

Министерство образования и науки Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа: Инженерная школа природных ресурсов
 Специальность: 21.05.03 «Технология геологической разведки»
 Отделение школы (НОЦ): Отделение Геологии

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема работы
Комплекс геофизических исследований скважин для уточнения строения рудного массива при эксплуатаций урановых месторождений Сырдарьинской депрессии на примере месторождения Карамурун (Республика Казахстан)

УДК 622.349:550.832-047.74(574)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2231	Жумагулов Марат Калиевич		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Немирович-Данченко М.М.	Д. ф.-м. н		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По геологической части

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Немирович-Данченко М.М.	Д.ф-м.н.		

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Фадеева В.Н.	К.ф.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Белоев Е.В.	К.т.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Немирович-Данченко М.М.	Д.ф-м.н.		

Томск – 2019 г.

Планируемые результаты обучения

<i>Код результата</i>	<i>Результат обучения (выпускник должен быть готов)</i>
<i>Универсальные компетенции</i>	
P1	Применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и инженерные знания в профессиональной деятельности
P2	Анализировать основные тенденции правовых, социальных и культурных аспектов инновационной профессиональной деятельности, демонстрировать компетентность в вопросах здоровья и безопасности жизнедеятельности и понимание экологических последствий профессиональной деятельности
P3	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности
P4	Идентифицировать, формулировать, решать и оформлять профессиональные инженерные задачи с использованием современных образовательных и информационных технологий
<i>Профессиональные компетенции</i>	
P5	Разрабатывать технологические процессы на всех стадиях геологической разведки и разработки месторождений полезных ископаемых, внедрять и эксплуатировать высокотехнологическое оборудование
P6	Ответственно использовать инновационные методы, средства, технологии в практической деятельности, следуя принципам эффективности и безопасности технологических процессов в глобальном, экономическом, экологическом и социальном контексте
P7	Применять знания, современные методы и программные средства проектирования для составления проектной и рабочей документации на проведение геологической разведки и осуществления этих проектов
P8	Определять, систематизировать и получать необходимые данные с использованием современных методов, средств, технологий в инженерной практике
P9	Планировать, проводить, анализировать, обрабатывать экспериментальные исследования с интерпретацией полученных результатов на основе современных методов моделирования и компьютерных технологий
P10	Эффективно работать индивидуально, в качестве члена команды по междисциплинарной тематике, а также руководить командой для решения профессиональных инновационных задач в соответствии с требованиями корпоративной культуры предприятия и толерантности
P11	Проводить маркетинговые исследования и разрабатывать предложения по повышению эффективности использования производственных и природных ресурсов с учетом современных принципов производственного менеджмента, осуществлять контроль технологических процессов геологической разведки и разработки месторождений полезных ископаемых

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа: Инженерная школа природных ресурсов

Специальность: 21.05.03 «Технология геологической разведки»

Отделение школы (НОЦ): Отделение Геологии

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ООП

Немирович-Данченко М.М

(Подпись)

(Дата)

(Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Дипломного проекта

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
3-2231	Жумагулов Марат Калиевич

Тема работы:

Комплекс геофизических исследований скважин для уточнения строения рудного массива при эксплуатации урановых месторождений Сырдарьинской депрессии на примере месторождения Карамурун (Республика Казахстан)

Утверждена приказом директора (дата, номер)

№ 2322/С от 20.02.19

Срок сдачи студентом выполненной работы:

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Материалы преддипломной геофизической практики, пройденной на уранодобывающем предприятии ТОО «СП ИНКАЙ», а также опубликованная литература по теме проекта.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	Географо-экономическая характеристика уранового месторождения Северный Карамурун; геологическое строение участка работ; петрофизические свойства района работ; построение физико-геологической модели; выбор методов и обоснование геофизического комплекса; обработка и интерпретация каротажных диаграмм; производственная и экологическая безопасность при проведении геофизических работ; расчет сметной стоимости работ.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)	1. Обзорная карта района работ; 2. Геологическая карта масштаба 1:55 000; 3. Тектоническая карта района работ; 4. Карта участка работ №8-1-B1 в масштабе 1:1000; 5. Геологический разрез по линии А-Б участка 8-1-B1; 6. Паспорт рудных интервалов по скважине № 8у-49-knd-1;
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
По геологической части	Профессор Немирович-Данченко
По менеджменту	Доцент Фадеева В.Н.
По социальной ответственности	Ассистент Белоенко Е.В.

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Немирович-Данченко М.М.	Д. ф.-м. н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2231	Жумагулов Марат Калиевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА

«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
З-2231	Жумагулову Марату Калиевичу

Школа	ИШПР	Кафедра	ГЕОФ
Уровень образования	Специалитет	Направление/специальность	21.05.03 Технология геологической разведки

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Рассчитать сметную стоимость проектируемых работ на выполнение ГИС.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Нормы расхода материалов, тарифные ставки заработной платы рабочих, нормы амортизационных отчислений, нормы времени на выполнение операций в ходе выполнения работ
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Ставка налога на прибыль 20 %; Налог на добавленную стоимость 18%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала инженерных решений (ИР)	Свод видов и объемов работ на выполнение ГИС (ГК, ТК, КНД-м, ИК, РХ)
2. Формирование плана и графика разработки и внедрения ИР	Расчет затрат времени на выполнение ГИС (ГК, ТК, КНД-м, ИК, РХ) Составление календарного плана на выполнение ГИС (ГК, ТК, КНД-м, ИК, РХ)
3. Обоснование необходимых инвестиций для разработки и внедрения ИР	Расчет трудоемкости работ и сметной стоимости проектируемых работ
4. Составление бюджета инженерного проекта (ИП)	Расчет бюджета на выполнение ГИС (ГК, ТК, КНД-м, ИК, РХ)

Перечень графического материала

1. Структура затрат на геофизические работы
2. Структура затрат на сопутствующие работы

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Фадеева В.Н.	К.ф.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
З-2231	Жумагулов Марат Калиевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-2231	Жумагулову Марату Калиевичу

Школа	ИШПР	Отделение школы (НОЦ)	Отделение геологии
Уровень образования	Специалитет	Направление/специальность	Геофизические методы исследования скважин

Тема ВКР:

Комплекс геофизических исследований скважин для уточнения строения рудного массива при эксплуатаций урановых месторождений Сырдарьинской депрессии на примере месторождения Карамурун (Республика Казахстан)

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Геофизический поиск месторождений в Улытауском районе Карагандинской области (Республика Казахстан). Область применения – наземные геофизические методы и геофизические исследования скважин.
--	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.	1. Трудовой Кодекс Республики Казахстан 2. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ. 3. ГОСТ 12.1.004-2015 ССБТ. 4. ГОСТ 12.1.006-2015 ССБТ. 5. ГОСТ 12.1.038-2015 ССБТ. 6. ГОСТ 17.2.1. 03-2015 7. ГОСТ 17.4.3.04-2015
2. Производственная безопасность 2.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности: 2.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:	<i>Полевой этап.</i> <i>Опасные факторы:</i> • Повышенное значение напряжения в электрической цепи; • Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования. <i>Вредные факторы:</i> • Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе; • Тяжесть и напряженность физического труда; • Повреждения в результате контакта с животными, насекомыми, примыкающими.
3. Экологическая безопасность:	<i>Поверхностные воды:</i> • Отходы и стоки технологического и хозяйственно-бытового характера; • ГСМ от пролива нефтепродуктов. <i>Почвенно-растительный слой:</i> • Расчистка площадок для расположения временного хранилища ГСМ, выгребных ям.

	<i>Геологическая среда:</i> Нарушение среды при геофизических работах.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Одним из наиболее вероятных и разрушительных видов чрезвычайных ситуаций являются пожары на рабочем месте.
5. Вывод	Вывод по всему разделу

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Белоев Е. В.	К.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2231	Жумагулов Марат Калиевич		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 105 с., 14 рис., 19 табл., 12 источников.

Ключевые слова: эксплуатационная скважина, контроль разработки месторождения урана, интерпретация, комплекс геофизических исследований скважин, месторождение урана.

Объектом исследования является блок № 8-1-В месторождения урана Северный Карамурун.

Цель работы – проведение комплекса геофизических исследований скважин для контроля разработки месторождения урана Северный Карамурун.

В процессе исследования проводились сбор, анализ и интерпретация материала по геологии и геофизике для разработки методики геофизических исследований эксплуатационных скважин на месторождении Северный Карамурун.

Основные конструктивные и технологические характеристики: разработан оптимальный комплекс геофизических исследований эксплуатационных скважин для решения поставленных геологических и технических задач.

Степень внедрения и область применения: методика и техника работ описанная в данном проекте может быть использована на любом пластово-инфильтрационном месторождении урана для проведения комплекса геофизических исследований скважин.

Экономическая значимость работы определяется более точным подсчетом затрат на проведение комплекса геофизических исследований скважин для контроля разработки месторождения урана Северный Карамурун.

В будущем планируется улучшить методику проведения работ для последующего подсчета запасов месторождения Северный Карамурун.

SUMMARY

Graduation qualification work 105 pp., 14 fig., 19 table, 12 sources.

Key words: production well, control of uranium deposit development, interpretation, complex of well geophysical studies, uranium deposit.

The object of the study is block No. 8-1-B of the North Karamurun uranium deposit.

The purpose of the work is to carry out a complex of well geophysical studies to control the development of the North Karamurun uranium deposit.

In the course of the study, the collection, analysis and interpretation of the material on geology and geophysics were carried out to develop a methodology for geophysical studies of production wells at the North Karamurun field.

The main design and technological characteristics: an optimal complex of geophysical studies of production wells was developed to solve the geological and technical tasks.

Degree of implementation and scope: the methodology and technique described in this project can be used in any reservoir-infiltration uranium field to conduct a complex of geophysical studies of wells.

The economic significance of the work is determined by a more accurate calculation of the costs of conducting a complex of well geophysical studies to control the development of the North Karamurun uranium deposit.

In the future, it is planned to improve the methods of work for the subsequent calculation of the reserves of the North Karamurun field.

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

- 6.1. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
- 6.2. ГОСТ 12.2.003–91. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
- 6.3. ГОСТ 12.2.062-81. ССБТ. Оборудование производственное. Ограждения защитные.
- 6.4. ГОСТ 12.4.026-76. ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности.
- 6.5. ГОСТ 12.1.038–82. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.
- 6.6. ГОСТ 12.1.019-79. ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
- 6.7. ГОСТ 12.1.030-81. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.
- 6.8. Закона Республики Казахстан от 23 апреля 1998 года № 219-І «О радиационной безопасности населения» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 12.01.2016 г.).
- 6.9. Требования промышленной безопасности при геологоразведочных работах, утвержденные приказом Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 24 апреля 2009 года.
- 6.10. ГОСТ 12.1.003-2014. ССБТ. Шум.
- 6.11. ГОСТ 12.1.012–2004. ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.
- 6.12. Трудовой кодекс Республики Казахстан 2018 (от 23 ноября 2015 года)
- 6.13. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
- 6.14. Р 2.2.2006 – 05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.

6.15. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий

6.16. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003.

6.17. ПБ 03-517-02. Общие правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов.

6.18. ГОСТ Р 22.0.02. – 94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий.

6.19. Правила устройства электроустановок. Постановление Правительства Республики Казахстан от 24 октября 2012 года № 1355

6.21. ГОСТ 12.1.005–88. ССБТ. Санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

6.22. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение.

6.23. ГОСТ 12.1.006-84. ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.

6.24. ГОСТ 12.1.008-78. Повреждения в результате контакта с растениями, животными, насекомыми и пресмыкающимися

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ГК – метод гамма каротажа;

ПС – метод собственной поляризации;

КС – метод кажущегося сопротивления;

КНД-м – каротаж методом мгновенного деления нейтронов;

ИН – инклинометрия;

КМ – кавернометрия;

РХ – расходометрия;

ГИС – геофизическое исследование скважин;

ПЖ – промывочная жидкость;

СПО – спускоподъемные операции;

ТК – токовый каротаж;

ИК – индукционный каротаж;

ТМ – термометрия;

ЧС – чрезвычайные ситуации;

ТК – трудовой кодекс;

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	14
1. Общие сведения об объекте исследования.....	16
1.1 Географо-экономический очерк района	18
1.2 Краткая геолого-геофизическая изученность	20
2. Геолого-геофизическая характеристика объекта исследования	22
2.1 Стратиграфия.....	22
2.2 Тектоника	32
2.3 Магматизм.....	35
2.4 Полезное ископаемое.....	35
2.5 Петрофизическая характеристика разреза.....	38
3. Анализ основных результатов ранее проведенных геофизических исследований	40
4. Основные вопросы проектирования	44
4.1 Задачи геофизических исследований.....	44
4.2 Обоснование объекта исследований	44
4.3 Выбор методов и обоснование геофизического комплекса	46
5. Методические вопросы.....	50
5.1 Методика и техника полевых работ	50
5.2 Интерпретация геофизических данных	52
6. Специальное исследование	57
7. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	68
7.1 Сводная таблица объемов по методам.....	69
7.2 Сметная часть	79
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	97
Список литературы	97

ВВЕДЕНИЕ

В данной дипломной работе будет рассмотрен комплекс геофизических исследований скважин для уточнения строения рудного массива при эксплуатаций уранового месторождения Северный Карамурун (Республика Казахстан).

В последние годы остро стоит вопрос о необходимости повышения темпов добычи радиоактивного сырья на пластово-инфильтрационных месторождениях урана, в число которых входит и месторождение Северный Карамурун. Областью применения добываемого уранового сырья является:

- 1) использование в атомно-энергетической промышленности;
- 2) разработки военно-промышленного комплекса;
- 3) научные исследования в области реактивных двигателей;
- 4) использование в магнитострикционных сплавах;
- 5) применение обедненного урана (уран-238) в аэрокосмическом строительстве.

В комплекс запланированных методов ГИС входят:

- Токовый каротаж (ТК);
- Индукционный каротаж (ИК);
- Гамма-каротаж (ГК);
- Каротаж мгновенного деления нейтронов (КНД-м);
- Расходометрия (РТ).

Перед проектируемыми методами будут поставлены следующие задачи:

- а) технологические задачи:
 - контроль за растеканием технологических растворов по площади участка;
 - получения информации о перемещении радия при выщелачивании урана;

- слежение за изменением содержания урана или его перераспределением между песчаными и глинистыми разностями пород;
- определение расхода жидкости, поглощаемой фильтровой частью скважины.

б) технические задачи:

- определение целостности обсадной колонны и степени запесоченности фильтровой зоны.

Отчетность должна предоставляться недропользователю по окончании исследований на скважине в виде файла недропользователя и результатов оперативной интерпретации; после комплексной интерпретации месячные, полугодовые и годовые отчеты.

В месячном отчете по каротажным работам будут содержаться следующие данные:

- результаты интерпретации ГИС;
- выводы по проведенным работам и предложения.

В полугодовых и годовых отчетах будут содержаться:

Методическая записка с кратким описанием использованной каротажной аппаратуры и оборудования, их технического состояния и методов поверки.

Материалы в табличной форме:

- а) Таблицы объемов и видов ГИС;
- б) Результаты контрольных измерений по видам ГИС;
- в) Результаты работ:
 - на буровом участке;
 - на ГТП.
- г) Результаты внедрения нового оборудования.
- д) Выводы, предложения, проблемы.

1. Общие сведения об объекте исследования

Карамурунское рудное поле, включающее месторождения Северный Карамурун, Южный Карамурун, Ирколь и Харасан, занимает площадь около 8000 км² в нижнем течении р. Сырдарьи близ юго-западных отрогов хребта Большой Каратау. Административно территория Карамурунского рудного поля принадлежит Шиелійскому и Жанакорганскому районам, Кызылординской области Республики Казахстан (Рисунок 1.1). Месторождение Северный Карамурун расположено в центральной части Карамурунского рудного поля и по своим масштабам является самым крупным объектом.

Наиболее крупными населенными пунктами на площади рудного поля являются районные центры Шиели и Жана-корган, через которые проходит железнодорожная магистраль Средняя Азия-Центр. Население Шиелійского и Жанакорганского районов составляет более 110 тысяч.

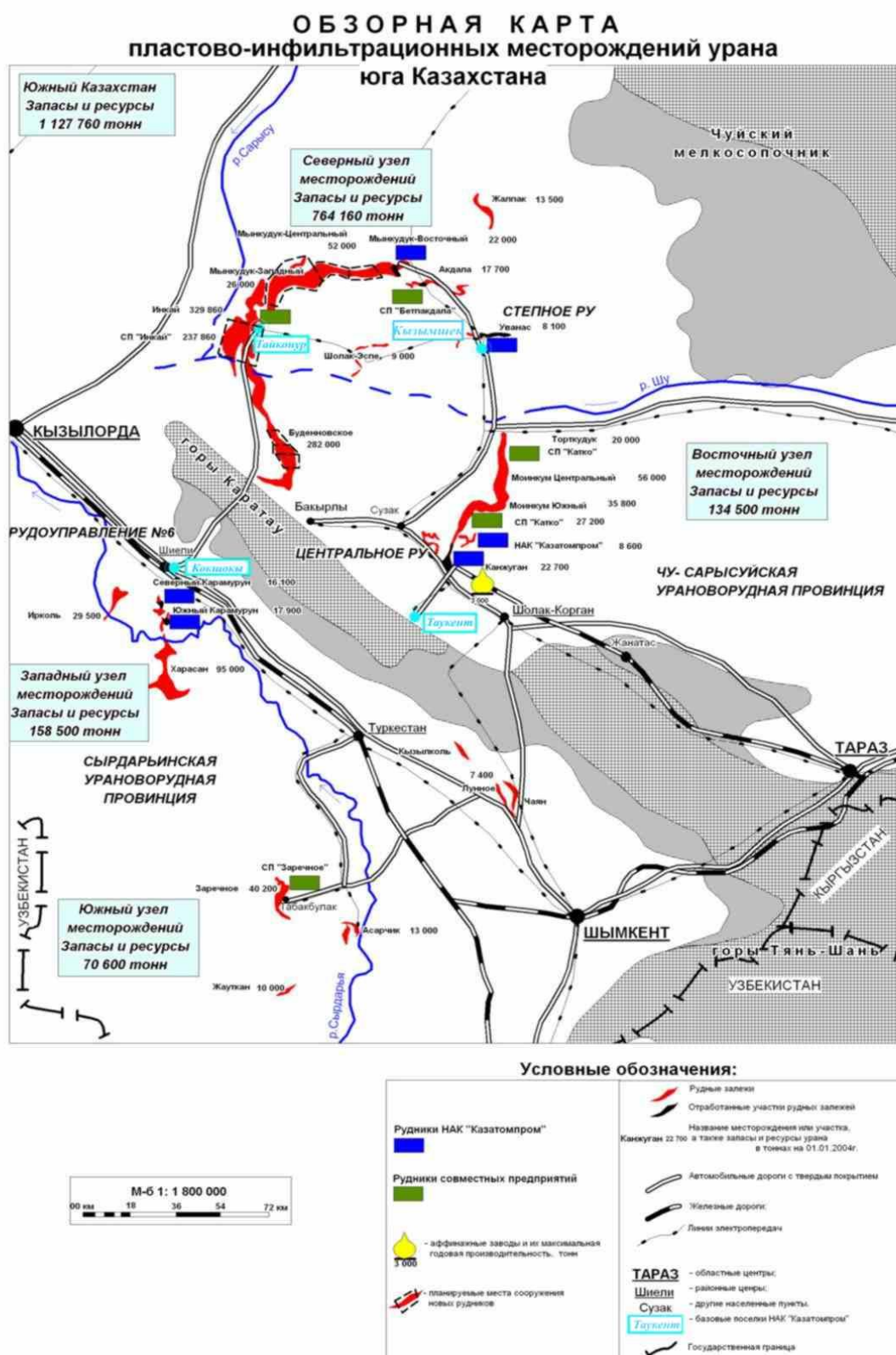


Рисунок 1.1 – Обзорная карта района работ.

