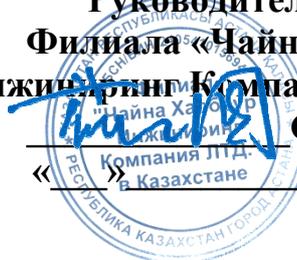


**Филиал «Чайна Харбоур Инжиниринг Компания ЛТД» в Казахстане  
(TheBranch of China Harbour Engineering Co.Ltd in Kazakhstan)  
ТОО «Жетісу-Жерқойнауы»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Руководитель проекта  
Филиала «Чайна Харбоур  
Инжиниринг Компания ЛТД»  
Сюз Чжиго  
Компания ЛТД  
в Казахстане** \_\_\_\_\_ **2026 г.**



**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ**

**по добыче общераспространенных полезных ископаемых на 9 участках, расположенных в Аягозском («Пионер 1», «Караул», «КДС-11-Р2», «Карасу», «Шетбастау», «км 35», «км 42», «км 53», «км 63») районе области Абай, используемых для строительства железнодорожной линии «Бахты-Аягоз» (Строительство третьего железнодорожного перехода на казахстанско-китайской границе с выходом на существующий железнодорожный участок «Семей-Актогай»).**

**Директор  
ТОО «Жетісу-Жерқойнауы»**



**Рахметов А. Т.**

**г. Каскелен, 2026г.**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
**Руководитель проекта**  
**Филиала «Чайна Харбоур**  
**Инжиниринг Компания ЛТД»**  
**СюзЧжиго**  
«    »    2026 г.

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

### **на составление плана горных работ на 9 участках строительных грунтов**

#### **1. Основание для проектирования**

- Договор подряда между ТОО «Жетісу Жерқойнауы» и Филиалом «Чайна Харбоур Инжиниринг Компания ЛТД» в Казахстане  
- Письмо МД «Востказнедра» о постановке Минеральных Запасов на государственный учет

#### **2. Район осуществления работ**

Аягоский (участки «Пионер 1», «Караул», «КДС-11-Р2», «Карасу», «Шетбастау», «км 35», «км 42», «км 53», «км 63») район области Абай

#### **3. Источник финансирования**

За счёт собственных средств Филиалом «Чайна Харбоур Инжиниринг Компания ЛТД» в Казахстане;

**4. Стадийность проектирования** - одностадийный проект, разработка участков 2 года

#### **5. Основные технологические процессы**

Добыча открытым способом, (бульдозер – экскаватор – погрузчик – автосамосвал).

#### **6. Штаты трудящихся**

Определить проектом, с возможностью привлечения подрядчиков.

#### **7. Назначение карьеров**

Добыча общераспространенных полезных ископаемых, используемых для строительства железнодорожной линии «Бахты-Аягос» (Строительство третьего железнодорожного перехода на казахстанско-китайской границе с выходом на существующий железнодорожный участок «Семей-Актогай»).

**8. Общая площадь, подлежащая разработке** – 181,55 га

#### **9. Годовая производительность**

2026г – 75%, 2027г – 25% от подсчитанных запасов.

#### **10. Режим работы карьеров**

Шестидневная рабочая неделя в две смены по 7 часов, круглогодично.

#### **11. Добыча и отгрузка**

Погрузка-отгрузка за счёт собственной техники и ресурсов горного участка.

Перевозка транспортом строительного участка.

#### **12. Источники обеспечения**

Телефон – мобильный стандарта GSM, ГСМ – с близлежащих АЗС, доставка бензовозом, вода – привозная, электроэнергия – автономная, - передвижная электростанция.

#### **13. Дополнительные условия**

Согласование проектной документации в установленном порядке.

Директор

ТОО «Жетісу-Жерқойнауы»



А. Т. Рахметов

## Введение

Настоящий План горных работ по добыче общераспространенных полезных ископаемых на 9 участках разработан на основании технического задания, утвержденного Филиалом «Чайна Харбоур Инжиниринг Компания ЛТД»

Разработчиком настоящего плана является проектирующая организация ТОО «Жетісу-Жеркойнауы», имеющая соответствующие лицензии.

Решения плана основаны на:

- Отчет по оценке минеральных ресурсов и запасов общераспространенных полезных ископаемых на 42 участках, расположенных в Аягозском («Пионер 1», «Караул», «КДС-11-Р2», «Карасу», «Шетбастау», «км 35», «км 42», «Харбор 1», «км 53», «км 63» (частично - 12,4 га)), Урджарском («км 63» (частично - 10,08 га), «км 70», «км 77», «км 83», «км 87», «км 92», «Харбор 2», «км 99», «км 105», «км 110», «км 119», «км 124», «км 129», «км 134», «км 144», «км 148», «км 158», «км 164», «км 168», «км 176», «км 184», «км 194», «км 204») и Мақаншы («км 209», «км 220», «км 233», «км 243», «км 253», «Харбор 3», «км 263», «км 273», «км 283» и «км 293») районах области Абай, используемых для строительства железнодорожной линии «Бахты-Аягоз» (Строительство третьего железнодорожного перехода на казахстанско-китайской границе с выходом на существующий железнодорожный участок «Семей-Актогай»), по состоянию на **2026 г.**, в соответствии с определениями Кодекса KAZRC

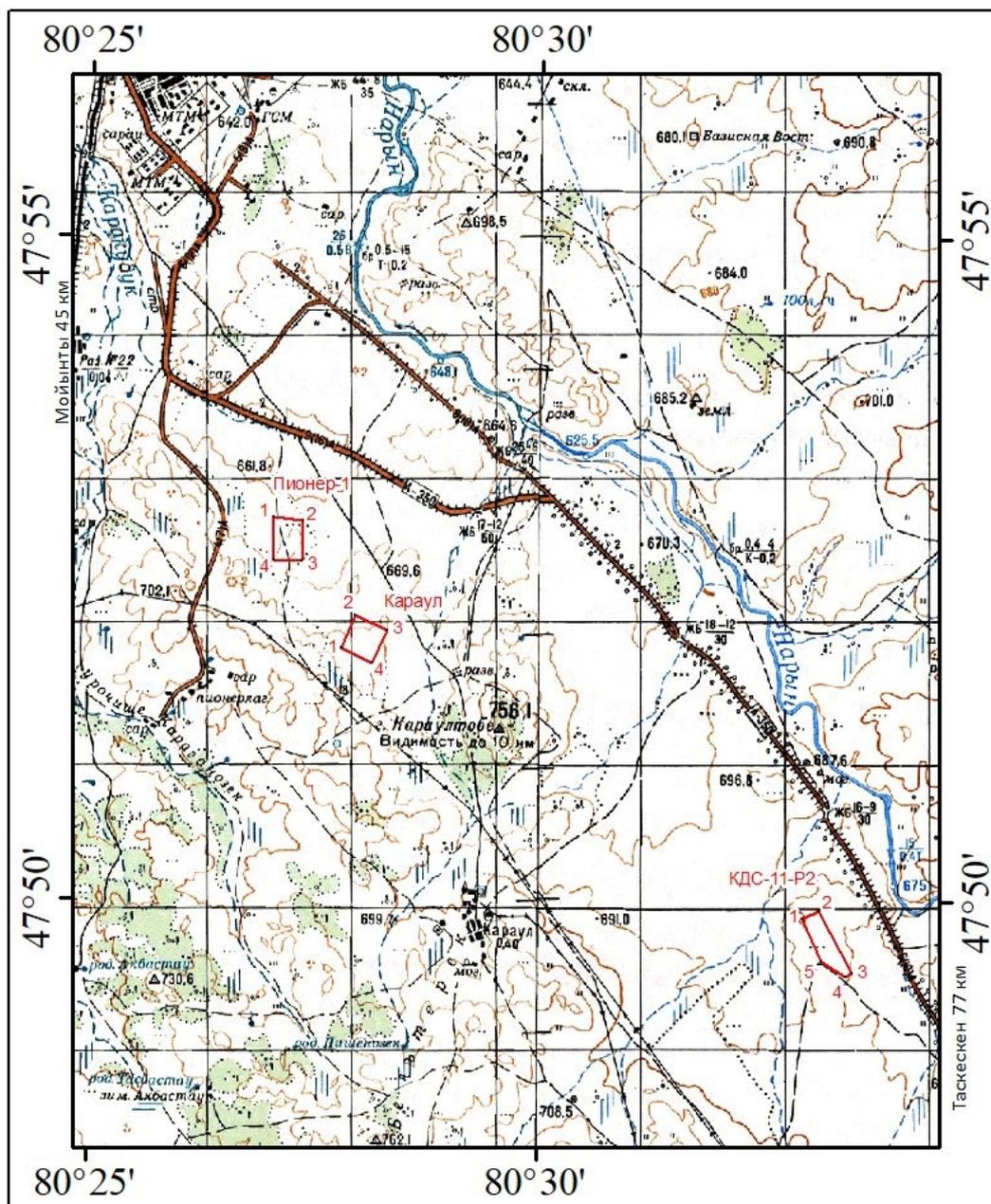
- ПисьмоМД «Востказнедра» о постановке Минеральных Запасов на государственный учет

Основные поставленные задачи:

- проведение горно-добычных работ мехспособом, методом экскавации;
- проведение добычных работ с целью извлечения грунтов, используемых для строительства железнодорожной линии «Бахты-Аягоз» (Строительство третьего железнодорожного перехода на казахстанско-китайской границе с выходом на существующий железнодорожный участок «Семей-Актогай»)

## I. Общие сведения

Участки общераспространенных полезных ископаемых находятся в Аягозском («Пионер 1», «Караул», «КДС-11-Р2», «Карасу», «Шетбастау», «км 35», «км 42», «км 53», «км 63») районе области Абай, в непосредственной близости от строящейся железнодорожной линии «Бахты-Аягоз» (рис.1.1-1.4).



Условные обозначения

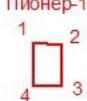
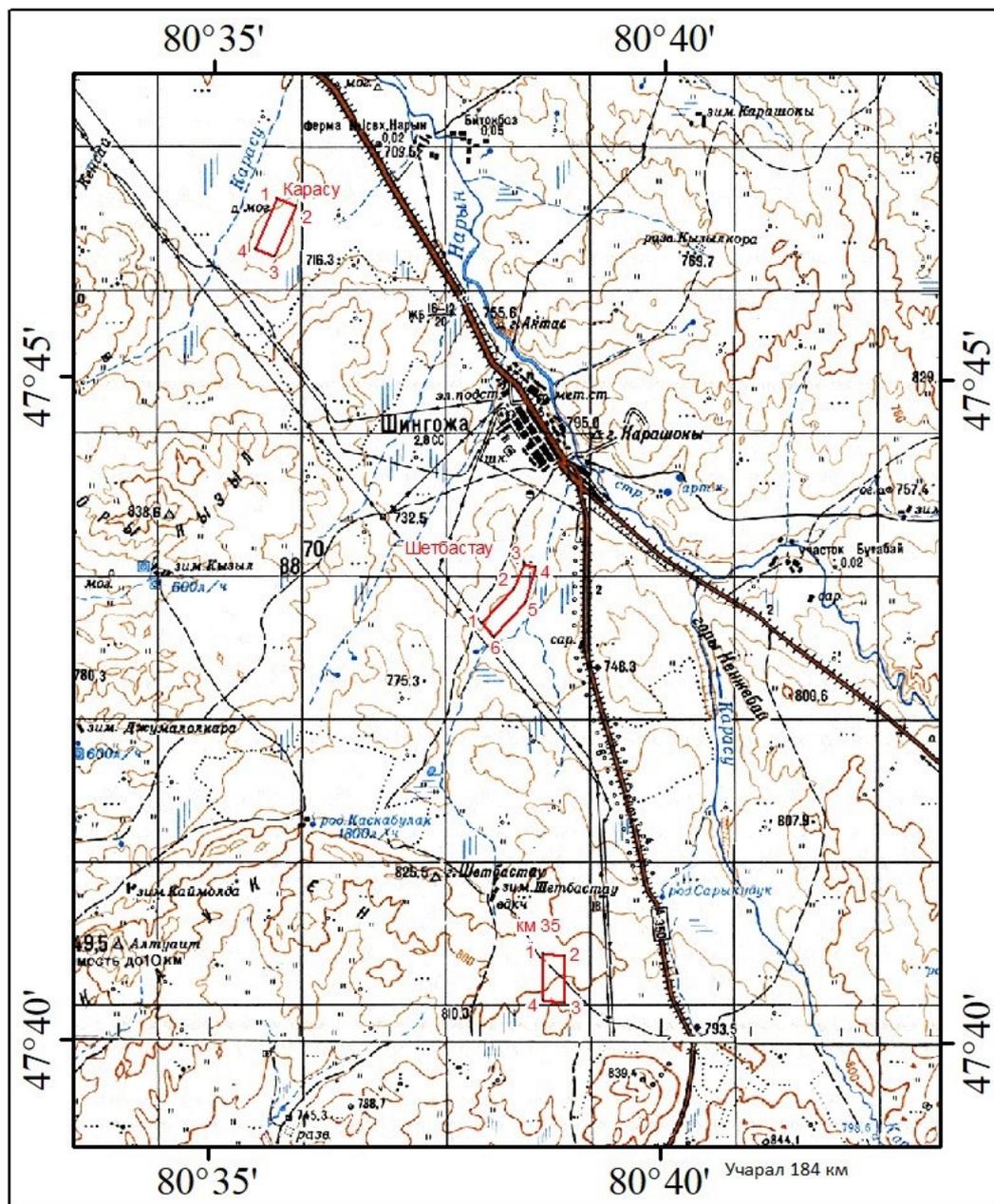

 Пионер-1  
 - наименование участка и номера угловых точек

Рис.1.1 Обзорная карта расположения участков «Пионер 1», «Караул», «КДС-11-Р2». Масштаб 1:100 000



Условные обозначения

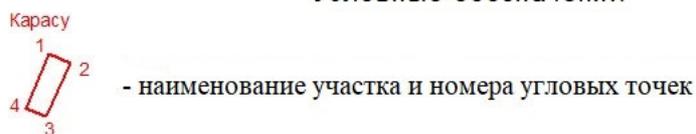
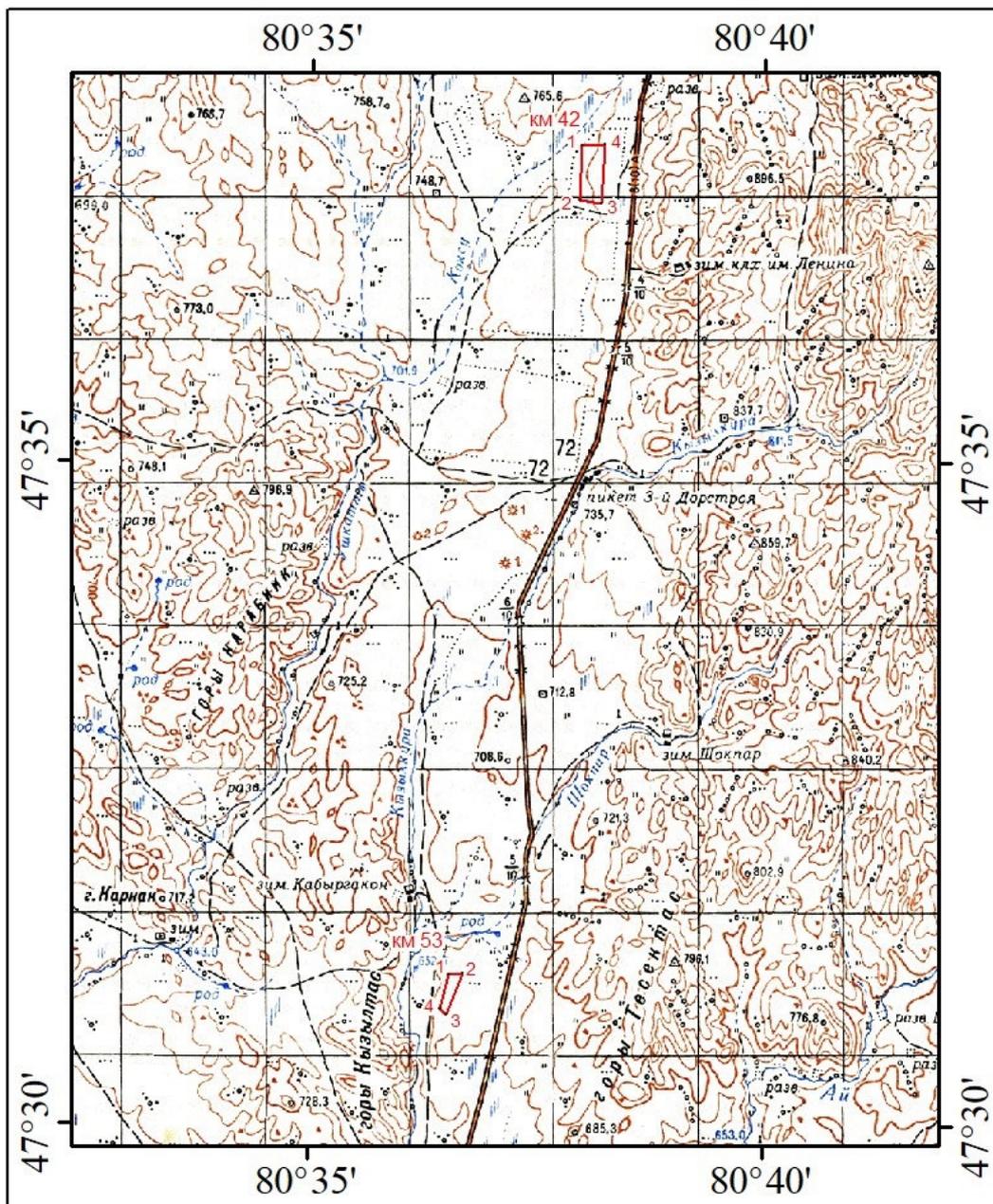


Рис.1.2 Обзорная карта расположения участков «Карасу», «Шетбастау», «км 35». Масштаб 1:100 000



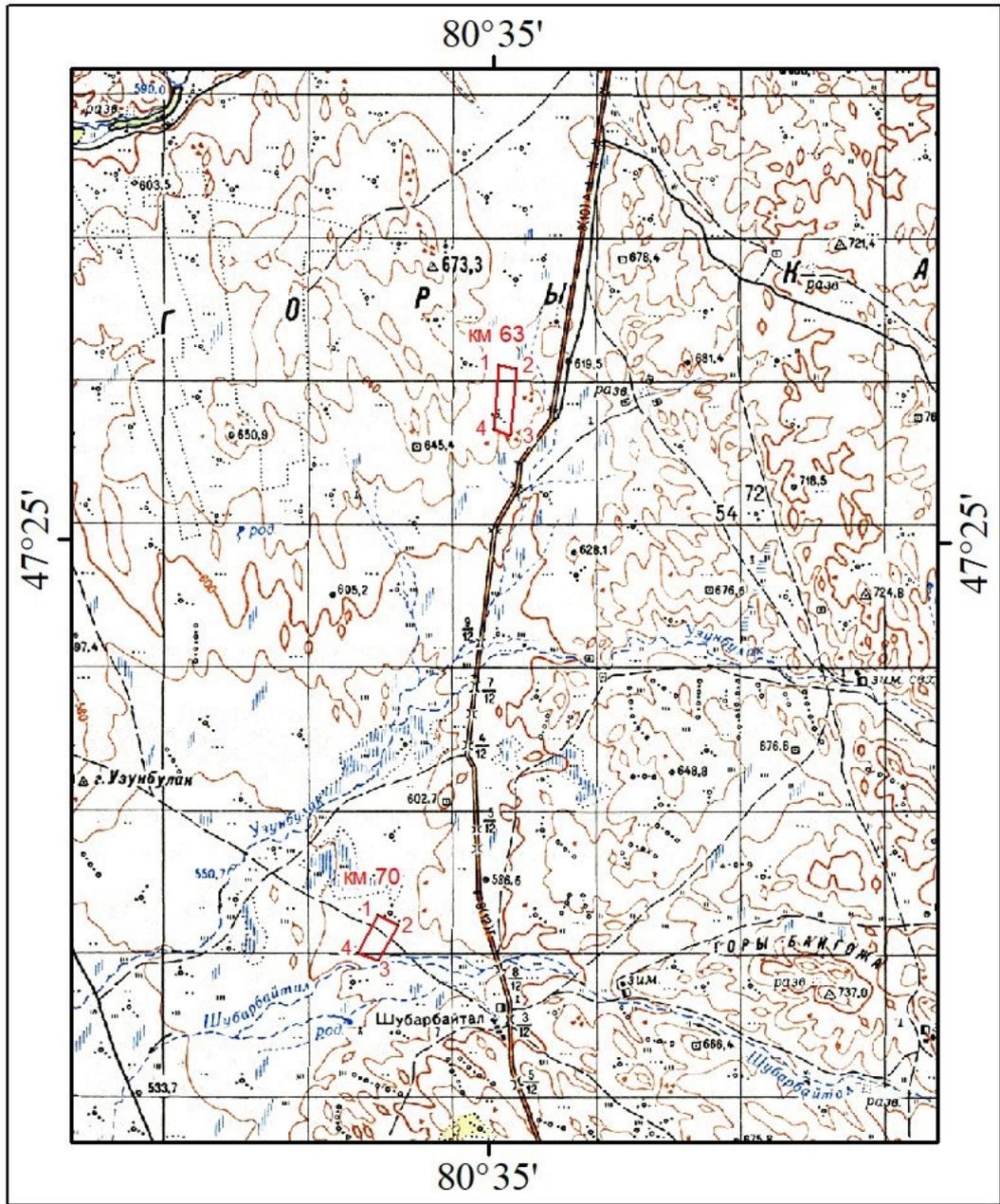
Условные обозначения

км 42



- наименование участка и номера угловых точек

Рис.1.3 Обзорная карта расположения участков «км 42», «км 53». Масштаб 1:100 000



Условные обозначения

км 63



- наименование участка и номера угловых точек

Рис.1.4 Обзорная карта расположения участка «км 63»  
Масштаб 1:100 000

Область Абай включает в себя 2 города областного значения (Семей, Курчатов) и 10 районов (Абайский, Аксуатский, Аягозский, Бескарагайский, Бородудихинский, Жапминский, Кокпектинский, Урджарский, Маканчинский, Жанасемейский). На востоке граничит с Восточно-Казахстанской областью, на западе – с Карагандинской, на северо-западе – с Павлодарской, на севере – с Россией (Алтайский край), на юге – с Жетысуйской, на юго-востоке – с Китаем (Синьцзян-Уйгурский автономный район).

Аягозский район расположен в юго-западной части области Абай, территория района занимает 49,6 тыс. км<sup>2</sup>, административным центром является г. Аягоз.

Рельеф описываемого региона, в основном, холмисто-равнинный. Южная часть расположена в Балхаш-Алакольской котловине. В северо-восточной части, тянутся горы Тарбагатай.

Климат района континентальный, с жарким летом и холодной зимой. Средняя температура января -17,0°С, июля +22°С.

Среднегодовое количество атмосферных осадков 200-400 мм, снег выпадает в конце октября-начале ноября, лежит до апреля. В предгорных частях осадков выпадает больше, чем на равнине.

Речная сеть развита довольно широко, самые крупные реки – Аягоз, Каракол, Урджар, Эмель и др.

Почвенный покров и растительность тесно связаны с климатическими особенностями. В горных районах и по речным долинам развита древесная растительность (ива, тополь, черемуха, калина, боярышник и др.), по склонам – кустарниково-степная растительность (саксаул, шиповник, терн), ниже на равнинах находится полупустынная (попынно-злаковая) и пустынная (попынно-солянковая).

Животный мир богат и разнообразен. Распространены как степные, так и горные животные. Из хищников встречаются бурый медведь, волк, лисица, барсук, хорек, из копытных – горный козел, архар, кабан. Очень многочисленны грызуны – сурки, суслики, тушканчики и др. Разнообразны и многочисленны пернатые. В реках водится рыба.

В описываемом районе проходит Туркистано-Сибирская железная дорога, республиканские автомагистрали, соединяющие Усть-Каменогорск-Алматы, Таскескен-Бахты. Наиболее крупные населенные пункты - г. Аягоз, с. Таскескен, Урджар, Маканчи, Бахты.

Ведущими отраслями в экономике региона являются горнодобывающая промышленность, сельское хозяйство и пищевая промышленность.

Участки расположены в IV дорожно-климатической зоне. Климатический район IIВ, IIIА.

Сейсмическая опасность в баллах по шкале MSK-64 (К), в соответствии с СП РК 2.03-30-2017 территории проведения разведочных работ равна 7 баллам.

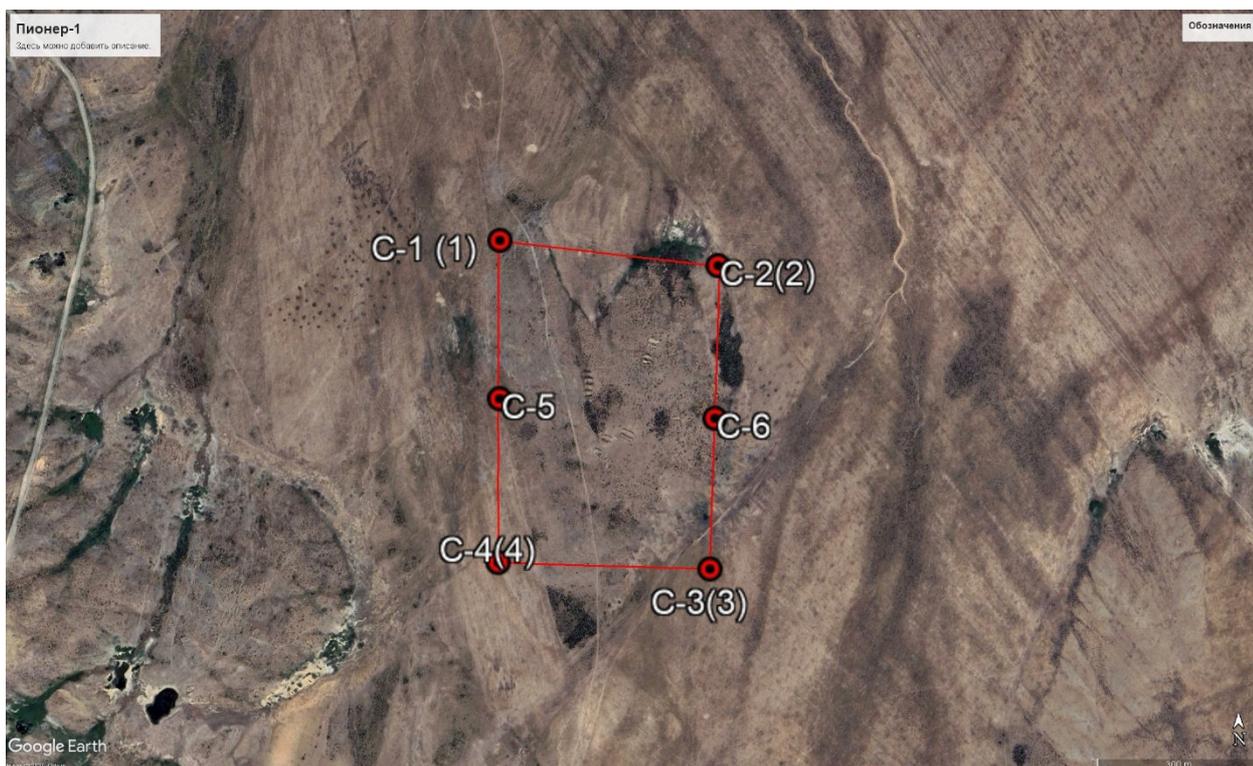
Географические координаты угловых точек участков представлены ниже, в таблице 1.

Координаты угловых точек участков

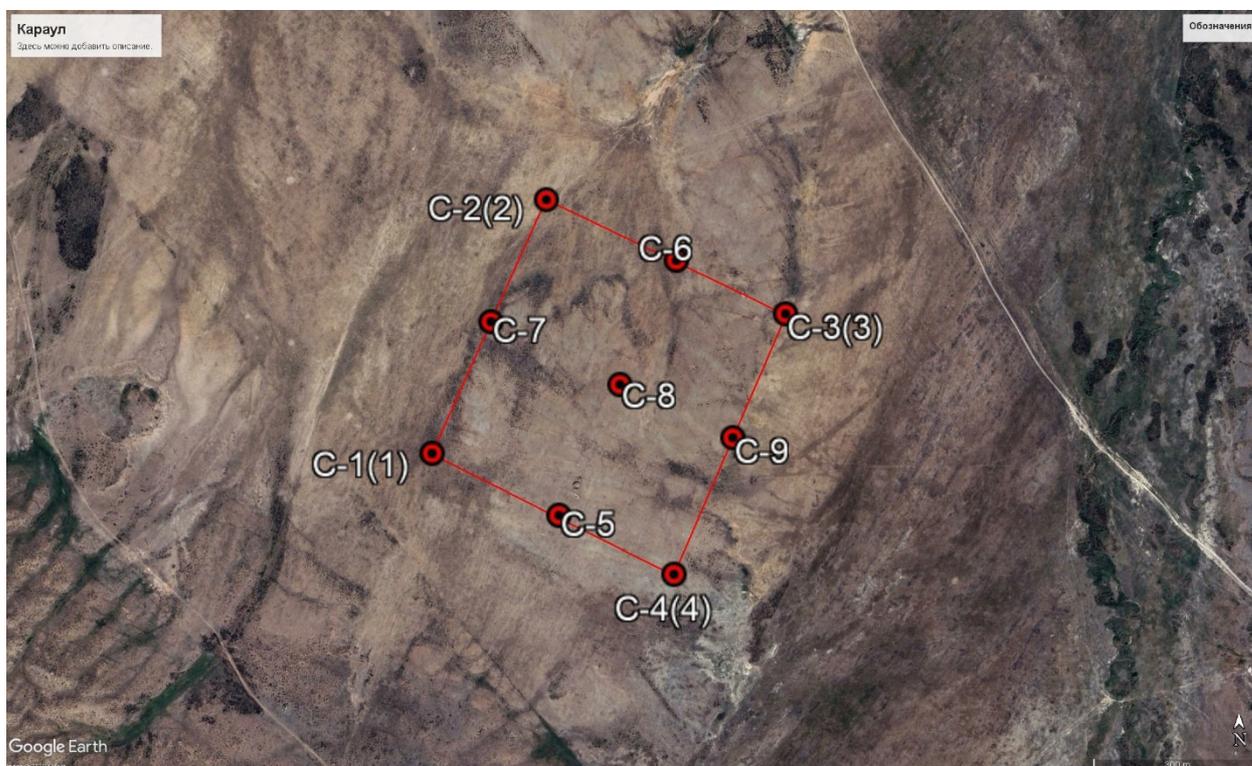
Таблица 1

Угловые точки	Координаты угловых точек		Угловые точки	Координаты угловых точек	
	сев.широта	вос. долгота		сев.широта	вос. долгота
1	2	3	1	2	3
<b>Пионер 1</b>			<b>Караул</b>		
1	47° 52' 52,69"	80° 27' 02,39"	1	47° 51' 53,85"	80° 27' 47,45"
2	47° 52' 51,19"	80° 27' 21,52"	2	47° 52' 08,87"	80° 27' 57,26"
3	47° 52' 33,22"	80° 27' 20,80"	3	47° 52' 02,07"	80° 28' 18,18"
4	47° 52' 33,62"	80° 27' 02,27"	4	47° 51' 46,79"	80° 28' 08,40"
Площадь участка		0,2241 км <sup>2</sup>	Площадь участка		0,2472 км <sup>2</sup>
<b>КДС-11-Р2</b>			<b>Карасу</b>		
1	47° 49' 52,21"	80° 32' 56,22"	1	47° 46' 20,97"	80° 35' 42,21"
2	47° 49' 56,07"	80° 33' 07,10"	2	47° 46' 17,43"	80° 35' 54,81"
3	47° 49' 27,69"	80° 33' 29,28"	3	47° 45' 54,53"	80° 35' 40,57"
4	47° 49' 26,09"	80° 33' 24,75"	4	47° 45' 58,07"	80° 35' 27,96"
5	47° 49' 33,17"	80° 33' 09,03"			
Площадь участка		0,2464 км <sup>2</sup>	Площадь участка		0,2181 км <sup>2</sup>
<b>Шетбастау</b>			<b>км 35</b>		
1	47° 43' 09,13"	80° 38' 00,41"	1	47° 40' 39,80"	80° 38' 41,68"
2	47° 43' 21,94"	80° 38' 17,30"	2	47° 40' 38,50"	80° 38' 56,36"
3	47° 43' 15,92"	80° 38' 24,85"	3	47° 40' 17,75"	80° 38' 56,70"
4	47° 43' 02,99"	80° 38' 07,47"	4	47° 40' 18,87"	80° 38' 42,03"
Площадь участка		0,1276 км <sup>2</sup>	Площадь участка		0,1968 км <sup>2</sup>
<b>км 42</b>			<b>км 53</b>		
1	47° 37' 23,49"	80° 37' 58,58"	1	47° 31' 07,97"	80° 36' 32,39"
2	47° 36' 58,58"	80° 37' 56,79"	2	47° 31' 08,44"	80° 36' 41,52"
3	47° 36' 57,08"	80° 38' 11,10"	3	47° 30' 49,60"	80° 36' 30,91"
4	47° 37' 24,04"	80° 38' 14,02"	4	47° 30' 52,67"	80° 36' 26,61"
Площадь участка		0,2495 км <sup>2</sup>	Площадь участка		0,081 км <sup>2</sup>
<b>км 63</b>					
1	47° 26' 19,65"	80° 35' 04,62"			
2	47° 26' 18,36"	80° 35' 16,08"			
3	47° 25' 48,12"	80° 35' 12,44"			
4	47° 25' 50,50"	80° 35' 0,96"			
Площадь участка		0,2248 км <sup>2</sup>			

