песок для строительных работ. Технические условия».

Технологические свойства песка изучаются в лабораторных и полупромышленных условиях. При имеющемся опыте переработки сырья в промышленных условиях допускается использование аналогии, подтвержденной результатами лабораторных исследований.

Для лабораторных технологических испытаний отбираются одна–две, иногда больше проб от каждого промышленного (технологического) типа сырья. Масса технологических проб согласовывается с лабораторией, проводящей исследования.

Полупромышленные технологические пробы служат для проверки технологических схем и уточнения показателей обогащения полезного ископаемого, полученных на лабораторных пробах.

Технологические исследования в полупромышленных условиях проводятся при изучении песков для изготовления силикатного кирпича, пылеватых и тонкодисперсных песков для производства песчано-известковых блоков, при оценке стекольных песков с повышенным содержанием железа (с целью установления возможности их обогащения), при оценке новых разведанных месторождений формовочных песков невысокого качества.

Количество проб для полупромышленных испытаний определяется в зависимости от постоянства вещественного состава полезной толщи и размеров месторождения.

Технологические пробы должны быть представительными, т. е. отвечать по химическому, зерновому составу, физическим и другим свойствам среднему составу гравийно-песчаного и песчаного сырья данного технологического типа.

Некондиционные прослойки, а также прослойки других пород и различные включения, которые не могут быть выделены при разработке, должны входить в состав технологических проб.

При отборе проб необходимо учитывать изменчивость качества сырья по простиранию и на глубину, с тем чтобы обеспечить полноту характеристики технологических свойств полезного ископаемого на всей площади его распространения с учетом такой изменчивости.

Вещественный состав и технологические свойства сырья должны быть изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, достаточных для проектирования технологической схемы переработки с наиболее полным и рациональным использованием полезного ископаемого.

Помимо изучения возможности применения сырья по основному назначению, необходимо проводить соответствующий комплекс анализов и испытаний и для других назначений, включая утилизацию отходов при добыче полезного ископаемого.

Выбор технологической схемы переработки песков зависит от зернового состава материала, степени его загрязнения пылеватыми и глинистыми частицами, наличия других посторонних примесей и включений, от требований к качеству и ассортименту выпускаемой продукции, режима работы карьера и сезона года. Процесс переработки песка может быть сухим и мокрым. Сухая переработка применяется для сравнительно чистых песков, с содержанием глинистых и илистых частиц не более 2–3 %. Пески с содержанием глинистой составляющей 10 % и более подвергаются двух- или трехкратной промывке, для чего используются виброгрохоты, разного рода корытные лотки и гидравлические классификаторы.

Качество товарной продукции должно в каждом конкретном случае регламентироваться договором между поставщиком и потребителем или должно

соответствовать существующим стандартам и техническим условиям. Для сведения в приложении приведен перечень основных стандартов и технических условий на материалы и изделия из песка и гравия.

При изготовлении бетонов песок, гравий и песчано-гравийная смесь используются как заполнители. Качество заполнителя определяет прочность бетона и расход цемента. Основные требования к песку для бетонов предъявляются ГОСТ 8736–2014 и ГОСТ 26633–2015 по зерновому составу и чистоте (лимитируется содержание в песке пылевидных, илистых и глинистых частиц, а также органических примесей, чешуек слюды, сернистых и сернокислых соединений). Пригодность для тяжелого бетона природного и дробленого песка содержащего вредные примеси (рудные минералы, реакционноспособные разновидности кремнезема, слюды, сернистые и сернокислые соединения), определяется специальными исследованиями с учетом условий эксплуатации сооружений. Природные пески по зерновому составу и содержанию примесей, как правило, не отвечают требованиям стандартов для бетонов и нуждаются в промывке и классификации (фракционировании). Технические требования к мытым и классифицированным пескам для бетонов содержатся в вышеназванных стандартах.