1.1 Географо-экономический очерк района

Основу экономики района составляет сельское хозяйство. Ведущими отраслями является рисоводство и каракулевое овцеводство.

Месторождение Северный Карамурун удалено от железнодорожной станции Шиели на 12км.

Все населенные пункты соединены друг с другом и основной автомагистралью либо асфальтобитумными, либо гравийными дорогами. На площади Карамурунского рудного поля развита довольно густая сеть гравийных дорог. Проходимость их различна на различных участках и в разные периоды года. Участки дорог, сложенные суглинистыми и лёссовидными грунтами, хорошо проходимы в летнее время для всех видов транспорта. Движение по участкам, сложенным песчаными грунтами (барханные и грядовые пески), а также солонцовым грунтам во все времена года возможно на транспорте повышенной проходимости.

На месторождении Северный Карамурун имеется густая сеть дорог с гравийным покрытием и бетонными мостами через каналы, являющихся составной частью инженерной подготовки рисовых полей.

Энергообеспечение Шиелийского и Жана-корганского районов осуществляется от ЛЭП – 6 кВ, включенной в энергетическое кольцо Средней Азии и Южного Казахстана.

Из местных строительных материалов известно Шиелийское месторождение строительного камня (известняки), расположенное в 28 км к северу-востоку от поселка Шиели в горах Большой Каратау. На западном склоне гор Карамурун и в 10 км к северу-востоку от поселка Жана-корган разведаны месторождения песчано-гравийных смесей, пригодных в качестве балласта для железнодорожного полотна.

В орографическом отношении Карамурунское рудное поле представляет собой обширную предгорную равнину с аккумулятивным рельефом,

примыкающую к горному сооружению Большого Каратау. С юга – востока на северо-запад ее пересекает река Сырдарья.

Поверхность равнины сложена в основном суглинистыми и песчаными грунтами. В пойме Сырдарьи преобладают лессовидные насосы. Наиболее возвышенные участки сложены песчаными грунтами и представляют собой барханы. В горах Большой Каратау грунты скальные и каменистые. Абсолютные отметки поверхности в пределах рудного поля лежат в пределах +170, +175 м на юго-востоке и +150, +160 м на северо-западе, составляя в районе месторождения Северный Карамурун от + 155 до +157 м. Вся северная часть площади месторождения занята инженерно-подготовленными землями под возделывание риса.

Река Сырдарья, пересекающая площадь Карамурунского рудного поля, имеет ширину русла от 100 до 370 м и глубину 0,8 – 3,1 м. Скорость течения в межень 0,8 м/сек, в половодье 1,7 м/сек. Половодье длится с апреля по август, межень - с сентября по март. Основное русло сопровождается многочисленными старицами, протоками и озерами. Месторождение Северный Карамурун располагается на её правом (восточном) берегу в 15 км от русла. Сырдарья разделяет единую рудоносную полосу месторождений Южный Карамурун и Харасан. Они расположены на правом и левом берегах реки и удаляются от неё на 10 – 25 км.

Климат района резко континентальный с большими колебаниями сезонных и суточных температур воздуха, малым количеством осадков – около 125 мм за год на равнине и 200 мм в горах.

Зима (декабрь - февраль) мягкая, малоснежная. Температура воздуха днем -3° , - 8°C , ночью -12° , - 18°C (минимум -36°C). Грунт промерзает на глубину до 1 м. Лето (май-сентябрь) сухое и жаркое с ясной солнечной погодой. Температура воздуха днем $22-32^{\circ}$ (максимум $+43^{\circ}\text{C}$), ночью $12-17^{\circ}\text{C}$.

Основное количество осадков за год выпадает весной и осенью. Ветры зимой и весной преимущественно северные, северо-восточные и восточные. Летом и осенью преобладают ветры западные и юго-западные. Преобладающая скорость ветра 3-4 м/сек. Наиболее сильные и устойчивые ветры наблюдаются в осенний и весенний периоды. Скорость их, достигает 15 м/сек и, в исключительных случаях, до 25 м/сек.

На площади месторождений Северный Карамурун и Южный Карамурун развита густая сеть поливных и дренажных каналов.

Потребность в питьевой и технической воде по району рудного поля до настоящего времени удовлетворяется, в основном, за счет подземных вод сенонского водоносного комплекса грунтовых вод верхнеплиоцен-четвертичного водосного горизонта и вод реки Сырдарья.

1.2 Краткая геолого-геофизическая изученность

Планомерное изучение Сырдарьинской депрессии методами структурной геофизики, в северо-восточном борту которой расположено Карамурун-Иркольское рудное поле, началось с 1957 года.

Этими работами предусматривалось оценить перспективы нефтегазоносности депрессии, наличия бокситов и полиметаллов в предгорной части хребта Большой Каратау. Кроме того, изучались гидрогеологические условия для оценки возможности водоснабжения сельскохозяйственных угодий и пастбищных земель.

Работы выполнялись, в основном, силами Турланской экспедиции, организацией «Спецгеофизика» и партиями ЮКГУ.

Наряду с региональными сейсморазведочными и гравиметрическими профилями, расположенными друг от друга на 20-40 км в период с 1957 г. по 1969 г. выполнены площадные гравимагнитные съёмки масштаба 1:50000 – 1:25000 в пределах части хребта Большой Каратау, которые включили в себя сейсморазведку (КМПВ), гравиразведку и магниторазведку.

После открытия в 1972 году месторождения Северный Карамурун началось планомерная подготовка сопредельных площадей комплексом геофизических методов пол поиски бурением месторождений урана гидрогенного типа.

В 1973 –75 гг. Приаральской партией Казахской аэрогеологогеофизической экспедиции совместно с партиями № 23 и № 65 ПГО «Краснохолмскгеология» в районе Карамурунского рудного поля выполнена гравиметрическая съёмка масштаба 1:50000, гравиметрическая съёмка масштаба 1:10000 и аэропартией «Волковского ПГО» проведена высокочастотная комплексная аэрогеофизическая съёмка масштаба 1:50000. Кроме того, были выполнены профильные сейсморазведочные и электроразведочные работы (КМПВ, ВСМ, МОВ, ВЭЗ, ДЭЗ, электропрофилирование) и изучались физические свойства пород по образцам, отобранным из керна скважин.

2. Геолого-геофизическая характеристика объекта исследования

2.1 Стратиграфия

Палеозой (PZ).

Геологические формации, участвующие в строении фундамента Чусарысуйской депрессии и рассматриваемого района, по степени дислоцированное, мощности, литификации и степени метаморфизма большинством исследователей группируются в два структурных этажа:

- нижний (каледонский);
- средний промежуточный или переходный между геосинклинальными образованиями нижнего этажа;
- верхний платформенный;

Нижний структурный этаж или складчатый фундамент, представлен интенсивно дислоцированными и метаморфизированными отложениями следующих геологических формаций:

- сланцевой осадочно-вулканогенной (PR₁₋₂);
- терригенной флишевой (C_г в М. Каратау);
- карбонатной морской (C₂- O₃);

В основании карбонатной формации залегает фосфоритоносная и ураносодержащая чулактауская свита Малого Каратау, которая рассматривается как стратиграфический аналог курумсакской ванадиеносной ураносодержащей свиты Большого Каратау.

Отложения указанных выше формаций обнажены в Большом и Малом Каратау и под кайнозойским покровом прослеживаются севернее в области так называемого Итмурунского выступа.

Верхний мел (K).

Отложения верхнего мела на площади Карамурунского рудного поля являются рудовмещающими. Они представлены комплексом континентальных пород предгорной и аллювиальной равнины. На площади Карамурунского рудного поля эти отложения изучались только по керну буровых скважин, так

как повсеместно, за исключением очень ограниченных участков в предгорьях хребта Большой Каратау, они перекрыты мощной толщей более молодых пород.

Среди накоплений верхнего мела выделены отложения сеномана-нижнего турона (нерасчлененные), верхнего туронского, коньякского, сантонского и кампанского ярусов.

Выделение упомянутых выше ярусов проведено с учетом ритмичности строения верхнемеловой толщи, литологических особенностей каждого из выделенных горизонтов и сопоставления их с фаунистически охарактеризованными горизонтами в сопредельных районах (Чу-Сарысуйская депрессия, Кызылкумы, Месторождение Заречное).

Мощности верхнемеловых отложений на площади Карамурунского рудного поля изменяются в больших пределах. Максимальных значений они достигают в юго-западной и южной части рудного поля.

Нерасчлененные сеноман-нижнетуронские образования ($K_2 s+t$).

Эти отложения в пределах Карамурунского рудного поля представлены преимущественно довольно однородной, как и в разрезе, так и по площади, пачкой красноцветных алевролитов с маломощными (до 1-2 м) прослоями и линзами плохосортированных и лимонитизированных песков и песчаников. В основном сеноман-нижнетуронских отложений на отдельных участках наблюдаются прослои до 1-1,5 м, сложенные обломками пород фундамента, грубозернистыми песками, сцементированными алевролитовым материалом. В отдельных случаях на породах фундамента залегают красные каолиновые глины мощностью первые метры.

Отложения сеномана-нижнего турона накапливаясь на обширной равнине по обрамлению относительно невысокого и пологого палеоподнятия Каратау. По условиям осадконакопления они относятся к веерно-мелкозёмистой зоне. Залегание описываемых отложений в обрамлении растущего палеоподнятия и на неровной поверхности фундамента, определили

большую изменчивость их мощности. При приближении к палеоподнятию мощность отложений сокращается вплоть до полного выклинивания.

Верхне туронские отложения ($K_2 t$).

Так в непосредственном обрамлении хребта Большой Каратау, по северному флангу рудного поля, отмечаются фации веерно-мелкозёмистой зоны, представленные преимущественно красноцветными алевролитами, глинистые песчаники здесь имеют подчиненное значение. В восточной части площади, к северу от месторождения Харасан, красноцветные алевролиты слагают значительные площади

Среди красноцветных алевролитов веерно-мелкозёмистой зоны прослеживаются в виде полос северо-восточного направления песчаные и гравийные отложения. Полосы гравийных отложений протягиваются на расстоянии от первых километров до первых десятков километров при ширине 1-2 км. В большинстве случаев гравийные и песчаные образования имеют красноцветные и, реже, бурые первичные окраски.

Западный, юго-западный и южный фланги Карамурунского рудного поля сложены комплексом равнинно-долинных осадков, среди которых ведущую роль занимают пески.

Это преимущественно аллювиальные отложения. Упомянутые аллювиальные отложения, картируемые на площади Карамурунского рудного поля, являются частью долины крупной палеореки, истоки которой находятся далеко на севере.

Прослой глин, глинистых песчаников и алевролитов в толще песка довольно редки, причем их количество увеличивается в кровле песков. Здесь они слагают относительно выдержанный водоупор мощностью до 10-15 м.

Широкое распространение в толще песков имеют катуны глин, алевролитов и глинистых песчаников. В отдельных скважинах наблюдается прослой песков, обогащенные катунами на мощность до 10 м.

Мощности отложений верхнего турона по Карамурунскому рудному полю изменяется от 15 м по северо-восточному флангу рудного поля до 70 м на юге и юго-западе.

Коньякский ярус ($K_2 k$).

Отложения коньякского яруса залегают на отложениях верхнего турона. Разрез отложений коньякского яруса на большей части Карамурунского рудного поля имеет трехчленное строение, наиболее четко проявлено в западной его половине. Здесь достаточно уверенно выделяются пачки мощностью 15-25 метров каждая. Две нижние сложены преимущественно гравелитами, замещающимися к западу, востоку и югу песками. Верхняя часть отложений коньякского яруса представлена средне-мелкозернистыми песками, глинистыми песчаниками и алевролитами. Причем самые верхи коньякских образований повсеместно сложены алевролитами.

По северу и востоку рудного поля, в областях преимущественного развития красноцветных алевролитов, деление отложений коньяка на упомянутые три части становится затруднительным.

Отложения коньякского яруса в западной половине Карамурунского рудного поля представлены в основном песками различной зернистости, с преобладанием крупно и грубо-зернистых, гравелитами и галечниками.

Грубозернистые породы коньякского яруса (в основном гравийники) так же, как и в отложениях верхнего турона, локализуются в виде полос северо-восточного и северо-северо-восточного простирания, но проявлены более широко. Протяженность их достигает 30-40 км, а ширина до 7-8 км.

Восточный и частично северные районы Карамурунского рудного поля сложены красноцветными и пестроцветными породами веерно-мелкозернистой зоны. Наряду с алевролитами здесь заметная доля разреза на отдельных участках представлена глинистыми и алевролитистыми песчанками и запесоченными алевролитами.

Мощности коньякского яруса на Карамурунском рудном поле колеблются в пределах 30-70 м. Основные закономерности их изменения сходны с описанными для отложений верхнего турона.

Сантонский ярус (K₂ st).

Отложения сантона согласно с локальными размывами залегают на образованиях коньякского яруса.

Отложения сантона накапливались в сходных с коньякскими фациальных условиях. Однако литологический состав осадков и соотношение литологических разностей пород, как по площади, так и в разрезе, несколько меняется по сравнению с подстилающей осадочной толщей. Здесь выделяются породы веерно-мелкоземистой зоны, представленной красноцветными алевролитами и глинистыми песчаниками. Прорезая их в виде полос, шириной от 1-2 до 5-15 км и длиной 25-80 км прослеживаются отложения временных водотоков, стекавших с палеоподнятия Большой Каратау. Они представлены плохосортированными песками, гравийными песками и реже гравелитами и галечниками.

В сантоне отмечается значительно меньшая, по сравнению с коньякским ярусом, роль грубообломочного материала.

Сероцветные пески установлены только в западной и юго-западной частях Карамурунского рудного поля и обязаны своим происхождением близостью расположенной к западу аллювиальной зоны.

Мощность сантонского яруса от 50 до 100 метров.

Кампанский ярус (K₂ km).

Эти отложения являются рудовмещающими на месторождении Северный Карамурун. В разрезе кампанского яруса Карамурунского рудного поля четко выделяются два подгоризонта, являющихся самостоятельными ритмами осадконакопления. Оба они обнаруживают общность литолого-фациального и литолого-геохимического плана, как между собой, так и с другими ярусами верхнего мела. Здесь, также как и ранее в описанных

отложениях, по северо-восточной окраине Карамурунского рудного поля устанавливается развитие веерно-мелкозёмистой зоны, представленной красноцветными алевролитами и глинистыми песчаниками. Среди накоплений веерно-мелкозёмистой зоны наблюдается развитие относительно быстро выклинивающихся по простиранию обогащенных грубым материалом «струй» пролювиальных образований. В отличие от коньякских и, отчасти, сантонских отложений, пролювий кампана в целом представлен менее грубым материалом. Чаще всего это грубозернистые пески с редькой галькой, размером до 1,5 см.

По сравнению с сантонским ярусом в кампане возрастает роль отложений аллювиальной долины, среди них ведущее место занимают мелкозернистые русловые пески.

На юге и юго-западе значительные участки сложены алевролитами пойменного происхождения.

Нижний подгоризонт кампанского яруса унаследует в общих чертах условия накопления от сантонского времени. В низах кампана почти повсеместно на площади Карамурунского рудного поля, за исключением южной и западной его окраин, продолжают накапливаться первично окисленные породы, среди которых преобладают красноцветные алевролиты и глинистые песчаники. Выше по разрезу залегают пески с прослоями алевролитов и глинистых песчаников, окрашенных в зеленовато-серую, а также светло-серую до белесой окраски. Вверх по разрезу нижнего подгоризонта кампана увеличивается количество прослоев алевролитов и глинистых песчаников, которые в кровле образуют водоупор мощностью до 5-15 м. Сероцветные пески и алевролиты в этой части разреза чаще всего встречается в виде линз мощностью до 5-8 м. Мощность нижнего подгоризонта кампана изменяется в пределах от 15м до 40 м. Причем небольшие мощности отложений, как и по другим горизонтам верхнемеловой толщи, наблюдается на западе и юге Карамурунского рудного поля..

На Карамурунском рудном поле отложения верхнего подгоризонта, в большинстве случаев, представлены песками, с прослоями алевролитов и глинистых песчаников. Песчано-гравийные породы пролювиального происхождения, в виде быстро выклинивающихся «струй», развиты в северо-западной части Карамурунского рудного поля, включая и площадь месторождения Северный Карамурун. Ширина «струй» составляет 3-6 км. В головной части «струй» расщепляются на ряд более мелких, имеющих ширину до первых сотен метров.

Отложения верхнего кампана на большей части площади в обобщенном виде представляют собой крупный ритм осадконакопления. В его основании залегают наиболее грубые среднезернистые и крупнозернистые пески. Выше по разрезу размерность песчаных зерен уменьшается. На участках, где в строении разреза принимают участие проалювиальные отложения, песчаные породы обогащены гравийным материалом. Однако и в этом типе разреза размеры обломочного материала убывают в кровле. В верхней части проницаемых отложений чаще всего преобладают мелко-тонкозернистые и средне-мелкозернистые пески. В толще песков верхнего кампана часто встречаются прослой серых алевролитов и глинистых песчаников, а также песков, обогащенных окатышами алевролитов и глинистых песчаников, на мощность от первых сантиметров до нескольких метров. По простиранию они прослеживаются не более чем на 100-200 м.

Местами в разрезе верхнего и всего кампана изредка встречаются карбонатные породы – карбонатные и доломитовые песчаники. Обычно это прослой имеющие мощность от первых десятков сантиметров до 0,5 м. По простиранию эти прослой прослеживаются обычно не более чем на 50 м и, очень редко, до 100-150 м.

Верхняя часть отложений верхнего подгоризонта кампана представлена пачкой алевролитов и глинистых песчаников, мощностью до 10-15 м.

Мощность отложений верхнего подгоризонта кампана на Карамурунском рудном поле меняется в пределах 18-49 метров. Наибольшие мощности приурочены к западным и южным частям рудного поля.

