

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа Инженерная школа природных ресурсов
 Направление подготовки 05.04.01 Геология
 Отделение школы (НОЦ) Отделение геологии

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Геологические особенности строения урановых рудных тел и подсчет запасов с использованием программы Mapinfo месторождения Буденовское (Южный Казахстан) УДК 004.9:553.495(574.5)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ЛМ11	Балтабаев Аширмат Оразалиевич		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Арбузов Сергей Иванович	Д. Г.-М. Н		

Консультант

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Рыжакина Татьяна Гавриловна	К. Э.-Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Сечин Андрей Александрович	-		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Язиков Егор Григорьевич	Д. Г.-М. Н.		

Томск – 2023 г.

**Планируемые результаты обучения по основной образовательной программе
подготовки магистров по направлению 05.04.01 «Геология»**

Код результата	Результат обучения
Универсальные компетенции	
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК(У)-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК(У)-4	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК(У)-5	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК(У)-1	Способен самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности
ОПК(У)-2	Способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач
ОПК(У)-3	Способен применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ОПК(У)-4	Способен профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач
ОПК(У)-5	Способен критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности
ОПК(У)-6	Владеет навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей
Профессиональные компетенции	
ПК(У)-1	Способен формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры
ПК(У)-2	Способен самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

ПК(У)-3	Способен создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии
ПК(У)-4	Способен самостоятельно подготавливать и проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные исследования при решении практических задач геологии стратегических металлов
ПК(У)-5	Способен самостоятельно выбирать, подготавливать и профессионально эксплуатировать современное полевое и лабораторное оборудование и приборы в области геологии стратегических металлов
ПК(У)-6	Способен к комплексной обработке и интерпретации полевой и лабораторной информации с использованием современных методов с целью решения научно-производственных задач
Дополнительные компетенции университета	
ДПК(У)-1	Способен самостоятельно планировать и проводить научные исследования, обобщать и анализировать полученную информацию, формулировать заключения и рекомендации

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа **Инженерная школа природных ресурсов**
 Направление подготовки **05.04.01 Геология месторождений стратегических**
 Отделение школы (НОЦ) **Отделение геологии**

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП
 _____ Язиков Е.Г.
 (Подпись) (Дата) (ФИО)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Магистерской диссертации

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

Студенту:

Группа	ФИО
2ЛМ11	Балтабаеву Аширмату Оразалиевичу

Тема работы:

Геологические особенности строения урановых рудных тел и подсчет запасов с использованием программы Mapinfo месторождения Буденовское (Южный Казахстан)	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	24.12.2020

Срок сдачи студентом выполненной работы:	10.06.2021
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</p>	<p>Отчет о научно-исследовательской работе, научная и фондовая литература.</p> <p>Отчет о результатах разведки уранового месторождения Буденовское. Опубликованная литература по теме работы.</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов (аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования,</p>	<p>Геологическая характеристика района и месторождения Буденовское; вещественный состав уранового оруденения; условия локализации и морфология рудных залежей; подсчет балансовых запасов урана.</p>

конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).	Метод подземного скважинного выщелачивания (ПСВ).
Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)	Геологическая карта месторождения Буденовское.
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы (с указанием разделов)	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Рыжакина Татьяна Гавриловна, доцент, к. э. -н.
Социальная ответственность	Сечин Андрей Александрович, доцент, к. т. н.
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Приложение А - Geological features of the structure of uranium ore bodies and calculation of reserves using the Mapinfo program of the Budenovskoye deposit (South Kazakhstan)	
Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Арбузов Сергей Иванович	Д. Г.-М.Н		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ЛМ11	Балтабаев Аширмат Оразалиевич		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа Инженерная школа природных ресурсов
 Направление подготовки (специальность) 05.04.01 Геология месторождений стратегических
 Уровень образования Магистратура
 Отделение школы (НОЦ) Отделение геологии
 Период выполнения _____ (осенний / весенний семестр 2022 /2022 учебного года)

Форма представления работы:

Магистерской диссертации (бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
01.11.2022	Глава 1. Общие сведения	
15.12.2022	Глава 2. Геологическая характеристика месторождения Буденовское	
08.03.2023	Глава 3. подсчет запасов с использованием программы Mapinfo месторождения Буденовское (Южный Казахстан)	
20.04.2023	Глава 4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	
20.05.2023	Глава 5. Социальная ответственность при разработке урана на месторождении Буденовское	

СОСТАВИЛ:

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	С.И. Арбузов	Д.Г.-М.Н.,		

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Е.Г. Языков	Д.Г.-М.Н.,		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСООБЪЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2ЛМ11	Балтабаеву Аширмату Оразаливичу

Школа	ИШПР	Отделение школы (НОЦ)	Геология
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	05.04.01 «Геология»

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

<i>1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	<i>Работа с научной литературой, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах</i>
<i>2. Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	<i>Нормы расхода материалов, тарифные ставки заработной платы рабочих, нормы амортизационных отчислений, нормы времени на выполнение операций в ходе выполнения работ.</i>

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<i>1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	<i>Составление структур затрат и оптимизация расходов при проведении геологоразведочных работ на месторождении.</i>
<i>2. Планирование процесса управления НИИ: структура и график проведения, бюджет, риски и организация закупок</i>	<i>Определение целей и ожиданий, требований проекта. Определение бюджета научного исследования.</i>
<i>3. Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности</i>	<i>Проведение оценки экономической эффективности, ресурсоэффективности и сравнительной эффективности различных вариантов исполнения.</i>

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

<p><i>1. Оценка конкурентоспособности технических решений</i></p> <p><i>2. Диаграмма FAST</i></p> <p><i>3. Матрица SWOT</i></p> <p><i>4. График проведения и бюджет НИИ</i></p> <p><i>5. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИИ</i></p> <p><i>6. Потенциальные риски</i></p>
--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	01.02.2021
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент к. э. н.	Рыжакина Татьяна Гавриловна	Кандидат экономических наук		01.02.2023

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ЛМ11	Балтабаев Аширмат Оразалиевич		01.02.2023

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2ЛМ11	Балтабаеву Аширмату Оразалиевичу

Школа	ИШПР	Отделение (НОЦ)	Геологии
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	05.04.01 «Геология»

Тема ВКР:

Геологические особенности строения урановых рудных тел и подсчет запасов с использованием программы MapInfo месторождения Буденовское (Южный Казахстан)	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	В данной работе объектом исследования являются подсчет запасов балансовых урановых руд. Область применения – категории запасов С1 и С2 по разведанности, буровые агрегаты.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: <ul style="list-style-type: none"> – 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. Производственная безопасность:	1. Вредные факторы:

<p>2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов</p> <p>2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Химические вещества; - Превышение уровней шума, вибрации; - Недостаточная освещенность рабочей зоны; - Отклонение параметров микроклимата в помещении; - нервно-психические перегрузки <p>2. Опасные факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования (в т.ч. грузоподъемные); - Повышенное значение напряжения в электрической цепи;
<p>3. Экологическая безопасность:</p>	<p>Воздействие объекта на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Недра; - Земельные ресурсы - Лес и лесные ресурсы - Воду и водные ресурсы - Животный мир и обеспечение экологической безопасности.
<p>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</p>	<p>Одним из наиболее вероятных и разрушительных видов чрезвычайных ситуаций являются песчаные бури.</p>

<p>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</p>	<p>04.05.2023</p>
--	--------------------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
<p>Доцент к. т. н.</p>	<p>Сечин Андрей Александрович</p>	<p>-</p>		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
<p>2ЛМ11</p>	<p>Балтабаев Аширмат Оразалиевич</p>		<p>04.05.2023</p>

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 113 с., 25 рис., 29 табл., 17 источников.