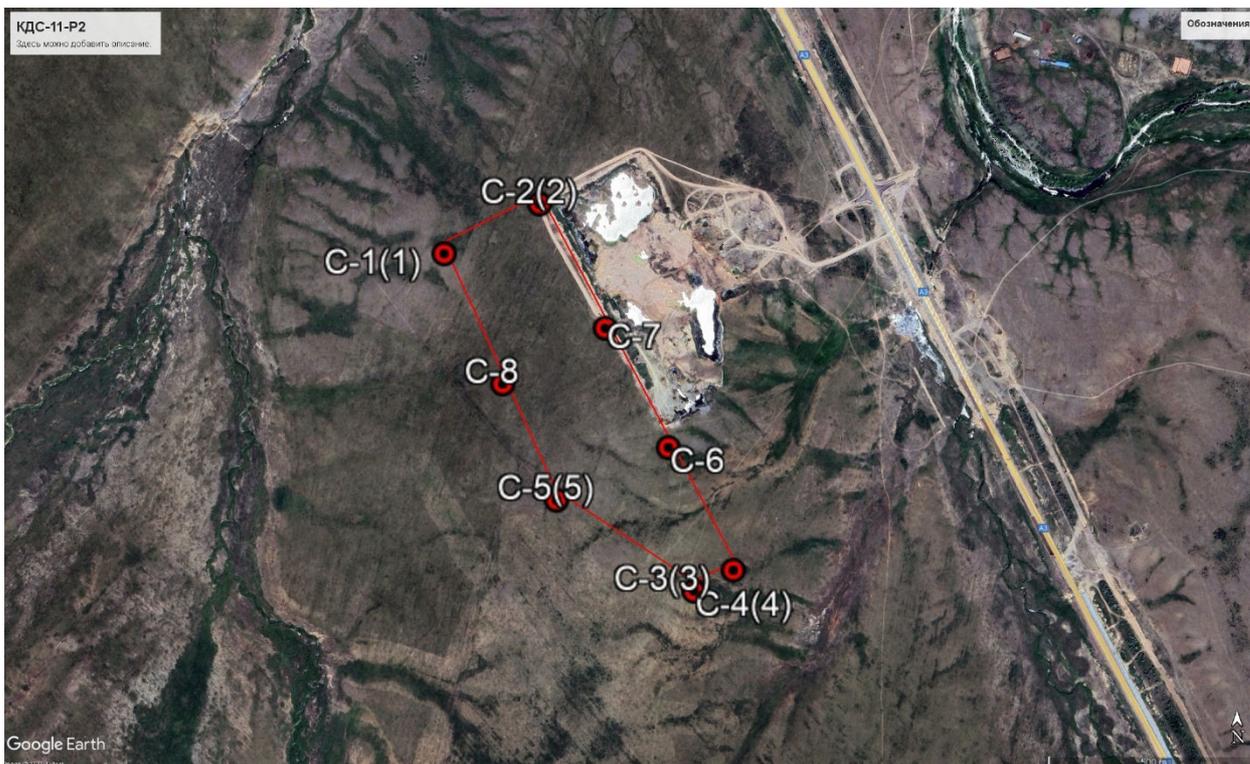
Схемы участков с расположением разведочных скважин приводятся ниже на основе космоснимков (рис. 1.5-1.13)



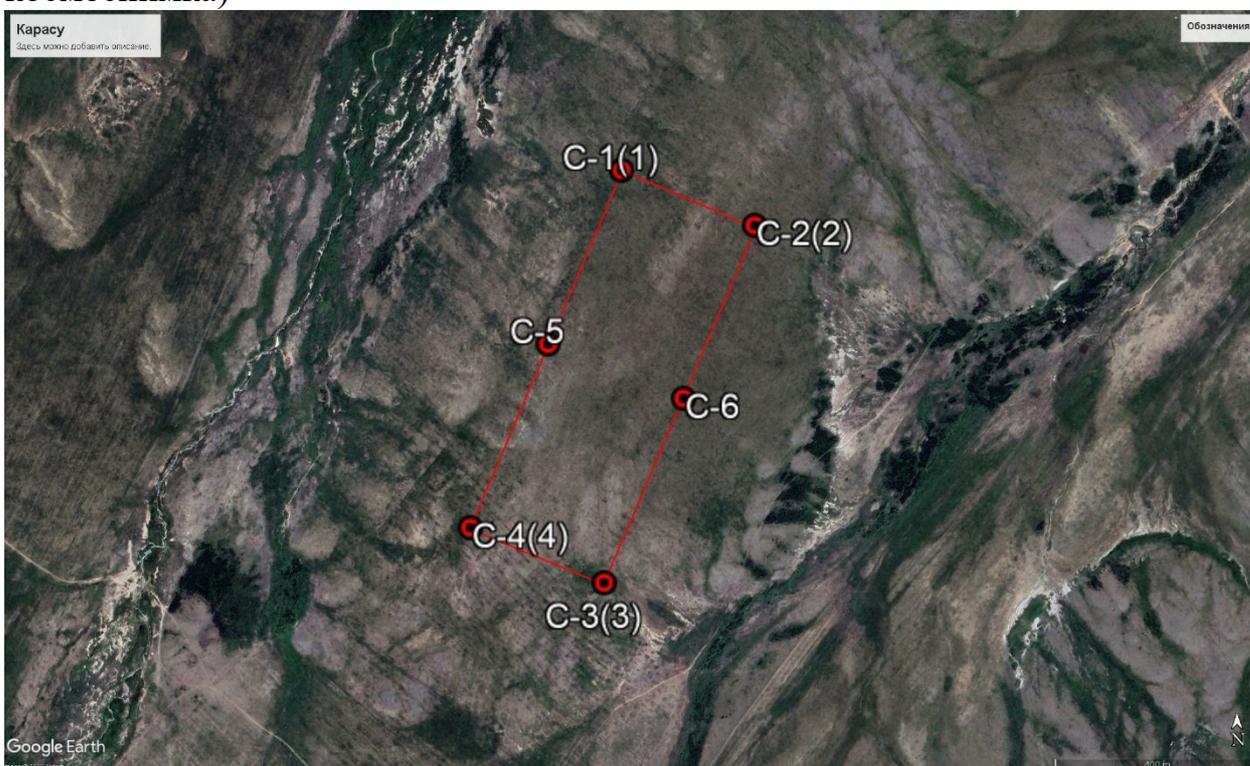
● C-1(1) -местоположение и номер скважины, в скобках - угловой точки  
 Рис 1.5 Схема участка «Пионер 1» с расположением скважин (на основе космоснимка)



● C-1(1) -местоположение и номер скважины, в скобках - угловой точки  
 Рис 1.6 Схема участка «Караул» с расположением скважин (на основе космоснимка)

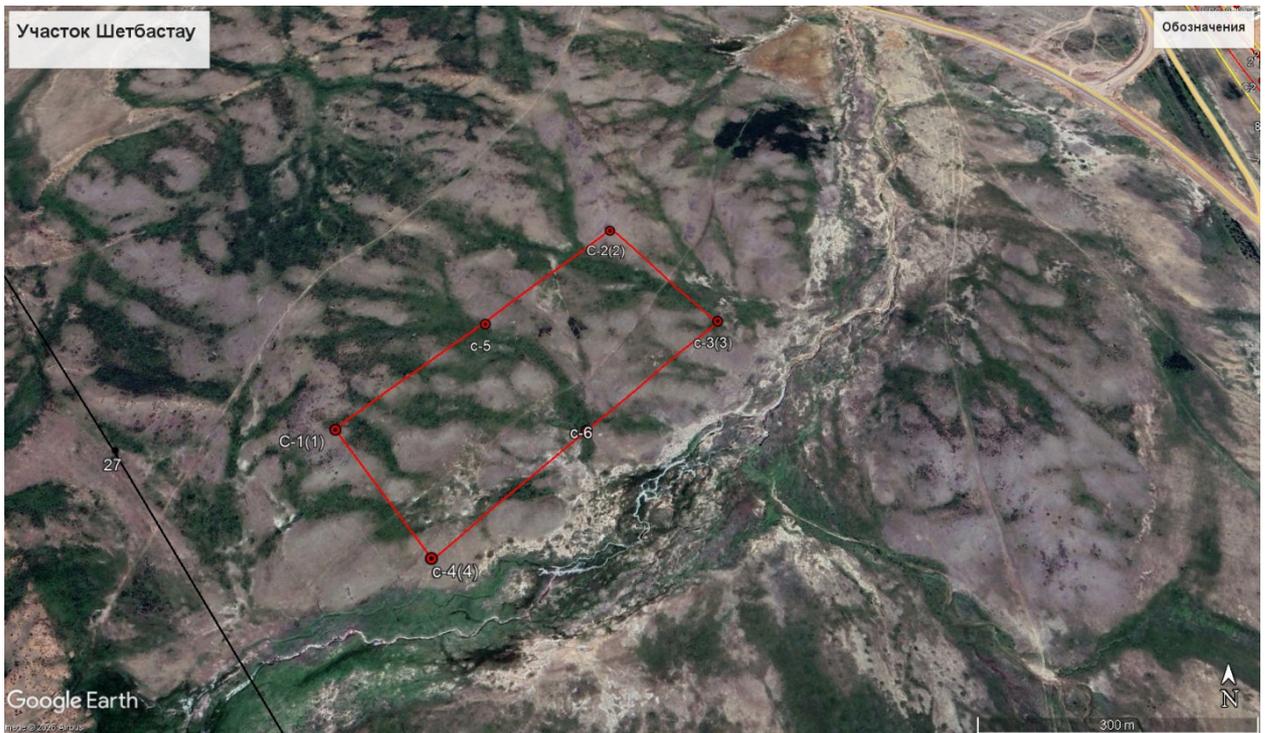


● C-1(1) -местоположение и номер скважины, в скобках - угловой точки  
 Рис 1.7 Схема участка «КДС-11-Р2» с расположением скважин (на основе космоснимка)

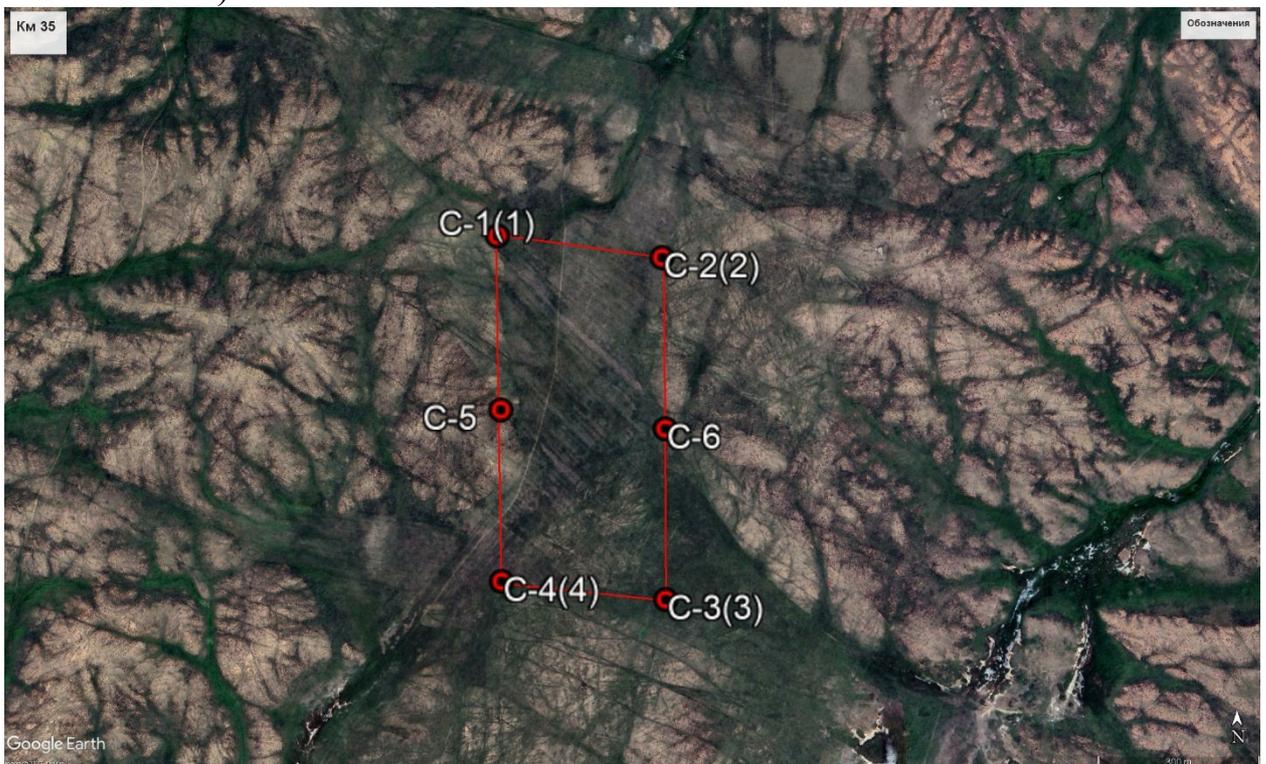


● C-1(1) -местоположение и номер скважины, в скобках - угловой точки

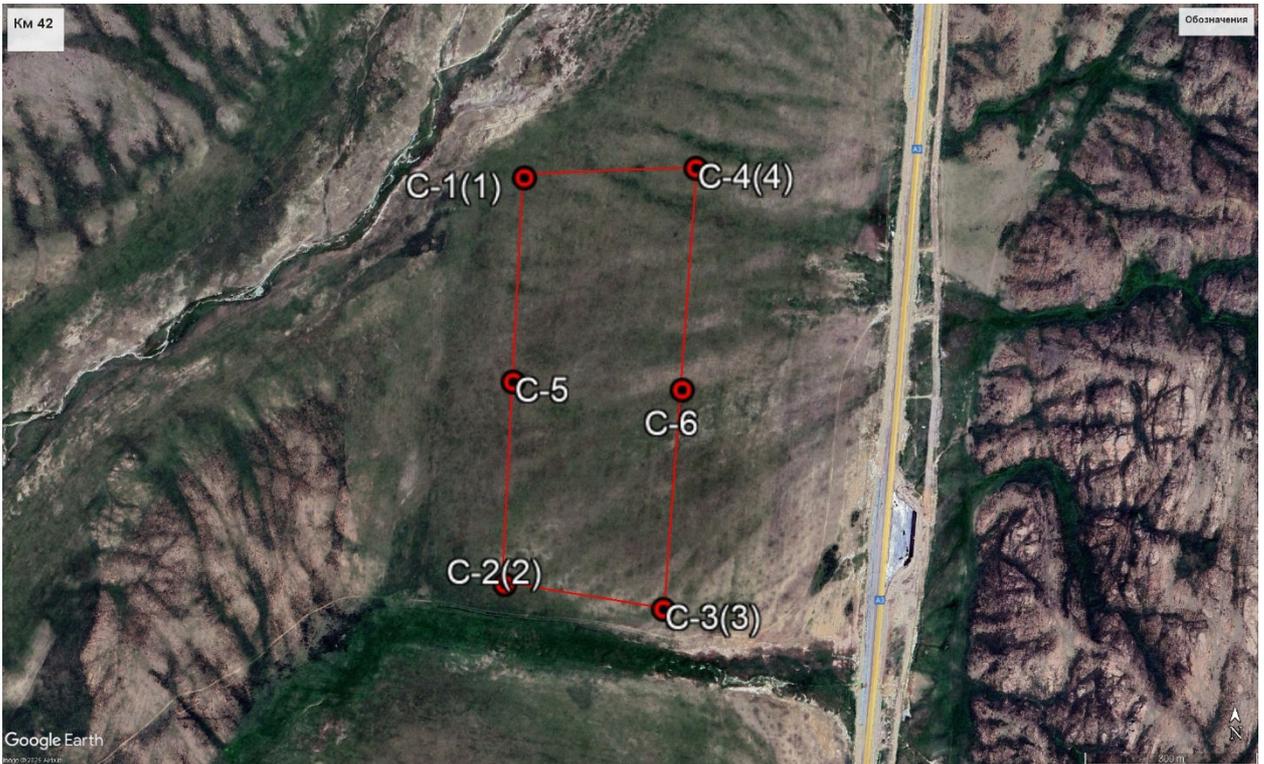
Рис 1.8 Схема участка «Карасу» с расположением скважин (на основе космоснимка)



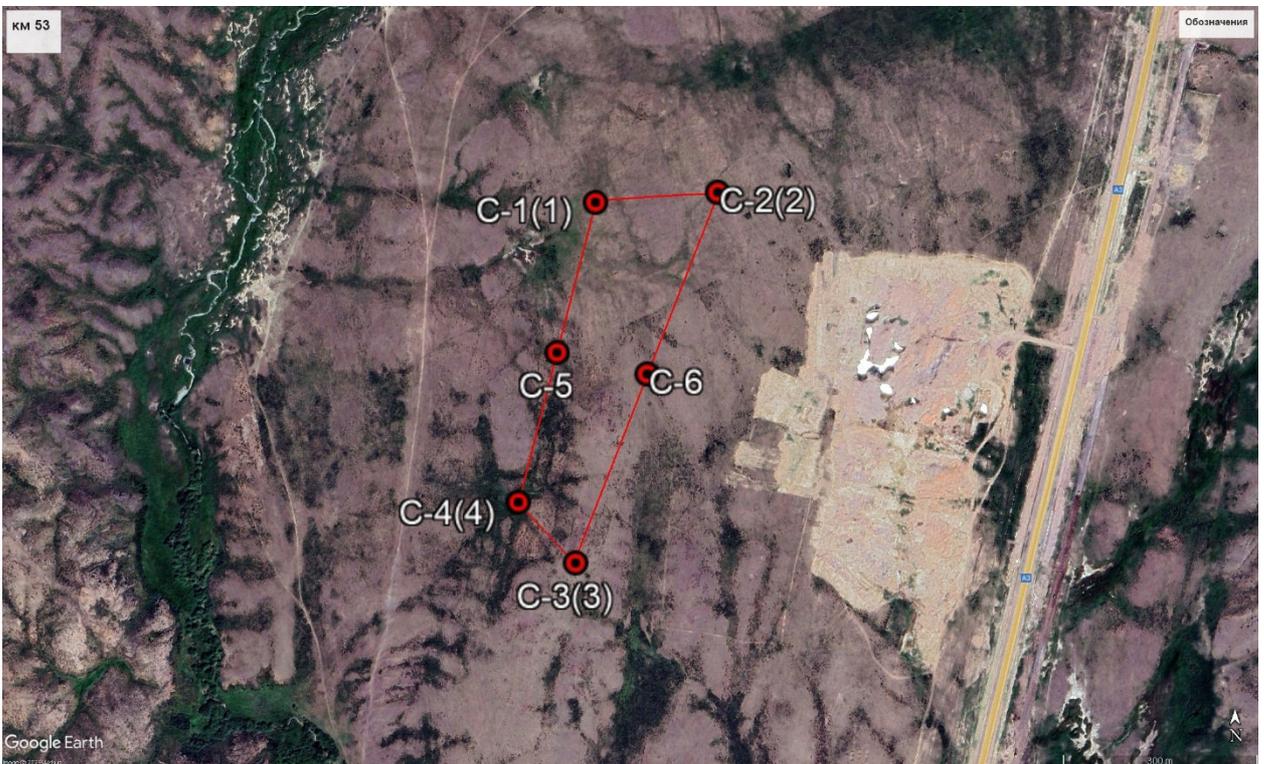
⊙ C-1(1) -местоположение и номер скважины, в скобках - угловой точки  
 Рис 1.9 Схема участка «Шетбастау» с расположением скважин (на основе космоснимка)



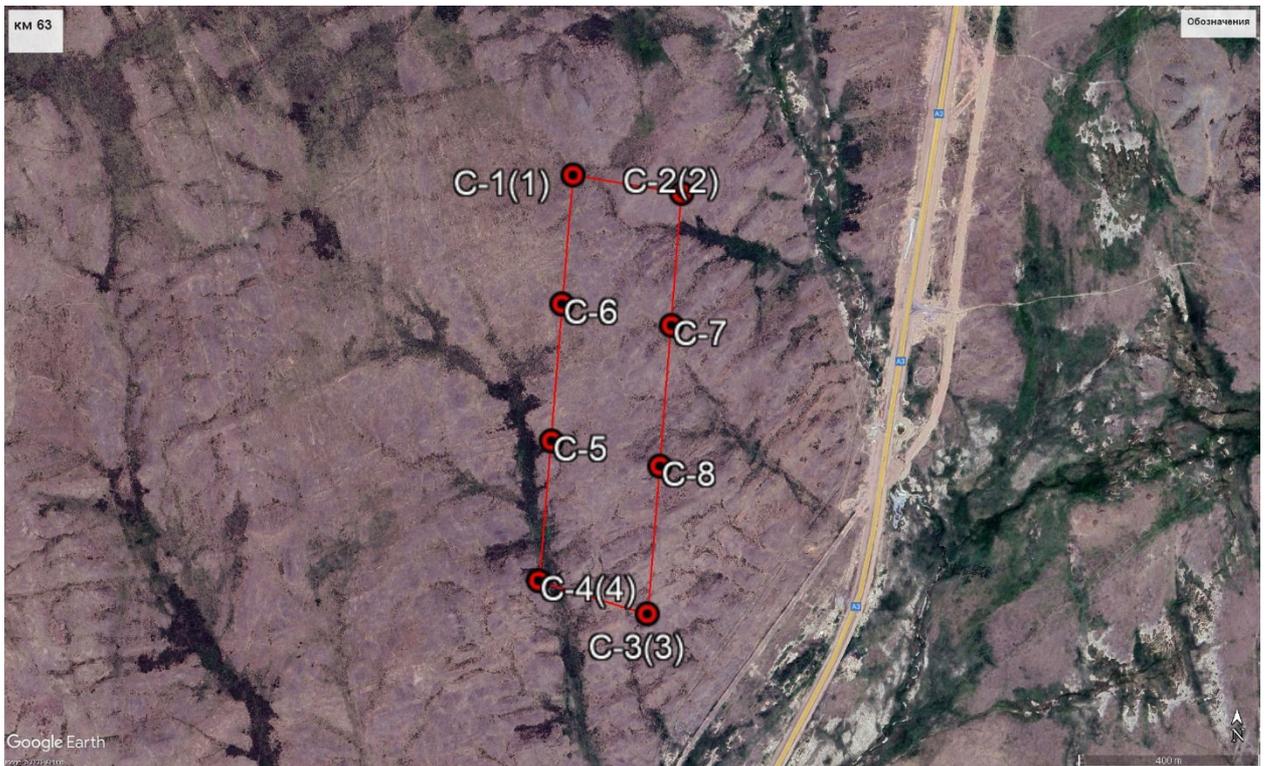
⊙ C-1(1) -местоположение и номер скважины, в скобках - угловой точки  
 Рис 1.10 Схема участка «км 35» с расположением скважин (на основе космоснимка)



● C-1(1) -местоположение и номер скважины, в скобках - угловой точки  
 Рис 1.11 Схема участка «км 42» с расположением скважин (на основе космоснимка)



● C-1(1) -местоположение и номер скважины, в скобках - угловой точки  
 Рис 1.12 Схема участка «км 53» с расположением скважин (на основе космоснимка)



● C-1(1) -местоположение и номер скважины, в скобках - угловой точки  
*Рис 1.13* Схема участка «км 63» с расположением скважин (на основе космоснимка)

## II. Геологическое строение района и участков

Участки планируемой добычи располагаются вдоль строящейся железной дороги на протяжении 272 км с северо-запада на юго-восток, охватывая частично территорию пяти листов 1:200 000 масштаба – L-44-III, IX, X, XI и XVII.

В региональном плане территория расположена на стыке предгорий Тарбагатая и равнины Северо-Восточного Прибалхашья.

В геологическом строении территории участвует весьма разнообразный комплекс пород, начиная от палеозойских и кончая широко распространенными рыхлыми кайнозойскими и современными отложениями (рис. 2.1.-2.3), рассмотренными в упрощенном варианте от более древних к молодым.

Отложения *палеозойской* группы представлены кембрийской, ордовикской, силурийской, девонской, каменноугольной и пермской системами.

Самыми древними породами на описываемой территории являются нерасчлененные отложения **верхнего отдела кембрийской системы-нижнего отдела ордовикской системы** торткудукской свиты ( $Cm_3^{2+3} - O_{1tr}$ ). Торткудукская свита распространена на севере и востоке территории листа L-44-III и представлена преимущественно порфиритами в сопровождении порфиров, разнообразных туфов, туфогенных песчаников и известняков, несогласно залегающих на нижележащих толщах. Для разрезов торткудукской свиты как на севере, так и на востоке характерен пестрый литологический состав - чередование эффузивов и туфов кислого и основного состава с преобладанием основных разностей в нижней части разрезов.

В состав **ордовикской** системы входят породы среднего и верхнего ее отделов.

Породы *среднего отдела* лландейльского яруса ( $O_2l$ ) распространены в северной части района, где ими сложены небольшие по площади участки к юго-востоку от г. Аягуз, а также полоса шириной около 3 км по правому берегу р. Аягуз в северо-восточной части территории листа L-44-III.

Представлены преимущественно осадочными породами - песчаниками и алевролитами. Вулканогенные образования играют второстепенную роль. Они представлены прослоями темно-зеленых порфиритов и лилово-серых плотных туфов кислых эффузивов. Общая мощность толщи около 900 м.

*Верхний отдел* ордовикской системы представлен ашгильским ярусом ( $O_3a$ ). Отложения ашгильского яруса распространены в горах к востоку и северо-востоку от с. Знаменка и в северо-восточной части территории листа L-44-III. В составе этих отложений были отмечены преимущественно осадочные породы - песчаники, сланцы, гравелиты, конгломераты, известняки и кварциты и, в меньшей степени, вулканогенные образования - диабазы, порфирита, плагиопорфиры.

Характер описываемых отложений изменчив. С юго-запада на северо-восток наблюдается смена грубообломочных фаций мелкообломочными. Общая мощность толщи находится в пределах 1000 - 1400 м.

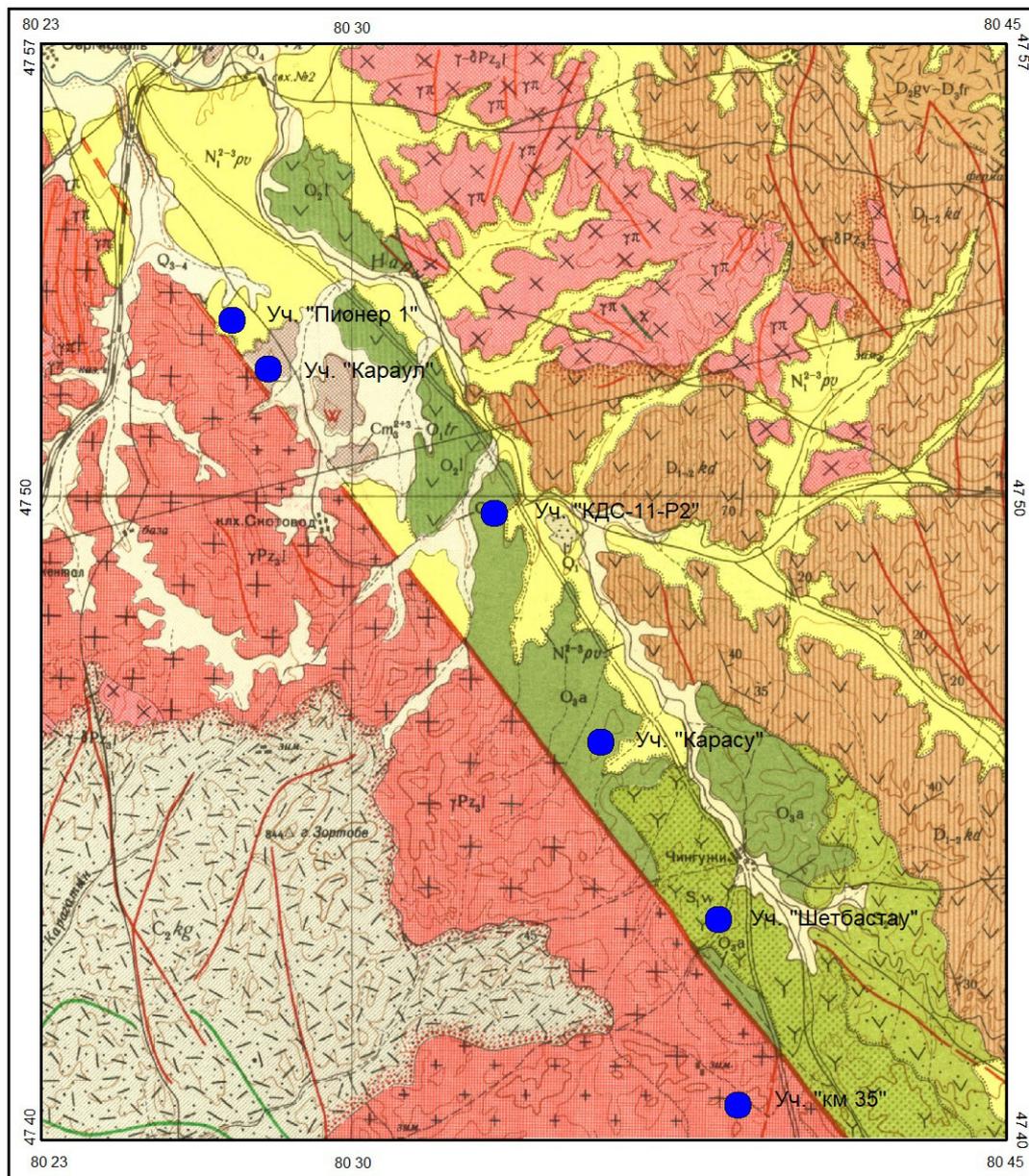


Рис.2.1 Геологическая карта района работ с расположением участков «Пионер 1», «Караул», «КДС-11-Р2», «Карасу», «Шетбастау», «км 35» (выкопировка из геологической карты листа L-44-III). Лист 1

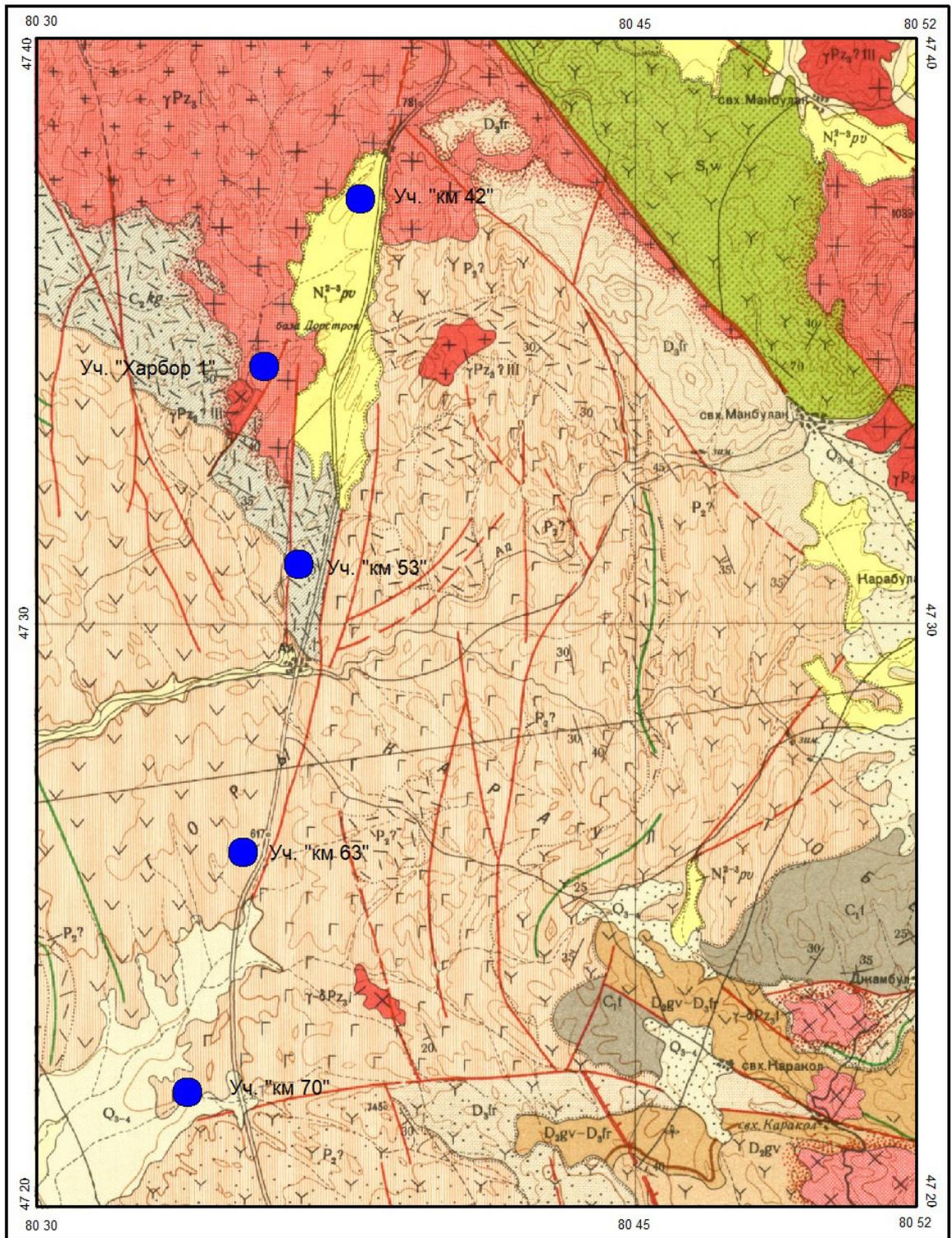


Рис.2.2 Геологическая карта района работ с расположением участков «км 42», «км 53», «км 63» (выкопировка из геологической карты листа L-44-III).  
Лист 2

Q <sub>4</sub>	Современный отдел четвертичной системы. Аллювиальные галечники, пески, супеси, суглинки, илы. Озерные суглинки, глины, илы
Q <sub>3-4</sub>	Верхний-современный отделы четвертичной системы. Аллювиально-пролювиальные и делювиально-аллювиальные супеси, суглинки и щебенистые суглинки
Q <sub>1</sub>	Нижний отдел четвертичной системы. Проллювиально-аллювиальные галечники, валунники и конгломераты
N <sub>1</sub> <sup>2-3</sup> pv	Средний-верхний миоцен, павлодарская свита. Глины красноцветные, гипсоносные
P <sub>2</sub> ?	Верхний ? отдел пермской системы. Трахитовые, трахиандезитовые и трахипаритовые порфиры, их туфы и туфолавы; туфы липаритовых порфиров; трахибазальтовые, базальтовые и андезитовые порфириты, их туфы; базальты, андезиты
C <sub>2</sub> kg	Средний отдел каменноугольной системы, керегетасская свита. Туфы липаритовых порфиров яркой окраски - фиолетовые, сиреневые, лилово-бурые, зеленоватые, розовые
C <sub>1</sub> t	Нижний отдел каменноугольной системы, турнейский ярус. Крупно-среднегалечные конгломераты с песчаным и туфогенным цементом, прослой порфиритовых туфов, черных алевролитов, туфоагломератов и туфогенных песчаников
D <sub>3</sub> fr	Верхний отдел девонской системы, франский ярус. Порфириты, их туфы и туфоагломераты
D <sub>2</sub> gv-D <sub>3</sub> fr	Средний-верхний отделы девонской системы, живетский-франский ярусы нерасчлененные. Кислые эффузивы; зеленовато-серые песчаники, алевролиты, серые известняки, гравелиты, конгломераты
D <sub>2</sub> gv	Средний отдел девонской системы, живетский ярус. Алевролиты, песчаники, конгломераты, известняки; порфириты и их туфы
D <sub>1-2</sub> kd	Нижний и средний отделы девонской системы нерасчлененные, кайдаульская свита. Андезитовые и диабазовые порфириты, их туфы и туфоагломераты; прослой кремнисто-глинистых сланцев, гравелитов и туфогенных песчаников
S <sub>2</sub> ld	Верхний отдел силурийской системы, лудловский ярус. Туфы и алевритовые туффиты буро-красных, фиолетово-красных, реже зеленоватых тонов
S <sub>1</sub> w	Нижний отдел силурийской системы, венлокский ярус. Туфоконгломераты, туфоагломераты порфиритов, туфы, песчаники, порфиры
O <sub>3</sub> a	Верхний отдел ордовикской системы, ашгильский ярус. Песчаники, сланцы, гравелиты, конгломераты, известняки, кварциты; диабазы, порфириты, плагиопорфиры
O <sub>2</sub> l	Средний отдел ордовикской системы, лландейльский ярус. Песчаники алевролиты; прослой темно-зеленых порфиритов и лилово-серых туфов кислых эффузивов
Sm <sub>3</sub> <sup>2+3</sup> -O <sub>1</sub> tr	Верхний отдел кембрийской системы- нижний отдел ордовикской системы нерасчлененные, торткудукская свита. Чередование эффузивов и туфов кислого и основного состава
γPz <sub>3</sub> ?III	<b>Интрузивные образования</b> Поздний верхнепалеозойский комплекс. Разнозернистые лейкократовые граниты, гранит-порфиры и (редко) граносиениты
γPz <sub>3</sub> I	Ранний верхнепалеозойский комплекс. Разнозернистые лейкократовые граниты и адамеллиты. Поздняя фаза
γδPz <sub>3</sub> I	Ранний верхнепалеозойский комплекс. Разнозернистые лейкократовые граниты, гранодиориты и их гибридные разновидности. Ранняя фаза

Рис.2.3 Условные обозначения к геологической карте листа L-44-III

**Силурийская** система в пределах описываемой территории представлена образованиями нижнего и верхнего отделов.

Породы *нижнего силура* целиком относятся к венлокскому ярусу ( $S_{1w}$ ).