Минералогический состав верхнемеловой толщи, несмотря на некоторые отличия в условиях образования входящих в нее стратиграфических подразделений, в пределах Карамурунского рудного поля довольно однообразен.

Палеогеновые отложения (Р).

На площади Карамурунского рудного поля имеют широкое распространение, за исключением предгорий хребта Большой Каратау, где они срезаны предверхнеплиоценовой эрозией. На описываемой площади в разрезе палеогеновых отложений выделяется осадки палеоценового и эоценового отделов.

Палеоценовый отдел (Р₁).

Осадочные отложения палеоценового возраста разделяются на три части, отличающиеся друг от друга по литологическому составу и условиям своего образования.

Нижняя часть представлена красноцветными алевролитами и глинистыми песчаниками с плохой сортировкой и довольно часто глубоко проявленной каолинизацией обломочного материала. Эти осадки характеризуют, по-видимому, широкое проявление корообразовательных процессов в условиях влажного климата на плоской приморской равнине. Мощность нижнего горизонта 15-20 м.

Средняя часть представлена голубовато-серыми доломитистыми глинами с гравийным материалом различной окатанности. Этим породам отмечается значительное количество включений сульфидов железа. В зоне перехода от нижележащих отложений наблюдается обогащение пород на мощность до 1-1,5 м карбонатно-глинистыми отложениями. Причем переход от нижней части отдела к средней в большинстве случаев постепенный. Эти

отложения накапливались в условиях начавшегося затопления приморской равнины. Мощность средней части отдела 10-15 м.

Верхняя часть разреза палеоценового отдела сложена белыми гипсами, в отдельных случаях с прослоями доломитов и доломитистых глин, в которых иногда отмечаются раковины пелеципод, указывающие на палеоценовый возраст этих пачек. Гипсоносная толща верхней части разреза образовывалась в лагунных условиях. Мощность верхней части палеоцена составляет 15-20 м. Общая мощность отложений палеоцена до 55 м.

Эоценовый отдел (Р₂).

На поверхности гипсов с размывами, без видимого углового несогласия, залегают отложения эоценового возраста, расчлененные на нижний, средний и верхний эоцен.

Осадки эоцена в целом образовались в условиях морского бассейна на значительном удалении от береговой линии. Это выдержанная в литологическом отношении толща.

Отложения нижнего эоцена представлены темно-серыми до черных горизонтально-слоистыми алевролитистыми глинами с чешуёй рыб и сульфидами железа. В низах разреза залегает прослой глауконитового песчаника с обломками зубов акул, желваками пирита и галькой фосфоритов. Мощность нижнего эоцена 30-40 м.

На этих отложениях согласно залегают образования средне-эоценового возраста, сложенные мергелями и мергелистыми глинами. Окраска характерная для осадков среднего эоцена – табачно-коричневая, коричневатая-серая. В породах отмечается большое количество рыбных остатков, мелких стяжений фосфоритов, сульфидов железа, раковин фораминифер, характерных для среднего эоцена. Мощность среднего эоцена 20-25 м.

На образованиях среднего эоцена согласно залегают верхнеэоценовые отложения. Это монотонная по литологическому составу толща зеленовато-серых и серых слабо алевролитистых глин максимальной мощностью до 250 м.

Неогеновые отложения (N).

На Карамурунском рудном поле представлены миоценовыми и верхнеплиоценовыми образованиями. Верхнеплиоценовые и четвертичные отложения накапливались в сходных условиях веерно-мелкозёмистой и аллювиальной зон и разделение их в разрезе возможно только на основе микрофаунистических определений. Так как в процессе поисково-разведочных работ такие определения были единичными, авторами выделяется единая пачка нерасчленённых верхнеплиоцен-четвертичных отложений.

Миоценовый отдел (N₁).

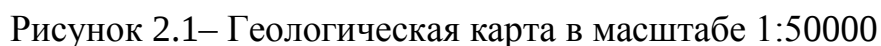
Осадочные образования миоценового возраста на Карамурунском рудном поле залегают на отложениях верхнего эоцена с размывом без видимых угловых несогласий. Миоценовый отдел представлен однообразной пачкой красноватых алевролитов. В алевролитах нижней части пачки на отдельных участках отмечается большое количество гравийного материала.

Миоценовые породы фиксируются только на наиболее погруженных участках, главным образом по южному флангу рудного поля. На остальной площади осадки миоценового отдела уничтожены предверхнеплиоценовой эрозией. Максимальная установленная мощность миоцена до 120 м.

Нерасчлененные верхнеплиоцен-четвертичные отложения (N₂³+Q).

Представлены они палевыми алевролитами и алевролитистыми глинами с прослоями грязно-желтых, бурых, грязно-серых песков и глинистых песчаников, формировавшихся в условиях веерно-мелкозёмистой и равнинно-долинной фациальных зон.

Внутри толщи отмечаются значительное количество локальных размывов, фиксирующихся гравийниками, грубозернистыми песками и катунами палевых глин. Венчают разрез осадочных мезокайнозойских образований чехла современные осадки, представленные суглинками, супесями, такырными образованиями, барханными песками. Мощность современных наносов 2-10 м.



В региональном плане район Карамурунского рудного поля расположен в краевой части Тянь-Шаньской орогенной области на замыкании крупной Каратауской палеозойской складчатой зоны северо-западного ($320-325^0$) простирания. Современный структурный план описываемой территории является результатом проявления предверхнеплиоценового и четвертичного этапов тектонических движений.

Основной структурой региона является горстантиклинорий хребта Большой

Каратау, юго-западная часть которого взброшена по главному Каратаускому разлому более чем на 1 км и осложняясь серией относительно малоамплитудных разломов (до 100 м), полого погружается в Сырдарьинскую депрессию. Главный Каратауский разлом, ориентированный в северо-западном ($320-325^0$) направлении, прослеживается на сотни километров и имеет крутое ($60-65^0$) падение на юго-запад. Разлом глубинного заложения, долгоживущий, подвергался неоднократным подновлениям, продолжающимися и в настоящее время.

На юго-западное крыло Каратауского поднятия, в пределах площади работ, осложнено серией структур второго и третьего порядка, большинство из которых имеет северо-восточное направление. Наиболее крупными из них являются Карамурунский вал, Яны-Курганской выступ и разделяющий их Карамурунский прогиб.

Карамурунский вал ориентирован в крест простирания Большого Каратау и имеет погребенное продолжение от палеозойских поднятий (горы Карамурун и Чаулинчи) на юго-запад на протяжении более 30 км. В сводовой части вала палеогеновые отложения полностью эродированы и под верхнеплиоцен-четвертичные осадки выведены породы верхнего мела. Северо-западный и юго-восточный склоны Карамурунского вала ограничены системами поперечных северо-восточных разломов. Наиболее крупными из них, в пределах юго-восточного склона, являются серия Алгабаских разломов, Иркольской и Чаулинчинский разломы с амплитудой вертикального смещения по фундаменту до 300 м. По верхним горизонтам чехла амплитуда смещения заметно уменьшается за счет развития в них в зоне этого разлома флексурного перегиба.

Структура эта слабо выражена, с углами падения пород на крыльях $1,0^0$ – $1,5^0$ и состоит из ряда локальных поднятий и прогибов более высокого

порядка, имеющих северо-западное (каратауское) простирание составляющих его элементов (группа Харасанских поднятий, Харасанский прогиб и др.).

Карамурунский прогиб представляет собой в целом опущенный тектонический блок, разделяющийся на две части: глубоко погруженную западную и относительно приподнятую восточную.

В западной части в верхах разреза миоценовые отложения, а кровля мела вскрывается на отметках – 350-400 м. В восточной – кровля мела залегает на отметках – 100-150 м. Разделяются две части широкой флексурой северо-северо-западного простирания и совпадают с выделенной геофизическими работами Харасанской и Карамурунской тектоническими зонами в фундаменте.

По данным бурения вдоль этих зон в фундаменте развиты линейно-вытянутые впадины, заполненные глинистыми, существенно каолиновыми образованиями, представляющими собой переотложенную кору выветривания мощностью более 370 м. В чехле выделенные зоны сопровождаются повышенной трещиноватостью без признаков разрывов и зеркалами скольжения в керне скважин.

Аналогичные зоны устанавливаются как в восточной части Карамурунского рудного поля (Туркестанская зона, трассирующая Туркестанский разлом), так и в западной (Иркольская зона).

К востоку от Харасанской флексуры выявлен ряд субпараллельных разрывных нарушений северо-западного простирания (Каратауское направление), по времени заложения являющихся наиболее древними (герцинскими) и долгоживущими. По данным геофизических исследований, отмечаются разломы северо-восточного простирания, связываемые с альпийским этапом тектонической деятельности и во многом, определившие современный структурный план района.

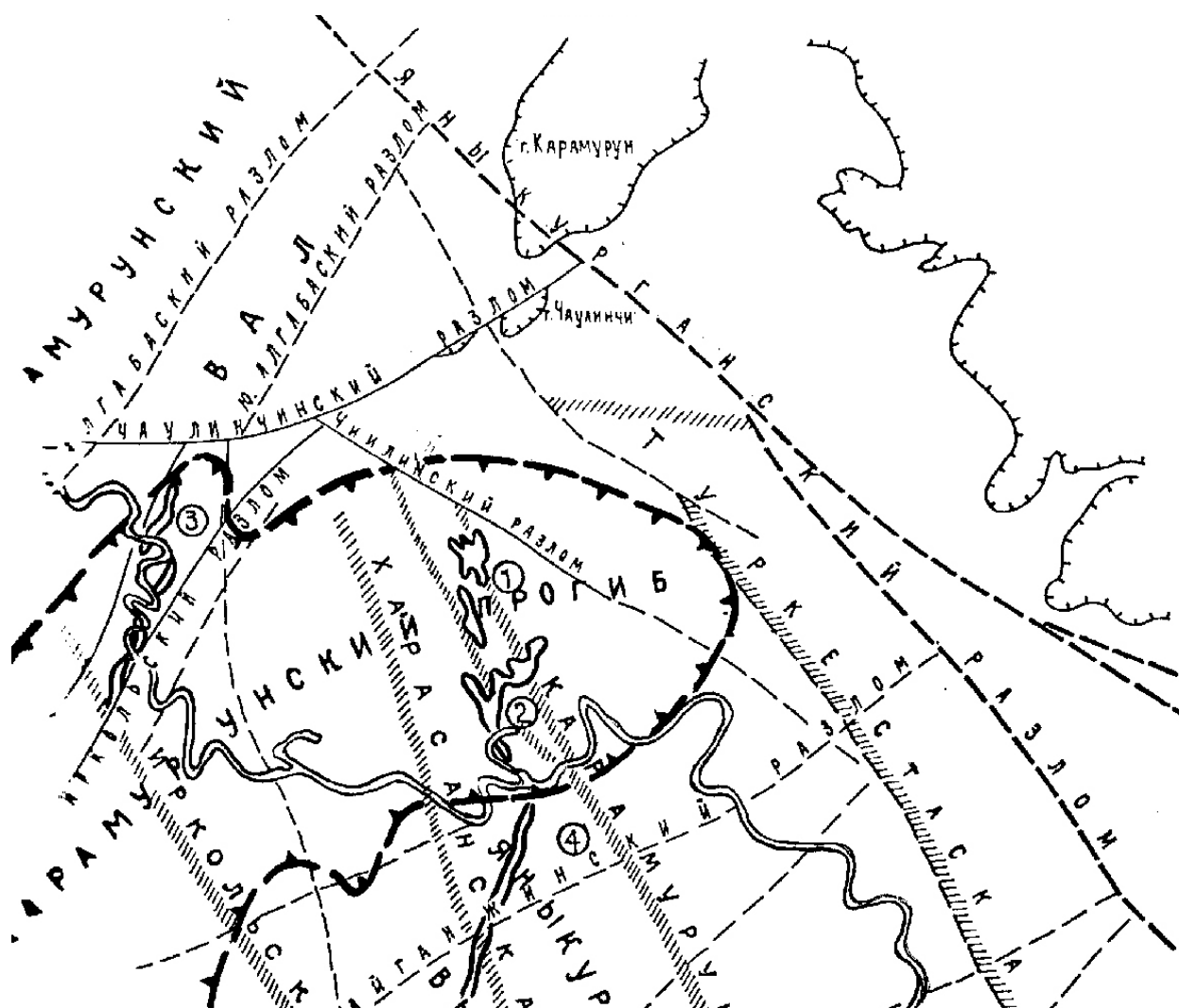


Рисунок 2.2 – Тектоническая схема Карамурунского рудного поля
Масштаб 1:500000

2.3 Магматизм

В районе работ магматизм не проявляется.

2.4 Полезное ископаемое

Песчаные породы на 80-90% состоят из обломочного материала – кварца (60-70%), полевых шпатов (5-10%), обломков пород (7-12% максимально до 25%). Глинистые минералы (от 2-5% в песках до 15-20% в песчаниках) представлены смесью монтмориллонита, гидрослюда и каолинита. Содержание монтмориллонита и гидрослюда варьирует в широких пределах и зависит от условий образования пород. Каолинит, как правило, присутствует в

подчиненном количестве. Зерна обломочных минералов окатанные, слабоокатанные, неокатанные и угловатые. Акцессорные минералы составляют до 1-2% от общей массы песчаных пород и представлены в основном турмалином, ильменитом, лейкоксенном, рутилом, гранатом, ставролитом, цирконом, магнетитом. Аутигенная минерализация в песках бедная и составляет 1-5% от общей массы пород. Из минералов железа наиболее распространен пирит, реже встречаются мельниковит, марказит, отмечается также галенит и сфалерит.

Цемент пород, в подавляющем большинстве случаев, глинистый, реже карбонатно-глинистый. Тип цемента в песках пленочный, соприкосновения, поровый. Степень цементации зависит от количества и характера распределения карбонатного и глинистого материала, но, в основном, слабая и пески, как правило, рыхлые и слабосцементированные.

Карбонатный цемент карбонатных песчаников, образующих прослои и карбонатные плиты (образования местных стратиграфических несогласий и солонцовых почв), а также входящий в состав «гороховидных» выделений в песках, представлен кальцитом и доломитом. В песках с «гороховидной» цементацией преобладает кальцит, а в плотных карбонатных песчаниках – доломит.

Содержание CO_2 в породах рудовмещающих горизонтов невысокое, обычно составляет 0,00-0,65%. В карбонатных песчаниках оно увеличивается до 14-16%.

Глинистые песчаники и алевролиты по составу обломочных зерен и цемента аналогичны песчаным породам, отличаются они от песков более высоким содержанием глинистого материала (до 30-40%).

Глины, как правило, массивные, запесочены тонко и мелкозернистым песком (до 10-20%) с примесью слюд, растительного детрита и реже пирита. Представлены они смесью гидрослюды (преобладает), каолинита и монтмориллонита.

Состав обломочного материала глин аналогичен песчаным породам.

Обуглероженный растительный детрит не имеет широкого распространения и неравномерно распределен в песчаном разрезе рудовмещающих отложений. Отдельные участки песков практически не содержат обугленного растительного детрита, в других же – растительные остатки образуют скопления или редкие включения, подчеркивающие слоистость. Содержание $C_{орг}$ в песчаных отложениях обычно не превышает 0,05-0,24%. В редких случаях наблюдается скопление крупных обуглероженной древесины в виде прослоев мощностью до 10-20 см.

В алевролитах и глинистых песчаниках обугленные растительные остатки, как правило, тонкораспылены и содержание $C_{орг}$ в них достигает 0,57-1,34%.

Содержание валового железа в сероцветных рудовмещающих песках невысокое – 0,6-1,02%, в песчаниках - до 1,21-1,9%. В отдельных пробах песков, обогащенных растительным детритом, дисульфидами и гидроокислами железа, содержание валового железа достигает 1,5 – 2,5 %. В алевролитах и глинах оно в целом выше и составляет в среднем 2,07-3,83%.

Содержание двухвалентного железа в сероцветных песчаных породах составляет 0,21-0,84%, увеличиваясь в сероцветных алевролитах и глинах до 0,89-2,36%.

Содержание сульфидного железа в неизменных песках и песчаниках низкое и колеблется от 0,00-0,15%. В сероцветных алевролитах и глинах его содержание возрастает до 0,04-0,31%.

Обращает на себя внимание низкое содержание в породах серы 0,00-0,38%, что обусловлено малым содержанием в породах дисульфидов железа.

В целом породы продуктивных горизонтов по распространенности в них дисульфидов железа являются слабо восстановленными и относятся к хлорит-гидролюдистому типу.

2.5 Петрофизическая характеристика разреза

Геологический разрез месторождения представлен в основном рыхлыми песчано-глинистыми породами мезозой-кайнозоя. Наиболее однородными и выдержанными по площади являются отложения палеогеновых глин, мергелей и гипсов, в подошве которых повсеместно распространены плотные карбонатные песчаники (карбонатная «плита»).

Эти породы явились верхним водоупором водоносного кампанского горизонта. Нижним водоупором служат отложения сантонского стратиграфического горизонта, представленные глинами, алевролитами и плотными песчаниками.

Указанные горизонты служили и служат надежными реперами при литологическом расчленении пород по скважинам и корреляционной увязки результатов электрокаротажа по профилям.

Рудовмещающие отложения кампанского горизонта представлены тремя литологическими разностями пород: песками, глинистыми песчаниками и алевролитами.

Небольшие по мощности прослои песчаников, алевролитов и линзы этих пород, развитые преимущественно в центральной части рудоносной толщи, увязываются в пределах месторождения в промежуточный водоупор и делят ее на верхнее и нижнекампанские отложения.

В таблице 2.5 приведены общие сведения о пределах изменения кажущегося электрического сопротивления и естественной гамма-активности пород для всего геологического разреза месторождения. Характер изменения этих параметров иллюстрируется на средне-нормальном и корреляционном геолого-геофизических разрезах.

Из анализа имеющихся данных следует:

- 1) Разрез представлен в основном низкоомными породами (1,2 – 32,0 ом*м), среди которых минимальными пределами изменения ρ_k характеризуется не рудная толща (1.2 – 15.0 ом*м). Исключением являются палеогеновые

гипсы, которые контрастно выделяются на фоне остальных пород ($100 - 1000 \text{ ом*м}$) и служат репером при переходе масштабов записи глубин. Они же выделяются минимальной гамма-активностью ($1-2 \text{ мкр/час}$);

2) Породы рудовмещающих отложений имеют более высокие значения электрического сопротивления ($15,0 - 32,0 \text{ ом*м}$), и достаточно хорошо дифференцированы по электрическим свойствам;

3) Глинисто-алевритистые разности пород выделяются повышенной гамма-активностью и пониженным сопротивлением. ($<10 \text{ ом*м}$)

При обобщении петрофизических свойств особое внимание уделялось отложениям кампанского горизонта, в котором сосредоточено промышленное урановое оруденение.