Ключевые слова: разведочная скважина, эксплуатация, петрофизические свойства, комплекс геофизических исследований, месторождение урана. выщелачивающий раствор, вещественный состав, Шу-Сарысуйская урановая провинция.

Объектом исследования является месторождение пластово-инфильтрационного типа урана Буденовское.

Цель работы – проанализировать условия образования и геологические особенности строения урановых рудных тел, и подсчет запасов с использованием программы Mapinfo Pro месторождения Буденовское (Южный Казахстан)

В процессе исследования проводились сбор, анализ и интерпретация материала по геологии и геофизике для проведения подсчета запасов урана на технологическом блоке 86СВ уч.2 месторождения Буденовское.

В результате исследования определены геотехнологические особенности и геологические условия отработки месторождения.

Область применения. Результаты работы могут быть применены при дальнейшей работе геолого-геотехнологической службы при добыче урана методом ПСВ на месторождении Южного Казахстана.

СПИСОК ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ

ПСВ	Подземное скважинное выщелачивание
ГК	метод гамма каротажа
ЗПО	Зона пластового окисления
ПС	метод собственной поляризации
КС	метод кажущегося сопротивления
КНД-м	каротаж методом мгновенных нейтронов деления ядра
ГИС	геофизическое исследование скважин
ТК	трудовой кодекс
ГРР	Геологоразведочные работы
ГПР	Горно-подготовительные работы
ТБ	Технологический блок
ПВ	Подземное выщелачивание
СВ	Северо-восточный
К _{рр}	Коэффициент радиоактивного равновесия

РЕФЕРАТ.....	10
ВВЕДЕНИЕ	13
1.Общие сведения о районе участка 2 месторождения Буденовское	15
1.1 Местоположение, пути сообщения, экономика, физико- географическая характеристика.....	15
2. Геологическое строение района месторождения.....	17
3. Характеристика уранового оруденения.....	19
3.1 Литолого-фациальная и геохимическая характеристика продуктивных горизонтов. Контроль уранового оруденения.....	19
3.2Рудоконтролирующая эпигенетическая зональность, ее геохимические особенности.	26
3.3Генезис урановых руд	28
3.4Компоненты руд, их распределение и минерализация	29
4. Подсчет балансовых запасов урана.....	31
4.1. Кондиции, принятые для подсчета запасов урана на участке 2 месторождения Буденовское.....	31
4.2 Методика подсчета запасов	32
4.4 Методика расчета средних параметров	36
5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	55
5.1.2 Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	57
5.2 SWOT-анализ	58
6Социальная ответственность при разработке урана на месторождении Буденовское.	80
6.1Законодательное регулирование проектных решений	80
6.2 Производственная безопасность	82
6.3 Экологическая безопасность	91
6.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	94
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	96
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	111
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	113

ВВЕДЕНИЕ

Данная выпускной квалификационная работа предназначена для проведения работы по изучению геологических особенностей строения урановых рудных тел месторождения Буденовское (Южный Казахстан) и подсчета запасов с использованием программы Mapinfo

Месторождение Буденовское является одним из крупнейших урановых объектов пластово-инфильтрационного типа в Шу-Сарысуйской провинции. На севере оно граничит с месторождением Инкай, а на юг его рудное поле протягивается до северо-восточных предгорий хр.Б.Каратау.

Актуальность работы. В мире по-прежнему наблюдается высокий спрос на альтернативные источники энергии. И рынок ядерной энергетики считается одним из самых перспективных и емких. Так по прогнозам экспертов спрос на уран уже к 2023 году может превысить предложение. Буденовское месторождение уже давно привлекает к себе повышенное внимание благодаря своей аномальной рудоносности.

Объект исследования: Буденовское месторождение пластово-инфильтрационного типа.

Предмет: Подсчет балансовых запасов урана с применением ПО Mapinfo Pro.

Цель исследования: проанализировать условия образования и изучение геологических особенностей строения урановых рудных тел месторождения Буденовское (Южный Казахстан).

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- дать анализ геологического строения месторождения;
- охарактеризовать морфологию рудных залежей и вещественный состав руд;
- Обработать и интерпретировать материалов ГИС;

- определить стволовые (линейные) запасы урана по скважине;

Фактический материал и методы исследования.

В работе исходными материалами при решении поставленных задач послужили материалы работы, выполненные в рамках НИР по теме «Геологические особенности строения урановых рудных тел и подсчет запасов с использованием программы Mapinfo месторождения Буденовское (Южный Казахстан)»

Методы исследований

Работа выполнялась в период очного обучения в магистратуре по направлению «Геология месторождений стратегических металлов» Национального исследовательского Томского политехнического университета (НИ ТПУ). Основные методы исследования:

- сбор полной информации о месторождении Буденовское;
- проведение анализа геологического строения месторождения;
- интерпретация изученных материалов и выводы.

Научная и практическая новизна исследования заключается в выборе оптимальной методики подсчета вскрытых запасов урана, что обеспечит точность и сократит время выполнения расчетов.

Благодарности. Автор выражает глубокую признательность научному руководителю д. г.-м. н., профессору отделения геологии С.И. Арбузову, за всестороннюю помощь.

1. Общие сведения о районе участка 2 месторождения Буденовское

1.1 Местоположение, пути сообщения, экономика, физико-географическая характеристика.

В административном отношении участок работ – это Созакский район Южно-Казахстанской области (Рисунок 1.1).