Отложения венлокского яруса распространены в пределах листов L-44-III, XI, XVII. Нижнесилурийские отложения представлены туфоконгломератами, туфоагломератами порфиритов, туфами, песчаниками, порфирами.

Породы *верхнего отдела*, относимые к лудловскому ярусу ( $S_{2ld}$ ), развиты неширокой полосой вдоль р. Бол. Нарын. Здесь на конгломератах и гравелитах ашгилия и вулканогенных образованиях венлока с резким несогласием залегает толща туфов и алевроитовых туффитов буро-красных, фиолетово-красных и реже зеленоватых тонов.

В породах наблюдается слоистость, хорошо заметная благодаря смене слоев, различных по крупности зерна. В целом толща достаточно однородна, полого дислоцирована (углы падения не превышают 20-30°) и характеризуется резко выраженной пестрой окраской. Ориентировочная мощность 600-800 м.

В отложениях **девонской системы** выделяются нижний, средний и верхний отделы.

Отложения *нижнего-среднего девона* кайдаульской свиты ( $D_{1-2kd}$ ), иногда подразделяемые на нижнюю и верхнюю подсвиты, довольно широко распространены на описываемой территории. В составе кайдаульской свиты резко преобладают андезитовые и диабазовые порфириты, их туфы и туфоагломераты. Осадочные породы представлены маломощными прослоями кремнисто-глинистых сланцев, гравелитов и туфогенных песчаников.

В пределах листа L-44-XVII схожие отложения, представленные эффузивно-туфогенными породами кислого состава, отнесены к *среднему девону* ( $D_2$ ), в составе которых выделены две толщи – нижняя и верхняя. Нижняя представлена серыми и серо-лиловыми эффузивами и туфами кислого состава, которые распространены в крайней северо-северо-восточной гор Аркалды. Преобладают фельзиты, плагиопорфиры, кварцевые порфиры, фельзитовые порфиры. Туфы и туфобрекчии встречаются в подчиненном количестве и образуют линзы мощностью от нескольких метров до 30-40 м. В верхней толще преобладают кислые туфы и эффузивы, обнажающиеся в северной части гор Аркалды, непосредственно к юго-западу от поля выходов пород нижней толщи. В подчиненном количестве присутствуют андезитовые порфириты, их туфы и осадочные породы.

Средний отдел представлен также отложениями живетского яруса ( $D_{2gv}$ ). В составе толщи преобладают разнообразные осадочные породы - алевролиты, песчаники, конгломераты, известняки. Вулканогенные породы играют второстепенную роль и представлены порфиритами и их туфами. Мощность живетского яруса не превышает 800-900 м.

К среднему отделу отнесены еще отложения буламбайской свиты ( $D_2bl$ ), развитые в пределах листа L-44-X. Представлена буламбайская свита осадочно-вулканогенным комплексом, в котором основная роль принадлежит туфоконгломератам, туфобрекчиям и туфам. В подчиненном значении встречаются порфириты среднего и основного состава. В верхней части разреза существенное развитие получают туфопесчаники и сланцы. Для свиты в целом типична зеленовато-серая и лилово-серая окраска пород. Общая мощность свиты – около 600 м.

К нерасчлененным образованиям *среднего и верхнего девона* в описываемом районе относится толща, соответствующая по возрасту переходным слоям от живетского к франскому ярусу. Образования переходного возраста представлены различными типами разрезов и распространены, в основном, в северо-восточной части района.

Преимущественным развитием пользуются вулканогенные образования (верхняя часть толщи), представленные преимущественно кислыми зффузивами. Также отмечаются чередующиеся между собой зеленовато-серые тонкозернистые песчаники, зеленоватые алевролиты, серые известняки, гравелиты и конгломераты. В подчиненном количестве содержатся зеленовато-серые плагиоклазовые порфириты. Ориентировочная мощность толщи 900 м.

В составе *верхнего девона* установлены франский и фаменский ярусы.

Породы франского яруса распространены в разных частях исследуемого района. В составе толщи преобладают разнообразные порфириты, их туфы и туфоагломераты. Прослой осадочных пород редки и, как правило, маломощны. Общая мощность этого разреза около 600 м.

Отложения фаменского яруса представлены известняками и мергелистыми известняками с прослоями алевролитов.

**Каменноугольная система** в описываемом районе представлена отложениями нижнего и среднего отделов.

В отложениях *нижнего карбона* выделяются турнейский ( $C_{1t}$ ) и визе-намюрский ( $C_{1v-nkr}$ ) ярусы.

Турнейские отложения представлены крупно- и среднегалечными конгломератами с песчаным и туфогенным цементом. В резко подчиненном количестве среди конгломератов присутствуют прослой порфиритовых туфов, черных алевролитов, туфоагломератов и туфогенных песчаников. Мощность толщи 750 м.

Визе-намюр представлен отложениями каркаралинской свиты, сложенной осадочными и вулканогенными образованиями. Господствующее положение в разрезе занимают туфоконгломераты, туфы кислых и щелочных эффузивов, туфопесчаники. В подчиненном значении присутствуют алевролиты и единичные маломощные покровы диабазовых порфиритов. Цвет пород варьирует от светло-зеленого и светло-серого до зеленовато-серого, серого и лилово-серого.

*Средний отдел* представлен отложениями керегетасской свиты ( $C_2kg$ ), представленными тонким чередованием ярких по окраске фиолетовых, сиреневых, лилово-бурых, зеленоватых и розовых туфов, липаритовых порфиров, среди которых в резко подчиненном количестве содержатся сиреневые, розовые и темно-фиолетовые липаритовые порфиры и изредка темно-серые андезитовые порфирита. Мощность свиты очень велика и достигает 2800-8000 м.

Нерасчлененные образования **верхнего карбона и нижней перми** объединены в коддарскую свиту ( $C_3-P_{1kl}$ ). Распространение пород колдарской свиты ограничено сравнительно небольшими площадями (Рис. 2.2.2.3). Представлена она разнообразно окрашенными кислыми туфогенными породами с прослоями левритовых туффитов, туфогенных песчаников и мелкогалечных конгломератов. Общая мощность описываемой свиты 500 м.

**Пермская система** представлена отложениями верхнего отдела. К верхнему отделу пермской системы отнесен мощный сложно построенный и разделенный рядом несогласий комплекс вулканогенных пород. Из состава этого комплекса на основании литологических различий и анализа условий залегания выделен ряд толщ, широко распространенных на описываемой территории (кенжебайская, сийректауская, коктобинская, ащикудукская, бериктасская, тансыкская). Верхнепермский возраст их определен условно.

В составе кенжебайской толщи преимущественным развитием пользуются темно-серые и черные плотные базальты, базальтовые порфириты, темно-серые андезиты и андезитовые порфириты, их туфы и туфоагломераты. В небольшом количестве присутствуют липаритовые порфиры и их туфы. Осадочные породы представлены светло-серыми кремнистыми и доломитизированными известняками, слагающими маломощные прослои среди вулканической толщи. Общая мощность толщи 1000-1400 м. Для толщи в целом характерна тонкая слоистость и значительная свежесть входящих в ее состав пород.

Очень характерные эгирин-рибекитовые трахилипаритовые порфиры, согласно лежащие на порфиритах кенжебайской толщи, объединены в сийректаусскую толщу. Последняя слагает резко выделяющуюся в рельефе гряде гор Кызылжал, где помимо красновато-бурых и вишневых эгирин-рибекитовых трахилипаритовых порфиритов, присутствуют красноватые плотные липаритовые порфиры и их туфы. Мощность толщи в горах Кызылжал превышает 500 м.

Породы, относимые к коктобинской толще верхней перми, слагают в юго-западной части района широкую полосу северо-западного простирания, прослеженную от сая Узунбулак на юге до р. Аягуз на северо-западе. В коктобинской толще преобладают темно-серые или черные трахибазальтовые порфириты. В меньшей степени развиты базальтовые порфириты - темно-серые или зеленоватые породы. В нижней части толщи нередко можно наблюдать настоящую шаровую отдельность, указывающую

на подводный характер излияний. Следует подчеркнуть бесструктурный рисунок рассматриваемых образований на аэрофотоснимках. Ориентировочная мощность толщи 500-700 м.

Породы, объединенные в ащикудукскую толщу, обнажены в юго-западной части района, где они слагают неширокую длинную полосу, вытянутую от ст. Ащикудук на юге до района ст. Темеклы на севере. Они несогласно залегают на базальтовых порфиритах коктобинской толщи. В составе описываемой толщи наибольшее значение имеют темно-серые трахибазальтовые порфириты и серо-фиолетовые трахиандезитовые порфиры с характерным раковистым изломом. Незначительно распространены неравномерно окрашенные буровато-сиреневые трахитовые порфиры и красно-бурые туффиты. Общая мощность толщи около 500 м.

На юго-западе территории описываемого листа в горах Бериктас и в районе ст. Акбулак значительно распространены красновато-коричневые и сиреневые трахитовые липаритовые порфиры. Изредка к ним присоединяются дацитовые и андезитовые порфириты. Эти породы, объединенные в бериктасскую толщу, с угловым и азимутальным несогласием ложатся на образования ащикудукской толщи. Мощность толщи ориентировочно определяется в 500 м. В отличие от нижележащих толщ, беритасская толща характеризуется более кислым и щелочным составом слагающих ее пород.

Тансыкская толща венчает разрез вулканогенного комплекса данного района. Слагающие ее породы занимают незначительную площадь у западной границы территории листа. Стратиграфические взаимоотношения с описанными ранее толщами в пределах изученной площади неизвестны, западнее она несогласно залегают на ащикудукской толще.

Тансыкская толща представлена очень свежими породами светло-серыми, зеленоватыми и фиолетовыми липаритами, липаритовыми порфиритами и их туфами. Общая мощность толщи около 200 м.

**Кайнозойская группа** представлена неогеновой и четвертичной системами.

**Система неогена** представлена отложениями павлодарской свиты ( $N_1^{2-3}pv$ ) - монотонной-неслоистой толщей красно-бурых глин. Глины гидрослюдные, реже нонтмориллонит-гидрослюдистые, карбонатные, гипсоносные, слабо песчанистые. В глинах обычны округлые карбонатные стяжения розовато-белого или коричневатого-серого цвета. Размер их от 1-2 до 80-40 мм, редко более. Видимая мощность глин достигает 40-50 м.

**Четвертичные отложения** имеют в районе повсеместное распространение. Они заполняют долины рек, межсочные понижения и перекрывают водораздельные пространства. Представлены различными генетическими и литологическими группами.

*К нижнему отделу ( $Q_1$ )* четвертичной системы относятся пролювиально-аллювиальные галечники, валунники и конгломераты, залегающие на палеозойских породах или же на красно-бурых глинах павлодарской свиты.

Мощность валуников и конгломератов невелика - от 2 до 10 м. Залегание их близко к горизонтальному

К *среднему отделу* ( $Q_{II}$ ) отнесены озерные пески, занимающие большие площади севернее р. Эмель в пределах песчаных массивов Бармаккум (L-44-XVII). Озерный генезис песков установлен на основании анализа характера слоистоститолщи и ее гранулометрического состава. С поверхности пески перевеяны (до глубины менее 10 м). Пески желтовато-серые, глинистые, слабо сцементированные, сильно карбонатные.

*Средне-верхнечетвертичные* нерасчлененные отложения ( $Q_{II-III}$ ) представлены лёссовидными суглинками, которые представляют собой очень тонкие (пылеватые) породы палево-желтого цвета, вероятно, эолового происхождения. Характерной особенностью суглинков является способность их сохранять вертикальную стенку, вследствие чего нередко можно наблюдать их хорошие обнажения. Толща лёссовидных суглинков однородна по составу и цвету. Ее мощность составляет несколько десятков метров, но быстро убывает по направлению к горам.

*Верхнечетвертичные* образования ( $Q_{III}$ ) представлены эоловыми песками серовато-желтого цвета, закрепленными растительностью. Почти повсеместно пески сохраняют более или менее одинаковый механический и минералогический состав. Отмечается наличие глинистых частиц, содержание которых возрастает с глубиной. Мощность – более 40 м.

*Верхнечетвертично-современные отложения* ( $Q_{III-IV}$ ) подразделены на аллювиальные и делювиально-пролювиальные отложения. Аллювиальные отложения этого возраста слагают обширные пространства, приуроченные к надпойменным террасам рек. В состав их входят супеси, суглинки, разнозернистые пески и галечники, налегающие местами на озерные пески верхнего отдела. На поверхности их, как правило, залегают желтовато-серые сильнокарбонатные суглинки, вследствие чего нередко образуются пухлые или корковые солончаки. Ниже, по данным бурения, до глубины 15 м наблюдались мелкозернистые пески с преобладанием частиц 0,25-0,05 мм.

Делювиально-пролювиальные отложения конусов выноса обрамляют участки гор и представлены щебенкой различных пород, чередованием суглинков, дресвы и песков. Вблизи гористых участков в большом количестве встречается грубый обломочный материал. По мере удаления от возвышенностей величина и количество обломочного материала уменьшается, и края шлейфов сложены суглинками, сливающимися с аллювиальными отложениями надпойменных террас.

*Современный отдел* четвертичной системы ( $Q_{IV}$ ) представлен отложениями солончаков и такыров, озерными и озерно-болотными, а также аллювиальными и делювиальными отложениями.

Отложения солончаков и такыров распространены на месте мелких пересыхающих озер или в замкнутых понижениях рельефа. С поверхности солончаки и такыры обычно покрыты плотной глинистой коркой мощностью

3-4 см, под которой лежат серые и темно-серые сильно засоленные супеси и суглинки.

Современные озерные и озерно-болотные отложения развиты вдоль берегов озер и заросших тростником береговых болотах и слагают озерные впадины. Представлены они сильно засоленными, часто битуминозными глинами, илами, суглинками, реже супесями и песками.

Аллювиальные отложения, слагающие поймы и низкие террасы, развиты по всем речным долинам района. В горах современный аллювий представлен галечным и валунно-галечным материалом. Наиболее крупные реки выносят галечный материал далеко в предгорья и образуют широкие конусы выноса. Вниз по течению галечники постепенно сменяются песками, супесями, суглинками. В горной части района мощность современных аллювиальных отложений не превышает нескольких метров, на равнине мощность их не установлена, но также, по-видимому, не велика.

Современные делювиальные отложения распространены в горных частях территории и представлены обычно щебенистыми суглинками, пологим плащом закрывающими относительно пологие склоны.

### **Интрузивные образования**

В гальке конгломератов франского яруса девона и каркаралинской свиты нижнего карбона встречены *каледонские* интрузивные породы ( $\pi\lambda D_3fm$ ), среди которых присутствуют серые и розовато-серые среднезернистые адамеллиты, кварцевые монцониты, кварцевые диориты и диориты.

На территории листа L-44-XVII выделен *верхнекаменноугольный* ( $C_3$ ) комплекс гранитоидов. Для этого комплекса характерно разнообразие петрографического состава пород, обусловленное очень широким развитием процессов ассимиляции и гибридизации. Присутствуют все разновидности от гранитов до диоритов с постепенными переходами между ними.

Наиболее широким распространением на всей описываемой территории пользуется *верхнепалеозойский* интрузивный комплекс, делящийся на *ранний верхнепалеозойский* ( $\gamma\delta Pz_3I$ ), представленный разнозернистыми лейкократовыми гранитами, гранодиоритами и их гибридными разновидностями, и *поздний верхнепалеозойский* ( $\gamma Pz_3III$ ), представленный разнозернистыми лейкократовыми гранитами.

Жильная фаза раннего верхнепалеозойского комплекса представлена лампрофирами, гранит-порфирами и кварцевыми жилами. Прослеженная длина их от нескольких сот метров до 2-3 км.

Жильная фаза в интрузивных породах позднего верхнепалеозойского комплекса имеет широкое развитие и представлена аплитами, мелкозернистыми гранитами, гранит-порфирами, кварцевыми порфирами и лампрофирами. Мощность их от 10-20 см до 35 м, длина до 2-3 км.

Участки строительных грунтов, имеют разные площади и конфигурацию. Ниже приводится краткая характеристика геологического строения участков:

**- Участок «Пионер 1»**

площадью 22,41га. (рис.1.5, 2.4).

Продуктивная толща участка сложена верхнечетвертично-современными аллювиальными ( $Q_{III-IV}$ ) отложениями.

Перекрываются продуктивные образования почвенно-растительным слоем, мощностью 0,2м.

Подсчет средних мощностей по участку «Пионер 1» приведен в таблице 2.1

№№ скв.	мощность продуктивной толщи, м			мощность вскрыши, м
	суглинок	песок	дресва	ПРС
1	3,8	-	-	0,2
2	0,8	-	-	0,2
3	2,8	-	-	0,2
4	0,8	-	-	0,2
5	1,8	1,0	1,0	0,2
6	1,8	-	2,0	0,2
сумма	11,8	1,0	3,0	1,2
среднее	1,97	0,16	0,50	0,20

Измеренные ресурсы (Measured) составляют - 589,38тысм<sup>3</sup>. За вычетом потерь 12,50тысм<sup>3</sup> доказанные запасы (Proved) составляют - 576,88тысм<sup>3</sup>. Объем вскрыши - 44,82тысм<sup>3</sup>.

**- Участок «Караул».**

площадью 24,72га. (рис.1.6, 2.5).

Продуктивная толща участка сложена верхнечетвертично-современными аллювиальными ( $Q_{III-IV}$ ) отложениями

Перекрываются продуктивные образования почвенно-растительным слоем, мощностью 0,2м.

Подсчет средних мощностей по участку «Караул» приведен в таблице 2.2

№№ скв.	мощность продуктивной толщи, м				мощность вскрыши, м
	суглинок дресвяный	дресвяный грунт	Песок дресвяный	щебенистый грунт	ПРС
1	-	2,8	-	-	0,2
2	1,0	1,0	1,8	-	0,2
3	-	3,8	-	-	0,2
4	1,8	2,0	-	-	0,2
5	-	2,3	-	1,5	0,2
6	-	3,8	-	-	0,2

7	-	3,8	-	-	0,2
сумма	2,8	19,5	1,8	1,5	1,4
среднее	0,40	2,79	0,26	0,21	0,20

Измеренные ресурсы (Measured) составляют - 904,75тысм<sup>3</sup>. За вычетом потерь 21,89тысм<sup>3</sup> доказанные запасы (Proved) составляют - 882,86тысм<sup>3</sup>. Объем вскрыши - 49,44тысм<sup>3</sup>.

**- Участок «КДС-11-Р2»**

площадью 24,64га. (рис.1.7, 2.6).

Продуктивная толща участка сложена верхнечетвертично-современными аллювиальными ( $Q_{III-IV}$ ) отложениями

Перекрываются продуктивные образования почвенно-растительным слоем, мощностью 0,2м и глинами мощностью 2,3м по скважине №6.

Подсчет средних мощностей по участку «КДС-11-Р2» приведен в таблице 2.3

№№ скв.	мощность продуктивной толщи, м			мощность вскрыши, м
	суглинок	супесь	дресва	ПРС/глина
1	0,6	-	3,2	0,2/-
2	0,6	-	1,2	0,2/-
3	2,0	1,3	0,5	0,2/-
4	-	-	3,8	0,2/-
5	-	-	3,8	0,2/-
6	1,5	-	-	0,2/2,3
7	0,5	-	1,6	0,2/-
8	0,6	-	3,2	0,2/-
сумма	5,8	1,3	17,3	1,6/2,3
среднее	0,73	0,16	2,16	0,20/0,29

Измеренные ресурсы (Measured) составляют - 751,52тысм<sup>3</sup>. За вычетом потерь 18,64тысм<sup>3</sup> доказанные запасы (Proved) составляют - 732,88тысм<sup>3</sup>. Объем вскрыши - 120,74тысм<sup>3</sup>, в том числе ПРС – 49,28тысм<sup>3</sup>, ТМО (глины)- 71,46 тысм<sup>3</sup>

**-Участок «Карасу»**

площадью 21,81га. (рис.1.8, 2.7).

Продуктивная толща участка сложена верхнечетвертично-современными аллювиальными ( $Q_{III-IV}$ ) отложениями

Перекрываются продуктивные образования почвенно-растительным слоем, мощностью 0,2м и глинами 2,3м по скважине №3.

Подсчет средних мощностей по участку «Карасу» приведен в таблице 2.4

№№ скв.	мощность продуктивной толщи, м				мощность вскрыши, м
	суглинок	супесь	песок	дресва	ПРС/глина
1	-	3,8	-	-	0,2/-

2	-	-	-	3,8	0,2/-
3	-	-	1,9-	-	0,2/1,9
4	0,8	3,0	-	-	0,2/-
5	0,8	-	3,0	-	0,2/-
6	3,8	-	-	-	0,2/2,3
сумма	5,4	6,8	4,9	3,8	1,2/1,9
среднее	0,90	1,13	0,82	0,63	0,20/0,32

Измеренные ресурсы (Measured) составляют - 758,99тысм<sup>3</sup>. За вычетом потерь 20,45тысм<sup>3</sup> доказанные запасы (Proved) составляют - 738,54тысм<sup>3</sup>. Объем вскрыши - 113,41тысм<sup>3</sup>. в том числе ПРС – 43,62тысм<sup>3</sup>, ТМО (глины)- 69,79 тысм<sup>3</sup>

#### **-Участок «Шетбастау»**

площадью 12,76га. (рис.1.9, 2.8).

Продуктивная толща участка сложена верхнечетвертично-современными аллювиальными ( $Q_{III-IV}$ ) отложениями

Перекрываются продуктивные образования почвенно-растительным слоем, мощностью 0,2м.

Подсчет средних мощностей по участку «Шетбастау»приведен в таблице 2.5

№№ скв.	мощность продуктивной толщи, м		мощность вскрыши, м
	суглинок тв. с дрсвой	дресвяный грунт	ПРС
1	-	1,6	0,2
2	0,8	0,8	0,2
3	1,3	2,5	0,2
4	-	1,5	0,2
5	-	1,3	0,2
6	-	1,7	0,2
сумма	2,1	9,4	1,2
среднее	0,35	1,57	0,20

Измеренные ресурсы (Measured) составляют - 244,99тысм<sup>3</sup>. За вычетом потерь 5,64тысм<sup>3</sup> доказанные запасы (Proved) составляют - 239,35тысм<sup>3</sup>. Объем вскрыши - 25,52тысм<sup>3</sup>.

#### **-Участок «км 35»**

площадью 19,68га. (рис.1.10, 2.9).

Продуктивная толща участка сложена верхнечетвертично-современными аллювиальными ( $Q_{III-IV}$ ) отложениями

Перекрываются продуктивные образования почвенно-растительным слоем, мощностью 0,2м.

Подсчет средних мощностей по участку «км 35»приведен в таблице 2.6

№№ скв.	мощность продуктивной толщи, м			мощность вскрыши, м
	суглинок с дресвой	супесь с дресвой	дресвяный грунт	ПРС
1	-	-	3,8	0,2
2	1,4	-	2,4	0,2
3	2,3	1,5	-	0,2
4	1,4	-	2,4	0,2
5	0,5	1,8	1,5	0,2
6	2,8	-	1,0	0,2
сумма	8,4	3,3	11,1	1,2
среднее	1,40	0,55	1,85	0,20

Измеренные ресурсы (Measured) составляют - 747,84тысм<sup>3</sup>. За вычетом потерь 21,25тысм<sup>3</sup> доказанные запасы (Proved) составляют - 726,59тысм<sup>3</sup>. Объем вскрыши - 39,36тысм<sup>3</sup>.

**-Участок «км 42»**

площадью 24,95га. (рис.1.11, 2.10).

Продуктивная толща участка сложена верхнечетвертично-современными аллювиальными ( $Q_{III-IV}$ ) отложениями

Перекрываются продуктивные образования почвенно-растительным слоем, мощностью 0,2м.

Подсчет средних мощностей по участку «км 42»приведен в таблице 2.7

№№ скв.	мощность продуктивной толщи, м		мощность вскрыши, м
	суглинок	дресва	ПРС
1	1,3	2,5	0,2
2	1,3	-	0,2
3	0,6	1,7	0,2
4	-	1,3	0,2
5	1,3	-	0,2
6	1,6	-	0,2
7	-	1,8	0,2
8	-	1,8	0,2
сумма	6,1	9,1	1,8
среднее	0,76	1,14	0,20

Измеренные ресурсы (Measured) составляют - 474,05тысм<sup>3</sup>. За вычетом потерь 9,16тысм<sup>3</sup> доказанные запасы (Proved) составляют - 464,89тысм<sup>3</sup>. Объем вскрыши - 49,90тысм<sup>3</sup>.

**-Участок «км 53»**

площадью 8,10 с учетом площади целика 0,63га, площадь подсчета ресурсов и запасов составляет 7,47га. (рис.1.12, 2.11).

Продуктивная толща участка сложена верхнечетвертично-современными аллювиальными ( $Q_{III-IV}$ ) отложениями

Перекрываются продуктивные образования почвенно-растительным слоем, мощностью 0,2м.

Подсчет средних мощностей по участку «км 53» приведен в таблице 2.8

№№ скв.	мощность продуктивной толщи, м			мощность вскрыши, м
	суглинок	супесь	дресвяный грунт	ПРС
1	1,3	0,5	2,0	0,2
2	-	0,3	3,5	0,2
3	2,8	-	1,0	0,2
4	0,6	-	3,2	0,2
5	0,8	1,5	1,5	0,2
6	1,8	-	2,0	0,2
сумма	7,3	2,3	13,2	1,2
среднее	1,22	0,38	2,20	0,20

На участке оставлен целик под ЛЭП 110кв площадью 0,63га.

С учетом оставления целика, измеренные ресурсы (Measured) составляют - 283,86тысм<sup>3</sup>. За вычетом потерь 18,53тысм<sup>3</sup> доказанные запасы (Proved) составляют - 265,33тысм<sup>3</sup>. Объем вскрыши - 14,94тысм<sup>3</sup>.

**- Участок «км 63»**

площадь 22,48га. (рис.1.13, 2.12).

Продуктивная толща участка сложена верхнечетвертично-современными аллювиальными ( $Q_{III-IV}$ ) отложениями

Перекрываются продуктивные образования почвенно-растительным слоем, мощностью 0,2м.

Подсчет средних мощностей по участку «км63» приведен в таблице 2.9

№№ скв.	Мощность продуктивной толщи, м	мощность вскрыши, м
	супесь	ПРС
1	2,8	0,2
2	2,7	0,2
3	2,8	0,2
4	3,8	0,2
5	1,8	0,2
6	2,3	0,2
7	1,9	0,2
8	2,4	0,2
сумма	20,5	1,6
среднее	2,56	0,20

Измеренные ресурсы (Measured) составляют - 575,49тысм<sup>3</sup>. За вычетом потерь 13,62тысм<sup>3</sup> доказанные запасы (Proved) составляют - 561,87тысм<sup>3</sup>. Объем вскрыши - 44,96тысм<sup>3</sup>.

Схемы геологического строения участков приведены ниже на рис 2.4-2,12.