В цементном производстве пески используются в качестве инертной и корректирующей добавок для различных видов портландцемента, а также при изготовлении песчанистого цемента. Требования к качеству песков регламентируются техническими условиями потребителей. В качестве инертной добавки к портландцементному клинкеру при его помоле применяются кварцевые пески с содержанием  $\text{SiO}_2$  не менее 70 % (обычно 80–95 %). Кварцевые пески используются в качестве корректирующей добавки в цементную шихту для повышения значения силикатного модуля и снижения значения глиноземного модуля. Оценка пригодности кварцевых песков для этой цели производится опытным путем.

Основные требования к качеству песка для строительных работ (для изготовления строительных растворов) предъявляются ГОСТ 8736–2014, техническими условиями его определяется требуемый зерновой состав. Кроме того, регламентируется содержание пылеватых, илистых и глинистых частиц, посторонних и органических засоряющих примесей.

В строительстве автомобильных дорог пески, гравий и их смеси применяют для устройства различных слоев дорожной одежды (подстилающего, морозозащитного или дренирующего основания, покрытия) в необработанном или обработанном вяжущими материалами (органическими или неорганическими) виде.

К качеству песка, гравия и их смесям, используемым в конструктивных слоях дорожной одежды, предъявляются требования в зависимости от назначения материалов и климатических условий.

Перечень требований и методов оценки определен ГОСТ 8736–2014, 9128–2013, 23558–94, а также соответствующей нормативно-технической документацией (СН, ТУ). Для всех видов автодорожных строительных работ регламентируются зерновой состав, степень загрязненности (пылевато-глинистые частицы, в том числе глина в комках), содержание зерен потенциально реакционных пород, способных взаимодействовать со щелочами цемента.

Для устройства балластного слоя железнодорожных путей применяются природная смесь гравия и песка, а также щебень из гравия и валунов. При оценке качества гравия и природной смеси гравия и песка для указанного назначения (согласно ГОСТ 7394–85) нормируется содержание (по массе) в смеси зерен разных размеров, а также зерен слабых пород, пылеватых и глинистых частиц. При оценке пригодности щебня из гравия и валунов для балластного слоя железнодорожных путей регламентируются его зерновой состав, прочность к истираемости в полочном барабане, морозостойкость, содержание дробленых и слабых зерен, а также частиц размером менее 0,16 мм.

В литейном производстве пески используются как формовочные, в качестве основного компонента смесей, применяемых для литейных форм и стержней. Обычно это кварцевые пески, чистые или с примесью глинистого материала. Требования к качеству песков регламентируются ГОСТ 2138–91.

Формовочные пески должны обладать достаточной огнеупорностью, высокой газопроницаемостью и не содержать вредных примесей (сульфидная сера, растительные остатки, торф, уголь и пр.). Огнеупорность определяется в основном содержанием кремнезема, оксидов железа, щелочных и щелочноземельных металлов и степенью глинистости. Газопроницаемость песка тем выше, чем окатаннее и однороднее по размеру его зерна.

В производстве силикатных строительных материалов (силикатного кирпича, изделий из армированного и неармированного силикатного бетона, плотного и ячеистого) применяются относительно чистые кварцевые пески (с содержанием  $\text{SiO}_2$  в песках для силикатного кирпича не менее 50 %, для ячеистого бетона – не менее 70 % и в качестве компонента вяжущего – не менее 50 %); ограничивается содержание сернистых и сернокислых соединений, щелочей, слюды, зерен пластинчатой формы, пылевидных, илистых и глинистых частиц, органических примесей. Требования к зерновому составу песков предъявляются при их использовании для приготовления плотного бетона и силикатного кирпича. Зерновой состав для остальных назначений не нормируется. Оценка пригодности сырья осуществляется в основном по результатам испытаний готовой продукции.