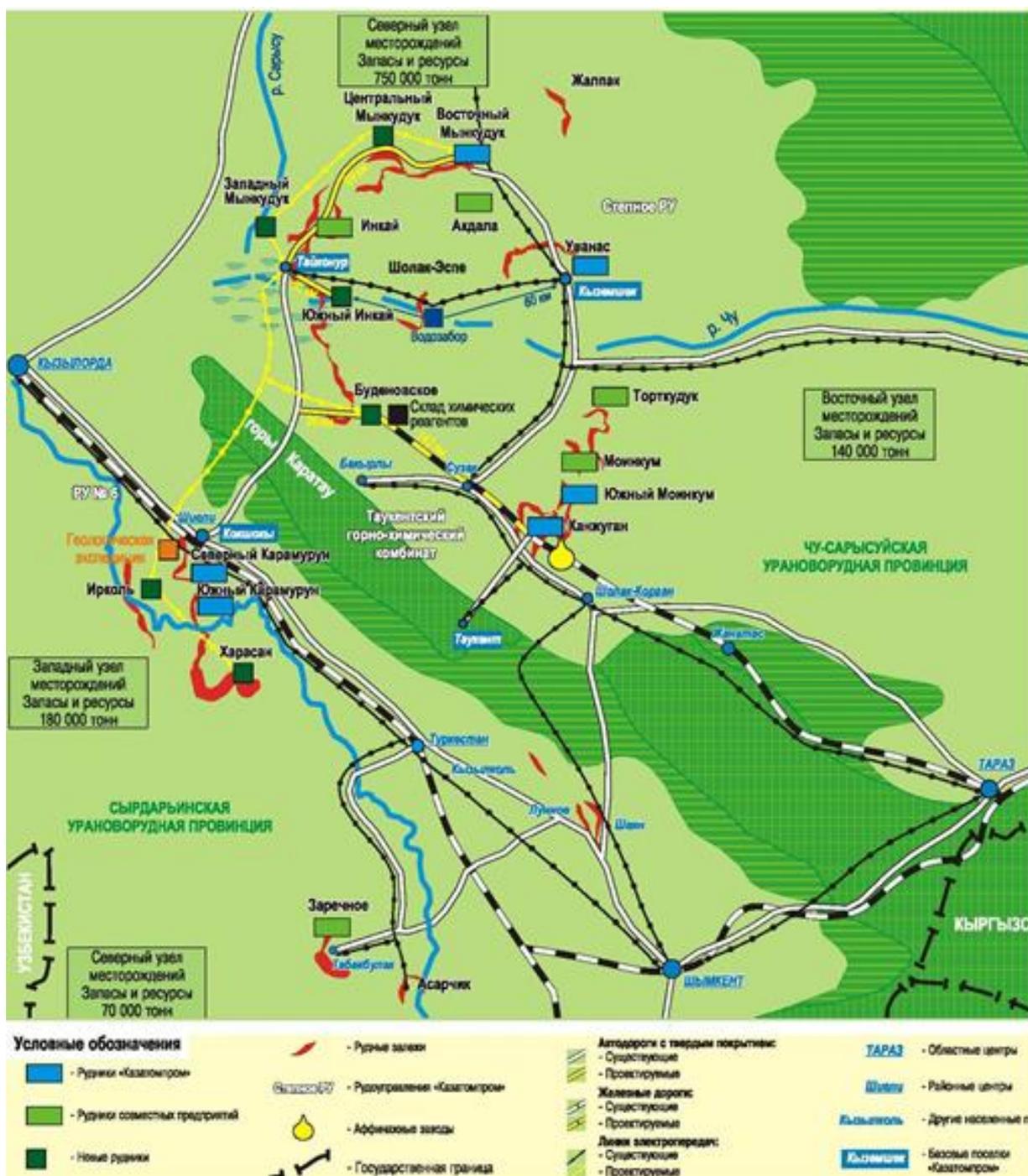


Рисунок 1.1 Обзорная административная карта района

У Участок 2 Буденовского месторождения расположен в юго-западной части бассейна Шу-Сарысу. Участок представляет собой пологонаклонную предгорную осадочную равнину, примыкающую с северо-востока к хребту Б.Каратау. Топографически территория характеризуется плато, пологими холмами и речными долинами, идущими на север и северо-восток. На севере массив Моинкум покрыт холмами и песками, простирающимися на 20-30 км в ширину с запада на восток. Пески имеют аллювиально-эоловый тип и покрыты редкой пустынной растительностью. Абсолютная высота равнин составляет +125 м, песчаных гор - +310 м.

При переходе к пустыне на северо-запад простираются прерывистые солончаки и котловины. Наиболее крупные солончаковые озера (Айжайкын, Ашиколь) расположены в северной части русла и в нижнем течении реки Шу на северо-западе.

Сеть водных путей развита слабо. Зимой и весной протекает река Шу, летом - цепь солоновато-соленых плесов; небольшие горные реки с Б. Каратау смешиваются с рыхлыми отложениями конуса выноса.

Климат сурово-континентальный, с холодной зимой (до -30°C) и небольшим количеством снега, жарким летом (до 40°C) и сухостью. Количество осадков не превышает 120-190 мм в год на низменностях (300-400 мм в горах). Максимальное количество осадков (до 85%) выпадает зимой и весной.

2. Геологическое строение района месторождения

Поскольку участок находится в верхнемеловом водоносном горизонте, данный раздел посвящен этой части мезозоя.

Участок расположен в юго-западной части впадины Шу-Сарысу, крупной эпикаледонской впадины, характеризующейся трехслойной структурой.

Ее вертикальный разрез состоит из следующих частей:

1. складчатого основания, образованного в результате смещения протерозойских и раннепалеозойских толщ;
2. промежуточных тектонических или литических осадочных толщ;
3. плато, покрытое слабо литифицированными мезозойско-кайнозойскими отложениями, содержащими промышленные месторождения урана.

В пределах минерализованной зоны месторождения присутствует складчатый фундамент глубиной более 2 км. Мезозойско-верхнепалеозойские отложения расположены на северо-западном краю хребта Каратау, полого наклоняясь в сторону хребта Каратау, на глубине от 540 м до 750 м. Комплекс морских терцин-карбонатных слоев раннекаменноугольного возраста перекрывается континентальными отложениями Джекказган (C2-3dž) и Жиделисай (P1žd) толщиной до 1500 метров. В последних преобладают песчаники и красные алевролиты.

5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Цель данной главы заключается в анализе финансово-экономической эффективности разработки месторождения на основе подсчета запасов с использованием программы Mapinfo месторождения Буденовское (Южный Казахстан).

В данном разделе будет проведен анализ коммерческого потенциала месторождения Буденовское на основе геологических и геофизических данных. Будет произведен сравнительный анализ альтернатив разработки месторождения с учетом ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

Для достижения поставленных целей будут решены следующие задачи:

- разработка плана и формирования бюджета,
- определение ресурсной, финансовой и экономической эффективности разработки на основе моделирования различных сценариев развития.
- оценка рисков и возможностей проекта
- разработать меры по снижению рисков.
- рассчитывание бюджета, проводимого работы по сооружению и подсчету запасов технологического блока
- проведение анализа социально-экономических последствий разработки месторождения Буденовское на регион и население.

Исследования проводились на месторождении урана «Буденовское уч.2». Исследование проводилось с целью более эффективно использовать ресурсы месторождения и интенсифицировать добычу урана.

5.1 Предпроектный анализ

5.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

В данном разделе определяются и анализируются потенциальные потребители, которые могут использовать результаты исследования. К таким потенциальным потребителям относятся:

- студенты, магистранты и аспиранты, работающие в сфере геологии, горной промышленности и добычи урана;
- Уранодобывающие компании;
- Научно-исследовательские организации.

5.1.2 Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

Данный раздел является одним из ключевых в работе, так как он позволяет оценить эффективность выбранного технического решения и сравнить его с аналогичными решениями на рынке.

Для начала необходимо выделить основные технические решения, используемые в добыче урана на месторождении Буденовское. Далее, проводится анализ различных вариантов технических решений с учетом их ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

В таблице 1 приведена оценка конкурентов, где Ф – разрабатываемый проект, к1 – исследование, проведенное инженером-геологом в научно-исследовательском институте, к2 – исследование, проведенное организацией, которая занимается добычей.

Таблица 1 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б _ф	Б _{к1}	Б _{к2}	К _ф	К _{к1}	К _{к2}
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1. Повышение производительности	0,16	5	3	4	0,8	0,48	0,64
2. Точность	0,13	4	4	4	0,52	0,52	0,52
3. Скорость	0,17	5	3	2	0,85	0,51	0,34
4. Технологичность	0,18	4	4	4	0,72	0,72	0,72
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Конкурентоспособность продукта	0,07	4	4	3	0,28	0,28	0,21
2. Цена	0,15	5	4	3	0,75	0,6	0,45

3. Время	0,14	5	5	4	0,7	0,7	0,56
Итого	1	32	27	24	4,62	3,81	3,44

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum V_i \cdot B_i$$

где: K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

V_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i -го показателя.