Топографическая карта  
совмещенная с планом подсчета ресурсов и запасов участка «Пионер 1»

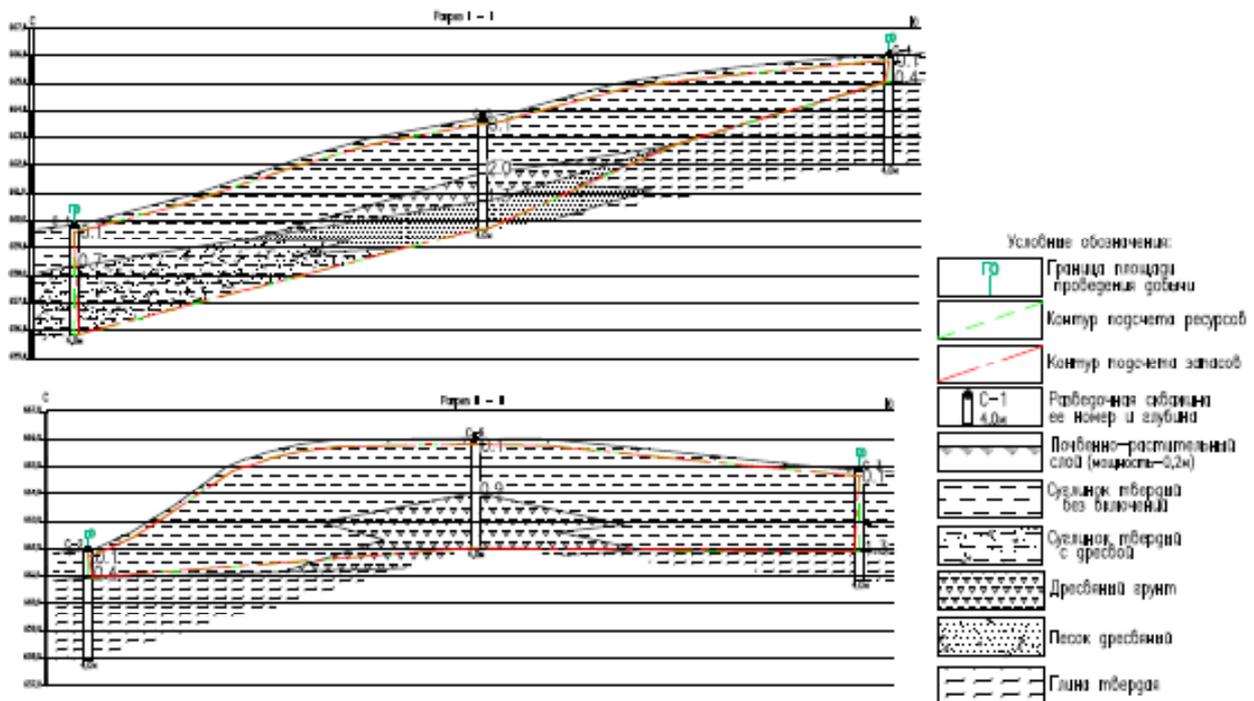
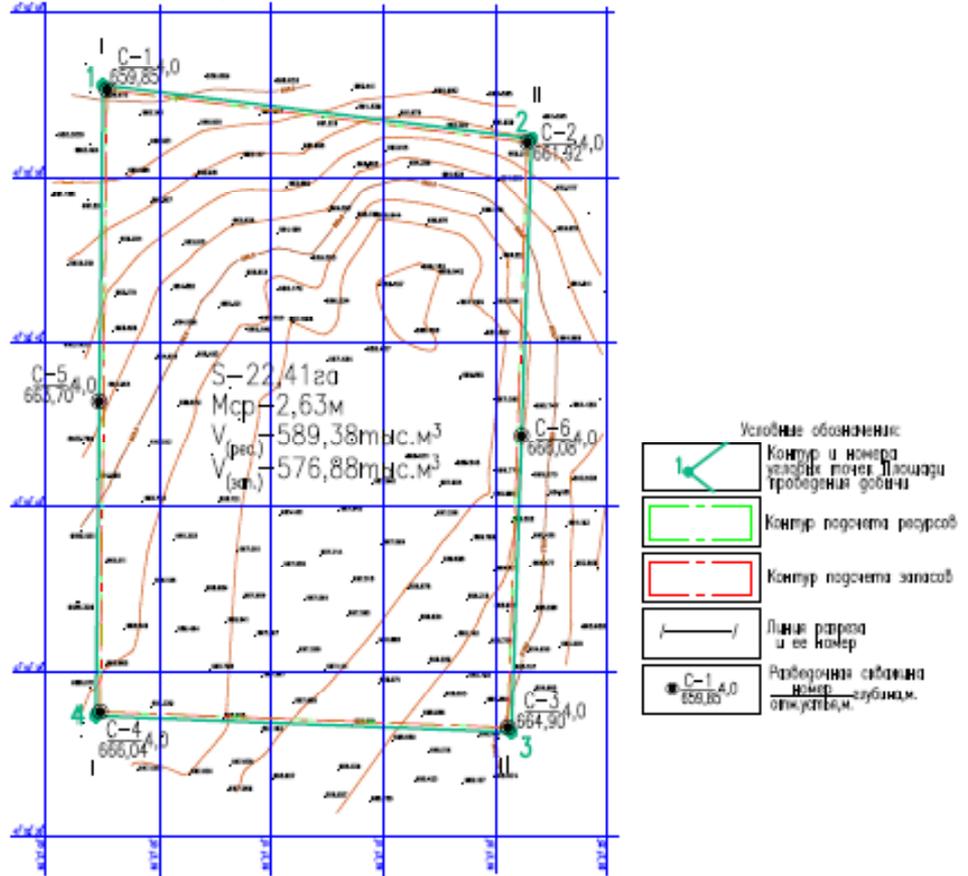


Рис. 2.4 Схема геологического строения участка «Пионер 1»

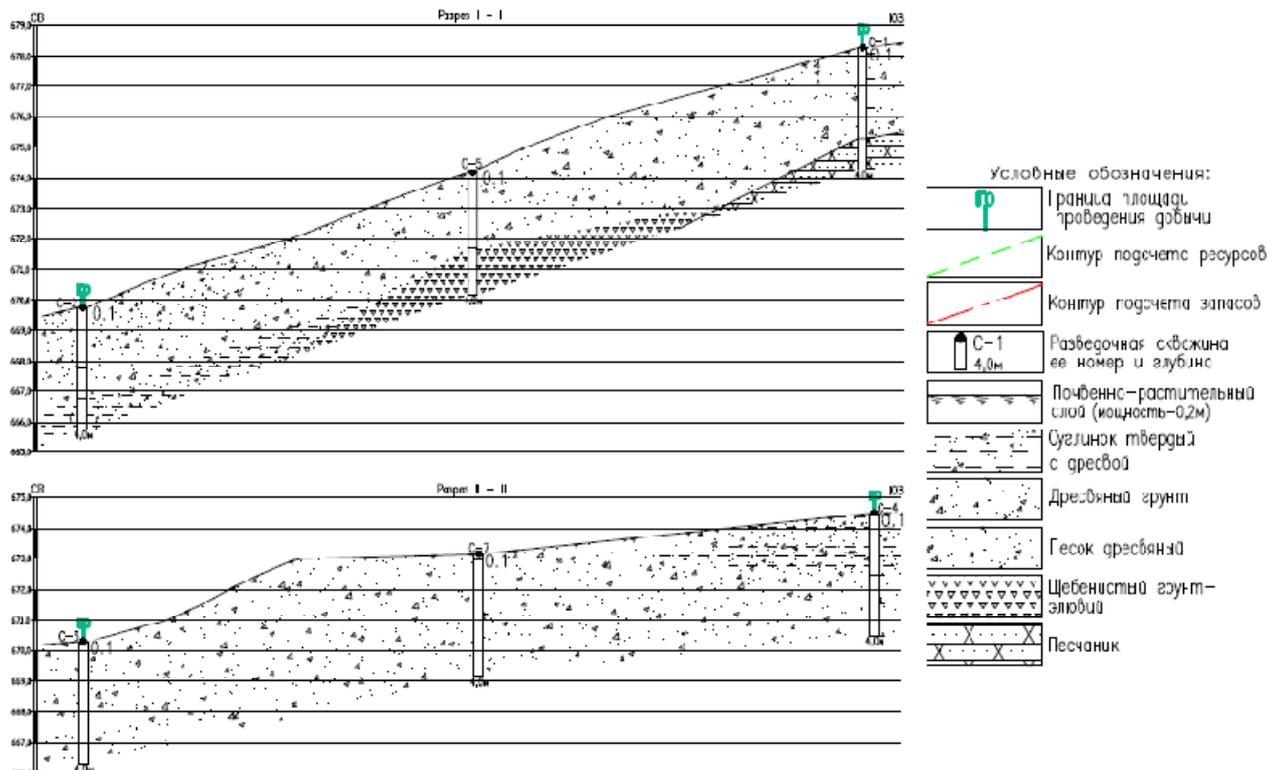
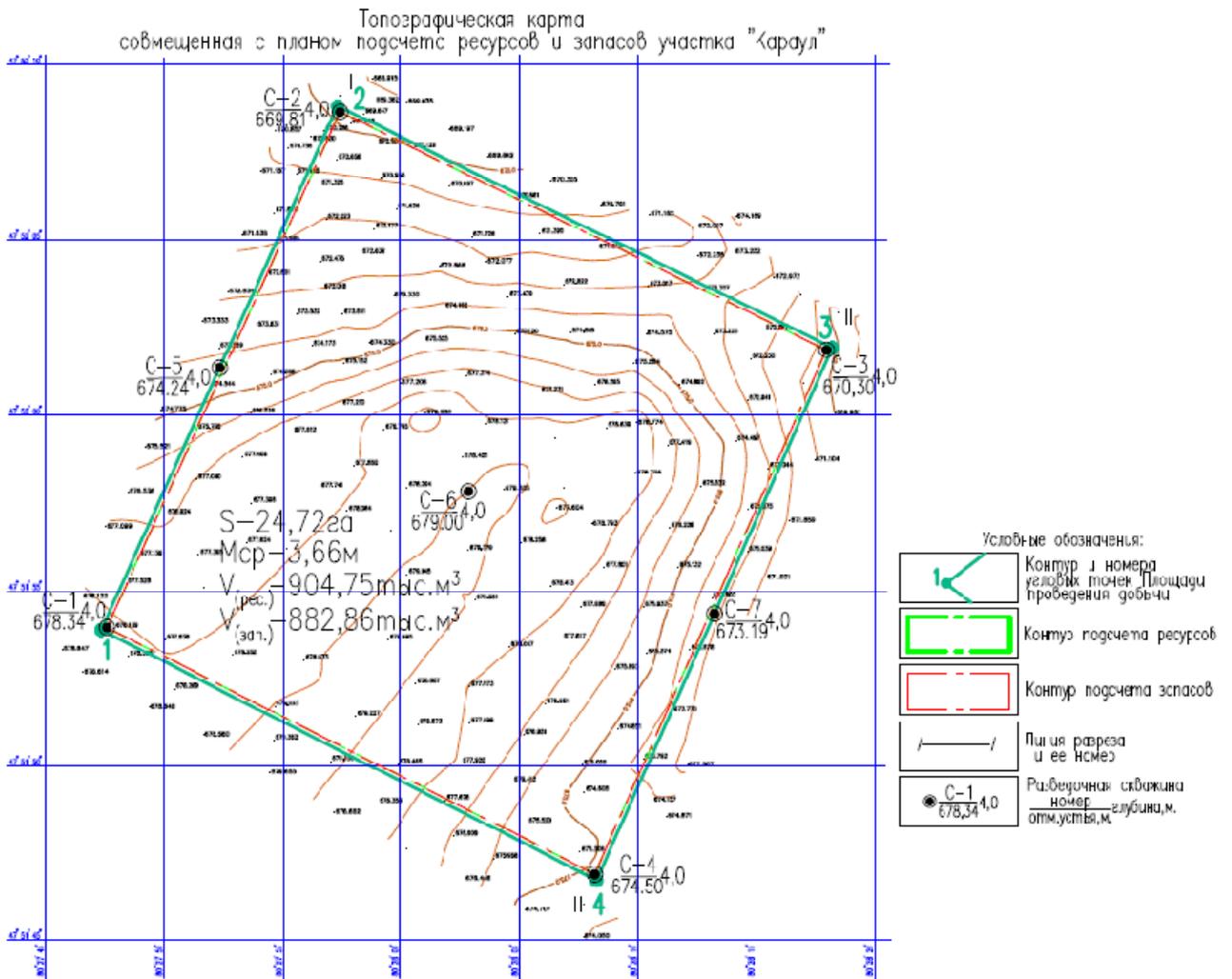


Рис. 2.5 Схема геологического строения участка «Караул»

Топографическая карта  
совмещенная с планом подсчета ресурсов и запасов участка "КДС-11-Р2"

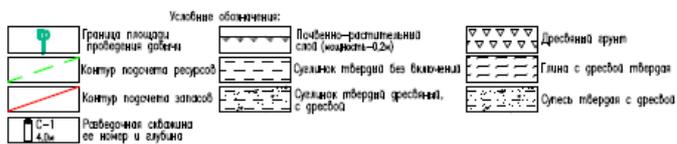
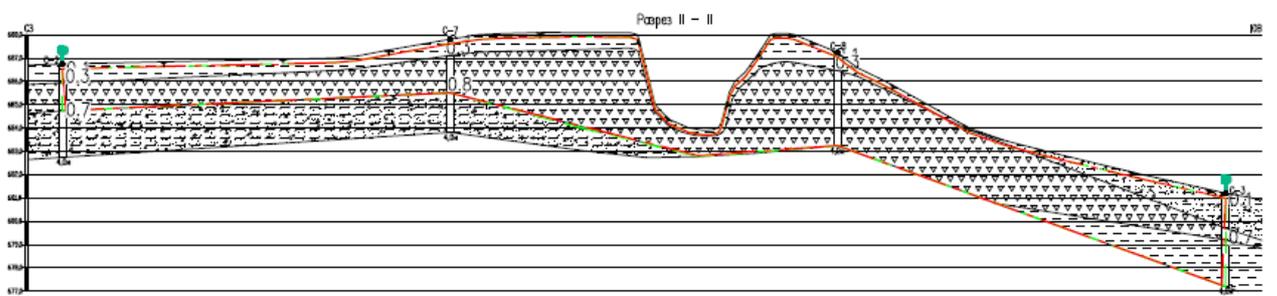
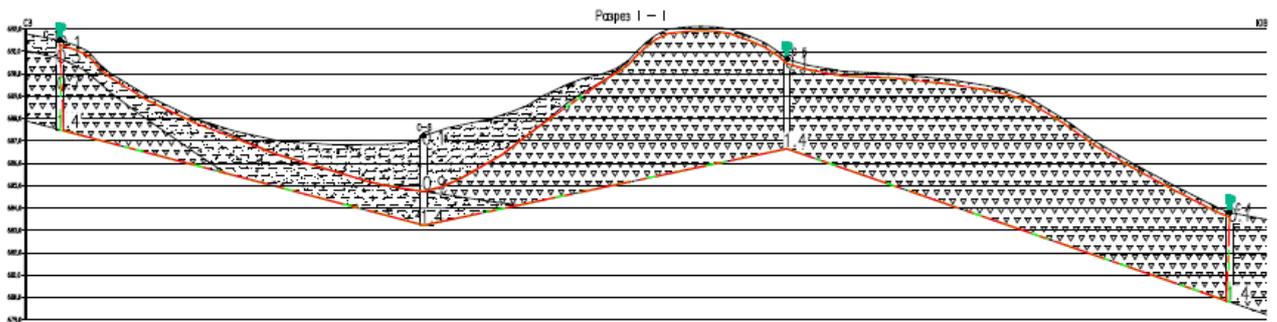
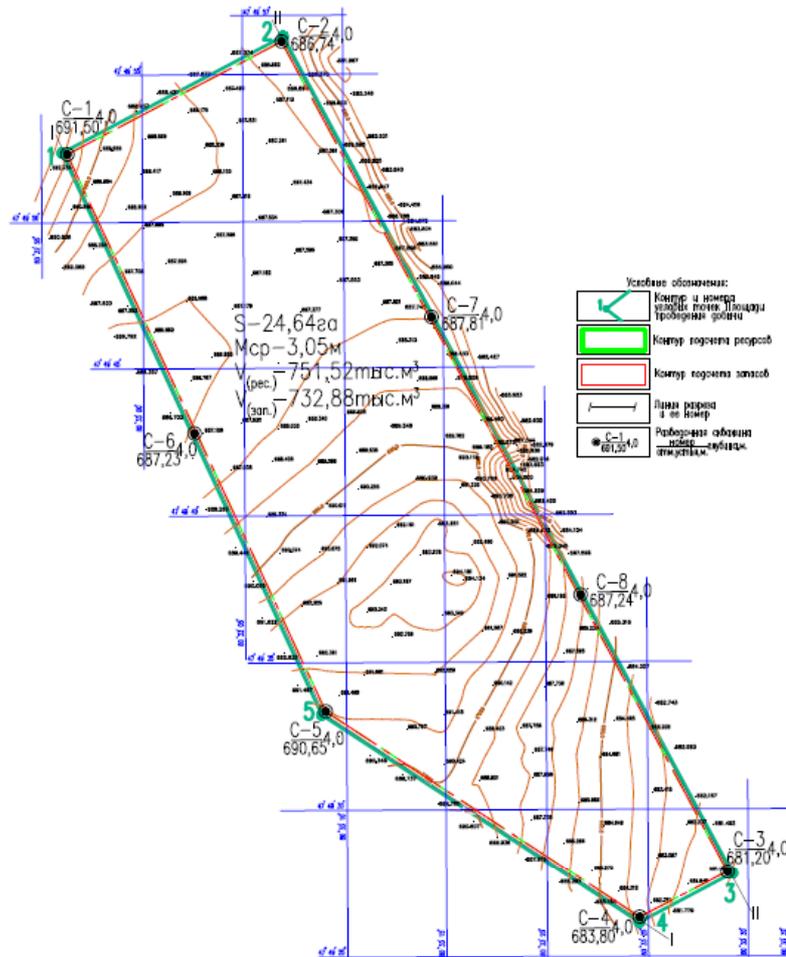


Рис. 2.6. Схема геологического строения участка «КДС-11-Р2»

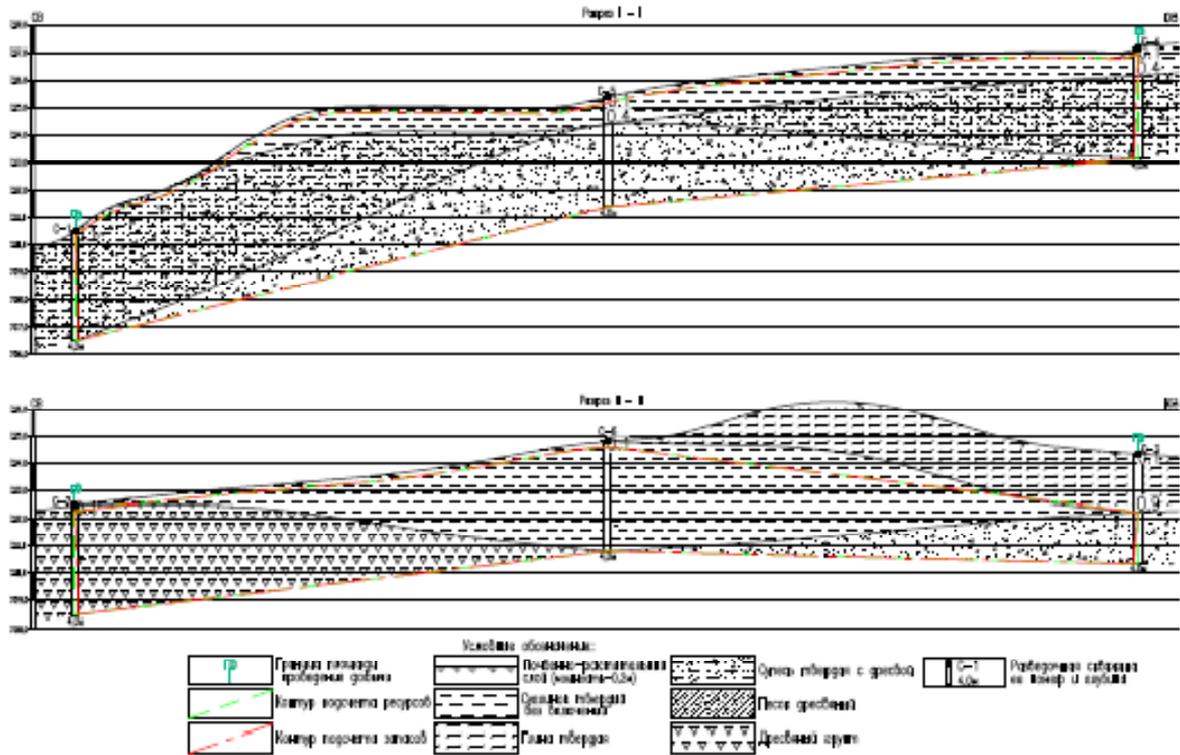
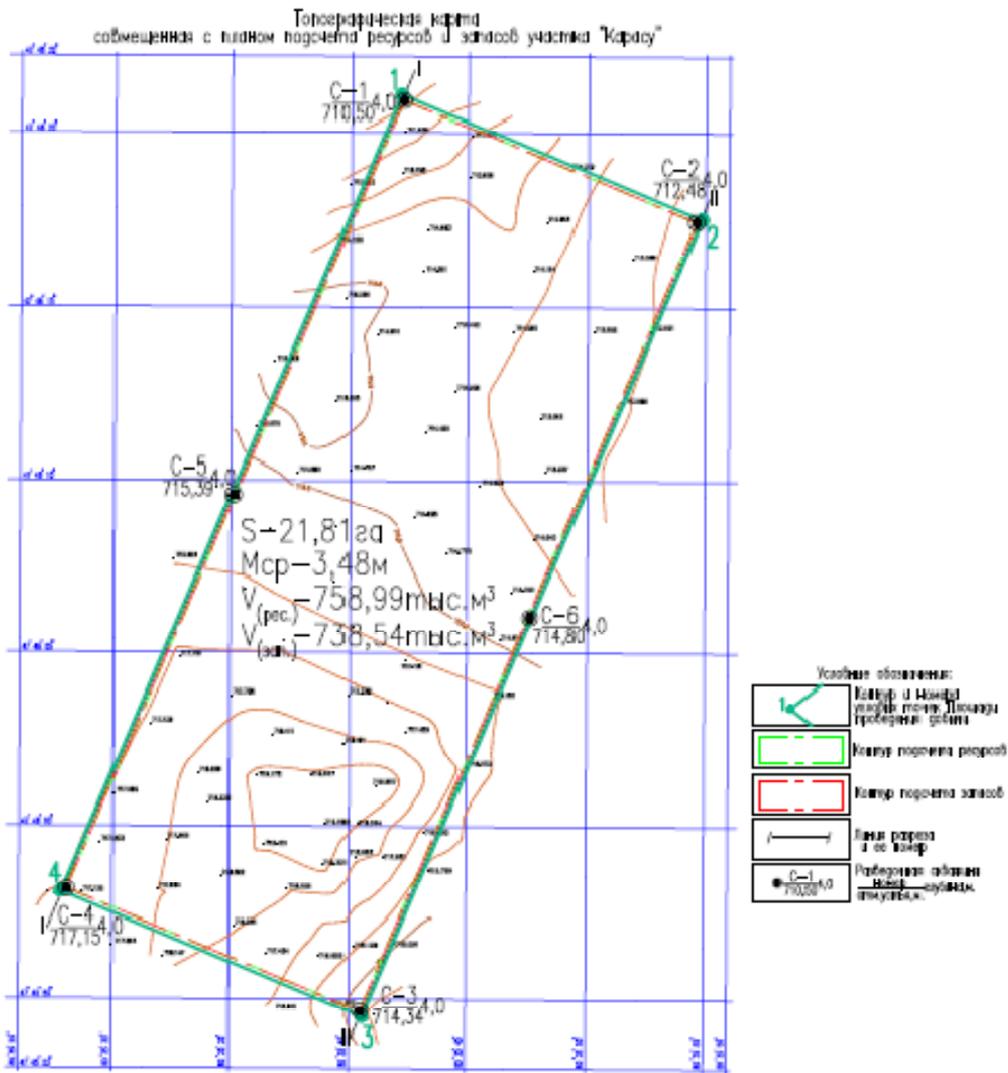


Рис. 2.7. Схема геологического строения участка «Карасу»

Топографическая карта  
совмещенная с планом подсчета ресурсов и запасов участка "Шетбастау"

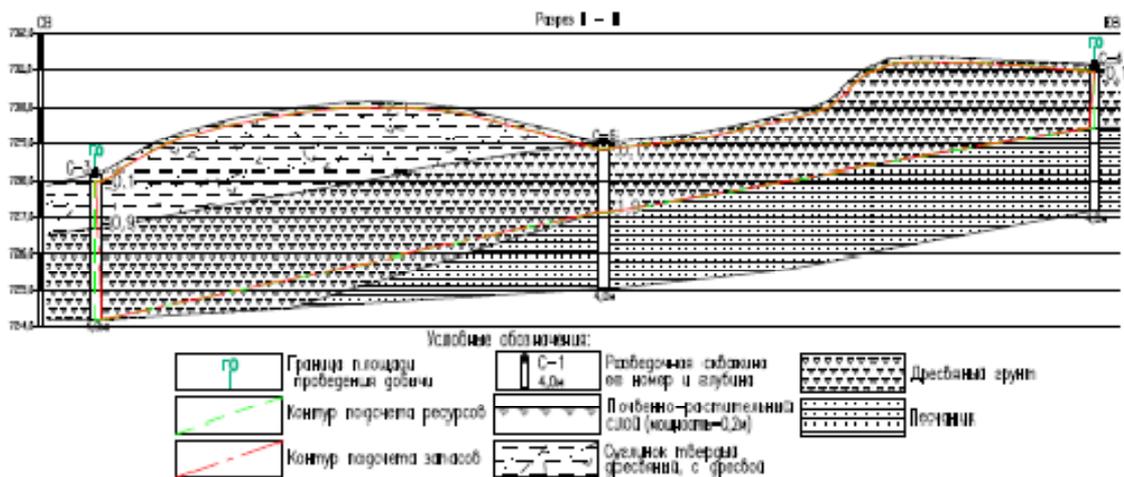
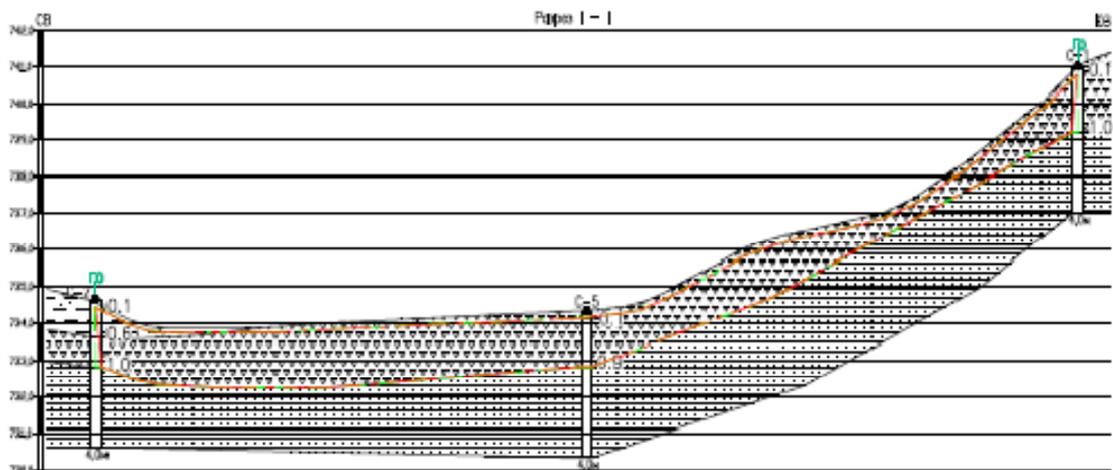
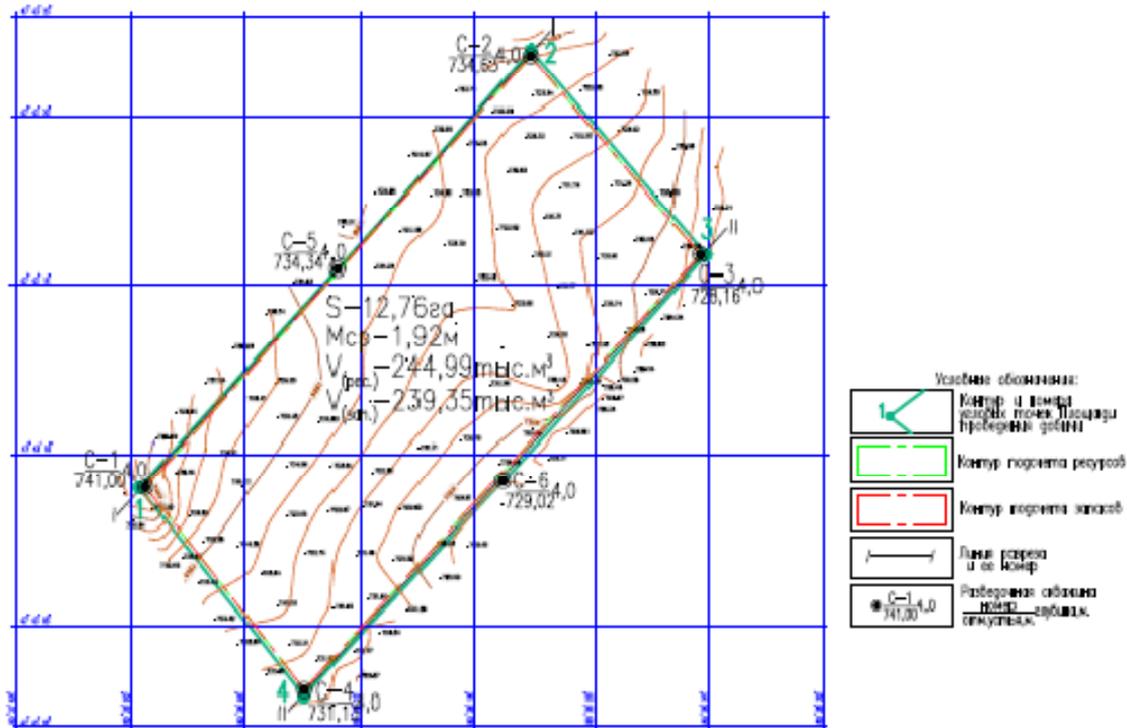


Рис. 2.8. Схема геологического строения участка «Шетбастау»



Топографическая карта  
совмещенная с планом подсчета ресурсов и запасов участка "км 42"

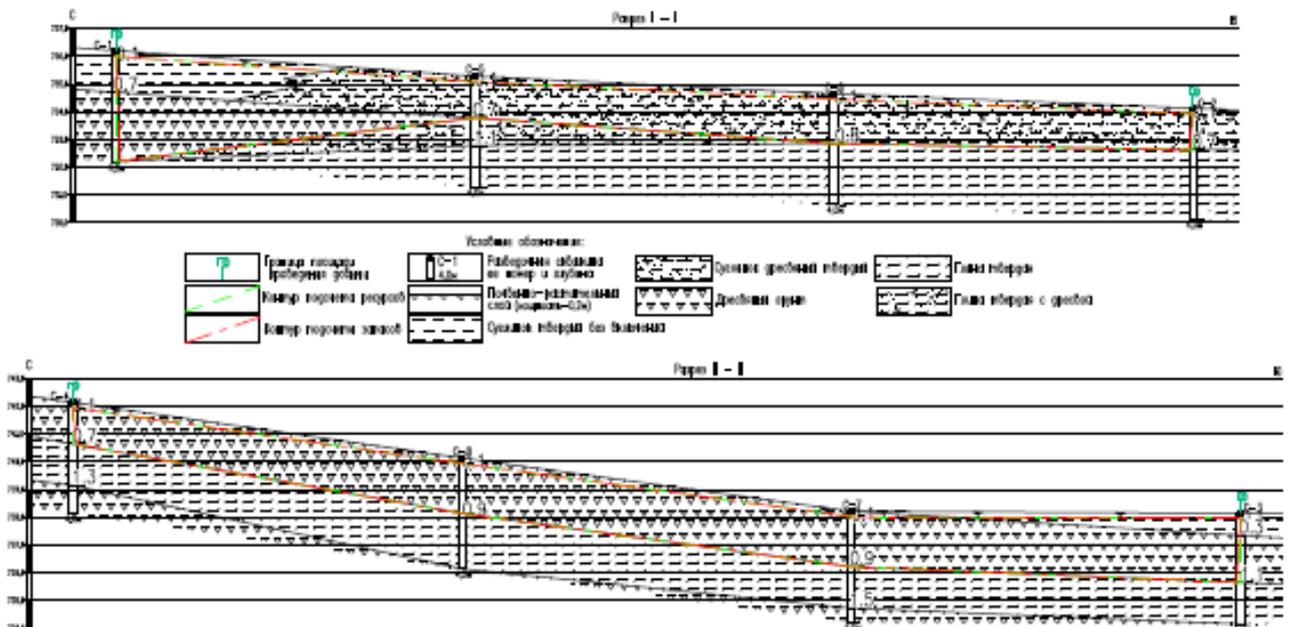
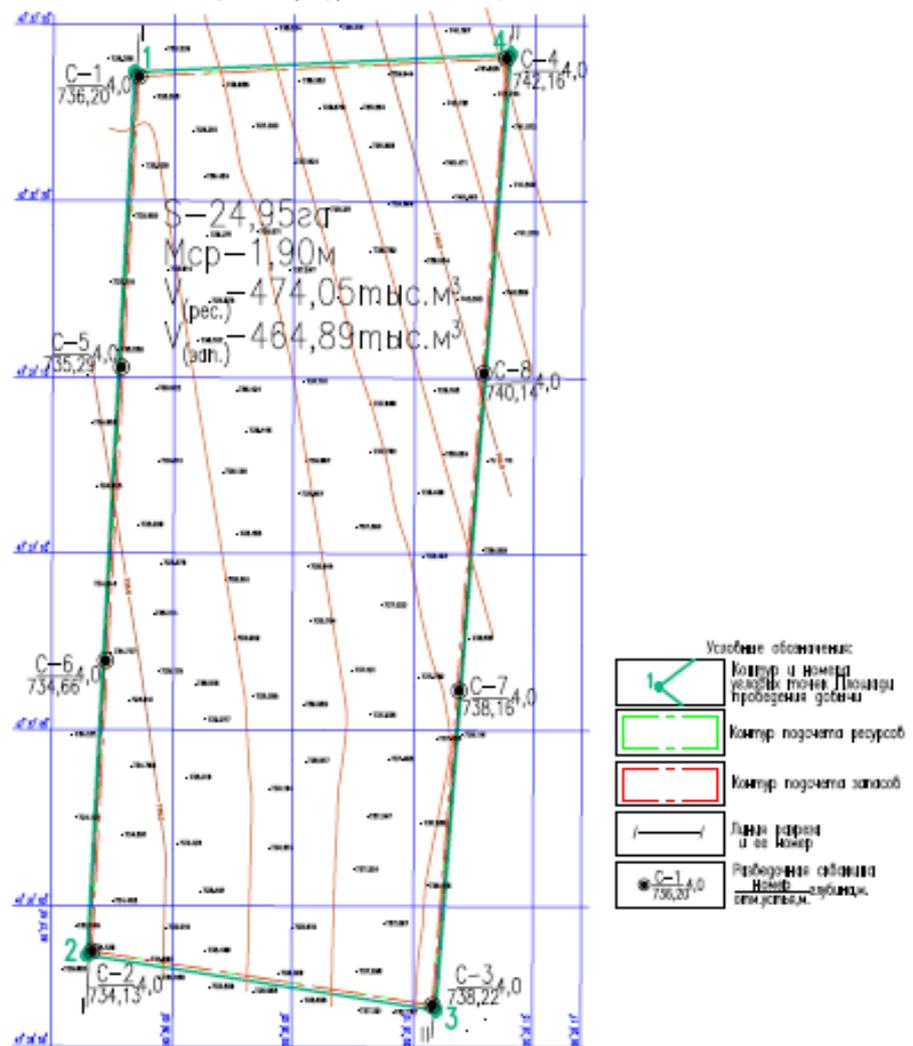