Проницаемость вышеуказанных пород, изучена по гидрогеологическим данным и результатам анализов гранулометрического состава. Коэффициент фильтрации (K_f) пород кампанского рудовмещающего горизонта изменяется от $0,01 \text{ м/сут}$ до 17 м/сут и находится в прямой зависимости от содержания глинисто-алевритистой фракции ($C_{\text{ГЛ+ал}}$) диаметром частиц мене $0,05 \text{ мм}$. По установленным кондициям в продуктивном горизонте месторождения Северный Карамурун выделяют два технологических типа пород и руд:

- проницаемые (пески) с $C_{\text{ГЛ+ал}}$ менее 20% (K_f более $1,0 \text{ м/сут}$)
- непроницаемые (песчаники, алевролиты) с $C_{\text{ГЛ+ал}}$ более 20% (K_f менее $1,0 \text{ м/сут}$).

Карбонатность пород рудовмещающего горизонта в целом очень незначительная. Содержание CO_2 в песках не превышает $0,50 \%$ и колеблется в пределах $0,20 - 0,40 \%$, очень редко достигает значений $1,98 \%$. Карбонатность песчаников несколько выше ($0,30 - 1,5 \%$). Карбонатные песчаники с содержанием CO_2 до $3,00 \%$, образуют маломощные прослои (до $1,0 \text{ м}$) и развиты в продуктивном горизонте спорадически.

Значительная, более чем в 2 раза, разница в электрических сопротивлениях пластовых вод и бурового раствора ($p_{\text{п.в.}} = 3,5 - 4,5 \text{ ом*м}$, $p_{\text{б.р.}} =$

1,6 – 2,4 ом*м) обусловили наличие по всей площади месторождения значительных положительных аномалий естественной поляризации против проницаемых пластов («обратных» ПС).

Таблице 2.5 – Общие сведения о пределах изменения кажущегося

электрического сопротивления и естественной гамма-активности пород

Возраст	Литология	Кажущиеся электрическое сопротивление пород (ρ_k) ом.м		Естественная гамма-активность γ мкр/час
		Пределы изменения (ρ_k)	Среднее значение (ρ_k)	
P^3_2	Глина алевритистая	1,2 – 2,0	1,6	7 – 8
P^2_2	Мергель	2,5 – 4,0	3,3	10 – 12
P^1_2	Глина алевритистая запесоченная	1,2 – 2,8	2,0	7 – 8
P_1	Гипс с прослоями доломитов	100 - 1000	500	1 - 2
P_1	Глина мусорн. с галькой и карбон. отложениями	2 - 4	3	6 – 10
P_1	Песчаник с прослоями алевролитов в подошве карбонатная «плита»	5,5 – 15,5	10,3	4 – 5
$K_2 \text{ ср}2$	Песок песчаник алевролит	16,0 32,0 10,0 – 12,0 6,0 – 8,0	24,0 11,0 7,0	4 – 6 5 – 8 ≈ 10
$K_2 \text{ ср}1$	Песок песчаник алевролит	16,0 - 24,0 10,0 – 12,0 5,0 – 6,0	20,0 11,0 6,5	4 – 6 5 – 7 ≈ 10

3. Анализ основных результатов ранее проведенных геофизических исследований

Указанные работы проводились с целью разработки рационального комплекса для решения задач структурно-литологического картирования,

составления карт радиоактивности и концентрации радиоактивных элементов – урана, тория, калия.

По результатам гравиметрической съёмки масштаба 1:50000 в пределах Карамурунского рудного поля была выявлена отрицательная локальная аномалия (2 мГл), которая могла быть вызвана как разуплотнением пород по ослабленным субмеридиональным зонам, так и мелкими интрузиями кислого состава.

В 1974 году были проведены опытно-методические профильные сейсморазведочные работы в районе гравиметрической аномалии.

Для заверки результатов интерпретации гравиразведки и сейсморазведки были пробурены две глубокие (до 1000 м) заверочные скважины до палеозойского фундамента.

Разведочная скважина № 1013 заданная в центре локальной отрицательной гравитационной аномалии, на глубине 732 м вскрыла кору выветривания палеозоя, состоящую из рыхлого глинистого материала с обломками плотных кристаллических пород. На глубине 1000 м эта скважина была закрыта, так и не выйдя из коры выветривания. Другой разведочной скважиной (№ 1014), пробуренной в эпицентре положительной гравиметрической аномалии, под маломощной корой выветривания установлены неизменные известняки.

К этому времени наметилась пространственная связь границы выклинивания зоны пластового окисления и уранового оруденения с этими субмеридиональными ослабленными зонами в палеозойском фундаменте. Основные рудные залежи расположены над этими зонами. Опытно-методические работы выполненные в 1973-74 гг. совместно с группой КазВИРГа, определили возможности геофизических методов для целей геолого-структурного картирования при подготовке площадей под поиски бурением гидрогенных урановых месторождений.

В 1976 году были проведены дополнительные сейсморазведочные работы на Карамурунском рудном поле партией № 65 ПГО «Краснохолмскгеология».

В 1978 году МСМ СССР было принято решение о развитии на месторождении опытно-промышленных работ. Была проведена детальная разведка и часть запасов урана северного фланга месторождения Северный Карамурун по состоянию на 1.07.79 г., передана Ленинабадскому горнохимическому комбинату.

В 1979-1981 гг. на месторождении Северный Карамурун проведена детальная разведка с подсчетом запасов урана категории C_1 и C_2 .

После комплексной интерпретации всех геолого-геофизических материалов была составлена структурная схема масштаба 1:50000.

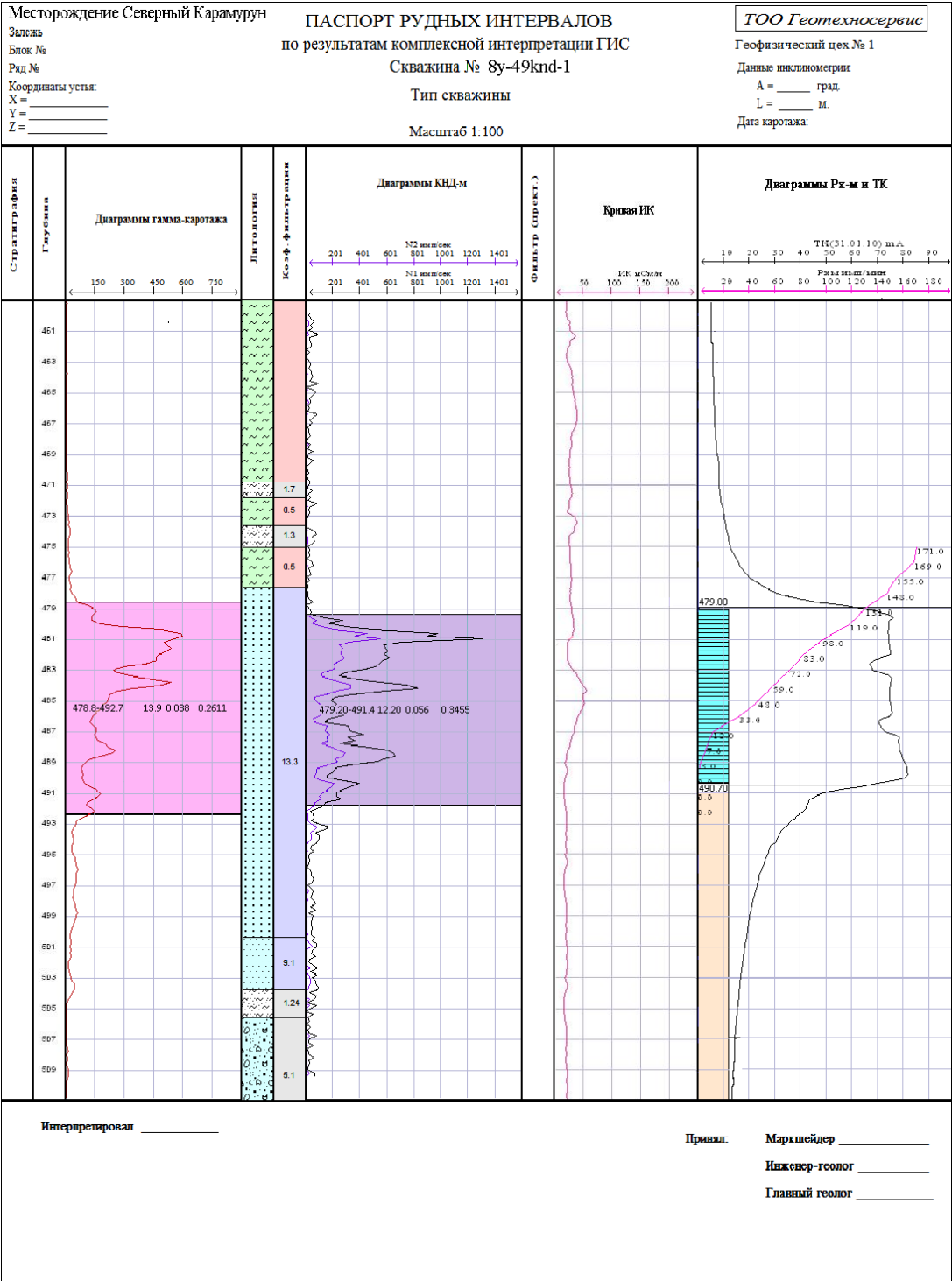


Рисунок 3.1 – Паспорт рудных интервалов по скважине № 8у-49-knd-1
Масштаб 1:100

4. Основные вопросы проектирования

4.1 Задачи геофизических исследований

В процессе контроля разработки месторождения геофизическими методами решаются технологические и технические задачи.

а) технологические задачи:

- контроль за растеканием технологических растворов по площади участка;
- получения информации о перемещении радия при выщелачивании урана;
- слежение за изменением содержания урана или его перераспределением между песчаными и глинистыми разностями пород;
- определение расхода жидкости, поглощаемой фильтровой частью скважины.

б) технические задачи:

- определение целостности обсадной колонны и степени запесоченности фильтровой зоны.

4.2 Обоснование объекта исследований

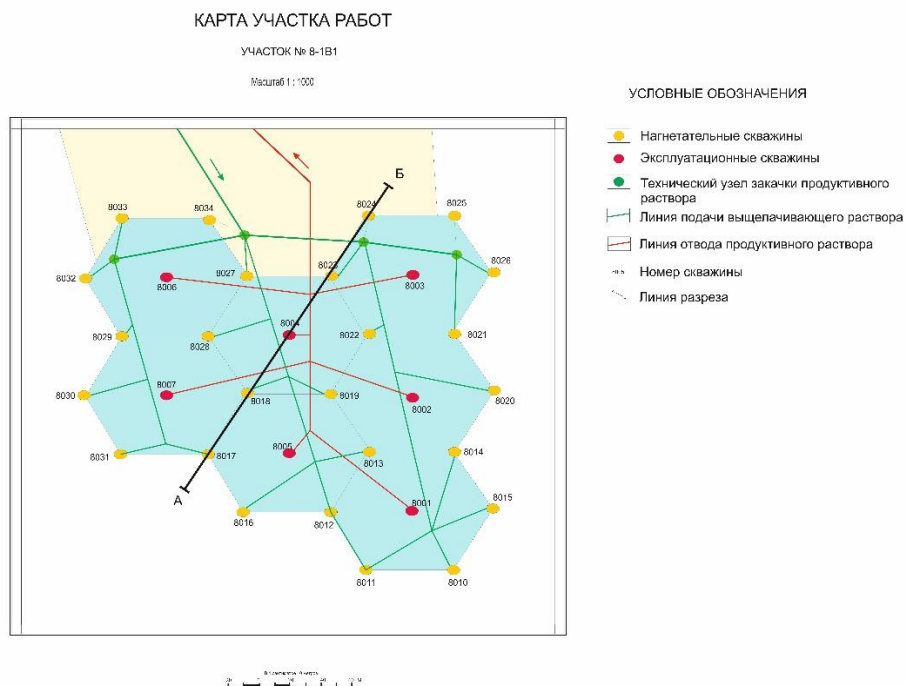
На территории разрабатываемого блока 8-1-B1 будет пробурено 25 нагнетательных и 7 эксплуатационных скважин (Рисунок 4.2.1), глубиной до 510 м, с целью добычи урановой руды методом подземного выщелачивания.

Через нагнетательные скважины под давлением подается рабочий раствор с концентрацией серной кислоты 15-20 г/л, в продуктивный горизонт для последующего выщелачивания. Эксплуатационные скважины служат для получения обогащенного раствора. Для проведения этих операций во всех скважинах устанавливаются фильтры. Фильтры устанавливаются в месте расширения скважин который должна иметь диаметр не менее 320мм.

Все скважины будут обсаживаться полиэтиленовыми трубами (ПВХ). Наружный диаметр 110мм а внутренний 74мм. Все скважины ниже фильтров оборудуются отстойниками.

Система скважин ячеистая 6 угольная (см. карту участка).

Скважина заполнена агрессивной жидкостью и обсажена трубами из поливинилхлорида (ПВХ).



ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ А-Б

УЧАСТОК № 8-1-В1

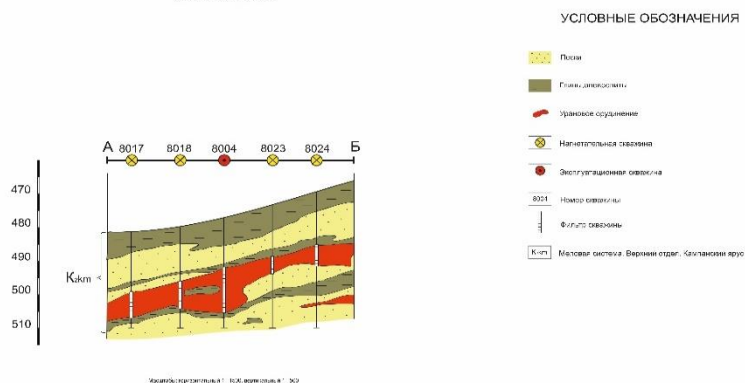


Рисунок 4.2.1 – Карта участка работ

4.3 Выбор методов и обоснование геофизического комплекса

Данная дипломная работа ставит цель составления проекта на проведение комплекса геофизических исследований в эксплуатационных скважинах на урановом месторождении.

Этап разработки месторождения подразумевает решение геофизическими методами нижеследующих *задач* с наименьшими затратами.

I Технологические задачи.

- контроль за растеканием технологических растворов по площади участка;
- получения информации о перемещении радия при выщелачивании урана;
- слежение за изменением содержания урана или его перераспределением между песчаными и глинистыми разностями пород;
- определение расхода жидкости, поглощаемой фильтровой частью скважины.

II Технические задачи

– определение целостности обсадной колонны и степени запесоченности фильтровой зоны.

В связи с поставленными задачами был запроектирован следующий комплекс ГИС:

- Токовый каротаж (ТК);
- Индукционный каротаж (ИК);
- Гамма-каротаж (ГК);
- Каротаж мгновенного деления нейтронов (КНД-м);
- Расходометрия (РТ).

Токовый каротаж будет проводиться в технологических скважинах, обсаженных полиэтиленовыми трубами, для определения целостности обсадной колонны и степени запесоченности фильтровой зоны. Периодичность проведения может корректироваться в зависимости от количества и периодичности обнаружения нарушений на контролируемом блоке.

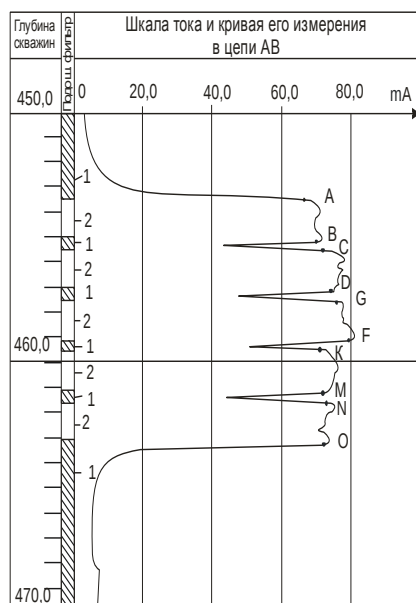


Рисунок 4.3.1 – Диаграмма токового каротажа (фрагмент), выполненного в пределах фильтровой зоны.

- 1 – участки «глухой» колонны;
- 2 – участки фильтров.

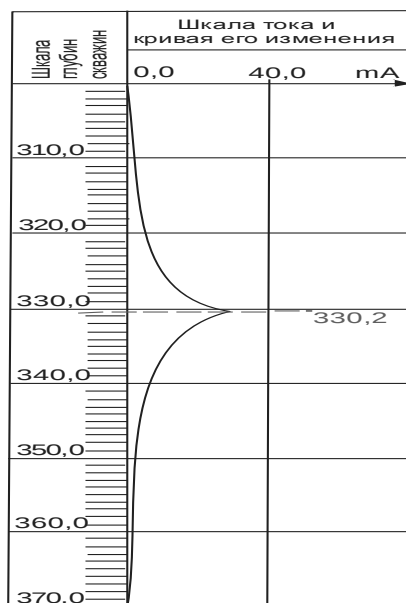


Рисунок 4.3.2 – Диаграмма токового каротажа (фрагмент). В скважине, обсаженной полиэтиленовыми трубами, имеющей дефект (нарушение электро- и гидроизоляции) на глубине 330,2

Индукционный каротаж будет проводиться для контроля растекания технологических растворов по площади участка и за проникновением раствора за пределы водоупорного горизонта. Периодичность проведения ИК на обрабатываемом блоке - через месяц в начале процесса и раз в квартал после того, как основная часть урана выщелочена. Сравнение графиков ИК, полученных до и после закисления (см. рис. 3.2.3), позволяет определить зоны распространения нагнетательных растворов.

Распространение их в пределах продуктивного горизонта может быть связано как с вертикальной составляющей фильтрации, так и с затрубной циркуляцией раствора.

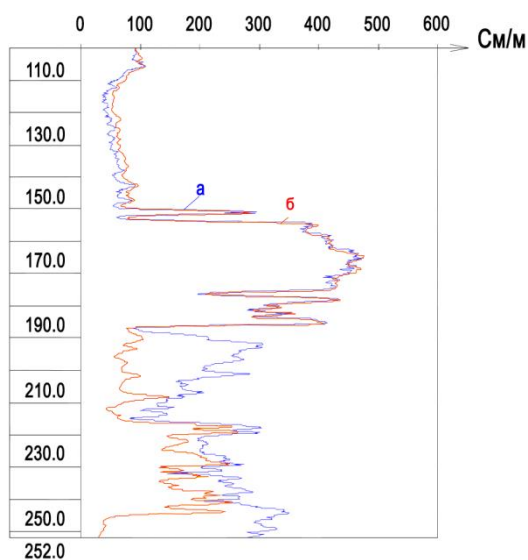


Рисунок 4.3.3 – Результаты индукционного каротажа, выполненного скважинным прибором ПИК-50 перед закислением (а) и после закисления (б).

Интервал глубин 254-260м - установка фильтров (б); в интервале 185-252м - отмечается переток продуктивных растворов в процессе ПВ.