Проведенный анализ конкурентных технических решений показал, что проект превосходит конкурентные исследования, является более актуальным и перспективным.

5.2 SWOT-анализ

Для исследования внешней и внутренней среды проекта, в этой работе проведен SWOT-анализ (сокращение от английских слов Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) являющийся инструментом стратегического анализа, который помогает компаниям и организациям оценить их внутренние сильные и слабые стороны, а также внешние возможности и угрозы, с которыми они сталкиваются. Анализ проводится в три этапа:

1. На первом этапе составляется матрица SWOT, в которой описаны слабые и сильные стороны проекта и выявленные возможности и угрозы для реализации проекта.

Таблица 2 – Матрица SWOT-анализа

Сильные стороны	Слабые стороны
С1. Отсутствие подобного исследования на территории области	Сл1. Удаленность территории объекта исследования
С2. Достаточно высокая точность результатов	Сл2. Погрешность методов анализа
С3. Распространённость и доступность объектов исследования	Сл3. Для реализации исследования необходимо привлечение большого массива информации
С4. Экологичность проведенных	

исследований	Сл4. Высокая цена проекта
Возможности В1. Появление новых технологий В2. Появление дополнительного спроса на исследования В3. Большая потребность в промышленной сфере	Угрозы У1. Развитие конкуренции У2. Несвоевременное финансирование проекта

2. Вторым этапом является выявление соответствия сильных и слабых сторон проекта внешним условиям окружающей среды.

Таблица 3 – Интерактивная матрица проекта

		Сильные стороны проекта			
		С1.	С2.	С3.	С4.
Возможности проекта	В1.	+	+	+	-
	В2.	+	+	0	-
	В3.	+	+	+	0

		Слабые стороны проекта			
		Сл1.	Сл2.	Сл3.	Сл4.
Возможности проекта	В1.	-	0	+	-
	В2.	-	-	+	-
	В3.	-	0	+	-

		Сильные стороны проекта			
		С1.	С2.	С3.	С4.
Угрозы	У1.	+	+	-	+
	У2.	0	-	0	0

		Слабые стороны проекта			
		Сл1.	Сл2.	Сл3.	Сл4.
Угрозы	У1.	-	-	-	-
	У2.	+	0	+	-

3. На третьем этапе составляется итоговая матрица SWOT-анализа (Таблица 4.)

Таблица 4 –SWOT-анализ

	<p>Сильные стороны</p> <p>С1. Отсутствие подобного исследования на территории области</p> <p>С2. Достаточно высокая точность результатов</p> <p>С3. Распространённость и доступность объектов исследования</p> <p>С4. Экологичность проведенных исследований.</p>	<p>Слабые стороны</p> <p>Сл1. Удаленность территории объекта исследования</p> <p>Сл2. Погрешность методов анализа</p> <p>Сл3. Для реализации исследования необходимо привлечение большого массива информации</p> <p>Сл4. Высокая цена проекта</p>
<p>Возможности</p> <p>В1. Появление новых технологий</p> <p>В2. Появление дополнительного спроса на исследования</p> <p>В3. Большая потребность в промышленной сфере</p>	<p>Введение проекта в вузы для обучения;</p> <p>Быстрое продвижение проекта на месторождениях в связи с преимуществами данного исследования;</p> <p>Дополнительный спрос может появиться за счет универсальности исследования, а также за счет облегчения добычи и подсчета запасов.</p>	<p>Проверка результатов, дополнительный анализ проб при подготовке данных для проекта.</p>
<p>Угрозы</p> <p>У1. Развитие конкуренции</p> <p>У2. Несвоевременное финансирование проекта.</p>	<p>Создание конкурентоспособного проекта.</p>	<p>Из-за относительной длительности и анализа и высокой цены проекта могут возникнуть проблемы с продвижением данного</p>

		исследования.
--	--	---------------

5.1 Планирование проекта по подсчету запасов урана на проектируемом технологическом блоке 86СВ

5.2.1 Структура проекта по подсчету запасов урана на проектируемом технологическом блоке 86СВ

В данном разделе представлен перечень этапов и работ в рамках проведения работы по подсчету запасов урана на проектируемом технологическом блоке 86СВ, а также проведено распределение исполнителей по видам работ. Порядок составления этапов работ представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб.	Содержание работы	Должность исполнителя
Разработка Технического задания	1	Разработка и утверждение плана развития горных работ ПРГР	Научный руководитель, инженер
Выбор направления исследования	2	Календарный график бурения и сооружения технологических скважин.	Научный руководитель, инженер
	3	Организация работы горно-подготовительных работ ГПР в части бурения технологических скважин.	Инженер
	4	Геолого-геофизическое сопровождение буровых работ.	Инженер
Теоретические и экспериментальные исследования	5	Обработка и интерпретация полученных результатов геофизических исследований скважин ГИС.	Инженер
	6	Проведение подсчет балансовых запасов урана.	Научный руководитель, инженер
Оформление итогового отчета по подсчету запасов урана на технологическом блоке 86СВ	7	Составление пояснительной записки	Инженер

5.2.2 Определение трудоемкости выполнения работ и разработка графика проведения

При проведении по подсчету запасов урана на проектируемом технологическом блоке 86СВ определение трудоемкости проводимых работ является важным этапом для составления сметы проекта.

Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости использована следующая формула:

$$t_{ожi} = \frac{3t_{mini} + 2t_{maxi}}{5}$$

Где:

$t_{ожi}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы, человеко-дни;

t_{mini} – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы, человеко-дни;

t_{maxi} – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы, человеко-дни;

Зная величину ожидаемой трудоемкости, можно определить продолжительность каждой i -ой работы в рабочих днях T_{Pi} , при этом учитывается параллельность выполнения работ разными исполнителями. Данный расчёт позволяет определить величину заработной платы.

$$T_{Pi} = \frac{t_{ожi}}{Ч_i}$$

Где:

T_{Pi} – продолжительность одной работы, рабочие дни;

$t_{ожi}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, человеко-дни;

$Ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел;

Для перевода длительности каждого этапа из рабочих в календарные дни необходимо воспользоваться формулой:

$$T_{ki} = T_{Pi} \times k$$

Где:

T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

T_{Pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

k – календарный коэффициент.