Рис. 2.10. Схема геологического строения участка «км 42»

Топографическая карта  
с обозначением плана подземных разрезов и заказов участка "км 53"

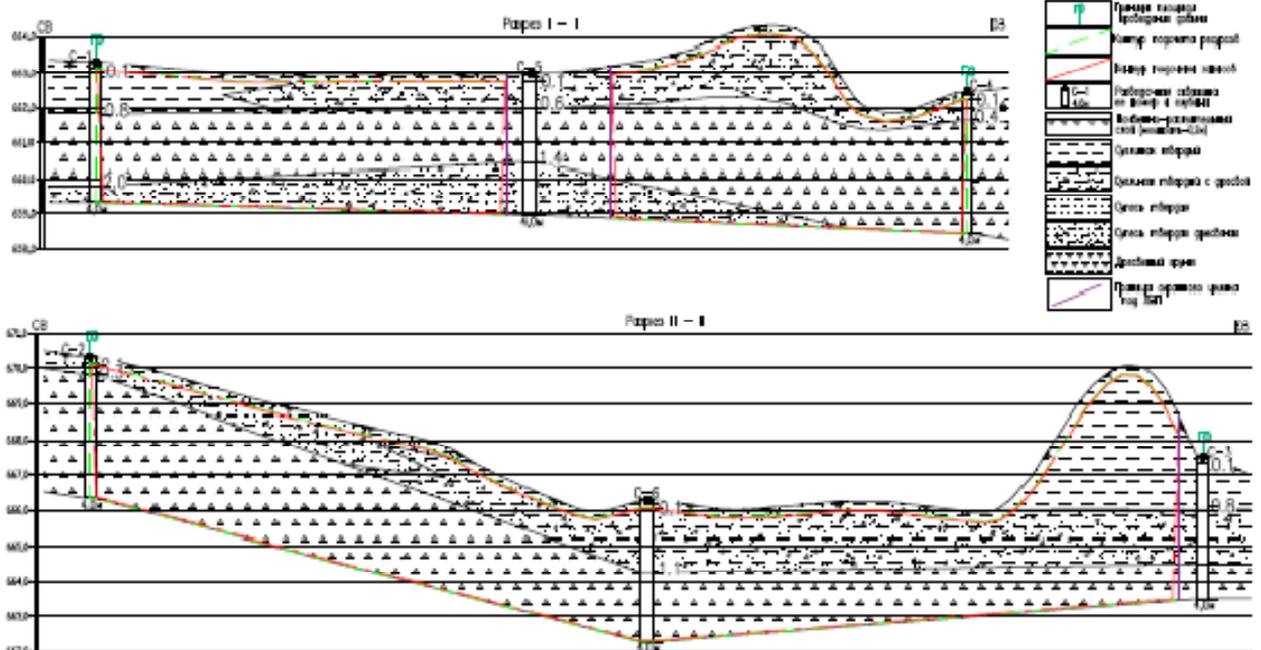
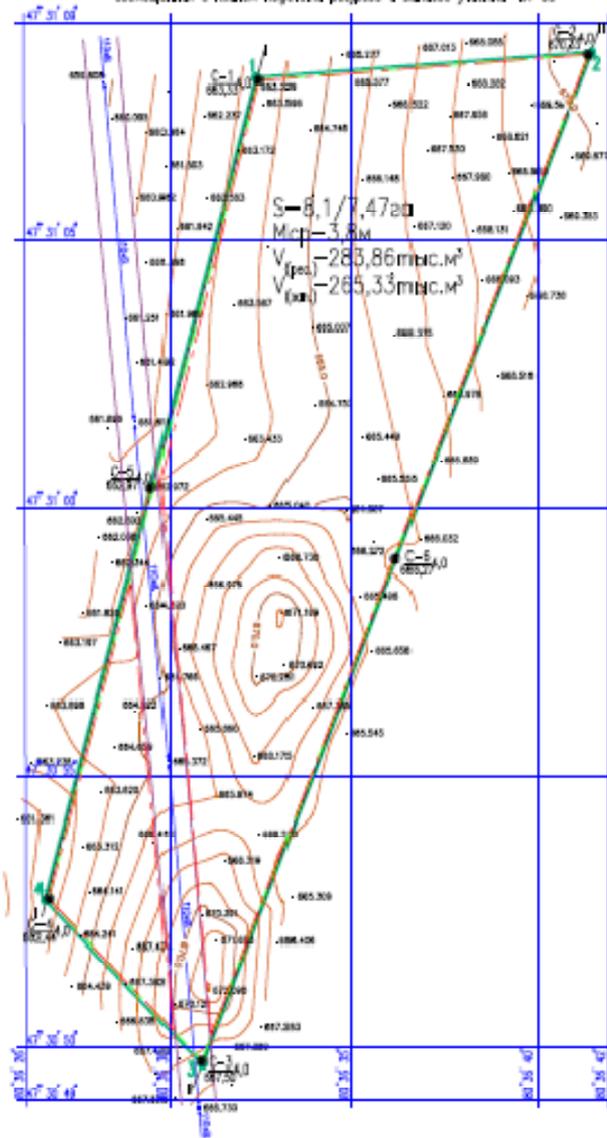


Рис. 2.11. Схема геологического строения участка «км 53»

Топографическая карта  
совмещенная с планом подсчета ресурсов и запасов участка «км 63»

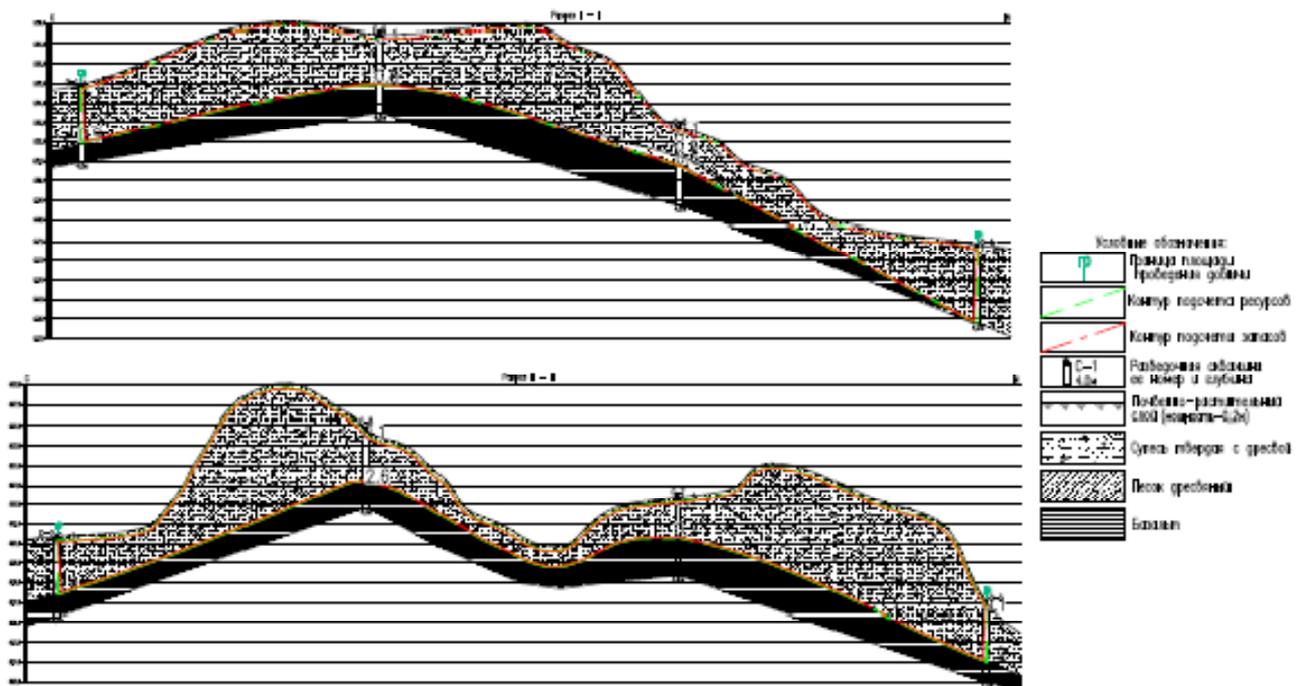
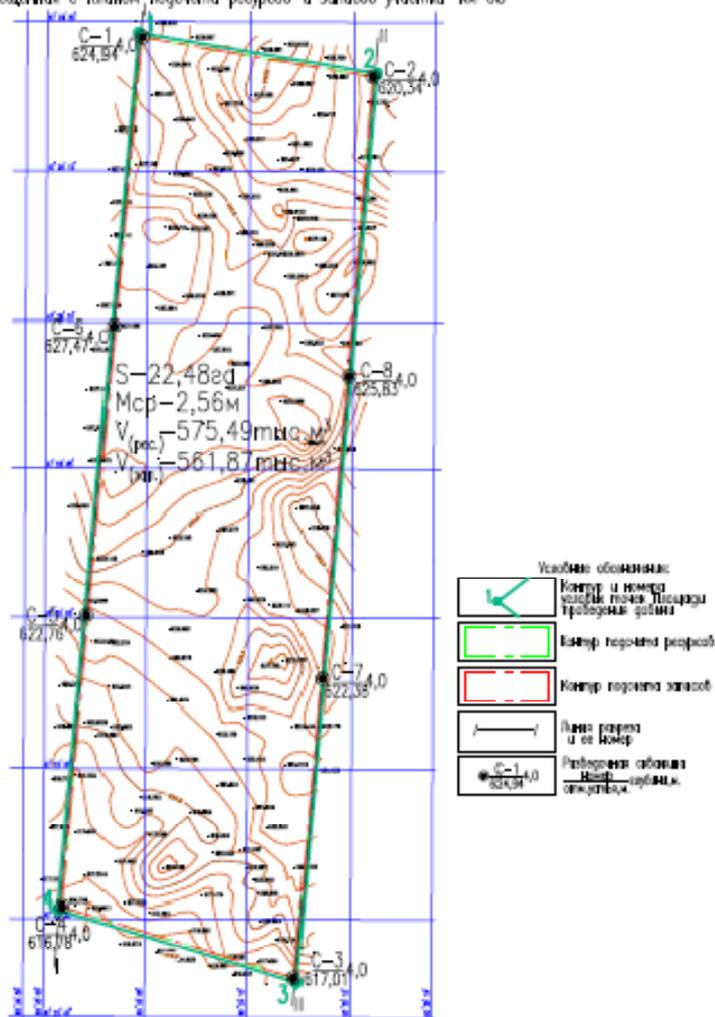


Рис. 2.12. Схема геологического строения участка «км 63»

### III. Горная часть

Таблица 3.1

График погашения Доказанных Минеральных запасов ((Proved)) по годам

№ п/ п	Наименование участка	Запасы тыс.м <sup>3</sup>	Годы/ %	
			2026г/75	202г/25
1	«Пионер 1»	576,88	432,66	144,22
2	«Караул»	882,86	662,15	220,71
3	«КДС-11-Р2»	732,88	549,66	183,22
4	«Карасу»	738,54	553,90	184,64
5	«Шетбастау»	239,35	179,51	59,84
6	«км 35»	726,59	544,94	181,65
7	«км 42»	464,89	348,67	116,22
8	«км 53»	265,33	199,00	66,33
9	«км 63»	561,87	421,40	140,47
	<b>Всего</b>	<b>5 189,19</b>	<b>3891,89</b>	<b>1297,30</b>

#### 3.1 Гидрогеологические и горно-геологические условия, обоснование способа разработки

Гидрогеологические условия участков следует считать простыми.

Для определения водопритока в карьеры, принимаем максимальную сумму годовых осадков – 451,5 мм.

Исходя из того, что временной период, формирующий объем вод паводкового периода, это ноябрь - март, т.е. за 5 месяцев аккумулируется 356,6 мм. (0,3566 м) осадков.

Расчет притока воды за счет ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера, выполнен исходя из среднего значения осадков за апрель-октябрь, среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь – 94,9 мм (0,0949 м).

Расчет притока воды в паводковый период за счет снеготаяния атмосферных (твердых) осадков, выпадающих непосредственно на площадь карьера, выполнен по формуле 3/1:

$$Q = \frac{F \cdot N}{T} \quad (3/1)$$

где:

$Q$  – водоприток в карьер, м<sup>3</sup>/сут;

$F$  – площадь карьера по верху;

$N$  – максимальное количество эффективных осадков (0,3566м);

$T$  – период откачки снеготалых вод, принимается равным 15 суткам (средняя продолжительность таяния снега).

Величина возможного водопритока за счет ливневых дождей (за период апрель-октябрь определяется по формуле (3/2):

$$Q = \frac{F \cdot N}{T} \quad (3/2) \quad \text{где:}$$

$F$  - площадь карьера по верху.

$N$  - максимальное количество эффективных осадков (0,0949м);

$T$ -количество суток теплого периода – 210

Результаты расчета водопритоков в карьеры приведены ниже, в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1

Результаты расчета водопритоков в карьеры

Наименование участка	Площадь карьера, м <sup>2</sup>	водоприток		
		м <sup>3</sup> /сут	м <sup>3</sup> /час	л/сек
1	2	3	4	5
За счет таяния твердых стоков				
«Пионер 1»	224100	5227,6	222,0	61,7
«Караул»	247200	5876,8	244,9	68,0
«КДС-11-Р2»	246400	5857,7	244,1	67,8
«Карасу»	218100	5185,0	216,0	60,0
«Шетбастау»	127600	3033,5	126,4	35,1
«км 35»	196800	4678,6	194,9	54,2
«км 42»	249500	5931,4	247,1	68,6
«км 53»	74700	1775,9	74,0	20,6
«км 63»	224800	5344,2	222,7	61,8
Разовый приток за счет ливневых дождей				
«Пионер 1»	224100	101,3	4,2	1,2
«Караул»	247200	111,7	4,7	1,3
«КДС-11-Р2»	246400	111,3	4,6	1,3
«Карасу»	218100	98,6	4,1	1,1
«Шетбастау»	127600	57,7	2,4	0,7
«км 35»	196800	88,9	3,7	1,0
«км 42»	249500	112,8	4,7	1,3
«км 53»	74700	33,8	1,4	0,4
«км 63»	224800	101,6	4,2	1,2

### 3.2 Вскрытие запасов

Планом принят следующий порядок ведения горных работ по участкам:

- снятие и перемещение пород вскрыши на начальном этапе отработки в бурты (в контуре горного отвода), с последующим перемещением во временный внутренний отвал на отработанной площади карьеров.
- выемка (снятие) продуктивных образований (грунта) экскаватором и погрузка в автотранспорт;

- транспортировка материала к участку возведения земляного полотна (строительным участком);

Основные параметры вскрытия:

- вскрытие и разработка участков (месторождений) будет производиться одним уступом;  
высота добычного уступа – до 4 метров;
- проходка разрезной траншеи шириной 19,0 м. исходя из технических характеристик экскаватора, при условии максимального радиуса копания составляющего 9,5м, рабочего угла откоса борта 40° и высоте добычного уступа до 4,8м;
- карьеры по объему добычи относятся к мелким [2] (§ 2.1.5.).

Показатели и параметры элементов разработки приведены в таблице 3.2.1

Таблица 3.2.1

Параметры разработки карьеров

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	участок				
			Пионер 1	Караул	КДС-11-Р2	Карасу	Шет-бастау
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Угол рабочего уступа карьера	град.	40	40	40	40	40
2	Угол устойчивого уступа карьера	град.	35	35	35	35	35
3	Площадь	га	22,41	24,72	24,64	21,81	12,76
4	Высота уступа	м	2,63	3,66	3,05	3,48	1,92
5	Коэффициент разрыхления	м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
6	Объем добычи	т.м <sup>3</sup>	576,88	882,86	732,88	738,54	239,35
7	Вскрыша всего	т.м <sup>3</sup>	44,82	49,44	120,74	113,41	25,52

Продолжение таблицы 3.2.1

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	участок				
			км 35	км 42	км 53	км 63	Всего
1	2	3	9	10	11	12	13
1	Угол рабочего уступа карьера	град.	40	40	40	40	40
2	Угол устойчивого уступа карьера	град.	35	35	35	35	35
3	Площадь	га	19,68	24,95	8,10	22,48	181,55
4	Высота уступа	м	3,8	1,9	3,8	2,56	1,92-3,8
5	Коэффициент разрыхления	м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
6	Объем добычи	т.м <sup>3</sup>	726,59	464,89	265,33	561,87	5189,19
7	Вскрыша всего	т.м <sup>3</sup>	39,36	49,90	14,94	44,96	503,09

### 3.3. Вскрышные работы

Вскрышные породы участков, представленные супесчано-суглинистыми, слабо гумусированными образованиями, с корнями растений мощностью 0,2 м составляют в объеме 361,84 тыс. м<sup>3</sup>. Кроме того на участках «КДС-11-Р2» и «Карасу» присутствует внешняя вскрыша 71,46 тыс. м<sup>3</sup> и 69,79 тыс. м<sup>3</sup> соответственно в виде некондиционных глин объемом 141,25 тыс. м<sup>3</sup>. Общий объем вскрыши составляет 503,09 тыс. м<sup>3</sup>.

Данные образования бульдозерами Т-130 на начальном этапе отработки собираются в бурты, а затем при создании отработанного пространства формируются отвалы внутреннего заложения. В дальнейшем вскрышные образования используются при рекультивации карьера.

Данная схема уменьшает затраты как по вывозу вскрышных пород за пределы карьеров во временный отвал, так и по их ввозу из отвала в отработанный карьер для рекультивации, кроме того, позволит не вовлекать дополнительные территории под размещение вскрышных пород.

Удаление годового объема вскрышных пород производится пропорционально добычным работам

### 3.4 Добычные работы

Ведение добычных работ по участкам предусматривается с применением горного и транспортного оборудования, соответствующего требованиям безопасности согласно Закону РК «О безопасности машин и оборудования», подтвержденного сертификатами или декларацией соответствия Таможенного союза и имеющего разрешения к применению на территории Казахстана (образцы рекомендуемой техники в приложении 2).

Ведение добычных работ по участкам предусматривается с применением одноковшового экскаватора с обратной лопатой ЕТ-25 (паспорт забоя в графическом приложении 1, технические характеристики в приложении 2), погрузкой на автосамосвалы НОВОZZ3257 N3847A грузоподъемностью 25 тн. (строительного участка), с последующей доставкой материала к месту назначения (участку строительства железной дороги).

На первом этапе добычных работ экскаватор обратной лопатой формирует разрезную траншею шириной 19 м., отрабатывая запасы на всю мощности продуктивной толщи по всей длине (ширине) карьера, с оставлением съезда (заезда) в карьер шириной 8 м и уклоном 0,15%. Съезд (заезд) в карьер гасится в последний месяц отработки

Безопасное расстояние до края выработанного пространства, на которое может подъезжать любое транспортное средство, в том числе и экскаватор, рассчитывается по формуле:

$$P_6 = H * (\operatorname{ctg} \varphi - \operatorname{ctg} \delta), \quad (3.4.1)$$

где:  $P_6$  – ширина зоны безопасности;

$H$  – высота уступа (расчет произведен по максимальной высоте уступа – 3,8 м.);

$\varphi$  – угол устойчивого борта карьера (см. табл.3.4.1);  
 $d$  – угол рабочего уступа карьера (см. табл. 3.4.1)

Таблица.3.4.1

Таблица расчета ширины зоны безопасности для участков

Наименование материала	Угол устойчивого уступа, град., $\varphi$	Угол рабочего уступа, град., $d$	Расчетные показатели ширины полосы безопасности ( $\Pi_6$ ) для $H=3,8$	Предохр. вала (высота- $B$ ширина- $\Pi$ )
глинистый	35	40	0,9	$B$ - не менее 1,0м $\Pi$ - 1,5м

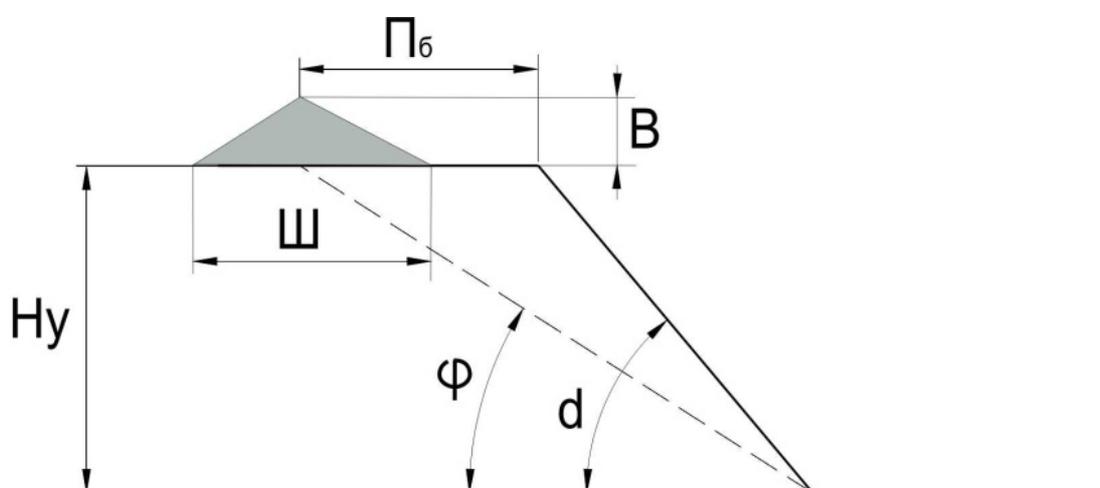


Рис.3.4.1 Схема уступа

При разработке месторождений (участков), геолого-маркшейдерской службе следует проводить наблюдения, предусмотренные «Инструкцией по наблюдению за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по их устойчивости». По результатам наблюдений, при необходимости, проводить корректировку углов наклона бортов карьеров.

### 3.5 Транспортировка горной массы из карьеров

Транспортировка горной массы из карьеров до места использования сырья будет осуществляться организацией непосредственно ведущей строительство железной дороги, в связи, с чем автосамосвалы не входят в штат горного участка (карьеров). Техника, осуществляющая данный производственный цикл, представлена автосамосвалами HOWO ZZ3257 N3847 Агрузоподъемностью 25 тн. (приложение 2). Незначительная глубина карьеров не предусматривает обустройства внутрикарьерных дорог

### 3.6 Отвальное хозяйство

Временные породные отвалы по участкам грунта формируются после создания отработанного пространства карьеров на начальном этапе в непосредственной близости от въездной траншеи. При этом вскрышные породы из временных буртов начальной отработки перемещаются погрузчиком на отработанное пространство. В последующем вскрыша снимается и складывается параллельно добычным работам на выработанную площадь с отставанием на ~ 10 м., во избежание загрязнения продуктивных образований. Данная схема уменьшает затраты как по вывозу вскрышных пород за пределы карьеров во временные отвалы, так и по их ввозу из отвалов в отработанные карьеры для рекультивации, кроме того, позволит не вовлекать дополнительные территории под размещение вскрышных образований.

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 1 метра для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 тонн.

### 3.7 Вспомогательные работы

Для выполнения работ по зачистке рабочих площадок, подъездов к экскаватору, а также чистке подъездных дорог к карьерам от породы и снега принимается бульдозер и погрузчик. Пылеподавление предусматривается посредством орошения подъездных дорог и рабочей зоны два раза в смену поливочной машиной на базе КАМАЗ с емкостью резервуара 10 м<sup>3</sup>.

### 3.8 Показатели потерь и разубоживания

Проектные показатели эксплуатационных потерь по участкам апробируются в процессе добычи.

Теоретический расчет потерь при переводе Минеральных Ресурсов (Measured) в Минеральные Запасы (Proved) приведен в геологическом отчете.

При этом учитывались ниже перечисленные потери:

- в целях исключения засорения продуктивной толщи вскрышными породами при добыче, возникают потери полезного ископаемого при зачистке кровли залежи, которые зависят от площади вскрываемого полезного ископаемого и усредненной мощности дополнительно срезаемого слоя (0,01м);
- при транспортировке, разгрузке – 0,4% от перевозимого полезного ископаемого [1] (таблица 2.13.) за минусом потерь при зачистке и в бортах карьеров;
- потери в бортах карьера зависят от мощности полезного ископаемого и периметра карьера.

Разубоживание полезного ископаемого принято равным нулю, так как внутренняя вскрыша отсутствует.

Расчет и показатели потерь при отработке запасов представлены в таблице 3.8.1.

Таблица 3.8.1

Расчет потерь на отработку участков

Наименование участка	Площадь, м <sup>2</sup>	Минеральные Ресурсы, тыс. м <sup>3</sup>	Мощность, в, м	Периметр борта карьера, Р, м	Горизонтальная проекция сечения, α, м	Потери				
						Тыс.м <sup>3</sup>				%
						Зачистка	Транспортировка	В бортах карьера	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пионер 1	224100	589,38	2,63	1927	3,13	2,24	2,32	7,94	12,50	2,1
Караул	247200	904,75	3,66	1988	4,36	2,47	3,55	15,87	21,89	2,4
КДС-11-Р2	246400	751,52	3,05	2389	3,63	2,46	2,94	13,24	18,64	2,5
Карасу	218100	758,99	3,48	2120	4,15	2,18	2,97	15,30	20,45	2,7
Шетбастау	127600	244,99	1,92	1550	2,29	1,28	0,96	3,40	5,64	2,3
км 35	196800	747,84	3,80	1902	4,53	1,97	2,92	16,36	21,25	2,8
км 42	249500	474,05	1,90	2229	2,26	2,50	1,86	4,80	9,16	1,9
км 53	74700	283,86	3,80	1943	4,53	0,75	1,06	16,72	18,53	6,5
км 63	224800	575,49	2,56	2334	3,05	2,25	2,26	9,11	13,62	2,4
Итого 1809200		5330,87				18,10	20,84	102,74	<b>141,68</b>	<b>2,6</b>

### 3.9 Производительность, срок существования и режим работы карьеров

Режим работы предприятия:

- круглогодичный, 2 года;
- число рабочих дней в году – 252;
- неделя – прерывная с одним выходным днем;
- число смен в сутки – 2;
- продолжительность смены – 7 часов.

Развитие и планирование горных работ будет уточняться в зависимости от сложившегося графика основного строительства.

Календарный график горных работ представлен в таблице 3.9.1

Таблица 3.9.1

## Календарный график горных работ

Год	Мин. ресурсы, тыс.м <sup>3</sup>	Потери тыс.м <sup>3</sup>	Добыча, тыс.м <sup>3</sup>		
			Мин.запасы тыс.м <sup>3</sup>	Вскрыша ПРС/ТМО	горная масса
1	2	3	4	5	6
<b>Участок Пионер 1</b>					
<b>Всего</b>	<b>589,38</b>	<b>12,50</b>	<b>576,88</b>	<b>44,82/-</b>	<b>621,70</b>
2026	442,04	9,38	432,66	33,62/-	466,28
2027	147,34	3,12	144,22	11,20/-	155,42
<b>Участок Караул</b>					
<b>Всего</b>	<b>904,75</b>	<b>21,89</b>	<b>882,86</b>	<b>49,44/-</b>	<b>932,30</b>
2026	678,57	16,42	662,15	37,08/-	699,23
2027	226,18	5,47	220,71	12,36/-	233,07
<b>Участок КДС-11-Р2</b>					
<b>Всего</b>	<b>751,52</b>	<b>18,64</b>	<b>732,88</b>	<b>49,28/71,46</b>	<b>853,62</b>
2026	563,64	13,98	549,66	36,96/71,46	658,08
2027	187,88	4,66	183,22	12,32/-	195,54
<b>Участок Карасу</b>					
<b>Всего</b>	<b>758,99</b>	<b>20,45</b>	<b>738,54</b>	<b>43,62/69,79</b>	<b>851,95</b>
2026	569,24	15,34	553,90	32,72/69,79	656,41
2027	189,75	5,11	184,64	10,90/-	195,54
<b>Участок Шетбастау</b>					
<b>Всего</b>	<b>244,99</b>	<b>5,64</b>	<b>239,35</b>	<b>25,52/-</b>	<b>264,87</b>
2026	183,74	4,23	179,51	19,14/-	198,65
2027	61,25	1,41	59,84	6,38/-	66,22
<b>Участок км 35</b>					
<b>Всего</b>	<b>747,84</b>	<b>21,25</b>	<b>726,59</b>	<b>39,36/-</b>	<b>765,95</b>
2026	560,88	15,94	544,94	29,52/-	574,46
2027	186,96	5,31	181,65	9,84/-	191,49
<b>Участок км 42</b>					
<b>Всего</b>	<b>474,05</b>	<b>9,16</b>	<b>464,89</b>	<b>49,90/-</b>	<b>514,79</b>
2026	355,54	6,87	348,67	37,43/-	386,10
2027	118,51	2,29	116,22	12,47/-	128,69
<b>Участок км 53</b>					
<b>Всего</b>	<b>283,86</b>	<b>18,53</b>	<b>265,33</b>	<b>14,94/-</b>	<b>280,27</b>
2026	212,90	13,90	199,00	11,21/-	210,21
2027	70,96	4,63	66,33	3,73/-	70,06
<b>Участок км 63</b>					
<b>Всего</b>	<b>575,49</b>	<b>13,62</b>	<b>561,87</b>	<b>44,96/-</b>	<b>606,83</b>
2026	431,62	10,22	421,40	33,72/-	455,12
2027	143,87	3,40	140,47	11,24/-	151,71
<b>Всего по 9 участкам</b>					
<b>Всего</b>	<b>5330,87</b>	<b>141,68</b>	<b>5189,19</b>	<b>361,84/141,25</b>	<b>5692,28</b>
2026	3998,17	106,28	3891,89	271,40/141,25	4304,54
2027	1332,70	35,40	1297,30	90,44/-	1387,74

### 3.10 Геолого-маркшейдерская служба

При Филиале «Чайна Харбоур Инжиниринг Компания ЛТД» в Казахстане, выполняющем работы по обустройству земляного полотна под железнодорожную линию «Бахты-Аягоз» (Строительство третьего железнодорожного перехода на казахстанско-китайской границе с выходом на существующий железнодорожный участок «Семей-Актогай»), имеется геолого-маркшейдерская служба.

В обязанности данной службы входит как геолого-маркшейдерское обслуживание работ связанных непосредственно со строительством железной дороги, так и обслуживание карьеров настоящего Плана. В обязанности геолого-маркшейдерской службы входит учет движения запасов полезного ископаемого, отработанных пространств, потерь и разубоживания. Данной службой ведется маркшейдерская документация, журналы учета и отчетности при горных работах.

Кроме того, как уже было отмечено выше (гл. 3.4) геолого-маркшейдерской службе следует постоянно проводить наблюдения, предусмотренные «Инструкцией по наблюдению за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по их устойчивости». По результатам наблюдений, при необходимости, проводить корректировку углов наклона бортов карьера.

### IV. Горно-механическая часть

Для выполнения объёмов по приведенному порядку горных работ рекомендуются следующие типы горного и транспортного оборудования, соответствующие требованиям безопасности согласно Закону РК «О безопасности машин и оборудования», подтвержденных сертификатами или декларацией соответствия Таможенного союза и имеющими разрешение к применению на территории Казахстана (образцы рекомендуемой техники в приложении 2):

- бульдозер Т-130 –9шт;
- фронтальный погрузчик Кировец К-3060 (емкость ковша 3,5м<sup>3</sup>)– 24шт;
- экскаватор ЕТ-25 (емкость ковша 1,25 м<sup>3</sup>) – 10шт;
- автосамосвал NOVZZ3257N3847A (грузоподъемностью 25 тонн) – 47единиц (в штате строительного участка);
- поливочная машина на базе КАМАЗ –9 шт. (в штате строительного участка).
- Дизельная электростанция ПСМ АД-30 –9 шт.

Количество оборудования определено из расчета годового объема добычи, а именно 3891,89 тыс.м<sup>3</sup> в 2026г..

Роль экскаватора сводится исключительно к разработке и погрузке грунта в автосамосвалы. Производительность одноковшового экскаватора и

время необходимое для выполнения проектируемого объема горных работ приведены в ниже следующих расчётах:

На - сменная норма выработки экскаватора при погрузке в автосамосвал

$$Na = \frac{(T_{см} - T_{п.з.} - T_{л.н.}) \times Q_K \times n_a}{T_{п.с.} + T_{у.п.}} = \frac{(420 - 35 - 10) \times 0,9 \times 8}{2,9 + 0,5} = 794 \text{ м}^3/\text{см}$$

где,

$T_{см}$  - продолжительность смены, мин. - 420

$T_{п.з.}$  - время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин - 35

$T_{л.н.}$  - время на личные надобности, мин - 10

$Q_K$  - объём горной массы в целике в одном ковше экскаватора,  $\text{м}^3$  - 0,9

$n_a$  - число ковшей, с учетом коэффициента разрыхления 1,33 - 8

$T_{п.с.}$  - время погрузки в транспортные емкости, мин - 2,9

$T_{у.п.}$  - время установки автосамосвала под погрузку, мин - 0,5

Суточная норма выработки экскаватора (две смены) при погрузке в автосамосвал - 1588  $\text{м}^3$ . Эта норма выработки обеспечивает выемку годового объема горной массы (3891,89тыс. $\text{м}^3$ ) одним экскаватором в течение 2450,8 рабочих дней, следовательно минимальное количество экскаваторов для отгрузки в течение года составит 9,7 единицы. В проекте принимается 10 единиц..