Гамма-каротаж будет периодически проводиться в скважинах для получения информации о перемещении радия при выщелачивании урана. Это необходимо для обоснования возможности использования результатов ГК при определении исходного содержания урана. Периодичность проведения ГК зависит от скорости протекания процесса выщелачивания, и каждое последующее измерение делается после уменьшения остаточного содержания урана на 15-20 %.

Каротаж методом мгновенных нейтронов деления позволяет следить за изменениями содержания урана или его перераспределением между песчаными и глинистыми разностями пород. Поскольку процесс подземного выщелачивания протекает медленно, прямые определения урана достаточно повторять через месяц в начале процесса и раз в квартал после того, как основная часть урана выщелочена. Информацию о ходе процесса выщелачивания можно получить только по измерениям в наблюдательных скважинах. По отдельным наблюдательным скважинам нельзя оценить количество урана, оставшегося в рудном горизонте, но ход процесса выщелачивания во времени характеризуется достаточно надежно. Для этого необходимо располагать наблюдательные скважины в местах, для которых, по данным гидродинамических расчетов, характерен усредненный ход процесса выщелачивания. По результатам КНД в наблюдательных скважинах оценивается доля урана, выщелачиваемого из технологического забаланса. Измерения КНД в законтурных скважинах дают информацию о дополнительном извлечении урана из законтурного пространства и о возможном переотложении урана на глинистых пропластках.

Расходометрия будет проводиться для измерения перемещения жидкости в скважине.

5. Методические вопросы

5.1 Методика и техника полевых работ

Регулирование скорости спуска будут осуществлять тормозом барабана лебедки, при спуске не будет допускаться резкое торможение барабана лебедки.

Гамма-каротаж. Спуск скважинного прибора проводят со скоростью не более 1500 м/час. При подходе к забою скорость снижают до 50 м/час. При фоне на забое более 30 мкР/час и соответствии глубины забоя с проектной глубиной скважины – окончание каротажа согласовать с участковым геологом. Скорость каротажа не более 1000 м/час.

Масштаб глубины основной 1:500, детальный 1:200.

Индукционный каротаж. Скорость проведения каротажа не более 1500 м/ч. В процессе каротажа обязательно должно быть выполнено повторение измерений (перекрытие) в интервале, охватывающем 2 метки на кабеле (20 м). Желательно при этом, чтобы интервалы перекрытий включали опорные, либо маркирующие геоэлектрические горизонты, если их мощность не более 10м.

Токовый каротаж. Для установки необходимого масштаба записи p (Ом/см) в измерительную цепь последовательно с жилой кабеля, ведущей к электроду A , вводится сопротивление R_0 и добиваются (регулированием сопротивления, плеч моста, изменением силы тока питания) такого положения, чтобы отклонение I_0 в фильтрах при силе тока 80-100мА составляла 8-10 см. Интервалы скважины, в которых отмечается аномальное увеличение тока, должны быть повторно прокаротированы. Повторно прокаротированный интервал должен содержать не менее двух меток глубин. Расхождения между показаниями основного и повторного каротажа не должны превышать 10%. Скорость каротажа в фильтровой части 800 м/ч, в остальной части не более 1500 м/ч.

Каротаж КНД-м. Каротаж проводится только в рудном интервале – 5м над фильтрами и 5 м под фильтрами. Регистрация проводится в масштабе

глубины 1:200. Скорость проведения каротажа 200 м/ч. До извлечения прибора из скважины необходимо выждать не менее 45 мин для спада наведенной радиоактивности до уровня естественного фона.

Расходомерия. Расходограммы записываются по-точечно по интервалу фильтра. Число точек в каждом интервале измерения должно быть не менее пяти, с шагом измерений 0,2 – 2 м. Контрольные измерения проводятся по одной точке в каждом интервале. Контрольные точки желательно располагать в местах малого изменения дебита. Расхождения между измерениями в одной точке не должно превышать 5%.

При проведении расходомерии очень важно обеспечить стабильный равномерный расход жидкости при наливе в исследуемую скважину или откачке из нее.

Перед началом каротажа станция устанавливается на скважину и в дальнейшем не перемещается, в случае перемещения станции весь процесс проведения расходомерии производится заново.

1. Выполняется токовый картаж в фильтровой зоне, для точного определения глубины расположения фильтров и привязке расходомера к каротажному кабелю. Расчет производится, ЦПМ кабеля плюс ЦПМ прибора и минус ТОМ. Определяется глубина начала фильтров по кабелю.

2. Высчитываются глубина точек записи расходомерии относительно кабеля, где учитывается ЦПМ станции плюс ЦПМ прибора и минус ТОМ. Глубина начала записи расходомерии относительно фильтров .

3. Наносятся метки на кабеле, точки записи расходомерии. Принято производить замеры расходомерии, первая точка записи перед фильтрами на расстоянии 20м, вторая точка записи на расстоянии 10м, третья точка записи на расстоянии 5м перед фильтрами. Четвертая точка записи производится в начале фильтров. Дальнейшие точки записи производятся через каждые 50см по всей длине фильтров, до отстойника. В отстойнике скважины проводятся пять шесть замеров по 50см.

4. На каждую точку записи затрачивается от 30 до 60 секунд в зависимости от настроек пульта прибора.

5. В фильтровой зоне на каждой четвертой метки производится контрольный замер.

6. При подъеме делаются дополнительные контрольные замеры в фильтрах.

Взрывчатые вещества в данном случае использоваться не будут.

Масштабы записи будут регулироваться в зависимости от наряд-заказа и особенностей геологического разреза.

5.2 Интерпретация геофизических данных

Результаты геофизических исследований подлежат вторичному контролю, основными целями которого являются оценка полноты выполнения заявленного комплекса исследований и возможности использования результатов измерений для качественной и количественной интерпретации. Вторичный контроль качества осуществляют при приёмке интерпретационной службой геофизического предприятия первичных материалов от каротажных партий (отрядов). Регламент сдачи/приёмки отчётных материалов (сроки, исполнители) определяется предприятием.

Окончательный контроль качества материалов осуществляют во время их комплексной геологической интерпретации. Результаты этого контроля не сказываются на оценке работы отряда, выданной интерпретационной службой при приёмке материалов.

Отчётными материалами, подлежащими сдаче/приёмке, являются:

- наряд-заказ на проведение геофизических исследований и работ в скважине;
- акт о готовности скважины к проведению ГИС ;
- акт о выполнении геофизических исследований и работ в скважине, форма и содержание которого согласованы между геофизическим предприятием и недропользователем;

- файл-протокол выполненных исследований;
- рабочие файлы;
- файлы недропользователя;
- твёрдые копии материалов, если они передавались представителю недропользователя на скважине.

Критериями контроля служат:

Полнота и объёмы выполнения исследований и работ, заявленных в наряд-заказе. При несоответствии заявленного и выполненного комплекса методов или интервала исследований указываются причины невыполнения (перевыполнения) заказа.

Окончательный вывод о выполнении заявленного комплекса исследований делают после завершения контроля качества: исследования считаются выполненными в интервале глубин, в которых получены материалы хорошего и удовлетворительного качества.

Наличие в файлах недропользователя информационных сведений, необходимых для документирования и количественной интерпретации зарегистрированных цифровых данных. Отсутствие в файлах каких-то информационных сведений восполняет интерпретационная служба геофизического предприятия.

Достоверность выполненных исследований контролируется соблюдением следующих требований:

- наличием и воспроизводимостью результатов периодической и полевой калибровок для каждого метода исследований и работ;
- постоянством и соответствием шага дискретизации по глубине указанному в наряд-заказе;
- соответствием масштаба цифровой регистрации цене младшего разряда цифрового кода в единицах измеряемого параметра;
- сохранением по всему интервалу исследований заданной скорости измерений;

- наличием перекрытия с предыдущим интервалом исследований, повторной и контрольной записей, выполненных в интервалах глубин протяжённостью не менее 50 м и содержащих не менее двух магнитных меток глубин в этих интервалах. Воспроизводимость данных в интервалах перекрытия, повторных и контрольных измерений должна находиться в пределах, указанных для каждого метода (прибора) в эксплуатационной документации;

- расхождением глубин в интервалах перекрытия;

- наличием магнитных меток глубин, максимальное расстояние между которыми не должно превышать 20 м; количество электронных меток глубин между магнитными метками должно отличаться от номинальных значений не более чем на 1 %;

- выполнением частных критериев, установленных для большинства геофизических методов, например: равенство показаний градиент- и потенциал-зонда микрокаротажа против глубоких каверн удельному сопротивлению промывочной жидкости; совпадение результатов разноглубинных зондов ИК после исправления за скин-эффект в непроницаемых пластах большой толщины и др.

Наличие в файл-протоколе выполненных работ записей всех операций, предусмотренных для проведения исследований данной сборкой (прибором), соответствие очередности выполненных операций заданной.

Качество измерений характеризуется тремя оценками: «хорошо», «удовлетворительно», «брак».

Хорошее качество — результаты измерений полностью соответствуют требованиям настоящего РД.

Удовлетворительное качество — результаты измерений не выходят за пределы погрешностей, допустимых для каждого метода, но данные записаны с дефектами. К дефектам относят:

- отсутствие до 20 % меток глубин;

- отсутствие в заголовке некоторых сведений;

-отсутствие повторных или контрольных записей, если погрешность измерений может быть оценена иным путём (по совпадению зарегистрированных данных в интервале перекрытия с предыдущим измерением, по известным значениям параметров на отдельных литологически выдержанных участках разреза);

- отсутствие одной из калибровок, выполненных до или после исследований;

- небольшие разрывы в массиве данных, вызванные затяжками сборки (прибора), если они не препятствуют выдаче заключения;

- прочие недостатки и упущения, не исключающие возможности использования кривых для решения задач, поставленных перед данным видом исследования.

Брак — данные записаны с погрешностями, превышающими допустимые для данного метода, или с упущениями и помехами, которые нельзя исправить при обработке, в результате чего материал не может быть использован для решения задач, поставленных перед данным методом.

Материалы с оценкой «хорошо» допустить к дальнейшей обработке за подписью интерпретатора; с оценкой «удовлетворительно» — за подписью начальника контрольно-интерпретационной службы.

Бракованные материалы к обработке не допускаются.

Графические материалы всех видов исследований выдаются недропользователю только за подписью главного (старшего) геолога геофизического предприятия.

Документацию результатов исследований сформировать после контроля качества и интерпретации первичных данных. Она должна содержать информацию, подлежащую постоянному хранению:

- рабочие файлы, содержащие всю информацию, полученную при исследованиях в скважине;

- файлы недропользователя для каждого геофизического метода, содержащие всю необходимую информацию и предназначенные для последующего решения геологических и технических задач;
- файл с результатами контроля качества первичных данных;
- заключение по результатам интерпретации, сопровождающееся таблицами обработки первичных данных;
- твёрдые копии материалов.

6. Специальное исследование

Оценка эффективности метода КНД-м.

КНД-м является одной из модификаций импульсных нейтрон-нейтронных (ИННК) методов и является методом прямого определения урана в скважинах.

Принципиальное его отличие от ИННК (в общем понимании метода) заключается в том, что при КНД-м измеряется не плотность потока нейтронов не непосредственно от скважинного импульсного генератора после их замедления и термализации, а плотность потока мгновенных нейтронов деления, генератором которых является урановая руда. Последняя, в данном случае, может рассматриваться как природный генератор быстрых нейтронов.

Процесс работы метода

Метод основан на регистрации мгновенных нейтронов деления ядер урана-235, под действием тепловых нейтронов, образующихся при замедлении быстрых нейтронов генератора (Рисунок 6.1.1). В связи с тем, что соотношение изотопов в природной смеси постоянно, метод мгновенных нейтронов является методом определения урана.

При помещении генератора быстрых нейтронов, который работает в импульсом режиме, в урановую руду, сразу после прекращения импульса в среде будут находиться быстрые нейтроны генератора и мгновенные нейтроны деления ядер ^{238}U и ^{232}Th (порог реакции около 1,4 МэВ).

В результате взаимодействия с горной породой и те и другие замедляются за время 100-200 мкс до тепловых и под действием тепловых нейтронов, происходит деление ядер ^{235}U , которое сопровождается испусканием мгновенных нейтронов деления со средней энергией (около 2МэВ).

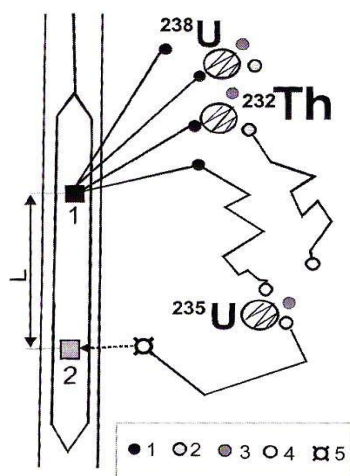


Рисунок 6.1.1 – Схема формирования полей быстрых(1), мгновенных (2), запаздывающих(3), тепловых(4), надтепловых(5) нейтронов вокруг скважинного прибора. 1-генератор нейтронов. 2-детектор.

Мгновенные нейтроны деления ^{235}U , замедленные в породе до надтепловых энергий(0,7-1,0 кэВ), регистрируются скважинным прибором в интервале 1,8 мс после импульса. Чтобы детектор не регистрировал тепловые нейтроны, его помещают в кадмиевый экран.

Сигнал, вызываемый мгновенными нейтронами деления, зависит от мощности источника, пористости, влажности и плотности руды, присутствием в ней аномальных поглотителей нейтронов, а так же от толщины обсадных труб и слоя промывочной жидкости, от длины зонда L . В методике каротажа мгновенный нейтронов разработаны приемы учета этих факторов путем введения поправок за отклонение от стандартных условий, в которых проводились эталонирование аппаратуры.

Физико-геологические основы метода КНД-М

Так как метод основан на регистрации мгновенных нейтронов деления ядер урана-235, возникающих при облучении урановых руд потоком быстрых нейтронов от импульсного нейтронного генератора, то в данных КНД-м не содержится информация о содержании в рудах радия, тория, радиоизотопа калия. И результаты интерпретации по определению содержаний урана, в

отличии от интерпретации данных гамма-каротажа, не требуют внесения поправок на радиоактивное равновесие между элементами ураново-радиевого ряда

Это обстоятельство является определяющим при выборе роли метода в комплексе геофизических методов, используемых как при разведке гидрогенных месторождений урана, так и при их отработке способом подземного кислотного выщелачивания

Наиболее эффективно метод КНД-м может быть использован для определения параметров уранового оруденения в случаях, когда радиоактивное равновесие между ураном и радием в силу разных причин оказывается смещённым в ту или иную сторону (Рисунок 6.2.1).

Как показывает практика, именно такая ситуация неизбежно возникает при промышленной отработке пластово-инфильтрационных месторождений способом ПВ. Происходит это потому, что в процессе выщелачивания в продуктивные растворы переходит лишь уран. Радий же остаётся на месте залегания. Естественно это приводит к резкому смещению радиоактивного равновесия между ураном и радием, которое, в конечном счёте, может оказаться отличающимся от равновесного на два и более порядка.

Поскольку величина этого смещения в каждом случае практически не прогнозируема, результаты определений содержаний урана по гамма-каротажу из-за значительных погрешностей теряют практический смысл. Между тем в процессе ПВ для решения различных технологических вопросов периодически возникает потребность в оценке остаточных содержаний урана в выщелачиваемых пластах. Прежде всего это необходимо для контроля за динамикой выщелачивания и оперативного управления этим процессом.

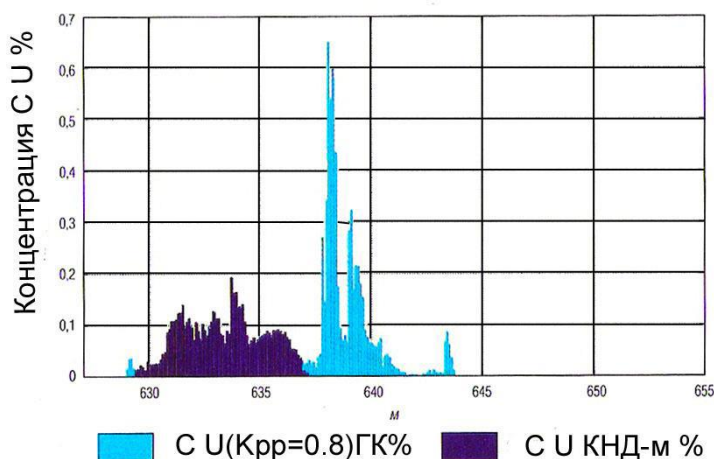


Рисунок 6.2.1 – Радиоактивное смещение равновесия.

Таким образом, использование данных КНД-м при проведении технологического опыта, при подготовке к эксплуатации и эксплуатации пластово-инфильтрационных месторождений урана позволяет получить надёжную и весьма полезную информацию, необходимую для решения целого круга задач. Весьма важно, наконец, отметить и то, что по КНД-м все изучаемые свойства пород (содержания урана, влажность, объёмный вес и др.) определяются в условиях естественного их залегания. Это означает, что они избавлены от погрешностей, присущих данным геологического опробования из-за искажений, возникающих в процессе бурения и извлечения керна, его опробования и транспортировки.

Следовательно, на метод КНД-м могут быть возложены и контрольные функции, позволяющие дать надёжную оценку качества и достоверности данных, полученных по результатам геологического опробования керна.

На стадии поисково-оценочных, разведочных работ метод КНД-м используется как контрольный метод, позволяющий более в полном объеме изучить и оценить достоверность поправочных коэффициентов для гамма-каротажа.

В настоящее время работы по КНД-м могут быть выполнены по одно и двух зондовым методикам.

При работе по однозондовой методике мы получаем измерения скорости счета импульсов, которые прямо пропорциональны массовой доли урана-235 в горных породах. Поскольку в природном уране, состоящем из смеси трех изотопов (уран-238, уран-234 и уран-235) соотношения между ними строго выдержаны, определения урана-235 эквивалентны определениям массовой доли природного урана в горной массе.

При двух зондовой методике используется дополнительно еще один блок детекторов. Его использование позволяет регистрировать скорость счета импульсов, которая связана с петрофизическими свойствами горных пород (содержание в них хлора, бора, кадмия водорода, лития и других редкоземельных элементов). Содержание водорода в свою очередь самым тесным образом коррелируется с влажностью пород. Это обстоятельство и является главной предпосылкой, определяющей возможность использования данных КНД-м, полученных по измерениям двух зондовой методике, для определения влажности пород.

Однако, при этом надо всегда помнить, что метод позволяет определять в основном водородосодержащие среды. Корректность же определения влажности зависит от того, в какой мере корректны наши представления об общей и эффективной пористости исследуемой среды, в какой мере надежны и достоверны наши данные о содержании в этой среде кроме водорода, бора, хлора, кадмия, лития и других редкоземельных элементов.