Календарный коэффициент определяется по формуле:

$$k = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{праз}}} = \frac{365}{365 - 106 - 13} = 1,48$$

Где:

$T_{\text{кал}}$ – общее количество календарных дней в году;

$T_{\text{вых}}$ – общее количество выходных дней в году;

$T_{\text{праз}}$ – общее количество праздничных дней в году;

Расчеты временных показателей проведения научного исследования представляются в таблице 6:

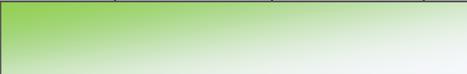
Таблица 6 – Временные показатели проведения работы по подсчету запасов урана на проектируемом технологическом блоке 86СВ

Название работы	Трудоёмкость работ						Длительность работ в рабочих днях T_{Pi}	Длительность работ в календарных днях T_{ki}
	t_{mini} , чел-дни		t_{maxi} , чел-дни		$t_{\text{ожи}}$, чел-дни			
	Исп.1	Исп.2	Исп.1	Исп.2	Исп.1	Исп.2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Разработка и утверждение плана развития горных работ ПРГР	2	10	3	15	2	12	6	8
2. Календарный график бурения и сооружения технологических скважин.	1	2	2	3	3	2	1	1
3. Организация работы горно-подготовительных работ ГПР в части бурения технологических скважин.	-	80	-	90	-	84	84	118
4. Геолого-геофизическое сопровождение буровых работ.	-	10	-	15	-	12	12	17
5. Обработка и интерпретация полученных результатов геофизических исследований скважин ГИС.	2	5	3	8	2	6,2	6,2	9

6. Проведение подсчет балансовых запасов урана.	2	5	3	7	2	5,8	5,8	8
7. Составление пояснительной записки.	-	2	-	3	-	2	2	3
Итого:	7	159	11	141	9	124	117	164

На основе таблицы был построен календарный план-график выполнения проекта с использованием диаграммы Ганта (Таблица 7)

Таблица 7 – Диаграмма Ганта

№	Вид работ	Исполнители	Продолжительность работ			
			январь	февраль	март	апрель
1	Разработка и утверждение плана развития горных работ ПРГР	Исп.1				
2	Календарный график бурения и сооружения технологических скважин.	Исп.1, Исп.2				
3	Организация работы горно-подготовительных работ ГПР в части бурения технологических скважин.	Исп.2				
4	Геолого-геофизическое сопровождение буровых работ.	Исп.2				
5	Обработка и интерпретация полученных результатов геофизических исследований скважин ГИС.	Исп.1, Исп.2				
6	Проведение подсчет балансовых запасов урана.	Исп.1, Исп.2				
7	Составление пояснительной записки.	Исп.2				

Примечание:

 – Исп. 1 (научный руководитель);

 – Исп. 2 (инженер);

5.3 Бюджет проекта по подсчету запасов урана на проектируемом технологическом блоке 86СВ

При планировании бюджета проекта по подсчету запасов урана на проектируемом технологическом блоке 86СВ учитывались все виды расходов, связанных с его выполнением. В этой работе использовать следующую группировку затрат по следующим статьям:

- материальные затраты проекта по подсчету запасов урана на проектируемом технологическом блоке 86СВ;
- затраты на специальное оборудование для экспериментальных работ;
- основная заработная плата исполнителей темы;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- накладные расходы.

5.3.1. Расчет материальных затрат проекта по подсчету запасов урана на проектируемом технологическом блоке 86СВ

Расчет материальных затрат проекта по подсчету запасов урана на проектируемом технологическом блоке 86СВ включает учет различных элементов, таких как оборудование, материалы, расходные материалы, услуги и другие необходимые ресурсы. Результаты расчета затрат представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Материальные затраты

Наименование материалов	Цена за ед., руб.	Кол-во, ед.	Сумма, руб.
Картридж для лазерного плоттера hp designjet 510	8 036	1	8 036
Офисные бумаги А1 для плоттера hp designjet 510	3 482	1	3 482
Итого:			11 18

5.3.2 Расчет амортизации специального оборудования

Таблица 9 – Расчет затрат на оборудование

№	Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Цены единицы оборудования, руб.	Общая стоимость оборудования, руб.
1	Персональный компьютер	1	89107	89107
2	Программное обеспечение	1	3393	3393
3	Лицензия для программы Mapinfo Pro 17	1	535714	535714
Итого		628 214 руб.		

Расчет амортизации проводится следующим образом:

Норма амортизации: рассчитывается по формуле:

$$H_A = \frac{1}{n}$$

Где: n – срок полезного использования в количестве лет.

Амортизация оборудования рассчитывается по формуле:

$$A = \frac{H_A I}{12} \times t$$

Где:

I – итоговая сумма, руб.; t – время использования, мес.

Рассчитывается норма амортизации для персонального компьютера, с учётом того, что срок полезного использования составляет 5 лет:

$$H_A = \frac{1}{5} = 0,2$$

Общая сумма амортизационных отчислений составляет:

$$A = \frac{0,2 * 628214}{5,5} \times 5,5 = 126642,79 \text{ руб.}$$

5.3.3 Расчет материальных затрат проекта по подсчету запасов урана на проектируемом технологическом блоке 86СВ

В данном разделе рассчитывается заработная плата инженера и руководителя, помимо этого, необходимо рассчитать расходы по заработной плате, определяемые трудоемкостью проекта и действующей системой оклада.

Основная заработная плата одного работника рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} \times T_p$$

Где:

$Z_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата, руб.;

T_p – продолжительность работ, выполняемых работником, раб. дней. (по таблице 6 для инженера: $T_{p2} = 124$ дней, для руководителя: $T_{p1} = 9$ дней).

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_m \times M}{F_d}$$

Где:

Z_m – месячный должностной оклад работника, руб.;

F_d – действительный годовой фонд рабочего времени проекта персонала, раб. Дней (в данном случае $F_d = 246$ дней);

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года (при отпуске в 37 раб. дней, $M = 8,2$ месяца, 6-дневная рабочая неделя);

Должностной оклад работника за месяц определяется по формуле:

$$Z_m = Z_{mc} \times (1 + k_{\text{пр}} + k_d) \times k_p$$

Где:

Z_{mc} – заработная плата, согласно тарифной ставке, руб. (для руководителя $Z_{mc1} = 53571,42$ руб., а для инженера $Z_{mc2} = 44642,85$ руб.);

$k_{пр}$ – премиальный коэффициент, равен 0,3;

$k_{д}$ – коэффициент доплат и надбавок, равен 0,2;

$k_{р}$ – районный коэффициент, равен 1,2 (для Созакского района);

По формуле определяется должностной оклад за месяц:

— Для руководителя:

$$\begin{aligned} Z_{м1} &= Z_{мс1} \times (1 + k_{пр} + k_{д}) \times k_{р} = 53571,42 \times (1 + 0,3 + 0,2) \times 1,2 \\ &= 96428,55 \text{ руб.} \end{aligned}$$

— Для инженера:

$$\begin{aligned} Z_{м2} &= Z_{мс2} \times (1 + k_{пр} + k_{д}) \times k_{р} = 44642,85 \times (1 + 0,3 + 0,2) \times 1,2 \\ &= 80357,13 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

— Для руководителя:

$$Z_{дн1} = \frac{Z_{м} \times M}{F_{д}} = \frac{96428,55 \times 8,2}{246} = 3214,28 \text{ руб.}$$

— Для инженера:

$$Z_{дн2} = \frac{Z_{м} \times M}{F_{д}} = \frac{80357,13 \times 8,2}{246} = 2678,57 \text{ руб.}$$

Основная заработная плата рассчитывается по формуле:

— Для руководителя:

$$Z_{осн1} = Z_{дн1} \times T_{р1} = 3214,28 \times 9 = 28928,52 \text{ руб.}$$

— Для инженера:

$$Z_{осн2} = Z_{дн2} \times T_{р2} = 2678,57 \times 124 = 332142,68 \text{ руб.}$$

Таким образом, затраты на общую основную заработную плату составляют:

$$Z_{осн \text{ обще}} = Z_{осн1} + Z_{осн2} = 28928,52 + 332142,68 = 361071,2 \text{ руб.}$$

Результаты расчетов по заработной плате переносятся в таблицу 10:

Таблица 10 – Расчеты основной заработной платы исполнителей

Исполнители	$Z_{мс}$, руб.	$k_{пр}$	$k_{д}$	$k_{р}$	$Z_{м}$, руб.	$Z_{дн}$, руб.	$T_{р}$, дн	$Z_{осн}$, руб.
-------------	-----------------	----------	---------	---------	----------------	-----------------	--------------	------------------