Бульдозер выполняет работы по снятию маломощного материала внешней вскрыши и перемещению их в бурты, зачищает рабочую площадку для экскаватора, грунтовую дорогу для транспортировки грунта и вскрышных образований. В случае встречи экскаватором пород более плотных, в задачу бульдозера входит их предварительное рыхление рыхлителем. Рекультивационные работы (равномерное распределение по поверхности отработанной плоскости карьера ранее изъятых материалов вскрышных пород), выполаживание уступа бортов карьера возлагаются также на бульдозер. В связи с небольшим объемом работ, расчет количества бульдозеров не приводится, а принимается за единицу на каждый участок.

Фронтальный погрузчик необходим для транспортировки пород вскрыши в отвал и обратно, может участвовать, при необходимости, в погрузке горной массы в автосамосвалы и зачистке рабочих поверхностей карьера. В связи с небольшим объемом работ, расчет количества фронтальных погрузчиков не приводится, а принимается также за единицу на каждый участок.

Автосамосвалы будут использоваться для транспортировки строительного грунта из забоя карьера на площадку основного строительства. Автосамосвалы входят непосредственно в состав участка по строительству. Ниже приводится расчет производительности автосамосвала.

Для транспортировки горной массы, из карьеров до участков капитального ремонта дорог, будут использованы автосамосвалы HOWO ZZ3257 N3847A грузоподъемностью 25тн.

Расчет количества автосамосвалов на максимальный годовой объем перевозки грунта

*Количество рейсов в час,  $P = (V_2 \times 1,8) : 252,0 : 2 : 7,0 : 20,0 \times 1,15$*

где:  $V_2$  – годовой объем вывозимой с карьера горной массы,  $m^3$   
( $V_2 = 3891890 m^3$ );

1,9 – усредненная объемная масса в целике,  $тн/m^3$ ;

252,0 – количество рабочих дней в сезоне (время работы экскаватора);

2 – количество смен в сутках;

7,0 – продолжительность рабочей смены, (6,5 часов перевозка горной массы + 0,5 час на подготовку, проверку техники);

20,0 – грузоподъемность с учетом к-та заполнения  $25 \times 0,8 = 20,0$  тн;

1,15 – коэф. учитывающий время на погрузо-разгрузочные работы.

$P = (3891890 \times 1,9) : 252,0 : 2 : 7,0 : 20,0 \times 1,15 = 120,5$  рейсов/час

Продолжительность 1 рейса,

$T = L : V + K_u$ ;  $T = 12/40 + 5 = 23,0$  мин/рейс

где  $L$  – расстояние транспортировки в оба конца, 12 км.;

$V$  – средняя скорость движения, 40 км/ч;

$K_u$  – время погрузо-разгрузочных работ

Количество машино-рейсов в час составит:  $60 : 23 = 2,6$

Потребное количество машин составит:  $120,5 / 2,6 = 46,4$  (принимаем 47 единиц)

### **V. Электротехническая часть**

Отдаленность участков от действующих электроустановок, а также кратковременность работы на карьерах (в течение двух сезонов) делает нерациональным подведение электроэнергии от ЛЭП для освещения карьеров, стоянки техники, и передвижного вагончика сторожей. В темное время суток работы на участке добычи строительных материалов не проводятся. В качестве источника освещения карьера, передвижного вагончика сторожей и стоянки техники будет использована дизельная электростанция. Расчет мощности дизельной электростанции приведен ниже.

Согласно требованиям технического регламента проектом принято общее освещение района ведения горных работ с минимальной освещенностью  $E_{min} = 0,5$  лк. [3] (п.2279, приложение 51.) Расчет ведется методом наложения изолюкс на район ведения горных работ.

Определить суммарный световой поток:

$$\sum F = \sum F_{МИН} \cdot S_{OC} \cdot k_3 \cdot k_{П} = 0,5 \cdot 2000 \cdot 1,4 \cdot 1,5 = 21000 \text{ лм}, \quad (5.1)$$

где  $\sum F_{МИН}$  – требуемая освещенность для отдельных участков,  $\sum F_{МИН} = 0,5$  лк;

$S_{OC}$  – площадь освещаемого участка,  $S_{OC} = 20000 m^2$ ;

$k_3$  – коэффициент запаса,  $k_3 = 1,4$ ;

$k_{П}$  – коэффициент, учитывающий потери света,  $k_{П} = 1,5$ .

Освещение осуществляется светильниками типа ПЗС – 45 с мощностью лампы 1000Вт.

Определяем требуемое количество прожекторов:

$$N_{\text{ПР}} = \frac{\sum F}{F_{\text{л}} \cdot \eta_{\text{ПР}}} = \frac{21000}{21000 \cdot 0,35} = 2,8 \approx 3 \text{ шт.}, \quad (5.2),$$

где  $F_{\text{л}}$  – световой поток лампы прожектора,  $F_{\text{л}} = 21000$  лм;

$\eta_{\text{ПР}}$  – к.п.д. прожектора,  $\eta_{\text{ПР}} = 0,35$ .

Высота установки прожектора:

$$h_{\text{ПР2}} = I_{\text{МАХ}} / 300 = 140000 / 300 = 22 \text{ м}; \quad (4.22),$$

где  $I_{\text{МАХ}}$  – максимальная сила света прожектора,  $I_{\text{МАХ}} = 140000$  кд.

Необходимая мощность трансформатора (дизель-электростанции):

$$S_{\text{ТР}} = \frac{F_{\text{л}} \cdot 10^{-3}}{\eta_{\text{С}} \cdot \eta_{\text{ОС}} \cdot \cos \theta_{\text{ОС}}} = \frac{21000 \cdot 10^{-3}}{0,95 \cdot 1 \cdot 1} = 22 \text{ кВт}; \quad (5.3)$$

где  $\eta_{\text{С}}$  – к.п.д. осветительной сети,  $\eta_{\text{С}} = 0,95$ ;

$\eta_{\text{ОС}}$  – к.п.д. светильников,  $\eta_{\text{ОС}} = 1$ ;

$\cos \theta_{\text{ОС}}$  – коэффициент мощности ламп,  $\cos \theta_{\text{ОС}} = 1$

Необходимо обеспечить сопротивление цепи заземления  $\leq 4 \text{ Ом}$  [3](п.2299). Самый простой способ заключается в подключении провода сечением 4-6мм к заземляющей клемме на генераторе. Провод подсоединяется к медному или железному 1,5м стержню, который можно забить в почву рядом с генератором.

Для освещения карьеров, стоянки техники и передвижного вагончика сторожа выбираем 9 дизельных электростанции ПСМ АД-30 с нижеприведенными параметрами (по одной на каждый участок):

-номинальное напряжение 230-400 В;

-мощность дизельной электростанции 30-34 кВт.

## VI. Экономическая часть

### 6.1 Техничко-экономическая часть

Исходя из объёма добычи, срокаотработки участков, системы разработки, проектные решения по организации труда рабочих и управления производством приняты с учётом выполнения комплекса работ, предусмотренных технологическим процессом добычи грунта.

Общая численность производственного персонала определена, при круглогодичном режиме работы:

-число рабочих дней в году –252;

- неделя – прерывная с одним выходным днем;

- число смен в сутки – 2;

- продолжительность смены – 7 часов.

Штатное расписание работников горного участка (карьера) представлено ниже в таблице 6.1

Таблица 6.1

## Штатное расписание работников горного участка

№ п.п.	рабочие места, профессии	разряд	кол-во ед. тех-ки, шт.	списочная численность, чел.		
				1 смена	2 смена	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1.	Машинист экскаватора	5	10	10	10	20
2.	Машинист бульдозера	5	9	9	9	18
3.	Машинист погрузчика	5	9	9	9	18
4.	Горнорабочий-электрослесарь	оклад	-	9	-	9
5.	Сторож	оклад	-	-	9	9
ИТОГО рабочих:				37	37	74
6.	Горный мастер	Оклад	-	9	9	18
7.	Экономист-бухгалтер	Оклад	-	1*		1*
8.	Участковый геолог	Оклад	-	1*		1*
9.	Участковый маркшейдер	Оклад	-	1*		1*
ИТОГО ИТР:				12	9	21
ВСЕГО работников				49	46	95

Примечание: \*Геологическое, маркшейдерское и бухгалтерско-экономическое обслуживание, мелких карьеров осуществляется соответствующими специалистами производственных объединений, в состав которых они входят.

Обслуживающий персонал общий для всех видов работ. В обязанности ИТР карьера входит организация и контроль над ведением горных работ в целом по карьерам.

Для оценки экономической эффективности разработки участков составлена упрощенная финансово-экономическая модель (таблица 6.4-6.28).

Основные технико-экономические показатели разработки 24 участков, приведены в таблице 6.2

Таблица 6.2

## Основные технико-экономические показатели горного участка

№ п/п	№ участка	Объем, тыс.м <sup>3</sup>				
		Мин. ресурсы	потери	Мин. запасы	вскрыша	горная масса
1	2	3	4	5	6	7
1	Пионер 1	589,38	12,50	576,88	44,82	621,70
2	Караул	904,75	21,89	882,86	49,44	932,30
3	КДС-11-Р2	751,52	18,64	732,88	120,74	853,62
4	Карасу	758,99	20,45	738,54	113,41	851,95
5	Шетбастау	244,99	5,64	239,35	25,52	264,87

1	2	3	4	5	6	7
6	км 35	747,84	21,25	726,59	39,36	765,95
7	км 42	474,05	9,16	464,89	49,90	514,79
8	км 53	283,86	18,53	265,33	14,94	280,27
9	км 63	575,49	13,62	561,87	44,96	606,83
<b>Итого</b>		<b>5330,87</b>	<b>141,68</b>	<b>5189,19</b>	<b>503,09</b>	<b>5692,28</b>

Исходными данными для определения эффективности разработки участков послужили результаты геологоразведочных работ, технологических и маркетинговых исследований, а также технические возможности «Недропользователя». Приобретение горно-добычной техники не предусматривается т. к. таковая имеется у «Недропользователя», при необходимости часть недостающей горно-добычной техники будет арендована.

#### **Затраты на добычу.**

Расчет затрат на добычу грунта произведен прямым счетом исходя из производительности применяемого оборудования, годовой потребности в грунте строительного участка.

Затраты на добычу составляют – 43,5тенге/м<sup>3</sup>

Затраты на вскрышные работы составляют – 43,5тенге/м<sup>3</sup>

Таблица 6.3

#### **Затраты на добычу 1м<sup>3</sup> горной массы**

Наименование	Величина
1	2
Экскавация тг/м <sup>3</sup>	<b>14,0</b>
Затраты материалов на добычу 1м <sup>3</sup> горной массы в т.ч:	<b>29,5</b>
ГСМ, тг/м <sup>3</sup>	25,0
Запчасти, тг/м <sup>3</sup>	3,0
Общехозяйственные расходы	1,5
Итого затраты на добычу 1м <sup>3</sup> грунта в тенге	<b>43,5</b>
Итого затраты на вскрышные работы 1м <sup>3</sup> в тенге	<b>43,5</b>

*Примечание: Затраты без учета фонда заработной платы.*

#### **Фонд заработной платы**

Годовой фонд заработной платы формируется из расчета 15,0 тенге на м<sup>3</sup> горной массы.

#### **Стоимость готовой продукции**

К расчету ТЭО принята **условная стоимость** продукции карьера (внутри зачетная цена между горным и строительным участками при положительной рентабельности) –170 тенге/м<sup>3</sup> грунта.

#### **Налогообложение по недропользованию**

Налогообложение предприятия предусматривается в соответствии с Налоговым законодательством Республики Казахстан.

Ставка налога на добычу продуктивных образований (глинистые и щебеночные грунты) принимается в размере: 0,015 МРП за 1,0м<sup>3</sup>, (статья 748 Налогового кодекса). МРП на 2026г-4325тенге, на2027г -4355тенге.

Специальные платежи и налоги недропользователей:

- подписной бонус в данном случае не уплачивается, так как право на добычу оформлено на основании коммерческого обнаружения (статья 725 Налогового кодекса);
- плата за пользование земельным участком на основании Акта временного пользования земельным участком из расчета 450 МРП за 1 км<sup>2</sup>, (статья 563 Налогового кодекса);
- обеспечение обязательств по ликвидации (ст.219 п.1,2 Кодекса РК «О Недрах и недропользовании»).

#### Показатели рентабельности проекта

Оценка экономической эффективности разработки участков проводилась по следующим экономическим показателям, соответствующим требованиям общепринятой мировой практики экономической оценки месторождений полезных ископаемых:

- Чистая прибыль (прибыль валовая за минусом налоговых отчислений, не зависящих от прибыли).
- Денежные потоки (годовой денежный поток определяется как разница между полученным совокупным годовым доходом и затратами, произведенными по деятельности, осуществляемой в рамках добычи).
- Срок окупаемости капитальных вложений (время, необходимое для покрытия затрат по проекту за счёт дохода от этого проекта).

Динамика доходов и затрат, определение чистой прибыли и периода окупаемости представлены в таблицах 6.4-6.13

Таблица 6.4

Основные финансово-экономические показатели разработки, сводный расчет по 9 участкам

№ п/п	Наименование показателей	ед изм	годы		Всего
			2026	2027	
1	2	3	4	5	6
1	Фин. обязательства	тыс.тн	533705,45	195096,65	728802,10
2	Инвестиции, всего	тыс.тн	251815,61	81182,77	332998,38
3	Кап. затраты, всего	тыс.тн	-	-	-
4	затраты на добычу, всего	тыс.тн	251815,61	81182,77	332998,38
5	затраты на вскрышу	тыс.тн	17950,29	3934,13	21884,42
	Объем вскрыши	тыс.м <sup>3</sup>	412,65	90,44	503,09
6	Эксплуат. расходы	тыс.тн	169297,22	56432,54	225729,76
7	Объем добычи	тыс.м <sup>3</sup>	3891,89	1297,30	5189,19
8	совокупный доход	тыс.тн	661621,30	220541,00	882162,30
9	Обеспечение ликвидации	тыс.тн	24988,89	24988,84	49977,73
10	Фонд оплаты труда	тыс.тн	64568,10	20816,10	85384,20
11	Налоги и платежи	тыс.тн	256900,95	88925,04	345825,99
12	НДПИ	тыс.тн	252466,89	84746,13	337213,02
13	Налог на транспорт	тыс.тн	270,00	270,00	540,00
14	Плата за ОС	тыс.тн	389,20	129,73	518,93
15	Плата за аренду земучастка	тыс.тн	3774,86	3779,18	7554,04
16	Чистый доход	тыс.тн	127915,85	25444,35	153360,20
17	Денежный поток	тыс.тн	127915,85	153360,20	

1	2	3	4	5	6
18	ЧТПС при ставках дисконт. 10%	тыс.тн	116403,4	127288,9	
19	тоже при ставках дисконт. 20%	тыс.тн	106170,2	105818,5	
20	Норма рентабельности	%	24,0	13,0	21,0

Таблица 6.5

Основные финансово-экономические показатели разработки, расчет по участку Пионер 1

№ п/п	Наименование показателей	ед изм	годы		Всего
			2026	2027	
1	2	3	4	5	6
1	Фин. обязательства	тыс.тн	58114,46	21255,32	79369,78
2	Инвестиции, всего	тыс.тн	27277,38	9092,07	36369,45
3	Кап. затраты, всего	тыс.тн	-	-	-
4	затраты на добычу, всего	тыс.тн	27277,38	9092,07	36369,45
5	затраты на вскрышу	тыс.тн	1462,47	487,20	1949,67
	Объем вскрыши	тыс.м <sup>3</sup>	33,62	11,20	44,82
6	Эксплуат. расходы	тыс.тн	18820,71	6273,57	25094,28
7	Объем добычи	тыс.м <sup>3</sup>	432,66	144,22	576,88
8	совокупный доход	тыс.тн	73552,20	24517,40	98069,60
9	Обеспечение ликвидации	тыс.тн	2258,48	2258,48	4516,96
10	Фонд оплаты труда	тыс.тн	6994,20	2331,30	9325,50
11	Налоги и платежи	тыс.тн	28578,60	9904,77	38483,37
12	НДПИ	тыс.тн	28066,65	9421,17	37487,82
13	Налог на транспорт	тыс.тн	30,0	30,0	60,0
14	Плата за ОС	тыс.тн	43,27	14,42	57,69
15	Плата за аренду земучастка	тыс.тн	438,68	439,18	877,86
16	Чистый доход	тыс.тн	15437,74	3262,08	18699,82
17	Денежный поток	тыс.тн	15437,74	18699,82	
18	ЧТПС при ставках дисконт. 10%	тыс.тн	14048,3	15520,8	
19	тоже при ставках дисконт. 20%	тыс.тн	12813,3	12902,9	
20	Норма рентабельности	%	26,5	15,3	23,5

Таблица 6.6

Основные финансово-экономические показатели разработки, расчет по участку Караул

№ п/п	Наименование показателей	ед изм	годы		Всего
			2026	2027	
1	2	3	4	5	6
1	Фин. обязательства	тыс.тн	87213,30	31363,54	118576,84
2	Инвестиции, всего	тыс.тн	40904,96	13634,59	54539,55
3	Кап. затраты, всего	тыс.тн	-	-	-
4	затраты на добычу, всего	тыс.тн	40904,96	13634,59	54539,55
5	затраты на вскрышу	тыс.тн	1612,98	537,66	2150,64
	Объем вскрыши	тыс.м <sup>3</sup>	37,08	12,36	49,44

1	2	3	4	5	6
6	Эксплуат. расходы	тыс.тн	28803,53	9600,88	38404,41
7	Объем добычи	тыс.м <sup>3</sup>	662,15	220,71	882,86
8	совокупный доход	тыс.тн	112565,50	37520,70	150086,20
9	Обеспечение ликвидации	тыс.тн	2774,56	2774,55	5549,11
10	Фонд оплаты труда	тыс.тн	10488,45	3496,05	13984,50
11	Налоги и платежи	тыс.тн	43533,78	14954,40	58488,18
12	НДПИ	тыс.тн	42953,67	14417,88	57371,55
13	Налог на транспорт	тыс.тн	30,0	30,0	60,0
14	Плата за ОС	тыс.тн	66,22	22,07	88,29
15	Плата за аренду земучастка	тыс.тн	483,89	484,45	968,34
16	Чистый доход	тыс.тн	25352,20	6157,16	31509,36
17	Денежный поток	тыс.тн	25352,20	31509,36	
18	ЧТПС при ставках дисконт. 10%	тыс.тн	23070,5	26152,8	
19	тоже при ставках дисконт. 20%	тыс.тн	21042,3	21741,4	
20	Норма рентабельности	%	29,1	19,6	26,6

Таблица 6.7

Основные финансово-экономические показатели разработки,  
расчет по участку КДС-11-Р2

№ п/п	Наименование показателей	ед изм	годы		Всего
			2026	2027	
1	2	3	4	5	6
1	Фин. обязательства	тыс.тн	79971,49	29189,21	109160,70
2	Инвестиции, всего	тыс.тн	38497,68	11439,09	49936,77
3	Кап. затраты, всего	тыс.тн	-	-	-
4	затраты на добычу, всего	тыс.тн	38497,68	11439,09	49936,77
5	затраты на вскрышу	тыс.тн	4716,27	535,92	5252,19
	Объем вскрыши	тыс.м <sup>3</sup>	108,42	12,32	120,74
6	Эксплуат. расходы	тыс.тн	23910,21	7970,07	31880,28
7	Объем добычи	тыс.м <sup>3</sup>	549,66	183,22	732,88
8	совокупный доход	тыс.тн	93442,20	31147,40	124589,60
9	Обеспечение ликвидации	тыс.тн	5250,07	5250,07	10500,14
10	Фонд оплаты труда	тыс.тн	9871,20	2933,10	12804,30
11	Налоги и платежи	тыс.тн	36223,74	12500,05	48723,79
12	НДПИ	тыс.тн	35656,44	11968,85	47625,29
13	Налог на транспорт	тыс.тн	30,0	30,0	60,0
14	Плата за ОС	тыс.тн	54,97	18,32	73,29
15	Плата за аренду земучастка	тыс.тн	482,33	482,88	965,21
16	Чистый доход	тыс.тн	13470,71	1958,19	15428,90
17	Денежный поток	тыс.тн	13470,71	15428,90	
18	ЧТПС при ставках дисконт. 10%	тыс.тн	12258,3	12806,0	
19	тоже при ставках дисконт. 20%	тыс.тн	11180,7	10645,9	
20	Норма рентабельности	%	16,8	6,7	14,1

Таблица 6.8

Основные финансово-экономические показатели разработки, расчет по участку Карасу

№ п/п	Наименование показателей	ед	годы		Всего
		изм	2026	2027	
1	2	3	4	5	6
1	Фин. обязательства	тыс.тн	79871,47	29004,25	108875,72
2	Инвестиции, всего	тыс.тн	38399,99	11439,09	49839,08
3	Кап. затраты, всего	тыс.тн	-	-	-
4	затраты на добычу, всего	тыс.тн	38399,99	11439,09	49839,08
5	затраты на вскрышу	тыс.тн	4459,19	474,15	4933,34
	Объем вскрыши	тыс.м <sup>3</sup>	102,51	10,90	113,41
6	Эксплуат. расходы	тыс.тн	24094,65	8031,84	32126,49
7	Объем добычи	тыс.м <sup>3</sup>	553,90	184,64	738,54
8	совокупный доход	тыс.тн	94163,00	31388,80	125551,80
9	Обеспечение ликвидации	тыс.тн	5027,67	5027,67	10055,34
10	Фонд оплаты труда	тыс.тн	9846,15	2933,10	12779,25
11	Налоги и платежи	тыс.тн	36443,81	12537,49	48981,30
12	НДПИ	тыс.тн	35931,49	12061,61	47993,10
13	Налог на транспорт	тыс.тн	30,0	30,0	60,0
14	Плата за ОС	тыс.тн	55,39	18,46	73,85
15	Плата за аренду земучастка	тыс.тн	426,93	427,42	854,35
16	Чистый доход	тыс.тн	14291,53	2384,55	16676,08
17	Денежный поток	тыс.тн	14291,53	16676,08	
18	ЧТПС при ставках дисконт. 10%	тыс.тн	13005,3	13841,1	
19	тоже при ставках дисконт. 20%	тыс.тн	11862,0	11506,5	
20	Норма рентабельности	%	17,9	8,2	15,3

Таблица 6.9

Основные финансово-экономические показатели разработки, расчет по участку Шетбастау

№ п/п	Наименование показателей	ед	годы		Всего
		изм	2026	2027	
1	2	3	4	5	6
1	Фин. обязательства	тыс.тн	25041,73	9547,40	34589,13
2	Инвестиции, всего	тыс.тн	11621,02	3873,87	15494,89
3	Кап. затраты, всего	тыс.тн	-	-	-
4	затраты на добычу, всего	тыс.тн	11621,02	3873,87	15494,89
5	затраты на вскрышу	тыс.тн	832,59	277,53	1110,12
	Объем вскрыши	тыс.м <sup>3</sup>	19,14	6,38	25,52
6	Эксплуат. расходы	тыс.тн	7808,68	2603,04	10411,72
7	Объем добычи	тыс.м <sup>3</sup>	179,51	59,84	239,35
8	совокупный доход	тыс.тн	30516,70	10172,80	40689,50
9	Обеспечение ликвидации	тыс.тн	1257,17	1257,17	2514,34
10	Фонд оплаты труда	тыс.тн	2979,75	993,30	3973,05
11	Налоги и платежи	тыс.тн	12163,54	4416,36	16579,90
12	НДПИ	тыс.тн	11644,81	3909,05	15553,86

1	2	3	4	5	6
13	Налог на транспорт	тыс.тн	30,0	30,0	60,0
14	Плата за ОС	тыс.тн	17,95	5,99	23,94
15	Плата за аренду земучастка	тыс.тн	470,78	471,32	942,10
16	Чистый доход	тыс.тн	5474,97	625,40	6100,37
17	Денежный поток	тыс.тн	5474,97	6100,37	
18	ЧТПС при ставках дисконт. 10%	тыс.тн	4982,2	5063,3	
19	тоже при ставках дисконт. 20%	тыс.тн	4544,2	4209,2	
20	Норма рентабельности	%	21,9	6,6	17,6

Таблица 6.10

Основные финансово-экономические показатели разработки, расчет по участку км 35

№ п/п	Наименование показателей	ед изм	годы		Всего
			2026	2027	
1	2	3	4	5	6
1	Фин. обязательства	тыс.тн	71794,79	25871,18	97665,97
2	Инвестиции, всего	тыс.тн	33605,91	11202,16	44808,07
3	Кап. затраты, всего	тыс.тн	-	-	-
4	затраты на добычу, всего	тыс.тн	33605,91	11202,16	44808,07
5	затраты на вскрышу	тыс.тн	1284,12	428,04	1712,16
	Объем вскрыши	тыс.м <sup>3</sup>	29,52	9,84	39,36
6	Эксплуат. расходы	тыс.тн	23704,89	7901,77	31606,66
7	Объем добычи	тыс.м <sup>3</sup>	544,94	181,65	726,59
8	совокупный доход	тыс.тн	92639,80	30880,50	123520,30
9	Обеспечение ликвидации	тыс.тн	2368,89	2368,88	4737,77
10	Фонд оплаты труда	тыс.тн	8616,90	2872,35	11489,25
11	Налоги и платежи	тыс.тн	35819,99	12300,14	48120,13
12	НДПИ	тыс.тн	35350,26	11866,29	47216,55
13	Налог на транспорт	тыс.тн	30,0	30,0	60,0
14	Плата за ОС	тыс.тн	54,49	18,17	72,66
15	Плата за аренду земучастка	тыс.тн	385,24	385,68	770,92
16	Чистый доход	тыс.тн	20845,01	5009,32	25854,33
17	Денежный поток	тыс.тн	20845,01	25854,33	
18	ЧТПС при ставках дисконт. 10%	тыс.тн	18969,0	21459,1	
19	тоже при ставках дисконт. 20%	тыс.тн	17301,4	17839,5	
20	Норма рентабельности	%	29,0	19,4	26,5

Таблица 6.11

Основные финансово-экономические показатели разработки, расчет по участку км 42

№ п/п	Наименование показателей	ед	годы		Всего
		изм	2026	2027	
1	2	3	4	5	6
1	Фин. обязательства	тыс.тн	48095,41	17988,06	66083,47
2	Инвестиции, всего	тыс.тн	22586,86	7528,36	30115,22
3	Кап. затраты, всего	тыс.тн	-	-	-
4	затраты на добычу, всего	тыс.тн	22586,86	7528,36	30115,22
5	затраты на вскрышу	тыс.тн	1628,21	542,44	2170,65
	Объем вскрыши	тыс.м <sup>3</sup>	37,43	12,47	49,90
6	Эксплуат. расходы	тыс.тн	15167,15	5055,57	20222,72
7	Объем добычи	тыс.м <sup>3</sup>	348,67	116,22	464,89
8	совокупный доход	тыс.тн	59273,90	19757,40	79031,30
9	Обеспечение ликвидации	тыс.тн	2337,06	2337,05	4674,11
10	Фонд оплаты труда	тыс.тн	5791,50	1930,35	7721,85
11	Налоги и платежи	тыс.тн	23171,49	8122,65	31294,14
12	НДПИ	тыс.тн	22618,22	7592,07	30210,29
13	Налог на транспорт	тыс.тн	30,0	30,0	60,0
14	Плата за ОС	тыс.тн	34,87	11,62	46,49
15	Плата за аренду земучастка	тыс.тн	488,40	488,96	977,36
16	Чистый доход	тыс.тн	11178,49	1769,34	12947,83
17	Денежный поток	тыс.тн	11178,49	12947,83	
18	ЧТПС при ставках дисконт. 10%	тыс.тн	10172,4	10746,7	
19	тоже при ставках дисконт. 20%	тыс.тн	9278,1	8934,0	
20	Норма рентабельности	%	23,2	9,8	19,6

Таблица 6.12

Основные финансово-экономические показатели разработки, расчет по участку км 53

№ п/п	Наименование показателей	ед	годы		Всего
		изм	2026	2027	
1	2	3	4	5	6
1	Фин. обязательства	тыс.тн	26797,37	10009,37	36806,74
2	Инвестиции, всего	тыс.тн	12297,29	4098,51	16395,80
3	Кап. затраты, всего	тыс.тн	-	-	-
4	затраты на добычу, всего	тыс.тн	12297,29	4098,51	16395,80
5	затраты на вскрышу	тыс.тн	487,64	162,25	649,89
	Объем вскрыши	тыс.м <sup>3</sup>	11,21	3,73	14,94
6	Эксплуат. расходы	тыс.тн	8656,50	2885,36	11541,86
7	Объем добычи	тыс.м <sup>3</sup>	199,00	66,33	265,33
8	совокупный доход	тыс.тн	33830,00	11276,10	45106,10
9	Обеспечение ликвидации	тыс.тн	1382,49	1382,48	2764,97
10	Фонд оплаты труда	тыс.тн	3153,15	1050,90	4204,05
11	Налоги и платежи	тыс.тн	13117,59	4528,38	17645,97
12	НДПИ	тыс.тн	12909,13	4333,01	17242,14

1	2	3	4	5	6
13	Налог на транспорт	тыс.тн	30,0	30,0	60,0
14	Плата за ОС	тыс.тн	19,90	6,63	26,53
15	Плата за аренду земучастка	тыс.тн	158,56	158,74	317,30
16	Чистый доход	тыс.тн	7032,63	1266,73	8299,36
17	Денежный поток	тыс.тн	7032,63	8299,36	
18	ЧТПС при ставках дисконт. 10%	тыс.тн	6399,7	6888,5	
19	тоже при ставках дисконт. 20%	тыс.тн	5837,1	5726,6	
20	Норма рентабельности	%	26,2	12,7	22,5

Таблица 6.13

Основные финансово-экономические показатели разработки, расчет по участку км 63

№ п/п	Наименование показателей	ед изм	годы		Всего
			2026	2027	
1	2	3	4	5	6
1	Фин. обязательства	тыс.тн	56805,43	20868,32	77673,75
2	Инвестиции, всего	тыс.тн	26624,52	8875,03	35499,55
3	Кап. затраты, всего	тыс.тн	-	-	-
4	затраты на добычу, всего	тыс.тн	26624,52	8875,03	35499,55
5	затраты на вскрышу	тыс.тн	1466,82	488,94	1955,76
	Объем вскрыши	тыс.м <sup>3</sup>	33,72	11,24	44,96
6	Эксплуат. расходы	тыс.тн	18330,90	6110,44	24441,34
7	Объем добычи	тыс.м <sup>3</sup>	421,40	140,47	561,87
8	совокупный доход	тыс.тн	71638,00	23879,90	95517,90
9	Обеспечение ликвидации	тыс.тн	2332,50	2332,49	4664,99
10	Фонд оплаты труда	тыс.тн	6826,80	2275,65	9102,45
11	Налоги и платежи	тыс.тн	27848,41	9660,80	37509,21
12	НДПИ	тыс.тн	27336,22	9176,20	36512,42
13	Налог на транспорт	тыс.тн	30,0	30,0	60,0
14	Плата за ОС	тыс.тн	42,14	14,05	56,19
15	Плата за аренду земучастка	тыс.тн	440,05	440,55	880,60
16	Чистый доход	тыс.тн	14832,57	3011,58	17844,15
17	Денежный поток	тыс.тн	14832,57	17844,15	
18	ЧТПС при ставках дисконт. 10%	тыс.тн	13497,6	14810,6	
19	тоже при ставках дисконт. 20%	тыс.тн	12311,0	12312,5	
20	Норма рентабельности	%	26,1	14,4	23,0

Выводы: Разработка участков является экономически эффективной при условной цене на продукцию (грунт для реконструкции железной дороги, внутри зачетная цена между горным и строительным участком) – 170,0тенге/м<sup>3</sup>, Геолого-экономическая оценка эффективности разработки месторождений выполнялась, с целью определения только специальных налогов и платежей по недропользованию, так как расходы по добыче грунтов являются частью комплексных затрат по проекту «Строительство

железнодорожной линии «Бахты-Аягоз» (Строительство третьего железнодорожного перехода на казахстанско-китайской границе с выходом на существующий железнодорожный участок «Семей-Актогай»). Участки (месторождения) будут разрабатываться независимо от рентабельности их освоения.

## **VII. Экологическая безопасность плана горных работ**

План горных работ составлен с учетом требований экологического законодательства Республики Казахстан в соответствии с главой 3 «Инструкции по составлению плана горных работ», утвержденной приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 18.05.2018г №351.

В целях определения предельно допустимых эмиссий в окружающую среду будут разработаны проекты «Предельно допустимых выбросов» (ПДВ), «Предельно допустимых сбросов» (ПДС) и «Предельные нормативы размещения отходов (ПНРО).