Таким образом, обобщая вышеизложенное, следует заключить, что задачи, решаемые методом при проведении поисково-разведочных работ, в основном, сводятся к получению сведений:

- о средних содержаниях урана и мощности урановых рудных тел;
- о радиологических особенностях месторождения и подтверждения надежности определяемых по опробованию керна поправочных коэффициентов, необходимых для интерпретации гамма-каротажа.

Нарушение радиоактивного равновесия в урановых рудах

Наиболее эффективно метод КНД-м может быть использован для определения параметров уранового оруденения в случаях, когда радиоактивное равновесие между ураном и радием в силу разных причин оказывается смещённым в ту или иную сторону.

Такая ситуация неизбежно возникает при промышленной отработке пластово-инфильтрационных месторождений способом ПВ. (Рисунок 6.3.1). Причины происхождения такой ситуации описаны в предыдущем параграфе.

Как уже говорилось выше, величина этого смещения в каждом случае практически не прогнозируема, из-за чего результаты определений содержаний урана по ГК теряют практический смысл, по причине значительных погрешностей.

Так же нарушение радиоактивного равновесия в урановом ряду может быть связанным с процессами раздельной миграции U и продуктов его распада, а также с эманированием руд.

Миграция твердых продуктов распада урана определяется, главным образом, их химическими свойствами, а миграция радона (эманирование) связана с физическими процессами, определяющими его выделение из породы и движение по капиллярам и трещинам.

Количественно нарушение радиоактивного равновесия характеризуется коэффициентом радиоактивного равновесия K_{rp} , под которым понимают отношение количеств данного изотопа к родоначальнику или предшествующему по ряду распада, причем количество обоих элементов выражают в единицах равновесного с ними урана. Например, K_{rp} между ураном и радием получают по формуле:

$$K_{p.p.} = \frac{C(Ra)}{C(U)} \cdot \frac{1}{3.4 \cdot 10^{-7}}$$

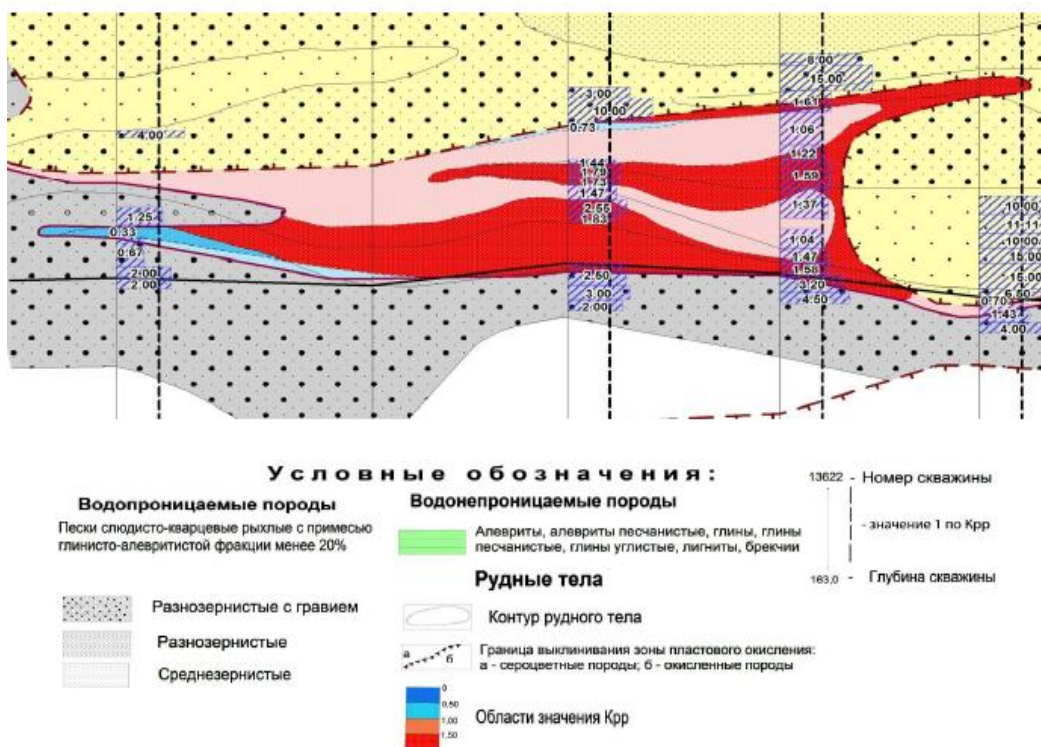


Рисунок 6.3.1 – Миграция урана в процессе выщелачивания.

где содержания урана и радия приведены в массовых долях или процентах.

При сохранении радиоактивного равновесия коэффициент равен единице. Если $K_{pp} < 1$, то равновесие сминуто в сторону урана, если $K_{pp} > 1$, то – в сторону радия.

В урановом ряду радиоактивное равновесие может быть нарушено между U-238 и U-234, U-238 и Th-230 (Io) и Ra и между Ra и Rn. Практически при гамма-измерениях под нарушением радиоактивного равновесия понимают нарушение между U и Ra.

По нарушению радиоактивного равновесия между U, Io и Ra в некоторых случаях можно определить, с миграцией какого элемента связано нарушение радиоактивного равновесия. Соотношение, близкое к равновесному, между U и Io при нарушении равновесия между Io и Ra указывает на миграцию радия. Если Ra находится в равновесии с Io, а между U и Io нарушено равновесие, то мигрировал уран.

Миграция урана и продуктов его распада происходит по разным схемам. Уран переходит в водную среду при растворении урансодержащих минералов или при диффузии из горной породы в капиллярную воду. Элементы уранового ряда, образовавшиеся при распаде, могут накапливаться в воде капилляров. Дальнейшая миграция урана и продуктов распада зависит от условий перехода из капиллярной воды в гравитационную (свободную) воду. При благоприятных условиях, например, в окислительных средах, уран может дать устойчивые растворимые соединения и мигрировать на значительные расстояния. Радий растворяется, главным образом, в хлоридных водах.

Анализ метода КНД-М

Опробование радиоактивных руд по скважинам, основанное на химическом анализе керна, является трудоемкой и дорогостоящей операцией. Качество такого опробования и его оперативность не всегда соответствуют требованиям производства из-за неполного выхода керна и разрыва во времени между его отбором и получением результатов анализа. При отработке месторождений методом подземного выщелачивания подъем керна вообще исключается. От указанных недостатков свободны ядерно-физические методы опробования урановых руд, среди которых большое значение имеет каротаж мгновенных нейтронов деления ядер урана (КНД-М).

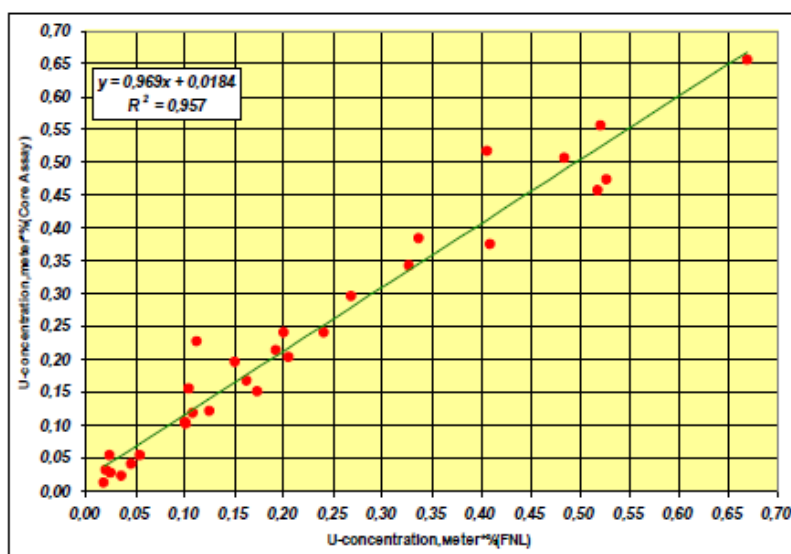


Рисунок 6.4.1 Сравнение результатов анализа керна скважин и результатов измерений КНД-М (двухзондовый)

Но как видно на рисунке 6.4.1 значения полученные методом КНД-М могут быть слегка завышенными. Объяснение в снижении достоверности результатов КНД-М в погрешностях измерения, связанных с влиянием переменной влажности, плотности, вещественного состава горных пород и влиянием промежуточной зоны между стенкой скважины и скважинным прибором. Поэтому возникает необходимость в количественной оценке указанных мешающих факторов. Для повышения точности и достоверности определения содержания урана по данным КНД-М необходимо исследовать закономерности переноса мгновенных нейтронов деления в условиях буровой скважины.

Из задач, решаемых методом КНД-м в процессе поисковых и разведочных работ, наиболее актуальными являются задачи, связанные с изучением радиологии месторождения, уточнением техники интерпретации данных гамма каротажа и осуществление внешнего контроля за достоверностью определения параметров рудных тел по данным геологического опробования керна, и гамма каротажу.

Таблица 6.1.1 – Сравнение данных ГК и КНД-М.

Скв.	m (м)	C_u (%)	mC_u
КНД-М	6,1	0,0678	0,4067
ГК	6,4	0,0227	0,1453

m – мощность рудного интервала, м; C_u – среднее содержание урана по рудному интервалу, %; mC_u – линейные запасы по урану рудного интервала.

Из сравнения данных каротажа КНД-М и ГК по параметрам m , C_u , mC_u , можно сделать вывод о существенном расхождении. Причина данного расхождения может быть обусловлена несколькими факторами:

1) при интерпретации ГК каротажа используется общая поправка коэффициента радиоактивного равновесия по месторождению;

2) используемая средняя поправка на «отжатие» радона в данном случае применена, вероятно, некорректно. Из рисунка 6.5.1 видно, что в целом рудный интервал, характеризуется коэффициентом $K_{гг}$. В интервале 1 до 5-6 %, за исключением кровельной и подошвенных частей, где значение $K_{гг}$ повышается до 10-15 %. Одновременно значение открытой пористости составляет в среднем около 40 %, что позволяет утверждать о существенно большем значении поправки на радон и существенной погрешности определения по ГК параметров m , Cu , mCu .

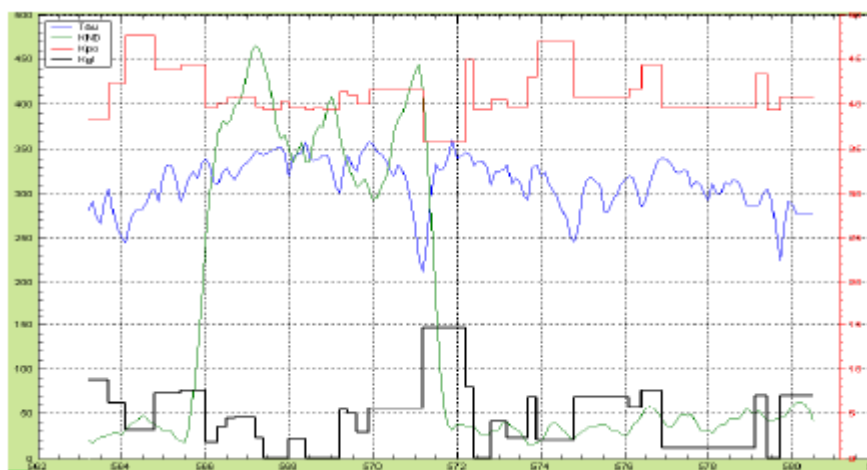


Рисунок 6.5.1 – Данные по распределению открытой пористости и значению $K_{гг}$.

Так же важно отметить, что метод КНД-М на стадии геологоразведочных работ позволяет существенно сократить расходы за счет:

- увеличения доли бескернового бурения до 85-90 % от общего объема буровых работ;
- сокращения затрат на транспортировку кернового материала до лаборатории;
- сокращения лабораторно-аналитических работ;
- сокращения затрат на захоронение кернового материала;

- повышения достоверности подсчета запасов урана на гидрогенных месторождениях по промышленным категориям и сокращения доли геологического риска на стадии разработки ТЭО и проекта добывающего предприятия.

Таким образом, всё изложенное в перечисленных выше разделах, и в таблицах к нему, является, в конечном счёте, прямым доказательством перспективности, проведение метода КНД-М на всех этапах добычи урана.

7. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Расчет экономических параметров включает в себя вопросы экономики, организации, планирования, управление и менеджмента, а также расчеты технико-экономических показателей и денежные расчеты.

Все это необходимо для обоснования сроков выполнения работ по проекту, обоснования материально-технических, трудовых и денежных ресурсов.

Характеристика предприятия

Проектируемые геофизические работы будут проводиться партиями, входящими в состав ТОО «РУ-6».

Офис предприятия находится в г. Кызылорда.

Производственная база находится на территории ТОО «РУ-6» и включает в себя:

- благоустроенное общежитие на 300 мест,
- тёплую стоянку на 30 ед. техники,
- аппаратно-метрологический цех,
- инклинометрическую лабораторию,
- материальные склады,

Производственный состав:

- 8 промыслово-геофизических партий,
- партия контроля процесса цементирования скважин,
- партия внедрения новой техники,
- контрольно-интерпретационная партия,
- аппаратно-метрологический цех,
- транспортно-строительный участок.

Проведение полевых работ будет осуществляться вахтовым методом.

Виды и объём проектируемых работ

Денежные затраты на производство геологоразведочных работ будут зависеть от:

- видов и объемов работ;
- геолого-географических условий;
- материально-технической базы предприятия;
- квалификации работников;
- уровня организации работ.

Виды и объёмы проектируемых работ по данному проекту определяются комплексом ГИС, проектным забоем скважин, расстоянием от базы до места исследований.

В данном случае проектный забой скважин – 510 м.

7.1 Сводная таблица объемов по методам

В рамках выполнения геофизических исследований скважин с целью контроля разработки месторождения урана Северный Карамурун Шиелинского района Кызылординской области Республики Казахстан проводятся:

- геофизические работы в летний период (составление разрезов, первичная обработка материалов, выдача геотехнологического наряда),
- камеральные работы (интерпретация результатов ГИС, построение паспортов рудных интервалов, составление отчета, подсчет запасов).

Таблица 7.1 – Сводная таблица объемов по методам

№ n/n	Перечень и способы Выполнения работ	Аппаратура	Един ица измере ния	Объем работ
1	2	3	4	5
1	Токовый каротаж	СПЭК-02 Масштаб глубин 1:200	п/м	16320

Продолжение таблицы 7.1

2	Гамма каротаж	КСП-60. Масштаб глубин 1:200	п/м	16320
3	Индукционный каротаж	ПИК-50. Масштаб глубин 1:200	п/м	16320
4	Расходомерия	РЭТС -Т Масштаб глубин 1:200	п/м	640
5	КНД-м (Каротаж нейтронных делении- мгновенный)	АИНК-60. Масштаб глубин 1:200	п/ м	640

*Примечание к таблице 7.1

Графа 5; данные графы является произведения средней глубины скважин на общее количество скважин за проектируемых данным проектом.

7.1.2 Расчет затрат времени на полевые работы

Таблица 7.1.2 – Расчет затрат времени на полевые работы

№ п / п	Методы ГИС	Единиц а изм.	Объем работ	Поправ. коэф-ты к норме времен и место их на- хожден ие по СУСН	Норма времени и ее нахождение		Всего затрат времен и на весь объем	Затраты времени на проф. ремонт приборо в	Затраты на переез ды в район работ	Итого затрат времен и (гр.8+9 +10)
					СУСН: В; Ч; табл.; стр.; гр.	Норма времен и на единиц у работ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Токовый каротаж	погон. м	16320	К=1	ВЗ Ч5; таб. 16, ст. 5, гр. 5	0,28 Отр-см На 1000 м	4,57 отр.см	2 отр.см	0,420 Отр/см На 100 км	6,99
2	ГК	погон м	16320	К=1	ВЗ Ч5; таб. 16, ст. 5, гр. 3	0,6 Отр-см На 1000 м	9,79 отр.см	2 отр.см	0,420 Отр/см На 100 км	12,21

3	Индукционный каротаж	погон. м	16320	K=1	ВЗ Ч5; таб. 16, ст. 6, гр. 11	0,28 Отр-см На 1000 м	4,57 отр.см	2 отр.см	0,420 Отр/см На 100 км	6,99
----------	----------------------	----------	-------	-----	-------------------------------	-----------------------	-------------	----------	------------------------	------

Продолжение таблицы 7.1.2

4	Расходомер	погон. м	300	K=1	ВЗ Ч5; таб. 16, ст. 6, гр. 8	4,22 Отр-см На 1000 м	1,27 отр.см	2 отр.см	0,420 Отр/см На 100 км	3,69
5	КНД-м	погон. м	84	K=1	ВЗ Ч5; таб. 16, ст. 6, гр. 9	2,89 Отр-см На 1000 м	0,24 отр.см	3 отр.см	0,420 Отр/см На 100 км	3,66
6	Итого	-	-	-	-	-	-	-	-	33,54

*Примечание к таблице 7.1.2:

Графы с 1 по 4 заполняются по данным таблицы 7.1.

Графы 5 заполнялась по данным взятым в справочной литературе СУНВ и СН Ч1; таб. 1; стр.3.

Графы 6,7: информация дана в справочной литературе – ВПСН №6(93), а так же в СУСВ и СН Ч1.

Графа 8: затраты времени рассчитываются путем перемножения данных гр.4,5 и 7.

Графа 9 – информация дана в справочной литературе СУНВ и СН; Ч1. п.7.

Графа 10 – информация дана в справочнике ВПСН № 6(93) таблица 8

Графа 11 – суммирование данных гр.8,9,10.

Строка «Всего» - сумма данных по графе 11.

7.1.3 Расчет затрат времени на камеральные работы

Таблица 7.1.3 – Расчет затрат времени на камеральные работы

№ п/п	Методы ГИС	Объем работ погон м	Продолжительность полевого периода без времени профилактики	Продолжительность полевого периода без тех же затрат (гр.4) в отр-мес (гр.4/25,4)	Продолжительность камерального периода по СУСН;%; физ. точки; бр-дни	Продолжительность камерального периода в отр-мес; мес; бр-мес. по	Примечание (привести расчеты в случае необходимости)
-------	------------	---------------------	---	---	--	---	--

			и переездов; отр-смены; бр-дни.			расчету	
--	--	--	--	--	--	---------	--

Продолжение таблицы 7.1.3

1	2	3	4	5	6	7	8
1	Токовый каротаж	16320	4,57	0,18	30%	0,05	-
2	ГК	16320	9,79	0,39	30%	0,12	-
3	Индукционный каротаж	16320	4,57	0,18	30%	0,05	-
4	Расходомер	640	1,27	0,05	30%	0,015	-
5	КНД-м	84	0,24	0,009	30%	0,003	-
7	Итого	-	-	-	-	0,188	-

*Примечание к таблице 7.1.3:

Графа 3 заполняется в соответствии с табл.7.1 гр.5

Графа 4 – берутся данные из таблицы 7.1.2, гр.8.