проекта								
Руководитель	53571,42	0,3	0,2	1,2	96428,55	3214,28	9	28925,52
Инженер	44642,85	0,3	0,2	1,2	80357,13	2678,57	124	332142,68
Итого:								361071,2

Дополнительная заработная плата определяется по формуле:

— Для руководителя:

$$З_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \times З_{\text{осн}} = 0,15 * 28925,52 = 4338,82 \text{ руб.}$$

— Для инженера:

$$З_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \times З_{\text{осн}} = 0,15 * 332142,68 = 49821,4 \text{ руб.}$$

$k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимаем равным 0,15);

Таким образом, общая дополнительная заработная плата составляет:

$$З_{\text{доп общ}} = З_{\text{доп1}} + З_{\text{доп2}} = 4338,82 + 49821,4 = 54160,22 \text{ руб.}$$

5.3.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Отчисления во внебюджетные фонды определяются по формуле:

$$З_{\text{внеб1}} = k_{\text{внеб}} \times (З_{\text{осн1}} + З_{\text{доп1}})$$

Где:

$k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, ИПН, фонд ООСМС и фонд на профсоюз). Общая ставка взносов составляет в 2023 году –30% (п. 1 ст. 322 НК РК.)

Отчисления во внебюджетные фонды для руководителя определяются по формуле:

$$З_{\text{внеб1}} = k_{\text{внеб}} \times (З_{\text{осн1}} + З_{\text{доп1}}) = 0,30 \times (28925,52 + 4338,82) = 9979,3 \text{ руб.}$$

Отчисления во внебюджетные фонды для инженера определяются по формуле:

$$\begin{aligned} З_{\text{внеб2}} &= k_{\text{внеб}} \times (З_{\text{осн2}} + З_{\text{доп2}}) = 0,30 \times (332142,68 + 49821,4) \\ &= 114589,22 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Таким образом, общие затраты на отчисления во внебюджетные фонды составляет:

$$Z_{\text{внеб общ}} = Z_{\text{внеб1}} + Z_{\text{внеб2}} = 9979,3 + 114589,22 = 124568,52 \text{руб.}$$

5.3.5 Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии и т. д. Сумма статей затрат, рассчитанных выше, приведена в таблице 11:

Таблица 11 – Группировка затрат по статьям

Статьи					
1	2	3	4	5	6
Амортизация	Сырье, материалы	Основная заработная плата	Дополнительная заработная плата	Отчисления на социальные нужды	Итого без накладных расходов
42860	53570	361071,2	54160,22	124568,52	636229,94

Величина накладных расходов определяется по формуле:

$$Z_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 5)k_{\text{нр}}$$

Где:

$k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы. Величина коэффициента принимается равной 0,2.

$$Z_{\text{накл}} = 5583372 * 0,2 = 127245,98 \text{руб.}$$

5.3.6 Бюджет проекта по подсчету запасов урана на проектируемом технологическом блоке 86СВ

На основании полученных данных по отдельным статьям затрат составляется калькуляция плановой себестоимости проекта по подсчету запасов урана на проектируемом технологическом блоке 86СВ по форме, приведенной в таблице

12. Также, в данной таблице представлено определение бюджета затрат двух конкурирующих проектов.

Таблица 12 – Бюджет проекта по подсчету запасов урана на проектируемом технологическом блоке 86СВ

№	Наименование статьи	Сумма, руб.			Примечание
		Текущий проект	Исп. 1	Исп. 2	
1	Материальные затраты проекта по подсчету запасов урана на проектируемом технологическом блоке 86СВ	11518	12500	13400	Пункт 5.3.1
2	Затраты на специальное оборудование	628214	1071428	714286	Пункт 5.3.2
3	Затраты по основной заработной плате исполнителем темы	361071,2	361071,2	361071,2	Пункт 5.3.3
4	Затраты дополнительной заработной плате исполнителей темы	54160,22	54160,22	54160,22	Пункт 5.3.3
5	Отчисления во внебюджетные фонды	124568,52	124568,52	124568,52	Пункт 5.3.4
6	Накладные расходы	636229,94	636229,94	636229,94	Пункт 5.3.5
Бюджет затрат проекта по подсчету запасов урана на проектируемом технологическом блоке 86СВ		1815761,88	2259957,88	1903715,88	Сумма статей

5.4 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

5.4.1 Оценка абсолютной эффективности исследования

Оценка абсолютной эффективности исследования является сложным процессом, который включает анализ различных аспектов и результатов исследования. Для оценки общей экономической эффективности используются следующие показатели:

- чистая текущая стоимость (NPV);
- индекс доходности (PI);
- внутренняя ставка доходности (IRR);

– срок окупаемости (DPP).

Чистая текущая стоимость (Net Present Value, NPV) — это финансовый показатель, используемый для оценки экономической эффективности инвестиционного проекта. NPV позволяет определить разницу между текущей стоимостью денежных поступлений и текущей стоимостью денежных оттоков, связанных с проектом, с учетом временной стоимости денег.

Расчёт NPV осуществляется по следующей формуле:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{ЧПД_{опт}}{(1+i)^t} - I_0$$

где: ЧДП_{опт} – чистые денежные поступления от операционной деятельности;

I_0 – разовые инвестиции, осуществляемые в нулевом году;

t – номер шага расчета ($t= 0, 1, 2 \dots n$)

n – горизонт расчета.

i – ставка дисконтирования (желаемый уровень доходности инвестируемых средств).

Расчёт NPV позволяет судить о целесообразности инвестирования денежных средств. Если $NPV > 0$, то проект оказывается эффективным.

В таблице 13 представлен расчет чистой текущей прибыли по проекту в целом

Таблица 13 – расчет чистой текущей прибыли по проекту в целом

№	Наименование показателей	Шаг расчета				
		0	1	2	3	4
1	Выручка от реализации, руб.	0	381671000	381671000	381671000	381671000
2	Итого приток, руб.	0	381671000	381671000	381671000	381671000
3	Инвестиционные издержки, руб.	-1815761,88	0	0	0	0
4	Операционные затраты, руб. (35% от бюджета)	0	133584850	133584850	133584850	133584850
5	Налогооблагаемая прибыль тыс.руб. (1–4)	0	248086150	248086150	248086150	248086150

6	Налоги 20 %, руб. (5*20%)	0	49617230	49617230	49617230	49617230
7	Чистая прибыль, руб. (5–6)	0	243168920	243168920	243168920	243168920
8	Чистый денежный поток (ЧДП), руб. (чистая прибыль + амортизация)	- 1815761,8 8	243295562,7 9	243295562,7 9	243295562,7 9	243295562,7 9
9	Коэффициент дисконтирования при $i=20\%$ (КД)	1	0,833	0,694	0,578	0,482
1 0	Чистый дисконтированный денежный поток (ЧДД), руб. (8 * 9)	- 1815761,8 8	202665203,8 0	168847120,5 7	140624835,2 9	117268461,2 6
1 1	\sum ЧДД	627589859,04 руб.				
1 2	Итого NPV, руб.	625774097,16 руб.				

Выручка по данному проекту была посчитано следующим образом. Подсчитанные балансовые запасы по блоку 86СВ составила 262 т. U. Согласно проекту на промышленной отработки урана на участке 2. месторождения Буденовское методом ПСВ плановое потеря полезного компонента составляет 10%.