В производстве стеновых блоков на известково-песчаном вяжущем, используемых для малоэтажного строительства, применяются пески, существенно не отличающиеся по качеству от песков, пригодных для производства силикатного кирпича. Единых требований к пескам для производства силикатных стеновых блоков нет. Оценка их пригодности осуществляется в каждом конкретном случае по результатам испытаний готовой продукции. Как показывает опыт, для изготовления стеновых блоков могут быть использованы разнородные пески, состоящие более чем на 50 % из зерен размером 0,6–2,0 мм. Использование мелкозернистых песков (состоящих более чем на 50 % из зерен размером 0,15–0,6 мм) возможно при условии дополнительного введения крупнозернистых заполнителей (щебня, гравия, шлака и т. п.). Крупно- и среднезернистые пески, применяемые в качестве заполнителя, не должны содержать более 10 % глинистых, илистых и пылеватых частиц. Пески с содержанием указанных частиц от 10 до 15 % могут быть использованы только при изготовлении стеновых блоков методом пропаривания.

Песок, применяющийся в качестве отошающей добавки к жирным глинам при производстве строительного кирпича и прочих формованных изделий, как правило, должен быть достаточно крупнозернистым, преимущественно кварцевым, без



включений карбонатных пород, гипса, а также зерен гравия. Наибольший интерес представляют фракции от 0,15 до 1,5 мм. Общесоюзных стандартов и технических условий к качеству песка для указанного назначения нет. Пригодность его определяется по результатам испытаний готовой продукции.

Для окончательной оценки качества песка необходимо проведение соответствующих технологических испытаний.

В производстве огнеупоров песок применяется в небольшом количестве при изготовлении динаса как добавка в шихту для повышения огнеупорности и облегчения формовки сырца, а также при изготовлении набивных масс для футеровки сталеразливочных ковшей. Для этих целей наиболее пригодны пески с крупными (0,5–1мм) остроугольными зернами. Вредными примесями снижающими температуру плавления являются слюда и полевой шпат. Ограничивается содержание  $Fe_2O_3$  и  $Al_2O_3$ .

В результате исследований технологических свойств песков должно быть обеспечено получение исходных данных, достаточных для проектирования и технико-экономического обоснования схемы их переработки с учетом максимально полного использования и комплексного извлечения содержащихся в них компонентов, имеющих промышленное значение.

Промышленные (технологические) типы и сорта сырья должны быть охарактеризованы по предусмотренным кондициям показателям, принята соответствующая качеству песков технологическая схема их добычи и обогащения, приведены основные технологические показатели обогащения (выход концентратов, их характеристика и др.)

Количество полузаводских проб составит 4 шт.

**7.9 Камеральные работы** включают обработку полевых материалов, результатов лабораторных исследований, составление отчета с подсчетом запасов и геолого-экономическую оценку месторождения. Отсчет с подсчетом запасов будет представлен в НТС ГУ МТД «Южказнедра» в 2025 г. Общая продолжительность камеральных работ не менее 4 месяцев. Затраты на отчет с подсчетом запасов и составление ТЭР будут определяться заказчиком на договорной основе.

## **8 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ**

Полевые геологоразведочные работы, топогеодезические работы (включая инструментальную привязку горных выработок), а также отчет с подсчетом запасов предусматривается выполнить силами подрядчика и субподрядчиками. Лабораторные исследования могут быть проведены в ТОО ЦЛ «Геоаналитика». Привлекаемые к субподряду организации должны иметь соответствующие лицензии и сертификаты.

## **9 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ОХРАНА НЕДР, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ**

Исполнитель (Подрядчик) геологоразведочных работ обязан соблюдать законодательство Республики Казахстан в части охраны недр и окружающей природной среды. Подрядчик обязуется предпринимать все необходимые меры с целью: охраны жизни и здоровья населения, сохранения естественных ландшафтов

использованных земель, охраны исторических памятников и объектов, представляющих культурную ценность, а также предпринимать меры по предотвращению оползней, подтоплений, просадки грунтов и т.д.

В состав основных факторов вредного воздействия на окружающую среду при производстве геологоразведочных работ входит воздействие на состояние атмосферного воздуха, воздействие на подземные и поверхностные водоёмы, воздействие на недра, воздействие на почву.

При проведении горных работ в опытном карьере и на отвале основными процессами, дающими выбросы вредных веществ в атмосферу, являются погрузо-разгрузочные работы, сдувание пыли с машин и отвалов, транспортировка полезного ископаемого, в результате чего в воздух выбрасывается пыль и выхлопные газы работающих механизмов.