Графа 5 – расчет производится путем деления гр4 на нормативную среднюю продолжительность (гр.4/25,4)(перевод отр-смен в отр-месяцы 25,4 смен – нормативная средняя продолжительность раб.месяца).

Графа 6 – по СУНВ СН; Ч1; п.6.

Графа 7 – произвести расчет (соотнести данные гр.5 и 6).(5*6/100)

Графа 8 – заполняется при необходимости приведения дополнительных уточняющих сведений.

Строка «Всего» - сумма данных по гр.7.

7.1.4 Расчет необходимого тех.персонала и рабочих

Таблица 7.1.4 – Расчет необходимого тех.персонала и рабочих

№ п/п	Вид работ	Коэф. произв. загрузки	Затраты труда на единицу в чел-днях по СУСН	Затраты на ГРП в расчетных единицах	Всего затрат вр. на объем раб. по расчету	Количество рабочих, чел.
1	Токовый каротаж	30-40%	5,95 ВЗЧ5;таб19;гр5;ст 1	6,99	41,59	1
2	ГК	30-40%	5,95 ВЗЧ5;таб19;гр5;ст 1	12,21	72,65	1
3	Индукционн	30-40%	5,95	6,99	41,59	1

	ый каротаж		ВЗЧ5;таб19;гр5;ст 1			
4	Расходомер ия	30-40%	5,95 ВЗЧ5;таб19;гр5;ст 1	3,69	21,96	1
5	КНД-м	30-40%	6,95 ВЗЧ5;таб19;гр1;ст 1	3,66	25,44	1
6	Итого:					5

7.1.5 Расчет затрат времени на переезд персонала к месту работ и обратно

В соответствии со СУСН представлено:

- расчет затрат времени на переезд персонала к месту работ и обратно;
- расчет по транспортировке грузов хозяйственным транспортом;
- расчет необходимого количества транспортных средств для перевозки грузов;
- расчет объемов грузоперевозок по маршрутом перевозок и определений среднего расстояния перевозок.

Таблица. 7.1.5 – Расчет затрат времени на переезд персонала к месту работ и обратно

№ п/п	Наименование маршрута	Количество людей	Расстояние в км	Затраты времени в чел-днях	
				На 1 чел в днях СУСН «СТ» т 27	На все количест- тво людей по расчету (гр.3*гр5)
1	2	3	4	5	6
1	База - участок работ	5	10	1	5
2	Участок работ - база	5	10	1	5
3	Всего	-	-	-	10

*Примечание к таблице 7.1.5

Графа 2 – заполняется в две строки, где указывают пункты отправления и назначения работников (туда и обратно).

Графа 3 – данные из табл.7.1.4 стр.5.

Графа 4 – данные из карты местности района работ.

Графа 5 – по справочнику СОУСН «Собственный транспорт» т.27

Графа 6 – произведение гр.3 на гр.5.

Строка «Всего» - сумма пр.гр.6.

7.1.6 График времени работ по видам

Таблица 7.1.6 – Расчет по транспортировке грузов хозяйственным транспортом

№ строки по СУСН	Вид работ и условия производства (с гр. А по гр.8- данные по СУСН «СТ»)	Масса грузов на произв. единицу (отряд бригада)			Масса грузов на расчетную единицу (отр-мес)				
		Всего	В том числе		Всего	В том числе			Вода
			Транспорт. средства	Прочие грузы		ВВ и СВ	ГСМ	Прочие грузы	
А	Б	1	2	3	4	5	6	7	8
т 30 стр. 276	Погрузочно-разгрузочные работы	10,67	6,46	4,21	0,99	-	0,91	0,07	-

Продолжение таблицы 7.1.6

Кол-во производ. единиц по расчету (отр. - бригад)	Кол-во расчет. единиц (отр- мес) по расчет. полевых работ	Масса грузов на все кол-во производ. единиц			Масса грузов на все кол-во расчетных единиц					
		Всего (гр.1* гр.9)	В т ч		Всего	В т ч			вода	Всего
			трансп. ср-ва (гр.2* гр.9)	прочие грузы (гр.3* гр.9)		ВВ и СВ	ГСМ	прочие грузы		
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2	10	21.34	12.92	8.42	6.86	-	6.37	0.49	-	28.2

*Примечание к таблице 7.1.6:

Графы А,Б, 1-8 заполняются в соответствии со справочником «Собственный транспорт». Таб.30; стр.278

Графа 9 – соответствующее значение берется из табл.7.2 гр.11 и делится на число дней в полевом сезоне (5 месяцев, то 127 рабочих дней).

Графа 10 – то же значение из табл.2 гр.11 делится на число рабочих дней в месяце – 25,4.

Графа 11 – произведение данных гр.1 на гр.9.

Графы 12,13 – произведение гр.2, 3 (соответственно) на гр.9.

Графа 14 – произведение гр.4 на гр.10.

Графы 15,16,17 – произведение гр.5, 6, 7 на гр.10.

Графа 18 – произведение гр.8 на гр.10.

Графа 19 – сумма граф 11, 14, 18.

Строка «Всего» заполняется в тех графах, где стоит (11,12,13,14,15,16,17,18,19).

7.1.7 Расчет объема грузоперевозок в тонно/км по маршрутам перевозок и определение среднего расстояния перевозок.

Таблица 7.1.7 – Расчет объема грузоперевозок и определение среднего расстояния перевозок

№ п/п	Наименование грузов	Пункты перевозок	Расстояние, км	Вес груза, т	Объем грузоперевозок, т-км (гр.4*гр.5)	Расчет среднего расстояния как средневзвешенной величины
1	2	3	4	5	6	8
1	Трансп. средства	База-участок работ	10	12,92	129,2	10
2	ГСМ	Нефтебаза-участок работ	10	6,37	63,7	
3	Прочие грузы	Склады - участок работ	10	8,91	89,1	
4	Техническая вода	Колодец-участок работ	10	40	400	
5	Итого		40	68,2	682	
6	Трансп.средства	Уч.работ - база	10	12,92	129,2	
7	Прочие грузы	Уч.работ - база	10	8,91	89,1	
8	Итого		20	21,83	218,3	
	Всего		60	90,03	900,3	

*Примечание к таблице 7.1.7:

Графа 2 – дается полный перечень перевозимых грузов в направлении туда и обратно, т.е. что везется только на участок работ, и что также возвращается назад.

Графа 3 – указываются пункт отправления и пункт назначения грузов.

Графа 4 – указываются по карте соответствующее расстояние.

Графа 5 – из табл.7.1.6, строка «Всего» - масса соответствующего груза.

Здесь также учитываются грузы, чей вес не нормируется в справочнике, т.е. продовольственные товары и прочее указанные в расчетах массы грузов, не нормируемых справочником.

Графа 6 – произведение гр.4 и гр.5.

Строка «Всего» - суммы по гр.5 и гр.6.

7.1.8 Расчет необходимого количества транспортных средств для перевозки грузов

Таблица 7.1.8 – Расчет необходимого количества транспортных средств для перевозки грузов

№ п/п	Вид транспорта	Средневзвешенное расстояние, км	Общий вес грузов, т	Грузоподъемность, т, СУСН «С.Т.» т1	Норма времени в маш-сменах на 100 т груза СУСН «С.Т.» т1; стр.60;гр.6	Всего машино-смен
1	2	3	4	5	6	7
1	Автомобиль	10	28,2	Свыше 8,5	3,92	1,1

Количество транспортных средств $1,1/152,4= 1$

*Примечание к таблице 7.1.8:

Графа 2 – указывается автомобиль.

Графа 3 – подсчитанное средневзвешенное расстояние перевозок.

Данные даны в

таб.7.1.7 гр.8.

Графа 4 – данные из таблицы 7.1.7 гр.5, стр. «Всего».

Графа 5 – по справочнику «Собственный транспорт» (т.1) выбирается самостоятельно.

Графа 6 – по справочнику «Собственный транспорт» (т.1).

Графа 7 – значение рассчитывается следующим образом: (гр.5 · гр.3) :

100

Количество транспортных средств рассчитывается следующим образом:

гр.6(т8.5) : 25,4 · длит.полевого сезона в месяца

7.1.9 Календарный график выполнения работ

Таблица 7.1.9 – Календарный график выполнения работ

№ п/ п	Наимено- вание работ	Затрат ы време ни отр-см бр-дни	Кол-во отр. бр.	Кол-во мес. работ ы	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
1	Проектиров ание			1,5												
2	Организ. раб-ы			0,5												
3	Полевые раб-ы:															
3.1	Токовый каротаж	6,99	1	1,0												
3.2	ГК	12,21	1	1,0												
3.3	Индукцион ный каротаж	6,99	1	1,0												
3.4	Расходомер ная труба	3,69	1	1,0												
3.5	КНД-м	3,66	1	0,5												
4	Ликвидация работ			1,0												
5	Камеральные работы (отр.-мес.)	0,24	1	2,0												

*Примечание к таблице 7.1.9:

В графе 3 по полевым работам указываются сведения из т.7.2 гр.11, по камеральным работам – из т.7.3 гр.7.

В графе 4 – для полевых работ – данные из т.7.1.6 гр.9.

В графе 5 – рассчитывается число месяцев работы (для полевых работ – делением данных гр.3 на произведение 25,4 на гр.4).

В графах 6-17 отрезками прямых линий строится график параллельно-последовательного выполнения запроектированных работ.

7.2 Сметная часть

7.2.1. Смета на производство геофизических работ

Расчет стоимости на проектно-сметные работы выполняется на основании данных организации, составляющей проектно-сметную документацию.

Таблица 7.2 – Сводная смета (Форма СМ-1)

№ п/п	Наименование работ и затрат	Полная сметная стоимость, тенге
1	2	3
I	Собственно ГРР	21 509 686,7
II	Сопутствующие работы	18 658 133,8
1	Строительство временных зданий и сооружений 5% от итога полевых работ	1 012 928
2	Транспортировка грузов и персонала 15 % от итога полевых работ	3 038 784
3	Полевое довольствие 46,4% от итога полевых работ	9 399 971,84
4	Производственные командировки 2,7% от итога полевых работ	546 981,12
5	Премии и доплаты 8%	1 620 684,8
6	Резерв 10% от итога собственно ГРР	2 025 856
7	Охрана труда 5% от полевых работ	1 012 928
	Всего	40 167 820,5
	НДС 12%	4 820 138,46
	Всего с учетом НДС	44 987 959

7.2.2 Расчет сметной стоимости по видам работ

Таблица 7.2.2 – Сводный сметно-финансовый расчет

№ п/п	Наименование видов работ и затрат	Ед.изм.	Объем работ	Сметная стоимость единицы работ, тенге	Общая сметная стоимость работ, тенге
1	2	3	4	5	6
A	Собственно ГРР				
1	Проектирование и пред полевая подготовка	мес	1	575 000	350000
	Геофизические работы				
1.1	ГК	пог.м	16320	499	8 143 680
1.2	КНД-м	пог.м	640	3258	2 085 120
1.3	Расходомерия	пог.м	640	2692	1 722 880
1.4	ТК	пог.м	16320	212	3 459 840

1.5	ИК	пог.м	16320	297	4 847 040
-----	----	-------	-------	-----	-----------

Продолжение таблицы 7.2.2

	Итого геофизические работы	–	–	–	20 258 560
II	Организация полевых работ 1 %	тенге	–	–	202 585,6
III	Ликвидация полевых работ 0,8%	тенге	–	–	162 068,48
I V	Камеральные работы	мес.	0,6	519 121,1	311 472,66
	Итого собственно ГРР	–	–	–	21 509 686,7
Б	Сопутствующие работы				
1	Строительство временных зданий и сооружений 5% от итого полевых работ	тенге	-	-	1 012 928
2	Транспортировка грузов и персонала 15 % от итого полевых работ	тенге	-	-	3 038 784
3	Полевое довольствие 46,4% от итого полевых работ	тенге	-	-	9 399 971,84
4	Производственные командировки 2,7% от итого полевых работ	тенге	-	-	546 981,12
5	Премии и доплаты 8%	тенге	-	-	1 620 684,8
6	Резерв 10% от итого собственно ГРР	тенге	-	-	2 025 856
7	Охрана труда 5% от полевых работ	тенге	-	-	1 012 928
	Итого сопутствующие работы	тенге	-	-	18 658 133,8
	Всего по смете	-	-	-	40 167 820,5

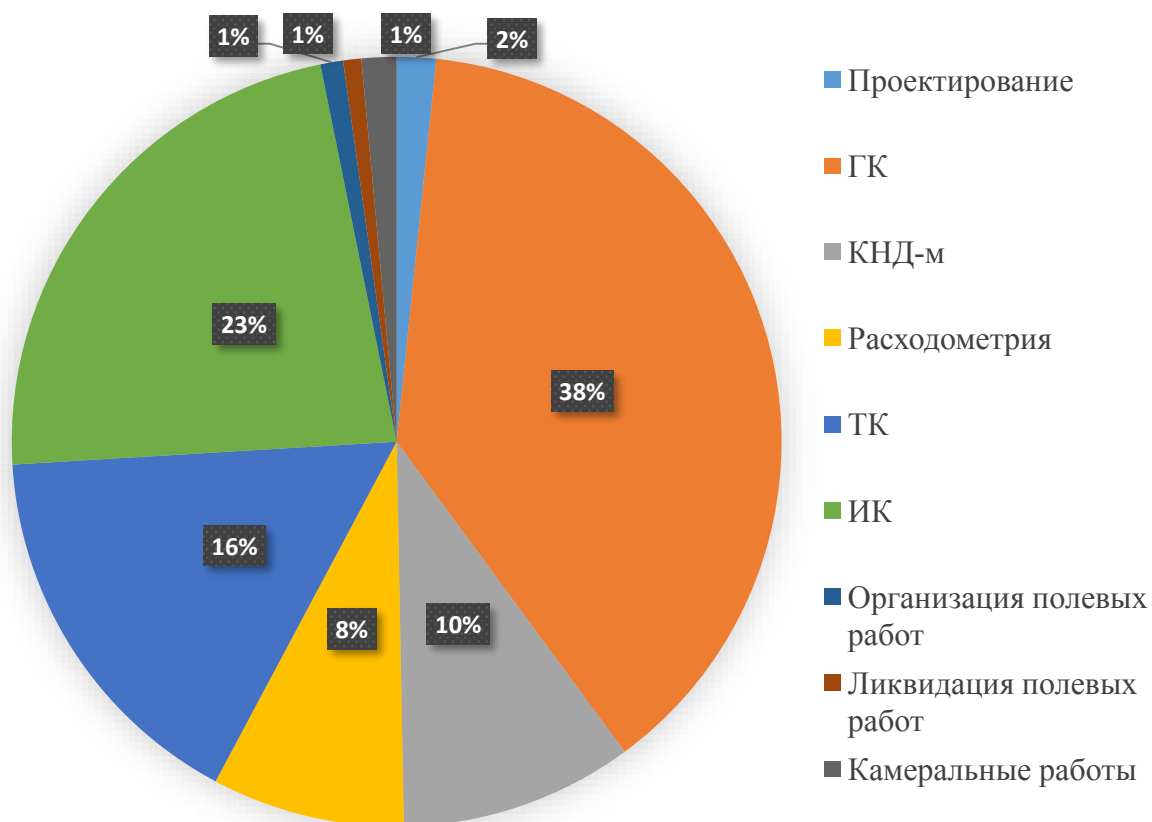


Рисунок 7.1 – Структура затрат на геофизические работы

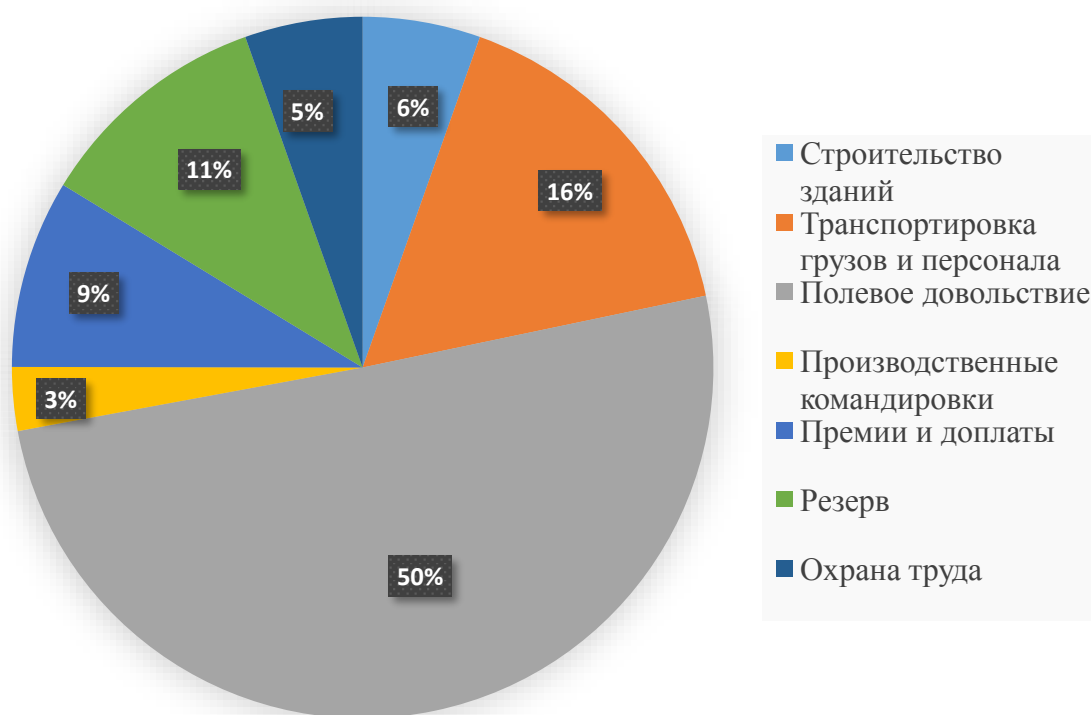


Рисунок 7.2 – Структура затрат на сопутствующие работы

Анализируя данные о затратах на геофизические работы (Рисунок 7.1), можно сделать вывод, что наибольших затрат в силу своего объема и стоимости, требует гамма картаж. Минимальных затрат требуют ликвидационные работы. Из данных о затратах на сопутствующие работы (Рисунок 7.2), следует, что полевое довольствие будет требовать максимальных затрат, это связано с большой численностью штата. На производственные командировки необходимо минимум затрат, так как основные виды работ проводятся на территории месторождения.

Таким образом, затраты на выполнение геофизических исследований скважин с целью контроля разработки месторождения урана Северный Карамурун, Шиелинского района Кызылординской области Республики Казахстан составляют **44 987 959** (сорок четыре миллиона девятьсот восемьдесят семь тысяч девятьсот пятьдесят девять) тенге, **7 625 077,79** (семь миллионов шестьсот двадцать пять тысяч ноль семьдесят семь семьдесят девять копеек) рублей. Курс рубля на сегодняшний день 1рубель= 5.9 тенге.

8. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

ВВЕДЕНИЕ

Административное положение района – Карагандинская область, участок Каражал, Республика Казахстан. (Рисунок 1).