В итоге мы получим 235.8 после округления 236 т. U. Или 236 000 кг. U.

На сегодняшний день спотовая цена урана на мировом рынке при переводе на курс рубля около 6964 руб за кг. U.

Проектный блок 86СВ будет отрабатываться в течении 4 лет.

Таким образом, чистая текущая стоимость по проекту в целом составляет 625774097,16 руб, что позволяет судить об его эффективности.

Индекс доходности (Profitability Index, PI), также известный как коэффициент прибыльности или индекс рентабельности, является финансовым показателем, используемым для оценки доходности инвестиционного проекта. PI позволяет определить инвестиционную эффективность вложений в данный проект. Рассчитывается по формуле:

$$PI = \sum_{t=1}^n \frac{ЧПД_{опt}}{(1+i)^t} / I_0 > 1$$

где: ЧДД - чистый денежный поток, руб.;

I_0 – начальный инвестиционный капитал, руб.

Таким образом PI для данного проекта составляет:

$$PI = \frac{625774097,16}{1815761,88} = 344,63$$

Так как $PI > 1$, то проект является эффективным.

Внутренняя ставка доходности (Internal Rate of Return, IRR) — это финансовый показатель, используемый для оценки доходности инвестиционного проекта. IRR представляет собой ставку дисконтирования, при которой чистая текущая стоимость (NPV) инвестиционного проекта равна нулю.

IRR позволяет определить эффективность проекта и сравнить ее с требуемой доходностью или ставкой дисконтирования. Если внутренняя ставка доходности выше требуемой доходности, проект считается прибыльным.

Высокая внутренняя ставка доходности указывает на то, что проект приносит высокую доходность, и он считается более привлекательным. Однако при сравнении различных проектов следует также учитывать другие показатели, такие как NPV и период окупаемости, для принятия обоснованного решения.

В таблице 14 представлена зависимость NPV от ставки дисконтирования

Таблица 14 – зависимость NPV от ставки дисконтирования

№	Наименование показателя	0	1	2	3	4	NPV, тыс. руб
1	Чистые денежные потоки, тыс. тг.	- 1815,7619	381671	381671	381671	381671	
2	Коэффициент дисконтирования						
	0,1	1	0,909	0,826	0,751	0,683	
	0,2	1	0,833	0,694	0,578	0,482	

	0,3	1	0,769	0,592	0,455	0,35	
	0,4	1	0,714	0,51	0,364	0,26	
	0,5	1	0,667	0,444	0,295	0,198	
	0,6	1	0,625	0,39	0,244	0,153	
	0,7	1	0,588	0,335	0,203	0,112	
	0,8	1	0,556	0,309	0,171	0,095	
	0,9	1	0,526	0,277	0,146	0,077	
	1	1	0,5	0,25	0,125	0,062	
3	Дисконтированный денежный поток, руб.						
	0,1	- 1815,7619	346938,939	315260,25	286634,921	260681,293	1207699,64
	0,2	- 1815,7619	317931,943	264879,67	220605,838	183965,422	985567,115
	0,3	- 1815,7619	293504,999	225949,23	173660,305	133584,85	824883,624
	0,4	- 1815,7619	272513,094	194652,21	138928,244	99234,46	703512,246
	0,5	- 1815,7619	254574,557	169461,92	112592,945	75570,858	610384,522
	0,6	- 1815,7619	238544,375	148851,69	93127,724	58395,663	537103,69
	0,7	- 1815,7619	224422,548	127859,79	77479,213	42747,152	470692,936
	0,8	- 1815,7619	212209,076	117936,34	65265,741	36258,745	429854,139
	0,9	- 1815,7619	200758,946	105722,87	55723,966	29388,667	389778,684
	1	- 1815,7619	190835,5	95417,75	47708,875	23663,602	355809,965

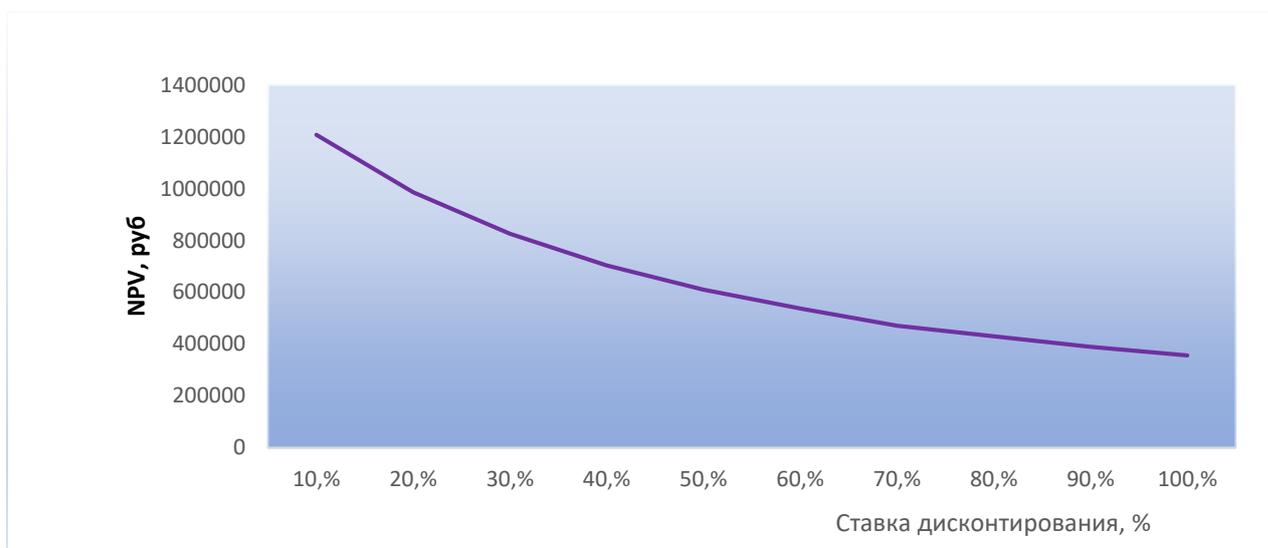


Рисунок 1 – зависимость NPV от ставки дисконтирования

Из таблицы и графика следует, что по мере роста ставки дисконтирования чистая текущая стоимость уменьшается, но остается в положительной зоне. Значение ставки, при которой NPV обращается в нуль, носит название «внутренней ставки доходности» или «внутренней нормы прибыли». Запас экономической прочности проекта: 100%

Дисконтированный срок окупаемости (Discounted Payback Period) — это финансовый показатель, используемый для оценки времени, необходимого для возврата инвестиций в проект, учитывая дисконтирование денежных потоков.

Дисконтированный срок окупаемости учитывает не только сумму денежных потоков, но и их временную структуру и ставку дисконтирования. Он определяет, через сколько периодов времени инвестиции вернутся с учетом дисконтирования будущих денежных потоков.

Дисконтированный срок окупаемости позволяет учесть временную структуру денежных потоков и ставку дисконтирования, что делает его более точным индикатором окупаемости инвестиций, чем обычный срок окупаемости. Однако он также требует определения ставки дисконтирования и оценки долгосрочной прибыльности проекта.

Наиболее приемлемым методом установления дисконтированного срока окупаемости является расчет кумулятивного (нарастающим итогом) денежного потока (таблица 15).