В связи с небольшим объёмом выполняемых горных работ, воздействие на атмосферный воздух будет незначительным.

Для снижения загрязнения воздуха предусматриваются мероприятия:

- при проходке опытного карьера для пылеподавления предполагается применять орошение горной массы с помощью поливомоечной машины;
- все грунтовые автодороги, по которым будет транспортироваться добытое сырьё, в сухое время года предусматривается поливать водой;
- своевременно и регулярно проводить ремонт механизмов и их двигателей и наладку топливной аппаратуры.

Разведку месторождения предусматривается провести до уровня подземных вод (при их наличии), поэтому проводимые работы не окажут существенного влияния на состояние водоносного горизонта.

На территории полевого лагеря количество бытовых сточных вод будет незначительным, и они не окажут какого-либо загрязняющего воздействия на подземные воды, ввиду значительной глубины залегания последних.

Основными мероприятиями, обеспечивающими охрану недр, являются:

- проведение разведки в строгом соответствии с проектом геологоразведочных работ, рабочей программой и контрактом;
- максимальное и экономически целесообразное извлечение полезного ископаемого из опытного карьера (при его проектировании);
- устранение причин, вызывающих потери добываемого сырья в период разведки, транспортировки и переработки;
- охрана месторождения от стихийных бедствий и от других факторов, приводящих к осложнению их разведки и будущей отработки, снижению промышленной ценности и качества полезного ископаемого;
- своевременный и качественный ремонт автомобильных дорог и недопущение перегрузки автотранспорта.

В результате производственной деятельности по разведке месторождения будет происходить нарушение земель. Земли будут нарушаться при проходке шурфов. Общая площадь нарушаемых земель составит около 0,01 га.

Постановлением Совета Министров СССР от 2.06.76 г № 407, действующим до настоящего времени на территории РК, предписывается следующее: «Предприятия и учреждения, осуществляющие промышленное или иное строительство, разрабатывающие месторождения полезных ископаемых, обязаны снимать, хранить и наносить пригодный для биологической рекультивации

плодородный слой почвы (ПСП) и потенциально-плодородные породы (ППП) на рекультивируемых землях».

Потенциально-плодородный слой почв в районе проектируемых работ отсутствует. Земли бедны, малоценны и для земледелия не пригодны.

При наличии почвенного слоя на площади опытного карьера, его снятие, в виду его малой ценности, предусматривается производить бульдозером посредством сгребания в гурты (штабеля). При проходке шурфов почвенно-растительный слой будет складироваться рядом с данными выработками отдельно от других пород и по мере завершения целевого назначения выработок возвращаться на своё первоначальное место. Все пройденные выработки будут засыпаны с послойной трамбовкой закладочного материала.

После проведения геологоразведочных работ и подсчёта запасов территория геологического отвода, не вошедшая в подсчёт запасов, будет возвращена в недропользование по согласованию с Алматинским областным территориальным управлением охраны окружающей среды.

В процессе выполнения работ подрядчик обязуется соблюдать законодательство Государства, касающееся охраны недр и окружающей среды, и предпринимать все необходимые меры с целью:

- охраны жизни и здоровья населения;
- обеспечения рационального и комплексного использования полезных ископаемых;
- сохранения естественных ландшафтов и рекультивации нарушенных земель, иных геоморфологических структур;
- сохранения свойств энергетического состояния верхних частей недр для предотвращения землетрясений, оползней, подтоплений, просадок грунта.

При проведении добычи песков в приоритетном порядке будут соблюдаться:

### **9.1 Экологические требования:**

- сохранение окружающей природной среды;
- предотвращение техногенного опустынивания земель;
- предотвращение водной и ветровой эрозии почвы;
- изоляция поглощающих и пресноводных горизонтов для исключения их загрязнения;
- предотвращение истощения и загрязнения подземных вод;
- другие требования согласно законодательствам о недропользовании и охране окружающей природной среды.