### **7.1 Организация мероприятий по охране окружающей среды**

Основными источниками загрязнения окружающей среды являются погрузочно-разгрузочные работы, и работа механизмов с двигателями внутреннего сгорания, приведенные в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Перечень источников загрязнения атмосферного воздуха

Цех	Наименование источников выбросов вредных веществ
1	2
горный	а) погрузо-разгрузочные; б) погрузочно-доставочная техника (экскаватор, бульдозер, погрузчик) в) БВР
Отвал	Пыление с поверхности при отсыпке горной массы
Стоянка и автодороги	Работа двигателей внутреннего сгорания

Поскольку концентрация загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы невелика, мероприятия по снижению их выбросов для достижения нормативов ПДВ не требуется и не разрабатывались.

В качестве организационных мероприятий по сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предлагаются мероприятия общего характера:

Главными внешними источниками пылевых выделений при производстве горных работ являются погрузочно-разгрузочные работы и автомобильные дороги.

Для снижения пылевыведения в летнее время производить более интенсивное увлажнение поверхности отвалов горной массы и дорог технической водой с водосборника, с помощью поливочной машины типа — ПМ 15, что обеспечит уменьшение концентрации пыли и газов на рабочих местах;

Кроме того, для защиты от пыли сами работники, занятые на участках, связанных с сыпучими материалами и пылящими продуктами, должны быть обеспечены респираторами и противопылевыми очками.

Основными методами борьбы с ядовитыми газами при работе автотранспорта являются:

- общекарьерная - естественная вентиляция
- снижение токсичности отработанных газов дизельных двигателей внутреннего сгорания.

Для снижения выбросов ядовитых газов в атмосферу на механизмах внутреннего сгорания до уровня ПДК необходимо устанавливать нейтрализаторы каталитического и жидкостного типа т.е. двухступенчатая степень очистки, проходя через которые газы очищаются на 95%.

При реализации названных мероприятий отрицательное воздействие на окружающую среду карьера должно снизиться до уровня допустимых норм, предусмотренных экологическими требованиями.

## **7.2 Охрана окружающей среды**

1) В целях сохранения целостности земель с учетом технической, технологической, экологической и экономической целесообразности предусматривается применение общепринятых методов разработки. Горно-геологические условия залегания продуктивной толщи на участках, представляются простыми и благоприятными для разработки открытым способом, не требующим специальных методов для неглубоких карьеров. Максимальная глубина карьеров составляет до 4м;

2) Предотвращение опустынивания земель обеспечивается рекультивационными работами, а именно нанесением на отработанные поверхности карьера ранее снятого почвенно-растительного слоя.

В связи с этим горные работы целесообразно вести так, чтобы формируемые при этом новые ландшафты, выемки, отвалы, инженерные поверхностные комплексы могли бы в последующем с максимальным эффектом использоваться для других народнохозяйственных целей. Это обеспечит снижение вредного воздействия горных работ на окружающую среду и уменьшит затраты на ее восстановление.

3) Предупредительные меры от проявления опасных техногенных процессов обеспечивается выколаживанием бортов карьера;

4) В области охраны недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождения необходимо:

- предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;
- охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, снижающих их качество или осложняющих эксплуатацию и разработку месторождения;
- после окончания работ по добыче и демонтажа оборудования проводятся работы по восстановлению (рекультивации) территории горного отвода в соответствии с проектными решениями.

Небольшая глубина карьеров (менее 4м) и незначительный водоприток, за счет осадков, не могут осложнить отработку месторождения.

5) Использование и хранение вредных веществ и материалов при разработке месторождения не предусматривается;

6) Размещение и складирование отходов будет производиться в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями.

Основными вредными производственными факторами при разработке карьера, на рабочих местах являются шум, вибрация, газы, неблагоприятный микроклимат, тяжесть, напряженность труда. Их величины не должны превышать предельно-допустимые концентрации и предельно-допустимые уровни, установленные санитарными нормами и правилами, гигиеническими нормативами.

Производственные процессы (экскавация, движение автосамосвалов) сопровождается выделением пыли и газов.

Предусмотрен комплекс мероприятий по борьбе с пылью и вредными газами:

- при экскаваторных и погрузочных работах, сопровождающихся пылевыведением, должны применяться орошение или предварительное увлажнение горной массы водой или растворами ПАВ;
- предусмотрен полив карьерных автодорог;
- эксплуатация транспорта с дизельными двигателями без исправных средств очистки выхлопных газов не допускается;

7) При ведении добычных работ предусмотрены временные отвалы вскрышных пород внутреннего заложения. Временные породные отвалы по участку формируются после создания отработанного пространства карьера на начальном этапе в непосредственной близости от въездной траншеи. При этом вскрышные породы из временных буртов начальной отработки перемещаются погрузчиком на отработанное пространство. В последующем вскрыша снимается и складировается параллельно добычным работам на выработанную площадь с отставанием на ~ 10 м., во избежание загрязнения продуктивных образований. Данная схема уменьшает затраты как по вывозу вскрышных пород за пределы карьера во временный отвал, так и по их ввозу из отвалов в отработанный карьер для рекультивации, кроме того, позволит не вовлекать дополнительные территории под размещение вскрышных пород.

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 1 метра для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 тонн, п.1766 [3];

8) В целях предотвращения ветровой эрозии почвы, отвалов вскрышных пород и отходов производства, их окисления и самовозгорания, планом предусмотрено орошение карьерных дорог и забоя поливочной машиной на базе КАМАЗ;

9) Поглощающие горизонты подземных вод карьерами не вскрываются;

10) Постоянных водотоков в пределах участков и прилегающих территориях не имеется, подземные воды не выявлены.

Водоснабжение питьевое и техническое будет осуществляться привозной водой с близлежащих поселков;

11) Буровые растворы при разведке участков не использовались и при отработке использоваться также не будут;

12) ликвидация остатков горюче-смазочных материалов будет производиться экологически безопасным способом: заправочные станции будут располагаться только за пределами 300 метровой зоны санитарного надзора, отработку участков предусматривается проводить исправным оборудованием, недопущением попадания в отработанное пространство, почву нефтепродуктов.

### **7.3 Ликвидация последствий недропользования**

При прекращении права недропользования на добычу, Недропользователь должен в срок не позднее 8 месяцев осуществить ликвидацию своей деятельности, что означает удаление или ликвидацию сооружений и оборудования, использованных в процессе деятельности Подрядчика на территории и приведение последней в состояние, пригодное для дальнейшего использования по прямому назначению. По истечении восьми месяцев после прекращения действия лицензии, не вывезенные с территории участка добычи твердые полезные ископаемые признаются включенными в состав недр и подлежат ликвидации в соответствии со статьей 218 Кодекса о недрах.

Как уже было отмечено выше, отработка запасов будет осуществляться карьерами, не выходящим за пределы контуров угловых точек площади, подсчета запасов. Строительство временных зданий и сооружений планом горных работ не предусмотрено.

Воздействие открытой добычи на природный ландшафт проявляется, прежде всего, в полном изменении структуры поверхностного слоя земной коры. Вследствие этого, территории, нарушенные карьерами, в течение многих лет представляют собой открытые, лишенные всякой растительности участки, служащие источником загрязнения почвы, воздуха, воды. В

сочетании со специфическим рельефом, образуемым в результате производственной деятельности карьера, они приобретают мрачный облик «индустриальных пустынь», характерных для многих добывающих районов.

Наиболее эффективной мерой снижения отрицательного влияния открытых горных разработок на окружающую среду, является своевременная рекультивация нарушенных земель, которая обеспечивает не только создание оптимальных ландшафтов с соответствующей организацией территории, флорой, фауной, но и способствует надежной охране воздушного бассейна и водных ресурсов. При этом, техническая рекультивация карьеров рассматривается как неотъемлемая часть процесса горного производства, а качество и организация рекультивационных работ – как один из показателей культуры производства.

В соответствии с нормативными документами ликвидация объектов недропользования осуществляется путем проведения технической и при необходимости биологической рекультивации нарушенных земель.

В связи с тем, что временно изъятые земли участков были использованы только как пастбища, а литературные данные и результаты анализов говорят о низкой плодородной ценности почв, настоящим планом рекомендуется проведение только технического этапа рекультивации отработанных карьеров.

Рассмотрим основные компоненты планирования ликвидации последствий недропользования на участке добычи общераспространенных полезных ископаемых в соответствии с ниже приведенной схемой (рис.7.3.1).



Рис.7.3.1 Схема планирования ликвидации

Цель ликвидации – возвращение участка недр в жизнеспособное состояние и насколько возможно, в состояние самодостаточной экосистемы, совместимой с окружающей средой и деятельностью человека.

Принципы ликвидации - представляют собой руководство по разработке задач ликвидации.

В основе ликвидации лежат следующие принципы: физической и химической стабильности, долгосрочного пассивного обслуживания, землепользования. Сущность принципов изложена ниже:

1) принцип физической стабильности, характеризующей любой объект участка недр, подлежащий ликвидации, отстающий после её завершения, в физически устойчивом состоянии, обеспечивающим то, что грунт не будет разрушаться или оседать, либо сдвигаться от первоначального размещения под действием природных экстремальных явлений или разрушающих сил.

Ликвидация является успешной, если все физические структуры не представляют опасности для человека, животного мира, водной флоры и фауны, или состоянию окружающей среды;

2) принцип химической стабильности, характеризующий участок недр, подлежащий ликвидации, остающийся после её завершения, в химически устойчивом состоянии, когда химические вещества, выделяемые из таких компонентов, не представляют угрозу жизни и здоровью населения, диких животных и безопасности окружающей среды, в долгосрочной перспективе не способны ухудшить качество воды, почво-грунта и воздуха;

3) принцип долгосрочного пассивного обслуживания, характеризующий любой объект участка недр, подлежащий ликвидации, остающийся после её завершения, в состоянии не требующим долгосрочного обслуживания. Пребывание объектов участков недр, подлежащих ликвидации, в состоянии физической и химической стабильности служит показателем соответствия этому принципу;

4) принцип землепользования, характеризующий пребывание земель, затронутых недропользованием и являющихся объектом ликвидации, в состоянии, совместимом с другими землями, водными объектами, включая эстетический аспект.

Задачами ликвидации карьеров будут являться:

- ограничение доступа на объекты, для безопасности людей и диких животных;
- приведение бортов карьеров в физическое и геотехническое стабильное состояние;
- уровень запыленности безопасен для людей, растительности, водных организмов и диких животных.

Варианты ликвидации – набор альтернативных подходов к ликвидации каждого объекта участка недр.

Эти задачи можно решить по следующим вариантам:

Вариант 1. Блокировка путей доступа к открытому карьере насыпями, чтобы не оказывать отрицательного влияния на нестабильные уклоны бортов карьера;

Вариант 2. Засыпка карьера с использованием пустых пород;

Вариант 3. Затопление карьера;

Вариант 4. Выполаживание бортов карьера до устойчивого состояния и покрытие отработанной поверхности и бортов карьера породами вскрыши, представленными слабогумуссированными суглинками и супесями с редкой корневой системой травянистых растений.

При реализации первого варианта могут быть решены задачи по ограничению доступа в карьер людей и диких животных, а также изоляция неустойчивых бортов карьера до их естественного обрушения до безопасного состояния.

Однако для осуществления этого варианта потребуется дополнительный объем грунта для обваловки карьера, при этом площадь самого карьера будет изъята из пастбищных угодий.

Вариант второй неприемлем, так как отсутствует инертный материал необходимый для засыпки.

Вариант третий также не осуществим по причине засушливого климата, дефицита влаги, наклонной поверхности дна карьера, хорошей водопроницаемости пород.

Четвертый наиболее предпочтительный вариант ликвидации карьера для достижения поставленных задач (а именно безопасного состояния для людей и животных, стабильного состояния откосов и низкого уровня запыленности) предполагает нижеперечисленные мероприятия:

- снятие потенциально - плодородного слоя почвы с площади карьера и площади выполаживания бортов карьера;
- сглаживание откосов (бортов) карьера до угла  $10^\circ$ ;
- нанесение потенциально плодородного слоя почвы (пород вскрыши) на подготовленную поверхность;
- планировка поверхности;
- уплотнение и прикатывание.

Схема мероприятий по ликвидации сводится к рекультивационным работам и приведена на рисунке 7.3.2

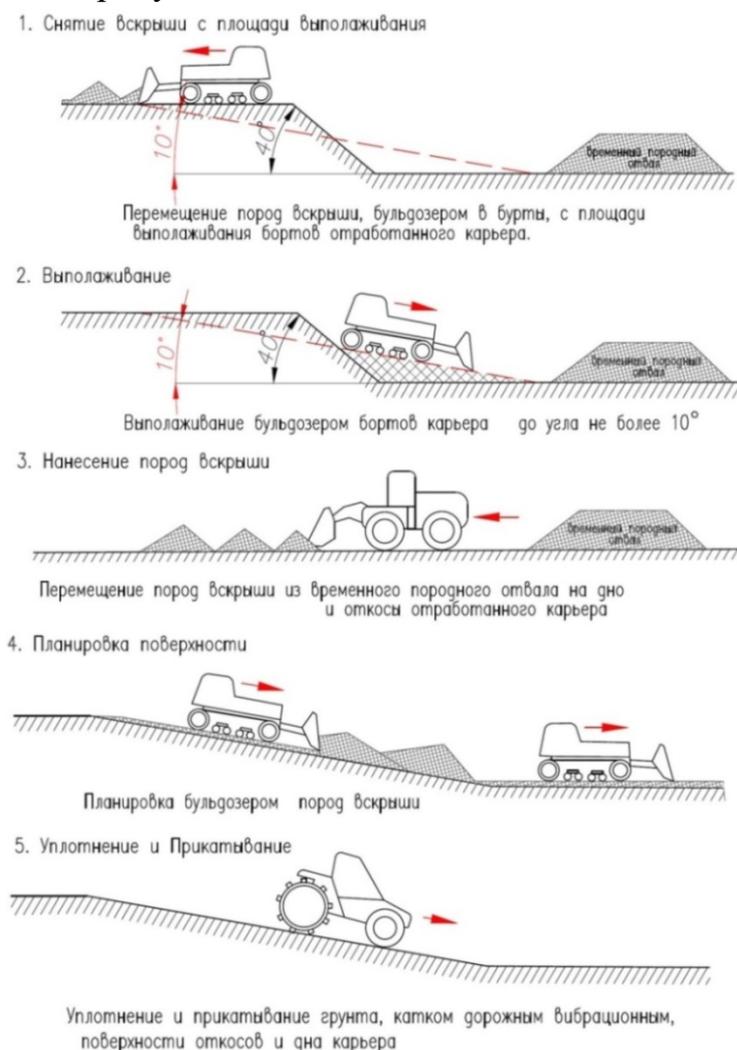


Рис.7.3.2 Принципиальная схема рекультивации

Количественным критерием безопасного состояния для людей и животных, стабильного состояния откосов и низкого уровня запыленности служит угол выполаживания бортов карьера до  $10^\circ$ . Качественным критерием – визуальное соответствие микрорельефа окружающему ландшафту и самозарастание нарушенной и рекультивированной площади карьера степной (полупустынной) растительностью в течение 2 сезонов.

Более детально мероприятия будут рассмотрены в «Проекте рекультивации» разработанном в соответствии с приказом исполняющего обязанности Министра национальной экономики Республики Казахстан от 17 апреля 2015 года №346 «Об утверждении Инструкции по разработке проектов рекультивации нарушенных земель».

Ликвидация последствий операций на участке добычи будет считаться завершённой после подписания акта ликвидации лицом, право недропользования которого прекращено, и комиссией, создаваемой уполномоченным органом в области твердых полезных ископаемых из представителей уполномоченных органов в области охраны окружающей среды, промышленной безопасности, санитарно-эпидемиологического благополучия населения и местных исполнительных органов областей, городов республиканского значения, столицы, и собственником земельного участка или землепользователем, если ликвидация осуществляется на земельном участке, находящемся в частной собственности, постоянном или долгосрочном временном возмездном землепользовании.

Ниже приводится схема расчетов объемов и затрат по предлагаемому варианту ликвидации карьеров.

Объемы работ по техническому этапу рекультивации напрямую зависят от объема вскрышных работ сформированных в процессе добычи (формирование отвалов вскрышных работ производится на этапе добычи), мощности вскрыши, мощности продуктивных образований, периметра карьера, ширины полосы выполаживания бортов карьера до угла  $10^\circ$ .

При вычислении планируемых объемов рекультивации использовались производные от формул треугольника в зависимости от мощности продуктивной толщи при выполаживании бортов карьера с  $45^\circ$ ,  $40^\circ$ ,  $35^\circ$  и  $30^\circ$  до  $10^\circ$  и основные параметры карьера, а именно:

$$\text{tg}(\beta) - \text{tg}(\alpha)$$

$$V = H \frac{2 \text{tg}(\beta) \times \text{tg}(\alpha)}{\text{tg}(\beta) - \text{tg}(\alpha)};$$

$$\text{для } 45^\circ V=2,34H; \text{ для } 40^\circ V=2,24H; \text{ для } 35^\circ V=2,12H; \text{ для } 30^\circ V=1,97H$$

$$S_{\text{в}} = P \times V; V_{\text{в}} = P \times V \times h;$$

$$S = H^2 \frac{\text{tg}(\beta) - \text{tg}(\alpha)}{8 \text{tg}(\beta) \times \text{tg}(\alpha)};$$

$$\text{для } 45^\circ S = 0,58H^2; \text{ для } 40^\circ S = 0,56H^2; \text{ для } 35^\circ S = 0,53H^2; \text{ для } 30^\circ S = 0,49H^2$$

$$V_{\text{гр}} = S \times P \times h; S = S_0 + S_{\text{в}}; V = V_0 + V_{\text{в}}, \text{ где:}$$

$$P - \text{периметр карьера}; V - \text{ширина полосы выполаживания};$$

$$P - \text{периметр карьера}; V - \text{ширина полосы выполаживания};$$

$$P - \text{периметр карьера}; V - \text{ширина полосы выполаживания};$$

$$P - \text{периметр карьера}; V - \text{ширина полосы выполаживания};$$

$h$  – средняя мощность вскрыши;  $H$  – средняя мощность грунта;  
 $S_0$  – площадь карьера;  $S_b$  – площадь полосы выколаживания;  
 $S$  – общая площадь рекультивации;  
 $V_0$  – объем вскрышных пород, сформированный на этапе добычи;  
 $V_b$  – объем вскрышных пород, сформированный с полосы выколаживания;  
 $V$  – общий объем вскрышных пород, участвующий в рекультивации;  
 $V_{гр}$  – объем грунта, полученный при выколаживании бортов карьера до угла  $10^\circ$ ;  $tg(B)$  – тангенс устойчивого угла борта карьера ( $45^\circ$ ,  $40^\circ$ ,  $35^\circ$  или  $30^\circ$ );  
 $tg(B)$  – тангенс угла выколаживания ( $10^\circ$ )

Так как в процессе добычных работ планируется приведение устойчивых бортов карьеров до угла  $35^\circ$ , настоящим планом ликвидации предусматривается выколаживание бортов карьеров с угла  $35^\circ$  до угла  $10^\circ$ .

Результаты вычислений приведены в таблице 7.3.1.

Таблица 7.3.1

Таблица вычисления объемов работ связанных с рекультивацией участков

№№ п/п	№ участка	Площадь участка $S_0$ , тыс.м <sup>2</sup>	Вскрыша по уч-ку		Периметр участка, Р, м	Глубина карьера, Н, м	Ширина выполаж. $B=2,12H, м$	Площадь доп. вскрыши $S_{в}=P*B$ , тыс.м <sup>2</sup>	Объем доп. вскрыши $V_{в}=P*B *h$ , тыс.м <sup>3</sup>	Площадь тр-ка выполаж $S_{тв}=0,53H^2$ , м <sup>2</sup>	Объем всего		
			М-стгн, м	Объем $V_0=S_0 *h$ , тыс.м <sup>3</sup>							Срезки грунта $V_{гр}=0,53P*H^2$ , тыс. м <sup>3</sup>	Вскрыши $V=V_0+V_{в}$ , тыс.м <sup>3</sup>	Площадь $S_0+S_{в}$ , тыс.м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Аягозский район</b>													
1	«Пионер 1»	224,1	0,2	44,82	1927	2,63	5,6	10,7	2,15	3,7	7,06	46,97	234,8
2	«Караул»	247,2	0,2	49,44	1988	3,66	7,8	15,5	3,10	7,1	14,11	52,54	262,7
3	«КДС-11-Р2»	246,4	0,49*	120,74**	2389	3,05	6,5	15,5	3,10	4,9	11,71	123,84	261,9
4	«Карасу»	218,1	0,52*	113,41**	2120	3,48	7,4	15,7	3,14	6,4	13,57	116,55	233,8
5	«Шетбастау»	127,6	0,2	25,52	1550	1,92	4,1	6,4	1,28	2,0	3,10	26,80	134,0
6	«км 35»	196,8	0,2	39,36	1902	3,80	8,0	15,2	3,04	7,6	14,46	42,40	212,0
7	«км 42»	249,5	0,2	49,90	2229	1,90	4,0	8,9	1,78	1,9	4,24	51,68	258,4
8	«км 53»	74,7	0,2	14,94	1943	3,80	8,0	15,5	3,10	7,6	14,77	18,04	90,2
9	«км 63»	224,8	0,2	44,96	2334	2,56	5,4	12,6	2,52	3,5	8,17	47,48	237,4
<b>Итого по району</b>		<b>1809,2</b>		<b>503,09</b>				<b>116,0</b>	<b>23,21</b>		<b>91,19</b>	<b>526,30</b>	<b>1925,2</b>

Примечание:

\* мощность с учетом: по участку «КДС-11-Р2» всего – 0,49м, для слоя ПРС-0,2м, ТМО(глины)-0,29м; по участку «Карасу» всего -0,52м, для слоя ПРС-0,2м, ТМО(глины)-0,32м

\*\* объем с учетом: по участку «КДС-11-Р2» всего 120,74тыс.м<sup>3</sup>, ПРС- 49,28тыс.м<sup>3</sup>, ТМО (глины) -71,46тыс.м<sup>3</sup>; по участку «Карасу» всего -113,41тыс.м<sup>3</sup>, ПРС- 43,62тыс.м<sup>3</sup>, ТМО (глины) -69,79тыс.м<sup>3</sup>

В связи с малыми объемами работ по перемещению грунта (пород временного отвала) и планировке на карьерах и учитывая, что технический этап рекультивации планируется провести в теплый период года, календарный план рекультивационных и ликвидационных мероприятий не составляется.

Приобретение дополнительной техники не предусматривается т. к. таковая в необходимом количестве имеется у «Недропользователя». Насыпной грунт прикатывается кулачковым катком, а планировка поверхности берм и дна карьера осуществляется бульдозером.

Технологические схемы производства работ выбирались с учетом факторов, влияющих на производительность конкретного комплекса машин и механизмов, обеспечивающие высокую интенсивность и оптимальные сроки рекультивационных и ликвидационных работ.

Сменная производительность бульдозера в плотном теле при разработке грунта с перемещением определяется согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Приложение V «Методика расчета производительности бульдозеров»:

$$П_{б.см} = \frac{60 \cdot T_{см} \cdot V \cdot K_y \cdot K_o \cdot K_{п} \cdot K_B}{K_p \cdot T_{ц}}, \text{ м}^3/\text{см}$$

Где V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалами бульдозера, м<sup>3</sup>;

$$V = \frac{l \cdot h \cdot a}{2}, \text{ м}^3$$

l – длина отвала бульдозера, м;

h – высота отвала бульдозера, м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м;

$$a = \frac{h}{\text{tg}\delta}, \text{ м}$$

δ – угол естественного откоса грунта (30 – 40°);

$$a = \frac{1,14}{0,83} = 1,37$$

$$V = \frac{4,1 \cdot 1,14 \cdot 1,37}{2} = 3,2 \text{ м}^3$$

K<sub>y</sub> – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, 0,95;

K<sub>o</sub> – коэффициент, учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с открьлками, 1,15;

K<sub>п</sub> – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения, 0,9;

K<sub>B</sub> – коэффициент использования бульдозера во времени, 0,8;

K<sub>p</sub> – коэффициент разрыхления грунта, 1,25;

T<sub>ц</sub> – продолжительность одного цикла, с;

$$T_{\text{ц}} = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{(l_1 + l_2)}{v_3} + t_{\text{п}} + 2t_{\text{р}}, \text{ с}$$

$l_1$  – длина пути резания грунта, м;

$v_1$  – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с;

$l_2$  – расстояние транспортирования грунта, м;

$v_2$  – скорость движения бульдозера с грунтом, м/с;

$v_3$  – скорость холостого (обратного) хода, м/с;

$t_{\text{п}}$  – время переключения скоростей, с;

$t_{\text{р}}$  – время одного разворота трактора, с.

Значения необходимых величин для расчета продолжительности цикла бульдозера сведены в таблицу 7.3.2.

Таблица 7.3.2

Значения расчетных величин

Наименование грунта	Мощность бульдозера, кВт(л.с.)	Элементы $T_{\text{ц}}$					
		$l_1$	$v_1$	$v_2$	$v_3$	$t_{\text{п}}$	$t_{\text{р}}$
ПСП	120(160)	7	0,67	1,0	1,5	9	10

$$T_{\text{ц}} = \frac{7}{0,67} + \frac{16}{1} + \frac{(7+16)}{1,5} + 9 + 2 \cdot 10 = 70,8 \text{ с}$$

$$P_{\text{б.см}} = \frac{60 \cdot 480 \cdot 3,2 \cdot 0,95 \cdot 1,15 \cdot 0,9 \cdot 0,8}{1,25 \cdot 70,8} = 820 \text{ м}^3 / \text{смену}$$

Таким образом сменная производительность бульдозера в плотном теле при производстве дополнительной вскрыши (23,21тыс.м<sup>3</sup>), при выполаживании бортов карьера до 10° (91,19тыс.м<sup>3</sup>) и нанесении пород вскрыши с планировкой поверхности (526,30тыс.м<sup>3</sup>) будет составлять  $P_{\text{б.см}} = 820 \text{ м}^3 / \text{см}$ . Затраты маш/см бульдозера на перемещение 640700м<sup>3</sup> породы составят 781,31маш/см. Следовательно, минимальное количество бульдозеров для перемещения породы в течение 1 месяца, при двухсменной работе составит 18,59 единицы.

Производительность катка определяется по формуле:

$$P_{\text{к}} = \frac{L_{\text{в}} \cdot V \cdot (T_{\text{с}} - T_{\text{пз}})}{K_{\text{пр}}},$$

где:  $L_{\text{в}}$  – ширина вальца колебания – 2,1 м.;

$V$  – скорость катка – 3,0 км/ч;

$T_{\text{с}}$  – продолжительность смены – 8 часов;

$T_{\text{пз}}$  – время на подготовительно-заключительные операции – 1 час;

$K_{\text{пр}}$  – количество проходов в одной заходке – 2.

$$P_{\text{к}} = \frac{2,1 \cdot 3000 \cdot (8 - 1)}{2} = 22050 \text{ м}^2 / \text{см}.$$

$$\text{Количество маш/смен} = \frac{S_{\text{прикатывания}}}{P_{\text{к}}} = \frac{1925200}{22050} = 87,31 \text{ маш/см}.$$

Следовательно, минимальное количество катков для прикатывания породы в течение 1 месяца при двухсменной работе составит 2,07 единицы.

Расчет потребности механизмов на производство работ по техническому этапу рекультивации приведен в таблице 7.3.3.

Таблица 7.3.3

*Расчет потребности механизмов*

№ п/п	Наименование машин и механизмов	Ед. изм	Объем работ,	Сменная производительность, маш/см	Кол-во смен в сутки	Потребное число маш/см	Потребное кол-во механизмов	Сроки работ мес.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Всего по 9 участкам</b>								
1	Бульдозер:		640700	820	2	781,31	18,59	1
	а) снятие вскрыши	м <sup>3</sup>	23210			28,30		
	б) выполаживание откосов	м <sup>3</sup>	91190	820		111,20		
	в) нанесение вскрыши, грунта и планировка	м <sup>3</sup>	526300	820		641,81		
2	Каток	м <sup>2</sup>	1925200	22050		87,31	2,07	1
<b>Участок Пионер 1</b>								
1	Бульдозер всего:		56180	820	2	68,51	1,63	1
	а) снятие вскрыши	м <sup>3</sup>	2150			2,62		
	б) выполаживание откосов	м <sup>3</sup>	7060	820		8,61		
	в) нанесение вскрыши, грунта и планировка	м <sup>3</sup>	46970	820		57,28		
2	Каток	м <sup>2</sup>	234800	22050		10,65	0,25	1
<b>Участок Караул</b>								
1	Бульдозер всего:		69750	820	2	85,06	2,02	1
	а) снятие вскрыши	м <sup>3</sup>	3100			3,78		
	б) выполаживание откосов	м <sup>3</sup>	14110	820		17,21		
	в) нанесение вскрыши, грунта и планировка	м <sup>3</sup>	52540	820		64,07		
2	Каток	м <sup>2</sup>	262700	22050		11,91	0,28	1
<b>Участок КДС-11-Р2</b>								
1	Бульдозер всего:		138650	820	2	169,08	4,02	1
	а) снятие вскрыши	м <sup>3</sup>	3100			3,78		
	б) выполаживание откосов	м <sup>3</sup>	11710	820		14,28		
	в) нанесение вскрыши, грунта и планировка	м <sup>3</sup>	123840	820		151,02		
2	Каток	м <sup>2</sup>	261900	22050		11,88	0,28	1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Участок Карасу</b>								
1	Бульдозер всего: а) снятие вскрыши	м³	133260 3140	820	2	162,51 3,83	3,87	1
	б) выполаживание откосов	м³	13570	820		16,55		
	в) нанесение вскрыши, грунта и планировка	м³	116550	820		142,13		
2	Каток	м2	233800	22050		10,60	0,25	1
<b>Участок Шетбастау</b>								
1	Бульдозер всего: а) снятие вскрыши	м³	31180 1280	820	2	38,02 1,56	0,90	1
	б) выполаживание откосов	м³	3100	820		3,78		
	в) нанесение вскрыши, грунта и планировка	м³	26800	820		32,68		
2	Каток	м2	134000	22050		6,08	0,14	1
<b>Участок м 35</b>								
1	Бульдозер всего: а) снятие вскрыши	м³	59900 3040	820	2	73,05 3,71	1,74	1
	б) выполаживание откосов	м³	14460	820		17,63		
	в) нанесение вскрыши, грунта и планировка	м³	42400	820		51,71		
2	Каток	м2	212000	22050		9,61	0,23	1
<b>Участок км 42</b>								
1	Бульдозер всего: а) снятие вскрыши	м³	57700 1780	820	2	70,36 2,17	1,68	1
	б) выполаживание откосов	м³	4240	820		5,17		
	в) нанесение вскрыши, грунта и планировка	м³	51680	820		63,02		
2	Каток	м2	258400	22050		11,72	0,28	1
<b>Участок км 53</b>								
1	Бульдозер всего: а) снятие вскрыши	м³	35910 3100	820	2	43,79 3,78	1,04	1
	б) выполаживание откосов	м³	14770	820		18,01		
	в) нанесение вскрыши, грунта и планировка	м³	18040	820		22,00		
2	Каток	м2	90200	22050		4,09	0,10	1
<b>Участок км 63</b>								
1	Бульдозер всего: а) снятие вскрыши	м³	58170 2520	820	2	70,93 3,07	1,69	1
	б) выполаживание откосов	м³	8170	820		9,96		
	в) нанесение вскрыши, грунта и планировка	м³	47480	820		57,90		
2	Каток	м2	237400	22050		10,77	0,26	1

Перечень перечисленных технологических операций по обоснованному выше четвертому варианту технического этапа ликвидации, а именно выполаживание бортов карьеров до устойчивого состояния и покрытие отработанной поверхности и бортов карьеров породами вскрыши, представленными слабогумуссированными суглинками с редкой корневой системой травянистых растений, позволяют выполнить мероприятия по технической рекультивации в полном объеме.

### **7.3.1. Прогнозные остаточные явления.**

Прогнозируемыми показателями являются:

- физическая и геотехническая стабильность карьеров, отсутствие эрозионных явления, оползней, провалов;
- соблюдение на границе СЗЗ карьера гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах;
- в течение первых 2-3 лет после завершения работ по рекультивации произойдет самозаращение поверхности местными засухоустойчивыми растениями;
- остаточное загрязнение и захламление территории отсутствует.

### **7.3.2. Ориентировочный расчет затрат на проведение рекультивации**

Исходя из намеченных объемов технической рекультивации, учитывая, все факторы (природные, экономической целесообразности и т.д.), проведение технического этапа рекультивации планируется в течение одного месяца. Необходимое количество техники при этом составит: бульдозеров - 18,59 единицы, катков - 2,07 единицы.

Исходя из стоимости машино-смены используемой техники (калькуляция стоимости 1 маш/часа по видам техники приведена ниже, в таблицах 7.3.5, 7.3.6), учитывающей заработную плату машиниста (6 разряд), стоимость ГСМ и расходных материалов, амортизацию оборудования и др., затраты составляют бульдозер (Т-130) – 5,847 тыс. тенге маш/час; каток дорожный вибрационный (CLG616)– 4,460 тыс. тенге маш/час.