В географическом плане площадь работ располагается на южном склоне Казахского мелкосопочника. Для большей части района характерен мелкосопочный рельеф. Наиболее возвышенная и расчлененная – центральная часть территории. Абсолютные отметки мелкосопочника составляют 510-600 м; превышения 40-100 м, углы склонов – до 25°. Восточная и западная части района расчленены слабее. Здесь на фоне волнистой равнины выделяются группы сопок и останцовые горы.

8.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Все работы будут выполняться в соответствии с требованиями нормативных документов в области охраны труда и промышленной безопасности: Трудовой кодекс Республики Казахстан 2018 (от 23 ноября 2015 года № 414-V), Закон Республики Казахстан от 27 июня 2018 года "О недрах и недропользовании", Требования промышленной безопасности при геологоразведочных работах, утвержденные приказом Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 24 апреля 2009 года.

Для осуществления контроля в области промышленной безопасности и охраны труда на предприятии разработаны и действуют: Требования промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых (утверждены приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 29 декабря 2008 года). Аттестация рабочих и ИТР проводится ежегодно. Контроль за состоянием охраны труда и промышленной безопасности на предприятии осуществляет инженер по ОТ и ПБ.

При разработке данного раздела учитываются Трудовой кодекс Республики Казахстан (часть 15) работающих вахтовым методом. Пунктом 2 статьи 210 Трудового кодекса Республики Казахстан предусмотрено, что

работодатель обязан обеспечивать работников, работающих вахтовым методом, в период нахождения на объекте производства работ жильем и организовать их питание для обеспечения их жизнедеятельности, доставку до места работы и обратно, а также условиями для выполнения работ и междусменного отдыха. Работодатель обеспечивает условия пребывания работника на объекте производства работ в соответствии с трудовым, коллективным договорами.

Согласно пункту 2 статьи 212 Трудового кодекса Республики Казахстан продолжительность вахты не может превышать 15 календарных дней. Учет рабочего времени и времени отдыха каждого работника, работающего вахтовым методом, по месяцам ведет Работодатель. Рабочее время и время отдыха в пределах учетного времени регламентируется Графиком работы на вахте и составляет при работе в 2 смены: начало работы: для 1-й смены – 08-00 часов; для второй смены- 20-00 часов; окончание работы: для первой смены – 20-00; для второй смены – 08-00 В течение рабочего дня (смены) работнику должен быть предоставлен перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается. Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать 40 часов в неделю (исключение составляют несовершеннолетние граждане и инвалиды).

При работе на открытом воздухе в жаркий и холодный период года необходима организация рационального режима труда и отдыха путем сокращения рабочего дня, введения дополнительных перерывов для отдыха. При работе в камеральных условиях должно быть организовано место для работы с компьютером. Площадь на одно рабочее место с компьютером для взрослых пользователей должна составлять не менее 6 м², а объем не менее -20 м³. Помещения с компьютерами должны оборудоваться системами отопления, кондиционирования воздуха или эффективной приточно- вытяжной вентиляцией. Во время работы расстояние до экрана монитора должно быть не менее 70 см.

В исключительных случаях на отдельных объектах продолжительность вахты может быть увеличена работодателем до 30 календарных дней в порядке, установленном Трудовым кодексом Республики Казахстан. Работники, работающие вахтовым методом, имеют право на оплачиваемые ежегодные трудовые отпуска на общих основаниях.

Производственная безопасность

Необходимо учитывать тот факт, что рабочее место геологов и работников состоящие в экспедиции или геологоразведочной партии находится непосредственно в степи, нужно целостно представлять вредные и опасные факторы которые будут сопутствовать во время производственного процесса ГРР.

Опасные производственные факторы – воздействия, которые при определенных условиях приводят к травме, острому отравлению или другому внезапному резкому ухудшению здоровья, смерти.

Вредные производственные факторы – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию (неблагоприятный микроклимат, повышенный уровень шум, вибрации, плохое освещение, неблагоприятный аэроионный состав воздуха) ГОСТ 12.0.003-74 [1] (табл. 14).

Таблица – 14

**Основные элементы производственного процесса геофизических работ,
формирующие опасные и вредные факторы**

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Этапы работ			Нормативные документы
	Разрабо тка	Изготов ление	Эксплуа тация	
1.Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	+	+	+	ГОСТ 12.1.019-2009 [4] ГОСТ 12.1.030-81 [5] ГОСТ 12.1.003-2014 [2] ГОСТ 12.2.003-91[7] ГОСТ 12.2.062-81[8] ГОСТ 12.1.004-91 [3]
2. Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования		+	+	
3. Повреждения в результате контакта с животными, насекомыми, пресмыкающимися	+	+	+	

**Анализ опасных производственных факторов и обоснование
мероприятий по их устранению (техника безопасности)**

Полевой этап

Площадные работы будут проводиться летом, для нормального функционирования организма, предотвращения перегрева предусматривается сооружения навесов, использования свободной светлой одежды, головной убор, соблюдения режима питания, и водно-солевого баланса. Зафиксированный максимум температуры летом 39,0 С⁰.

Повышенное значение напряжения в электрической цепи Источниками повышенного значения напряжения в электрической цепи являются прибор генерирующий электрический ток (генератор «Астра-100»).

Электронасыщенность современного геологоразведочного производства формируют электрическую опасность. При производстве геологоразведочных

работ в большинстве случаев используется электрическая сеть 380/220 В с глухозаземленной нейтралью. Кроме того, в полевых условиях опасным фактором при работах является электрический ток при грозе (сила тока их достигает 100 кА, длительность 0.1 сек, напряжение разряда до 150 МВ).

Основными способами и средствами электрозащиты являются: изоляция токопроводящих частей и контроль, установка оградительных устройств в движущихся частях производственного оборудования, использование знаков безопасности.

Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов при аварийном режиме электроустановок напряжением до 1000 В и частотой 50 Гц не должны превышать табличных значений (ГОСТ 12.1.038-82 [6]) (табл. 15).

Таблица – 15

Предельно допустимые значения напряжений

Продолжительность воздействия t, сек.	Нормируемая величина	
	U, В	I, мА
От 0,01 до 0,08	220	220
0,1	200	200
0,2	100	100
0,3	70	70
0,4	55	55
0,5	50	50
0,6	40	40
0,7	35	35
0,8	30	30
0,9	27	27
1	25	25
более 1	12	2

Предупреждение электротравматизма на объектах достигается выполнением следующих мероприятий:

- 1) устройством электроустановок таким образом, чтобы обеспечивалась недоступность прикосновения человека к токоведущим частям, находящимся под напряжением;
- 2) устройством защитного заземления;

- 3) защитой от перехода высокого напряжения в сеть низкого напряжения;
- 4) применением защитных средств при обслуживании электроустановок;
- 5) проведением планово-предупредительных ремонтов и профилактических испытаний;
- 6) устройством зануления;
- 7) применением специальных схем защитного отключения электрооборудования, аппаратов, сетей, находящихся в эксплуатации;
- 8) организационными и техническими мероприятиями по обеспечению безопасности при проведении переключений и ремонтных работ;
- 9) специальным обучением лиц, обслуживающих электроустановки.

Электрозащитные средства, рекомендованные в ГОСТ 12.1.019-2009 [4].

Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования

При проведении работ по опробованию используется буровой станок CDH-1600 и автомобильный транспорт различного назначения, в связи с чем необходимо проводить мероприятия по устранению возможных механических травм. К числу которых относятся:

- проверка наличия защитных ограждений на движущихся и вращающихся частях машин и механизмов;
- плановая и внеплановая проверка пусковых и тормозных устройств;
- проверка состояния оборудования и своевременное устранение дефектов.

Для защиты от данных опасных факторов используются коллективные средства защиты, – устройства, препятствующие появлению человека в опасной зоне. Согласно ГОСТ 12.2.062-81 [21] ограждения выполняются в виде различных сеток, решеток, экранов и кожухов. Они должны иметь такие размеры и быть установлены таким образом, чтобы в любом случае исключить доступ человека в опасную зону. При устройстве ограждений должны соблюдаться определенные требования. Запрещается работа со снятым или неисправным ограждением.

В качестве профилактических мер планируется систематически производить проверку наличия защитных ограждений на движущихся и вращающихся частях машин и механизмов; плановую и внеплановую проверку пусковых и тормозных устройств; проверку состояния оборудования и своевременное устранение дефектов (ГОСТ 12.2.003-91). [22].

Повреждения в результате контакта с животными, насекомыми, пресмыкающимися

Данный фактор имеет особое значение, так как в районе много кровососущих насекомых комаров, мошки, клещей, отмечается присутствие степных волков.

Во избежание инцидентов с дикими животными все работники будут специально проинструктированы и укомплектованы отпугивающими средствами. Тем не менее выполнение данных требований безопасности снижает, но не устраняет данный риск.

Имеются случаи заболевания клещевым энцефалитом, в результате которого происходит тяжелое поражение центральной нервной системы. Заболевание начинается через две недели после укуса клеща, сопровождается высокой температурой.

Для предотвращения укусов клещей все работники партии будут обеспечены энцефалитными костюмами, индивидуальными медицинскими пакетами и средствами защиты (специальные мази, кремы, лосьоны, репелленты, спреи). Общие требования безопасности рассмотрены в ГОСТ 12.1.008-76.

Экологическая безопасность

В процессе производства геологоразведочных работ воздействию в той или иной мере подвергаются воздушный бассейн, почва, недра, растительный и животный мир.

Воздействие на воздушную среду незначительные выбросы выхлопных газов, образующихся при работе буровой установки и транспортной техники,

не окажут заметного изменения качества воздуха. Тем не менее, планируется постоянный контроль за выбросом загрязняющих веществ в атмосферу, намечается систематические регулировки топливной аппаратуры двигателей внутреннего сгорания. Плату за выбросы в атмосферу предусматривается выполнять в соответствии с экономическим паспортом предприятия.

Основным видом возможного воздействия на земельные ресурсы являются нарушения и загрязнения почвенного покрова. Для охраны земельных площадей, нарушенных в процессе горных работ, от возможности развития эрозионных процессов предусматривается засыпка траншей. Проходку горных выработок намечается осуществить без применения буровзрывных работ.

Загрязненный слой грунта снимается и подлежит захоронению в местах, исключающих затопление поверхности и подтопление грунтовыми водами.

В целях исключения загрязнения земель хозяйственно-бытовые отходы складировются в помойных ямах, которые по мере заполнения закапываются. Местоположение помойных ям выбирается на не затапливаемых участках со слабо проницаемым глинистым грунтом.

В целях предотвращения загрязнения поверхностных вод нефтепродуктами временные пункты хранения ГСМ устраиваются за пределами охранных зон водотоков

При геофизических работах отрицательное воздействие на окружающую среду оказывают расчистка площадей, транспортные работы, а также хозяйственно-бытовая деятельность персонала.

Все возможные вредные воздействия на окружающую среду и мероприятия по их устранению представлены в таблице 16.

Таблица – 16

Вредные воздействия на окружающую среду и природоохранные мероприятия при геофизических работах (ГОСТ 17.4.3.04-85 [10])

Природные ресурсы и компоненты окружающей среды	Вредные воздействия	Природоохранные мероприятия
Земля и земельные ресурсы	1. Уничтожение и повреждение почвенного слоя, сельхозугодий и др. земель. 2. Засорение почвы производственными отходами и мусором. 3. Создание выемок и неровностей, усиление эрозионной опасности, уничтожение растительности	1. При обработке запланированного объема работ производится временное отчуждение земель. 2. Работы будут проводиться только в летнее время, в том числе и топографические. 3. Применение технологического процесса и видов транспортных средств с минимальным влиянием на окружающую среду. 4. Проведение земляных и иных работ, нарушающих почвенный слой, запрещается.
Вода и водные ресурсы	1. Загрязнение сточными водами и мусором. 2. Загрязнение бытовыми стоками	1. В пределах водоохранной зоны запрещается обустройство стоянок отряда. 2. В водоохраных зонах запрещаются: складирование древесины, мусора и отходов производства, стоянка, заправка топливом, мойка и ремонт тракторно-вездеходной техники, земляные работы.

Лес и лесные ресурсы	1. Уничтожение, повреждение и загрязнение почвенного покрова. 2. Лесные пожары. 3. Оставление недорубов, захламление лесосек. 4. Порубка древостоя при оборудовании коммуникаций, посёлков	1. Профили будут прокладываться, по возможности, по незалесенной местности или по редколесью, насколько это совместимо с задачами работ. 2. В залесенной местности профили будут максимально совмещаться с квартальными просеками лесхозов, дорогами и старыми отработанными профилями - таким образом будет отработано порядка 50% проектных профилей. 3. Валка леса будет производиться только с помощью бензопил и вручную. Высота пней не 110 должна превышать 1/3 диаметра среза, но не более 10 см. 4. Не разрешается валка деревьев на прилетающие стены леса, рубка и повреждение деревьев, молодняка за пределами профиля, оставление сухостойных, зависших и наклоненных на профиль деревьев.
----------------------	---	--

Загрязнителями атмосферы на участке работ являются:

1. Токсичные продукты сгорания дизтоплива и бензина в ДВС технологического оборудования и транспортных средств;
2. Продукты сжигания дров (зола, оксиды углерода, азота).

Загрязнителями поверхностных вод являются хоз./бытовые стоки жилого комплекса и смыв атмосферными осадками нарушенного ПРС и разлитых ГСМ. Для уменьшения объема вредных выбросов в атмосферу при работе ДВС предусматривается рациональное использование транспортных средств и оборудования с ДВС, а также производилась тщательная регулировка топливной аппаратуры.

Загрязнителями поверхностных вод являются хоз./бытовые стоки жилого комплекса и смыв атмосферными осадками нарушенного ПРС. Вода потребляется только для хозяйственно-бытовых нужд.

Для транспортировки грузов в максимальной степени используются ранее проложенные дороги. После окончания работ, при необходимости, производится планировка поверхности для создания условий естественного лесовосстановления. Со всем персоналом производится инструктаж по пожарной безопасности.

Лесопорубочные остатки используются для топки печей или сжигаются в пожаробезопасный период. После завершения работ площадки очищаются от мусора.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

ЧС делятся на две группы: техногенные и природные.

Техногенные ЧС, в свою очередь, включают в себя:

1. транспортные аварии (катастрофы);
2. пожары, взрывы, угроза взрывов;
3. аварии с выбросом хим. веществ, радиоактивных веществ, биологически опасных веществ;
4. гидродинамические аварии; внезапное обрушение зданий, сооружений;
5. аварии на электроэнергетических системах;
6. аварии на промышленных очистных сооружениях и аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения.

Учитывая климат, растительность и человеческие факторы, лесные пожары, на данный момент, являются наиболее частым случаем при

проведении, как и геолого-разведочных работ в целом, так и геофизических работ в частности.

Лесные пожары – наиболее распространенная природная опасность для данной территории. Они приносят колоссальные убытки и порой приводят к человеческим жертвам. Лесные пожары – это неконтролируемое горение растительности, стихийно распространяющееся по лесной территории. При сухой погоде и ветре охватывают значительные пространства. При жаркой погоде, если дождей не бывает в течение 10 дней, лес становится настолько сухим, что любое неосторожное обращение с огнем вызывает пожар, быстро распространяющийся по лесной территории. В 90 – 97 случаях из виновниками возникновения пожара оказываются люди, не проявляющие должной осторожности при пользовании огнем в местах работы и отдыха. Доля пожаров от молний составляет не более 2% от общего количества.

Лесные пожары классифицируются по характеру возгорания, скорости распространения и размеру площади, охваченным огнем.

По характеру горения лесные пожары бывают в виде:

1. отдельных пожаров, рассредоточенных по времени и по площади;
2. массовых пожаров, т.е. отдельных пожаров, возникающих одновременно;
3. сплошных пожаров, характеризующихся быстрым развитием и распространением огня, наличием высокой температуры, задымленности и загазованности;
4. огненного шторма, или особо интенсивного пожара, в зоне сплошного пожара. В его центре возникает восходящая колонна в виде огненного вихревого столба, куда устремляются сильные ветровые потоки. Огненный шторм потушить практически невозможно.

По месту распространения лесные пожары подразделяются на:

2. низовые, при которых горят сухой торфяной покров, лесная подстилка, валежник, кустарник, молодой лес;
3. верховые, когда горит лес снизу до верху или кроны деревьев. Огонь движется быстро, искры разлетаются далеко. Верховой пожар обычно развивается от разряда молнии или низового пожара;
4. торфяные (подпочвенные), когда беспламенно горит торф на глубине.

По скорости распространения огня низовые и верховые пожары подразделяются на устойчивые и беглые. Слабый низовой пожар распространяется со скоростью не более 1 м/мин., средний – от 1 до 3 м/мин., сильный – свыше 3 м/мин. Верховой пожар имеет скорость гораздо большую: слабый – до 3 м/мин., средний – до 100 м/мин., сильный – свыше 100 м/мин. Поскольку интенсивность горения зависит от состояния запаса горючих материалов, степени их горючести, уклона местности, времени суток и особенно силы ветра, при одном и том же пожаре скорость распространения огня на лесной территории может значительно разниться.

По площади, охваченной огнем, лесные пожары подразделяются на шесть классов (табл. 21).

Как показывает опыт, в борьбе с лесными пожарами большое значение имеет фактор времени. От обнаружения лесного пожара до принятия решения по его ликвидации должно затрачиваться минимальное время. При этом важнейшей задачей является организация и подготовка сил и средств пожаротушения.

При направлении для тушения пожаров необходимых сил и средств необходимо учитывать возможную силу, скорость распространения пожара и степень пожарной опасности.

При тушении пожаров наиболее часто применяют воду или растворы специальных химикатов. В ряде случаев требуется прокладка временных водоводов, доставка емкостей с водой воздушным транспортом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящим проектом предусмотрено проведение геофизических исследований скважин в пределах месторождения Северный Карамурун.

В разделе специальной части был изучен объект исследования и применяемые методы, а также аппаратура и оборудования. Проектом было предусмотрено проведение следующих методов каротажа; гамма-каротаж (ГК); каротаж методом мгновенных деления нейтронов (КНД-м); токовый каротаж (ТК); индукционный каротаж (ИК); расходометрия (Рх). Данный комплекс геофизических исследований скважин применяемый на этапе контроля разработки уранового месторождения позволяет решить следующие задачи: контроль за растеканием технологических растворов по площади участка, получения информации о перемещении радия при выщелачивании урана, слежение за изменением содержания урана или его перераспределением между песчаными и глинистыми разностями пород, определение расхода жидкости, поглощаемой фильтровой частью скважины, определение целостности обсадной колонны и степени запесоченности фильтровой зоны.

Довольно подробно была рассмотрена сторона обеспечения основных видов работ – организация ремонтной службы, охрана труда и техника безопасности, экологические мероприятия.

В результате проведения геофизических работ были выполнены все поставленные задачи и цели.

Список литературы