### **9.2 Требования в области охраны недр:**

- обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов известняка;
- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах добычи;
- обеспечение полноты извлечения песков, достоверный учет извлекаемых и оставляемых в недрах запасов основных и совместно залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;

- использование недр в соответствии с требованиями законодательства Государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов добыче;
- охрана недр от обводнения, пожаров, взрывов, обрушения налегающей толщи пород, а также других стихийных факторов, снижающих их качество или осложняющих эксплуатацию и разработку месторождения;
- предотвращение загрязнения недр при проведении добычи;
- обеспечение санитарно-гигиенических и экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов в целях предотвращения их накопления на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод.

### **9.3 Санитарно-гигиенические требования:**

- организация зоны санитарной охраны;
- обеспечение благоустройства санитарно-защитной зоны;
- все оборудование, трубопроводы, применяемые химические средства и т.п. должны быть из числа разрешенных органами санитарно-эпидемиологического надзора;
- осуществление санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на поддержание санитарно-гигиенического состояния, предупреждение производственной заболеваемости и травматизма;
- создание условий, благоприятных для укрепления состояния здоровья работающих;
- обеспечение мониторинга окружающей среды.

**9.4** В части безопасного ведения работ по проекту будет обеспечено выполнение правил и норм по безопасному ведению работ, предусмотренных законодательством Государства, а также проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий и профессиональных заболеваний, в том числе:

- допуск к работам лиц, прошедшим предварительный и периодический медицинский осмотр, согласно приказу МЗ РК № 243 от 12.03.2004 г.
- допуск к работам лиц, имеющих специальную подготовку и квалификацию, а к руководству горными работами – лиц, имеющих соответствующее образование;
- обеспечение лиц, занятых при проведении добычи песка специальной одеждой и средствами индивидуальной и коллективной защиты;
- применение машин, оборудования и материалов, соответствующих требованиям безопасности их использование;
- учет, надлежащее хранение и расходование взрывчатых веществ, а также правильное и безопасное их использование;
- проведение комплекса геологических, маркшейдерских и иных наблюдений, необходимых и достаточных для обеспечения технологического цикла работ и прогнозирования опасных ситуаций, своевременное определение и нанесение на планы горных работ опасных зон;
- своевременное пополнение технической документации и планов

ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ;

- соблюдение проектных систем разработки месторождения.

**9.5** Мероприятия по рекультивации и восстановлению земель контрактной территории будут вестись в соответствии с разработанным проектом рекультивации нарушенных земель.

## 10 ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБЪЕМЫ ГРР И ЗАТРАТЫ НА РАЗВЕДКУ

№ пп	Наименование работ	Ед. изм.	Ст-ть ед.	1-й год	
				об-м	стоим.
1	2	3	4	5	6
1	Подготовка участка работ	тыс.тг			150
2	Проектирование	тыс.тг			400
3	Подготовительный период	тыс.тг			400
	<b>Полевые работы</b>				
4	Поисковые маршруты	п.км	8,0	13.4	107
5	Бурение скважин (диаметр 96 мм)	п.м	10,0	258	2580
6	Проходка шурфов (10 шурфов, сеч. 2,0 м)	п.м	8,0	50	400
7	Засыпка шурфов	куб.м	1,5	0	0
8	Геолобслуживание (20 % от горных и буровых работ)	тыс.тг			360
9	Отбор керновых проб (рядовые)	пр.	2	190	180
6	Отбор бороздовых проб (сеч. 5x10 см)	пр.	4	54	120
7	Пробы на радиационно-гигиеническую оценку	пр.	1	3	3
8	Технологическое опробование (ЛТП)	пр.	150	3	450
9	Определение объемной массы и Краз.	опр.	30	3	90
10	Формирование групповых проб	пр.	10	25	250
11	Камеральная обработка полевых материалов	отр/мес	300	1	300
12	Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования	отр/мес	300	1	300
13	Топогеодезические работы	га	10	248	2480
	<b>Итого полевые работы</b>	тыс.тг			<b>4549,0</b>
	<b>Вспомогательные работы</b>	тыс.тг			
14	Временное строительство и прочие затраты связанные с полевыми работами	тыс.тг			500
15	Камеральные работы и составление отчета	тыс.тг			1500
16	Лабораторные исследования	тыс.тг			1600
17	Консультации и экспертиза отчета	тыс.тг			100
18	Транспортировка	тыс.тг			1300
19	Прочие работы (связь и др.)	тыс.тг			300
	<b>Всего ГРР</b>	тыс.тг			<b>9849,0</b>