В таблице 7.3.4 приводится сметная стоимость технического этапа рекультивации по 3 участкам

Таблица 7.3.4

Таблица сметной стоимости технического этапа рекультивации

Наименование транспорта	Потребное число маш/см	Стоимость маш/часа, тыс. тенге	Стоимость маш/смены, тыс. тенге	Затраты, тыс. тенге
1	2	3	4	5
<b>Всего по 9 участкам</b>				
бульдозер	781,31	5,847	46,78	36549,69
каток	87,31	4,460	35,68	3115,21
	<b>Итого</b>			<b>39664,90</b>
<b>Участок Пионер 1</b>				
бульдозер	68,51	5,847	46,78	3204,90
каток	10,65	4,460	35,68	379,99
	<b>Итого</b>			<b>3584,89</b>
<b>Участок Караул</b>				
бульдозер	85,06	5,847	46,78	3979,11
каток	11,91	4,460	35,68	424,95
	<b>Итого</b>			<b>4404,06</b>
<b>Участок КДС-11-2Р</b>				
бульдозер	169,08	5,847	46,78	7909,56
каток	11,88	4,460	35,68	423,88
	<b>Итого</b>			<b>8333,44</b>
<b>Участок Карасу</b>				
бульдозер	162,51	5,847	46,78	7602,22
каток	10,60	4,460	35,68	378,21
	<b>Итого</b>			<b>7980,43</b>
<b>Участок Шетбастау</b>				
бульдозер	38,02	5,847	46,78	1778,58
каток	6,08	4,460	35,68	216,93
	<b>Итого</b>			<b>1995,51</b>
<b>Участок км 35</b>				
бульдозер	73,05	5,847	46,78	3417,28
каток	9,61	4,460	35,68	342,88
	<b>Итого</b>			<b>3760,16</b>
<b>Участок км 42</b>				
бульдозер	70,36	5,847	46,78	3291,44
каток	11,72	4,460	35,68	418,17
	<b>Итого</b>			<b>3709,61</b>
<b>Участок км 53</b>				
бульдозер	43,79	5,847	46,78	2048,50
каток	4,09	4,460	35,68	145,93
	<b>Итого</b>			<b>2194,43</b>
<b>Участок км 63</b>				
бульдозер	70,93	5,847	46,78	3318,10
каток	10,77	4,460	35,68	384,27
	<b>Итого</b>			<b>3702,37</b>

Общие прямые затраты на рекультивацию 9 участков составляют 39664,90 тыс.тенге. В соответствии с п.п.77-80 приложения 2 к Приказу Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24.05.2018г №386 в таблице 7.3.5 приводится ориентировочный расчет косвенных затрат (в % от прямых затрат).

Таблица 7.3.5

Расчет косвенных затрат

№ п/п	Наименование косвенных затрат	Ставка, %	Пункт приказа, прилож. 2	Сумма, тыс.тенге, всего
1	2	3	4	5
1	Прямые затраты			<b>39664,90</b>
2	Проектирование	2,0	86	793,30
3	Мобилизация, демобилизация	3,0	90	1189,93
4	Затраты подрядчика	15,0	92	5949,71
5	Администрирование*	-	93	-
6	Непредвиденные расходы**	-	99	-
7	Итого косвенные затраты			7932,94
8	Всего прямые и косвенные			47597,84
9	Инфляция	5,0	82	2379,89
10	Всего затрат			49977,73

Продолжение таблицы 7.3.5

№ п/п	Наименование косвенных затрат	Участок		
		Пионер 1	Караул	КДС-11-Р2
1	2	6	7	8
1	Прямые затраты	<b>3584,89</b>	<b>4404,06</b>	<b>8333,44</b>
2	Проектирование	71,70	88,08	166,67
3	Мобилизация, демобилизация	107,55	132,12	250,00
4	Затраты подрядчика	537,73	660,61	1250,02
5	Администрирование*	-	-	-
6	Непредвиденные расходы**	-	-	-
7	Итого косвенные затраты	716,98	880,81	1666,69
8	Всего прямые и косвенные	4301,87	5284,87	10000,13
9	Инфляция	215,09	264,24	500,01
10	Всего затрат	4516,96	5549,11	10500,14

Продолжение таблицы 7.3.5

№ п/п	Наименование косвенных затрат	Участок		
		Карасу	Шетбастау	км 35
1	2	9	10	11
1	Прямые затраты	<b>7980,43</b>	<b>1995,51</b>	<b>3760,16</b>
2	Проектирование	159,61	39,91	75,20
3	Мобилизация, демобилизация	239,41	59,86	112,80
4	Затраты подрядчика	1197,06	299,33	564,00
1	2	9	10	11

5	Администрирование*	-	-	-
6	Непредвиденные расходы**	-	-	-
7	Итого косвенные затраты	1596,08	399,10	752,00
8	Всего прямые и косвенные	9576,51	2394,61	4512,16
9	Инфляция	478,83	119,73	225,61
10	Всего затрат	10055,34	2514,34	4737,77

Продолжение таблицы 7.3.5

№ п/п	Наименование косвенных затрат	Участок		
		км 42	км 53	км 63
1	2	12	23	14
1	Прямые затраты	<b>3709,61</b>	<b>2194,43</b>	<b>3702,37</b>
2	Проектирование	74,19	43,89	74,05
3	Мобилизация, демобилизация	111,29	65,83	111,07
4	Затраты подрядчика	556,44	329,16	555,36
5	Администрирование*	-	-	-
6	Непредвиденные расходы**	-	-	-
7	Итого косвенные затраты	741,92	438,88	740,48
8	Всего прямые и косвенные	4451,53	2633,31	4442,85
9	Инфляция	222,58	131,66	222,14
10	Всего затрат	4674,11	2764,97	4664,99

Примечание:

\* Расходы недропользователя по администрированию работ по ликвидации, выполняемой самим недропользователем, не включаются в состав затрат по администрированию (пункт 93, приложение 2 к приказу №386):

\*\* Непредвиденные расходы закладываются в состав работ по ликвидации только применительно к крупным и сложным проектам, размер обеспечения для которых составляет более 320 000 000 тенге. (пункт 99, приложение 2 к приказу №386):

## Калькуляция стоимости 1 маш/часа работы бульдозера «Т-130»

№ п/п	Наименование затрат	Бульдозер Т-130	
			сумма затрат (тенге)
1	2	3	4
<b>1</b>	<b>Амортизационные отчисления</b>		
	<i>первоначальная стоимость -</i>	<i>10,250,100,00</i>	
	<i>процент амортизационных отчислений -</i>	<i>10%</i>	
	<i>директивная норма выработки -</i>	<i>2,805</i>	
			<b>645</b>
<b>2</b>	<b>Заработная плата</b>		
	<i>коэффициент перехода в текущие цены (2405 : 775)</i>		
	<i>1,06 x 225 x 3,103</i>		<b>740</b>
<b>3</b>	<b>Затраты на топливо</b>		
	<i>норма расхода дизтоплива -</i>	<i>16</i>	
	<i>стоимость 1 л.</i>	<i>192</i>	
			<b>3,072</b>
<b>4</b>	<b>Затраты на смазочные материалы</b>		
	<i>моторное масло</i>	<i>2,8</i>	
	<i>стоимость 1 л.</i>	<i>337,5</i>	
	<i>трансмиссионное масло</i>	<i>0,4</i>	
	<i>стоимость 1 л.</i>	<i>598,21</i>	
	<i>спецмасло</i>	<i>0,15</i>	
	<i>стоимость 1 л.</i>	<i>321,43</i>	
	<i>пласт. смазка</i>	<i>0,35</i>	
	<i>стоимость 1 кг.</i>	<i>535,71</i>	
			<b>213</b>
<b>5</b>	<b>Затраты на гидравлическую жидкость</b>		
	<i>расход гидравлической жидкости</i>	<i>0,05</i>	
	<i>стоимость 1 л</i>	<i>348,21</i>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Затраты на замену быстроизнашивающихся частей</b>		
	<i>процент на замену б/и частей -</i>	<i>3%</i>	
	<i>3% x 7 918 627,39 : 1 850</i>		<b>128</b>
<b>7</b>	<b>Затраты на ремонт и ТО</b>		
	<i>процент затрат на ремонт -</i>	<i>8%</i>	
	<i>8% x 7 918 627,39 : 1 850</i>		<b>292</b>
<b>8</b>	<b>Косвенные расходы</b>		
	<i>100% заработной платы</i>		<b>740</b>
	<b>Итого:</b>		<b>5,847</b>

**Калькуляция стоимости 1 маш/часа работы  
катка дорожного вибрационного 16т.**

№ п/п	Наименование затрат	Каток CLG616, 16 тн	
			сумма затрат (тенге)
1	2	3	4
<b>1</b>	<b>Амортизационные отчисления</b>		
	<i>первоначальная стоимость -</i>	6,516,750,00	
	<i>процент амортизационных отчислений -</i>	10%	
	<i>директивная норма выработки -</i>	1,785	
			<b>410</b>
<b>2</b>	<b>Заработная плата</b>		
	<i>коэффициент перехода в текущие цены (2405 : 775)</i>		
	<i>1,06 x 225 x 3,103</i>		<b>740</b>
<b>3</b>	<b>Затраты на топливо</b>		
	<i>норма расхода дизтоплива -</i>	10	
	<i>стоимость 1 л.</i>	192	
			<b>1,920</b>
<b>4</b>	<b>Затраты на смазочные материалы</b>		
	<i>моторное масло</i>	2,8	
	<i>стоимость 1 л.</i>	337,5	
	<i>трансмиссионное масло</i>	0,4	
	<i>стоимость 1 л.</i>	598,21	
	<i>спец масло</i>	0,15	
	<i>стоимость 1 л.</i>	321,43	
	<i>пласт. смазка</i>	0,35	
	<i>стоимость 1 кг.</i>	535,71	
			<b>213</b>
<b>5</b>	<b>Затраты на гидравлическую жидкость</b>		
	<i>расход гидравлической жидкости</i>	0,05	
	<i>стоимость 1 л</i>	348,21	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Затраты на замену быстроизнашивающихся частей</b>		
	<i>процент на замену б/и частей -</i>	3%	
	<i>3% x 7 918 627,39 : 1 850</i>		<b>128</b>
<b>7</b>	<b>Затраты на ремонт и ТО</b>		
	<i>процент затрат на ремонт -</i>	8%	
	<i>8% x 7 918 627,39 : 1 850</i>		<b>292</b>
<b>8</b>	<b>Косвенные расходы</b>		
	<i>100% заработной платы</i>		<b>740</b>
	<b>Итого:</b>		<b>4,460</b>

## **VIII. Промышленная безопасность плана горных работ**

### **8.1 Требования промышленной безопасности**

При проведении работ по добыче необходимо руководствоваться нормативными документами в области промышленной безопасности, с учетом требований которых составлен план горных работ, а именно:

- «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденными приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014г №352;

- «Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровья человека», утверждены приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года №КР ДСМ-2

- «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» утвержденные приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года, №174;

- «Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию» (№1.01.002-94);

- «Предельно-допустимыми концентрациями (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (1.02.011-94);

- «Санитарными нормами допустимых уровней шума на рабочих местах» (№1.02.007-94);

- «Санитарными нормами вибрации рабочих мест» (01.02.012-94);

-«Санитарными нормами микроклимата производственных помещений» (1.02.006-94) и др.

### **8.2 План по предупреждению и ликвидации аварии**

#### **8.2.1. Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий**

Под руководством технического руководителя по карьерам разрабатывается план предупреждения и ликвидации аварий, в котором предусматривается проведение первоочередных мер по вывозу людей из угрожающих участков, а также мер по быстрой ликвидации последствий аварий и восстановлению нормальной работы предприятия.

Ответственность за составление плана, своевременность внесения в него изменений и дополнений, пересмотр (не реже одного раза в год) несет начальник карьера.

Руководителем работ по ликвидации аварий является начальник карьера. В его обязанности входит:

- Немедленное выполнение мероприятий, предусмотренных оперативной частью плана ликвидации аварий;
- Нахождение постоянно на командном пункте ликвидации аварий;
- Выявление числа рабочих, застигнутых аварией;
- Руководство работами, согласно плана ликвидации аварий;
- Принятие информации о ходе спасательных работ;
- Ведение оперативного журнала;
- Осуществление контроля за своевременным принятием мер по спасению людей;
- Организация врачебной помощи пострадавшим;
- Слежение за исправностью электромеханического оборудования.
- Проверка, вызвана ли пожарная команда ( в случае пожара);
- Обеспечение транспортом в достаточном количестве;
- Организация доставки необходимого оборудования и материалов для ликвидации аварии.

### **8.2.2. Приостановка работ в случае возникновения аварийной ситуации**

При отработке месторождений грунтов методом экскавации, без предварительного рыхления буро-взрывным способом, возможны следующие виды аварий и их возникновения: обрушение бортов карьера, пожар на промплощадке, завал дороги, угроза затопления карьеров и промплощадки паводковыми и тальными водами.

В случае возникновения угрозы жизни и здоровья работников, незамедлительно приостанавливаются работы и принимаются меры по выводу людей в безопасное место и осуществляются мероприятия, для выявления и ликвидации опасности (согласно плана предупреждения и ликвидации аварий).

Ниже в таблице 8.2.1 представлены основные мероприятия по спасению людей и ликвидации приведенного возможного вида аварий.

Таблица 8.2.1

## Оперативная часть плана ликвидации аварии

№ п.п	Виды аварий и места их возникновения	Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварий	Лица, ответственные за выполнение мероприятий и исполнители	Места нахождения средств для спасения людей и ликвидации аварий
1	2	3	4	5
1.	Обрушение бортов карьера	Начальник карьера, узнав об обрушении борта в карьере, докладывает директору и принимает следующие меры: А) Выводит людей и оборудование из зоны обрушения. Если в зону обрушения попали люди осуществляют их спасение, вызывает на место аварии скорую помощь, принимает меры для освобождения оборудования, попавшего в завал, используя бульдозер	Директор, начальник карьера, бригадир, машинист бульдозера	Бульдозер находятся на промплощадке Средства для спасения людей (лопаты, ломы, и др.)
2.	Пожар на пром. площадке	Обнаружив пожар на промплощадке, технологической линии начальник карьера организует тушение пожара огнетушителями, помощь пострадавшим, вызывает пожарную команду	начальник карьера, Зам. начальника ПБ, бригадир, машинист бульдозера	Противопожарный инвентарь (огнетушители, ведра, лопаты, ломы) – находятся на пожарных щитах
3.	Завал дороги	Зам. начальника ПБ, узнав о завале на дороге, оценивает обстановку и если под завал попали люди, техника, сообщает директору и приступает к ликвидации аварии	Начальник карьера, Зам. начальника ПБ, бригадир, машинист бульдозера	Бульдозер находятся на территории карьера.

4.	Угроза затопления карьера и промплощадки паводковыми и тальми водами	Начальник карьера, узнав об угрозе затопления промплощадки тальми водами, ливневыми водами сообщает об этом директору и приступает к выводу людей и техники из предполагаемой зоны затопления, используют технику для отвода воды в дренажную систему.	начальник карьера, Зам. начальник ПБ, бригадир, машинист бульдозера	Бульдозер находится на промплощадке.
----	----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	--------------------------------------

### **8.2.3. Использование машин и оборудования при производстве добычных работ**

Для выполнения объёмов по приведенному порядку горных работ рекомендуются типы горного и транспортного оборудования, соответствующие требованиям безопасности согласно Закону РК «О безопасности машин и оборудования», подтвержденных сертификатами или декларацией соответствия Таможенного союза и имеющими разрешение к применению на территории Казахстана. Перед началом каждой смены техническим надзором проводится осмотр всего оборудования и механизмов. К производству работ допускается только исправное оборудование, машины и механизмы. Не разрешается работать в спецодежде с длинными полями широкими рукавами, а также в спецодежде расстёгнутой или без пуговиц. Рукава не должны иметь болтающихся завязок, а спецодежда – иметь разорванные и свисающие места.

Ведение добычных работ на участке будет осуществляться с применением одноковшового экскаватора с обратной лопатой ET-25, погрузкой на автосамосвалы HОVOZZ3257 N3847A грузоподъемностью 25тн., с последующей доставкой материала к месту назначения (участку реконструкции дороги).

Учитывая временный характер работ, на участке не предусматривается строительство временных зданий и сооружений

### **8.2.4. Учет, хранение, транспортировка и использование ВМ и опасных химических веществ**

Учитывая технологию ведения добычных работ на карьерах, экскавация без предварительного рыхления взрывным способом, учет, хранение и транспортировка взрывчатых веществ и опасных химических веществ не предусматривается, в виду того, что данные материалы не используются.

### **8.2.5. Специальные мероприятия по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, горных ударов.**

Слабо расчлененный характер поверхности участков, незначительная глубина отработки до 4,0м, отсутствие грунтовых вод и засушливый климат района исключают вероятность внезапных прорывов воды, выбросов газов, горных ударов.

### **8.2.6. Пополнение технической документации**

Геолого-маркшейдерская служба, сменный технический надзор ежедневно проводит наблюдения за состоянием бортов и добычных забоев, предусмотренные «Инструкцией по наблюдению за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по их устойчивости» данные заносятся в соответствующий журнал. По результатам наблюдений, при необходимости, проводится своевременная корректировка углов наклона бортов карьера, зачистка берм безопасности и рабочих площадок.

Геолого-маркшейдерская служба ведет учет движения запасов полезного ископаемого, отработанных пространств, потерь и разубоживания. Данной службой ведется маркшейдерская документация, журналы учета и отчетности при горных работах. По мере продвижения горных работ службой ТБ и ОТ выполняется своевременное пополнение технической документации и плана предупреждения и ликвидации аварий

### **8.2.7. Иные требования**

В порядке проведения мероприятий по охране труда и техники безопасности в карьере должны производиться основные мероприятия:

- Контроль за выполнением правил ведения горных работ, за величиной углов рабочих уступов, размерами рабочих площадок, высоты уступов.

- Содержание в надлежащем порядке рабочих площадок, горнотранспортного оборудования, автодороги. Рабочие площадки периодически должны очищаться от снега. В летнее время не допускать опыления дорог и подъездов к рабочим местам.

- Для всех горнорабочих, занятых на открытых работах, оборудование помещения обогрева в холодное время и укрытие от атмосферных осадков.

- Снабжение рабочих кипяченой водой. Персонал, обслуживающий питьевое снабжение, должен ежемесячно подвергаться медицинскому осмотру и обследованию.

- В карьере необходимо иметь в достаточном количестве аптечки и другие средства для оказания первой помощи.

- Широко популяризировать среди рабочих правила безопасности путем распространения специальных брошюр, плакатов, развешивая их на видных местах, правил обращения с механизмами, инструментом, правил противопожарных мероприятий, тушения пожара и список пожарного инвентаря, а также правил оказания доврачебной помощи потерпевшим.

- В соответствии с утвержденным проектом на производство отдельных видов горных работ составлять паспорта, где помимо основных параметров давать указания по производству работ и основные моменты инструкций безопасного ведения работ по профессиям.

- Административно-технический персонал обязан выполнять все мероприятия, необходимые для создания безопасной работы, следить за выполнением установленных положений, инструкций и правил по технике безопасности и охране труда.

- Ежеквартально проводить повторный инструктаж рабочих, как в части безопасности, так и технически грамотного обращения с эксплуатируемыми машинами и механизмами.

- Следить за состоянием оборудования, своевременно останавливая его для профилактического и планово-предупредительного ремонта.

- Устанавливать тщательное наблюдение и изучение состояния и поведения пород в бортах карьеров с целью своевременного предотвращения обвалов.

- Наблюдение за выполнением правил безопасности на карьерах осуществляется начальником или сменным мастером, имеющим право ведения горных работ.

- Освещать места работы экскаваторов и других механизмов, а также дороги в темное время суток в соответствии с действующими нормами искусственного освещения.

- Предусмотреть ежеквартальный отбор проб для производства лабораторных анализов на содержание пыли в рудничной атмосфере карьеров (погрузка породы, работе бульдозера, движения автомобиля).

- Карьер оборудуется связью и сигнализацией, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасностью работ, которые осуществляются посредством мобильной связи.

- Вокруг производственных площадок объекта открытых горных работ устанавливается санитарно-защитная зона, размеры которой, согласно Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровья человека», утвержденных приказом и.о. Министра здравоохранения РК №КР ДСМ-2 от 11.01.2022г. СЗЗ для участков по добыче мрамора, гравия, песка, глины открытой разработкой с использованием взрывчатых веществ составляет – 500-999м (приложение-1, раздел-3, пункт-12, подпункт-12). Класс санитарной опасности – II. Согласно статье 12 приложение 2, раздел 2, пункт 7.11. Экологического кодекса

Республики Казахстан добыча общераспространенных полезных ископаемых относится ко II категории объектов.

- Проезжие дороги располагаются за пределами границ скатывания кусков породы с откосов отвалов. На отвалах устанавливаются предупредительные надписи об опасности нахождения людей на откосах, вблизи их основания и в местах разгрузки транспортных средств.

- Автомобили и транспортные средства разгружаются на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале.

- На отвалах устанавливаются схемы движения автомобилей и транспортных средств. Зона разгрузки обозначается с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала с поднятым кузовом с указателями направления разгрузки.

- Техническое обслуживание и ремонт горнотранспортной техники осуществляется на базе Филиала «Чайна Харбоур Инжиниринг Компания ЛТД» в Казахстане в сроки предусмотренные заводом изготовителем, по графику утвержденному техническим руководителем предприятия

- Ремонт карьерного оборудования, экскаваторов, бульдозеров допускается производить на рабочих площадках уступов, при условии размещения их вне зоны возможного обрушения и воздействия взрывных работ. Площадки спланированы и имеют подъездные пути. Данные ремонтные работы производятся по наряд-допуску.

- В целях предупреждения и профилактики профессиональных заболеваний инженерно-технический персонал и рабочие проходят ежегодное медицинское обследование и обеспечиваются средствами индивидуальной защиты в соответствии с нижеприведенной таблицей 8.2.2.

Таблица 8.2.2

#### Средства индивидуальной защиты

№ п/п	Наименования	Ед. изм	Кол-во
1	2	3	4
1	– сапоги формовые ГОСТ 13385-78	пар.	9
2	– перчатки бесшовные ТУ 38-105977	пар.	9
3	-Щиток для защиты глаз и лица при эл.сварке	шт.	9
4	Аптечки первой помощи	шт.	28
5	Носилки складные	шт.	9
6	Каски защитные «Шахтер» ГОСТ 12.4.091-80	шт.	90
7	Противошумные наушники	шт.	90
8	Защитные очки ГОСТ 12.4.03-85		90
9	Противопылевые респираторы «Лепесток»	шт.	4500
10	Пояс предохранительный монтерский	шт.	9

## Список использованной литературы

1. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов. Стройиздат, Ленинград – 1988г.
2. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых. Постановление правительства от 10.02.2011 года, №123
3. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014г №352;
4. Ю.И. Анистратов. Проектирование карьеров. Издательство НПК «Гемос Лиситед», Москва – 2003г.
5. М.И. Агошков Разработка рудных и нерудных месторождений, Москва, «Недра», 1983 г.
6. Инструкция по производству маркшейдерских работ. Москва, Недрa 1987г.
7. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом, Алматы, 1994 г.
8. Инструкция №351 по составлению плана горных работ от 18 мая 2018 года.
9. «Отчет по оценке минеральных ресурсов и запасов
10. Письмо МД «Востказнедра» о постановке запасов на государственный учет



## ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

18.08.2011 года

0004297

Выдана

Товарищество с ограниченной ответственностью "Жетісу-Жеркойнавы"

040900, Республика Казахстан, Алматинская область, Карасайский район, Каскеленская г.а., г.Каскелен, АЛМАЛЫ, дом № 6., БИН: 110440009773

(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

на занятие

Проектирование (технологическое) и (или) эксплуатация горных (разведка, добыча полезных ископаемых), нефтехимических, химических производств, проектирование (технологическое) нефтегазоперерабатывающих производств, эксплуатация магистральных газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов;

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

Вид лицензии

генеральная

Особые условия действия лицензии

(в соответствии со статьей 9-1 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)

Лицензиар

Комитет промышленности, Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан.

(полное наименование лицензиара)

Руководитель (уполномоченное лицо)

(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара)

Место выдачи

г.Астана



## ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 0004297

Дата выдачи лицензии 18.08.2011

Перечень лицензируемых видов работ и услуг, входящих в состав лицензируемого вида деятельности

проектирование добычи твердых полезных ископаемых, нефти, газа, нефтегазоконденсата, составление проектов и технологических регламентов на разработку месторождений твердых полезных ископаемых, нефтегазовых месторождений, составление технико-экономического обоснования проектов разработки месторождений твердых полезных ископаемых, нефтегазовых месторождений;

Филиалы,  
представительства

(полное наименование, местонахождение, реквизиты)

Производственная база

(местонахождение)

Орган, выдавший  
приложение к лицензии

Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан. Комитет промышленности

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Руководитель  
(уполномоченное лицо)

(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) органа, выдавшего лицензию)

Дата выдачи приложения к  
лицензии

Номер приложения к  
лицензии

001

0004297



## ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

04.09.2013 года

13014203

**Выдана** Товарищество с ограниченной ответственностью "Жетісу-Жерқойнаы"  
 040900, Республика Казахстан, Алматинская область, Карасайский район, Каскеленская г.а.,  
 г.Каскелен, улица Алмалы, дом № 6., БИН: 110440009773  
 (полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица /  
 полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

**на занятие** Изыскательская деятельность  
 (наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом  
 Республики Казахстан «О лицензировании»)

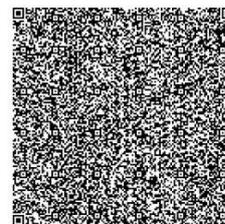
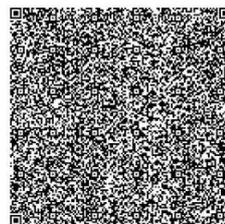
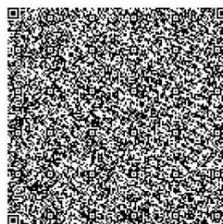
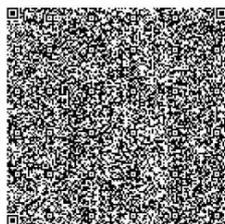
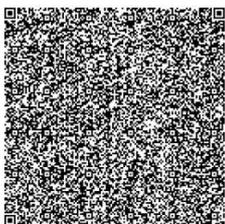
**Вид лицензии** генеральная

**Особые условия  
 действия лицензии** (в соответствии со статьей 9-1 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)

**Лицензиар** Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального  
 хозяйства Министерства регионального развития Республики  
 Казахстан  
 (полное наименование лицензиара)

**Руководитель  
 (уполномоченное лицо)** ГАЛИЕВ ВЛАДИСЛАВ GERMANOVICH  
 (фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара)

**Место выдачи** г.Астана



Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатқа тең.  
 Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе



## ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

**Номер лицензии** 13014203  
**Дата выдачи лицензии** 04.09.2013 год

### Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

- Инженерно-геодезические работы, в том числе:

- Геодезические работы, связанные с переносом в натуру с привязкой инженерно-геологических выработок, геофизических и других точек изысканий
- Топографические работы для проектирования и строительства (съёмки в масштабах от 1:10000 до 1:200, а также съёмки подземных коммуникаций и сооружений, трассирование и съёмка наземных линейных сооружений и их элементов)

**Производственная база** Алматинская область, город Талдыкорган, улица Гали Орманова, 72  
(местонахождение)

**Лицензиат** Товарищество с ограниченной ответственностью "Жетісу-Жерқойнауы"  
040900, Республика Казахстан, Алматинская область, Карасайский район, Каскеленская г.а., г.Каскелен, улица Алмалы, дом № 6., БИН: 110440009773  
(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

**Лицензиар** Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан  
(полное наименование лицензиара)

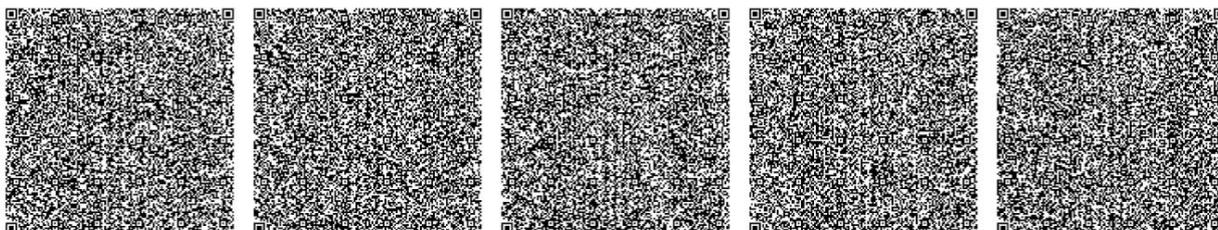
**Руководитель (уполномоченное лицо)** ГАЛИЕВ ВЛАДИСЛАВ GERMAHOBИЧ  
фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара

**Номер приложения к лицензии** 001

**Дата выдачи приложения к лицензии** 06.06.2012

**Срок действия лицензии**

**Место выдачи** г.Астана



## Технические характеристики, рекомендуемого горнотранспортного оборудования

### Экскаватор ЕТ-25

(производства ОАО «Тверской экскаватор» РФ)



#### Технические характеристики экскаватора ЕТ-25

Эксплуатационная масса, кг	26500
Емкость ковша (по SAE), м <sup>3</sup>	1,25(0,65; 0,77)
Скорость передвижения, км/ч	2.3
<b>Двигатель экскаватора ЕТ-25</b>	
Модель	Perkins 1104C-44TA
Мощность, л.с.	175
Давление в гидросистеме, МПа	28
Частота вращения вала двигателя, об/мин	1700
Напряжение в электросети, В.	24
Удельное давление на грунт, кг/см <sup>2</sup>	0,55
<b>Габаритные размеры экскаватора ЕТ-25</b>	
Длина, мм	9900
Ширина, мм	3000
Высота, мм	3450

<b>Рукоять, мм</b>	<b>2400</b>	<b>3400</b>
Радиус копания, мм	9800	10780
Радиус копания на уровне стоянки, мм	9640	10500
Кинематическая глубина копания, мм	6480	7380
Высота выгрузки, мм	7000	7690
Угол поворота ковша, град.	177	177
<b>Максимальная емкость ковша (по SAE), м<sup>3</sup></b>		
Для грунтов плотностью 1,8 т/м.куб	1,25	0,77
Для грунтов плотностью 1,6 т/м.куб	1,40	-

## Самосвал HOWO ZZ3257 N3847A



### Технические характеристики самосвала

Грузоподъемность, кг	25000
Объем кузова, м <sup>3</sup>	19
Емкость топливного бака, л	300
Максимальная скорость, км/ч:	90
Система вентиляции кабины	Климат-контроль
Угол въезда / съезда:	30 / 50
Клиренс, мм	300
Минимальный радиус поворота, м	9
Максимальный преодолеваемый уклон, %	35
Мощность, кВт/л.с. (об./мин.)	340 л.с. (1900)
Рабочий объем, л 9,7	9,7
Коробка передач самосвала	Марка FG (Fuller) Тип Механическая

## Бульдозер Т-130



### Технические характеристики бульдозера Т-130 и оборудования

Масса конструкционная, кг	12720
Дорожный просвет, мм	415
Тяговый класс	10
База, мм	2478
Колея, мм	1880
Топливный бак, л	290
Длина, мм	5193
Ширина, мм	2475
Высота, мм	3085
Удельное давление на грунт, МПа	0,05
Тип отвала	полусферический
Объем призмы волочения, м <sup>3</sup>	4,75
Ширина отвала, м	3,31
Максимальный подъем, м	1,02
Максимальное углубление, м	0,44

## Колесный погрузчик ZL50C



### Технические характеристики ZL50C

Эксплуатационная мощность	162 кВт
Эксплуатационная масса	16500 кг
Грузоподъемность	5000 кг
Двигатель	WD615 G.220
Объем ковша	3 м <sup>3</sup>
Максимальная высота выгрузки	3090 мм
Максимальное расстояние выгрузки	1130 мм
Максимальная высота подъема	5262 мм

## Водовоз на базе КАМАЗ - 43118



### Технические характеристики

грузоподъемность, кг	10000
вместимость цистерны, м <sup>3</sup>	10
полная масса автоцистерны, кг	20900
снаряженная масса автоцистерны, кг	10900
максимальная скорость, км/ч	90
расход топлива, л/100 км	35
запас хода, км	1600
Насос СЦЛ-00А, производительность, м <sup>3</sup> /ч	21

### двигатель: КамАЗ-740.30-260 (Евро-2)

дизель, четырехтактный, 8-ми цилиндровый, V-образный 90°, турбо с ОНВ, верхнеклапанный, жидкостного охлаждения	
диаметр цилиндра, мм	120,0
ход поршня, мм	120,0
рабочий объем, л	10,85
степень сжатия	16,5
мощность двигателя, л.с. (кВт) (с ограничителем числа оборотов)	260 (191) при 2200 об/мин
крутящий момент, кгс*м (Нм)	108 (1060) при 1200-1400 об/мин

## Дизельный генератор ПСМ АД-30

(производства ООО «Завод ПСМ» г. Ярославль РФ)



### Технические характеристики дизельного генератора ПСМ АД-30

Мощность	30-34кВт
Резервная мощность	33 кВт / 41.2 кВА
Частота тока, Гц	50
Напряжение, В	230-400
Ресурс до капитального ремонта, м.ч.	8 000
Расход топлива, л/ч	
- при 75% нагрузки	6.9
- при 100% нагрузки	10.3
Модель двигателя	ММЗ Д-243
Частота вращения вала двигателя, об/мин	1500
Тип	4LN
Диаметр цилиндра, мм	110
Ход поршня, мм	125
Рабочий объем, л	4.75