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Смирнов В.А., Прокофьев А.П. и др. Подсчет запасов месторождений полезных ископаемых. Москва, Госгеолиздат, 1960 г.
2. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям песка и гравия. Москва, ГКЗ, 1983 г.
3. Инструкция о содержании, оформлении и порядке представления в ГКЗ и ТКЗ материалов по подсчету запасов твердых полезных ископаемых. Алматы, 1996 г.
4. Методические рекомендации по применению Классификации запасов
5. месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Песок
6. и гравий. Москва, 2007 г.
7. Геологическая карта СССР масштаба 1:200000. Серия Джунгарская, лист К-43-V. «Недра» 1970 г.



# Лицензия

на разведку твердых полезных ископаемых

№ 2709-EL от 13.06.2024

1. Наименование недропользователя: **Товарищество с ограниченной ответственностью "Airis Company"** (далее - Недропользователь).

Юридический адрес: **город Алматы, Бостандыкский район, улица Сатпаева, дом 90/20, кв. 83.**

Лицензия выдана и предоставляет право на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании» (далее - Кодекс).

Размер доли в праве недропользования: **100% (сто).**

2. Условия лицензии:

1) срок лицензии (при продлении срока лицензии на добычу срок указывается с учетом срока продления): **6 лет со дня ее выдачи;**

2) границы территории участка недр (блоков): **1 (один): К-43-22-(10в-5а-24) (частично)**

3) условия недропользования, предусмотренные статьей 191 Кодекса: .



№ 2709-EL  
KZ50LCQ00002854  
minerals.gov.kz

Для проверки документа отсканируйте данный QR-код

## Приложение 2

«Утверждаю»  
Директор ТОО «Airis Company»  
Джарылкаганова Б.А.  
\_\_\_\_\_ 2024 г.



**Техническое задание  
на проведение разведки строительного песка на лицензионном участке  
(блок К-43-22-(10-в-5-а-24), расположенном в Илийском районе  
Алматинской области**

1. Провести геологоразведочные работы на участке строительных песков Косозен в Илийском районе Алматинской области с подготовкой и согласованием всех необходимых документов.
2. Оценку качества полезного ископаемого предусмотреть в соответствии с требованиями, предъявляемыми с строительным песком.
3. Требуемое количество запасов не менее 25 млн куб. м.
4. Разведку полезного ископаемого провести на полную мощность развития полезной толщи в пределах геологического отвода на площади 248 га.
5. Сроки работ:  
начало – IV кв. 2024 г.  
завершение – II кв. 2025 г.
6. Условия финансирования определяются прямым договором.





«Утверждаю»

Директор ТОО «Airis Company»

Дасарылкаганова Б.А

\_\_\_\_\_ 2024 г.

**Техническое задание  
на проведение разведки строительного песка на лицензионном участке  
(блок К-43-22-(10-в-5-а-24), расположенном в Илийском районе  
Алматинской области**

1. Провести геологоразведочные работы на участке строительных песков Косозен в Илийском районе Алматинской области с подготовкой и согласованием всех необходимых документов.
2. Оценку качества полезного ископаемого предусмотреть в соответствии с требованиями, предъявляемыми с строительным песком.
3. Требуемое количество запасов не менее 25 млн куб. м.
4. Разведку полезного ископаемого провести на полную мощность развития полезной толщи в пределах геологического отвода на площади 248 га.
5. Сроки работ:  
начало – I кв. 2025 г.  
завершение – IV кв. 2025 г.
6. Условия финансирования определяются прямым договором.