Дисконтированный срок окупаемости данного проекта составляет менее 1 года.

5.4.2 Оценка сравнительной эффективности исследования

Для определения эффективности исследования рассчитан интегральный показатель эффективности научного исследования путем определения интегральных показателей финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный показатель финансовой эффективности научного исследования получен в процессе оценки бюджета затрат трех вариантов исполнения научного исследования. Для этого наибольший интегральный показатель реализации технической задачи принят за базу расчета (как знаменатель), с которым соотносятся финансовые значения по всем вариантам исполнения.

Интегральный финансовый показатель разработки рассчитывается по формуле:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}$$

Где:

$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{pi} – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения из всех вариантов;

$\Phi_{\text{текущ.проект}} = 1815761,88$ руб.,

$\Phi_{\text{исп.1}} = 2259957,88$ руб.,

$\Phi_{\text{исп.2}} = 1903715,88$ руб.,

$\Phi_{\text{max}} = \Phi_{\text{исп.1}} = 2259957,88$ руб.

По формуле определяется интегральный финансовый показатель для текущего проекта:

$$I_{\text{финр}}^{\text{текущ.проект}} = \frac{\Phi_{\text{текущ.проект}}}{\Phi_{\text{max}}} = \frac{1815761,88}{2259957,88} = 0,80$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.1}} = \frac{\Phi_{\text{исп.1}}}{\Phi_{\text{max}}} = \frac{2259957,88}{2259957,88} = 1$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.2}} = \frac{\Phi_{\text{исп.2}}}{\Phi_{\text{max}}} = \frac{1903715,88}{2259957,88} = 0,84$$

В результате расчетов интегральных финансовых показателей по трем вариантам разработки текущий проект с меньшим перевесом считается более приемлемым с точки зрения финансовой эффективности.

Интегральные показатели ресурсоэффективности всех вариантов определяются путем сравнительной оценки их характеристик, распределенных с учетом весового коэффициента каждого параметра (Таблица 13):

Таблица 13 – Сравнительная оценка характеристик всех вариантов

Объекты исследования Критерии	Весовой коэффициент параметра	Текущий проект	Исп. 1	Исп. 2
1. Безопасность при использовании установки	0,3	5	4	5
2. Стабильность работы	0,15	5	5	4

3. Технические характеристики	0,2	5	4	3
4. Механические свойства	0,2	4	5	4
5. Материалоёмкость	0,15	4	4	3
ИТОГО	1	4,6	4,4	3,8

По данным из таблицы 13 определяется интегральный показатели ресурсоэффективности:

$$I_p^{\text{текущ.проект}} = 0,3 \times 5 + 0,15 \times 5 + 0,2 \times 5 + 0,2 \times 5 + 0,15 \times 4 = 4,85$$

$$I_p^{\text{исп.1}} = 0,3 \times 4 + 0,15 \times 5 + 0,2 \times 4 + 0,2 \times 5 + 0,15 \times 4 = 4,35$$

$$I_p^{\text{исп.2}} = 0,3 \times 5 + 0,15 \times 4 + 0,2 \times 3 + 0,2 \times 4 + 0,15 \times 3 = 3,95$$

Интегральные показатели эффективности всех вариантов вычисляются на основании показателей ресурсоэффективности и интегральных финансовых показателей по формуле:

$$I_{\text{эф.}i} = \frac{I_p^{\text{исп.}i}}{I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}}$$

Где:

$I_{\text{эф.}i}$ – интегральный показатель эффективности i -ого варианта разработки;

$I_p^{\text{исп.}i}$ – интегральный показатель ресурсной эффективности i -ого варианта разработки;

$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель i -ого варианта разработки;

По формуле определяется интегральный показатель эффективности:

$$I_{\text{эф.текущ.проект}} = \frac{I_p^{\text{текущ.проект}}}{I_{\text{финр}}^{\text{текущ.проект}}} = \frac{4,85}{0,080} = 60,62$$

$$I_{\text{эф.исп.1}} = \frac{I_p^{\text{исп.1}}}{I_{\text{финр}}^{\text{исп.1}}} = \frac{4,35}{1} = 4,35$$

$$I_{\text{эф.исп.2}} = \frac{I_p^{\text{исп.2}}}{I_{\text{финр}}^{\text{исп.2}}} = \frac{3,95}{0,084} = 47,02$$

Далее, среднее значение интегрального показателя каждого варианта НИР сравнивалось со средним значением сравнительной эффективности проекта (таблица 14):

Таблица 14 – Сравнительные эффективности разработок

№ п/п	Показатели	Текущий проект	Исп. 1	Исп. 2
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,080	1	0,084
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,85	4,35	3,95
3	Интегральный показатель эффективности	60,62	4,35	47,02
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1,03	0,084	0,732

Сравнение среднего интегрального показателя сопоставляемых вариантов позволило сделать вывод о том, что наиболее финансовым и ресурсным эффективным вариантом является текущий проект. Наш проект является более эффективным по сравнению с конкурентами. Таким образом мы имеем ресурсоэффективный проект с высоким запасом финансовой прочности и коротким сроком окупаемости.

5.5 Выводы по разделу

В ходе выполнения работы по части финансового менеджмента можно сделать следующие выводы:

1. Результатом анализа конкурентных технических решений является выбор одного из вариантов реализации проекта работы по подсчету запасов на технологическом блоке 86СВ, как наиболее подходящего и оптимального, по сравнению с другими;
2. Был разработан график реализации этапов работ, а также было определено, что общее количество календарных дней на выполнение работ составляет всего 164 дней; общее количество дней, в течение которых работал инженер, составляет 124 дня; общее количество дней, в течение которых работал руководитель, составляет 9 дня;

3. Был разработан проектный бюджет, который составил 1 815 761,88 руб.

6 Социальная ответственность при разработке урана на месторождении Буденовское.

6.1 Законодательное регулирование проектных решений

Разрешение на природопользование представляет собой документ, выдаваемый природопользователю уполномоченным органом в области охраны окружающей среды и удостоверяющий право природопользователя на использование природных ресурсов, выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду, право размещения отходов производства и потребления с указанием конкретных сроков и объемов (лимитов), условий природопользования и применяемой технологии.

Экономическими методами охраны окружающей среды являются, планирование и финансирование мероприятий по охране окружающей среды, установленные Налоговым кодексом Республики Казахстан платежи за пользование природными ресурсами.

Чрезвычайная экологическая ситуация - неблагоприятная экологическая обстановка, возникшая на определенной территории в результате деятельности человека или стихийных сил природы, характеризующаяся глубокими и устойчивыми отрицательными изменениями окружающей среды, опасными для жизни и здоровья людей, сохранения растительного и животного мира[11].

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 [11].

Согласно пункту 2 статьи 212 Трудового кодекса Республики Казахстан продолжительность вахты не может превышать 15 календарных дней [11]. 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 часов. Перерыв на обед: для 1-й смены с 13-00 до 14-00; для 2-й смены с 01-00 до 02-00. В исключительных случаях на отдельных объектах продолжительность вахты может быть увеличена работодателем до 30 календарных дней в порядке, установленном Трудовым кодексом Республики 87 Казахстан. Работники, работающие вахтовым методом, имеют право на оплачиваемые ежегодные трудовые отпуска на общих основаниях [11].

Социальная ответственность или корпоративная социальная ответственность (как морально-этический принцип) – это ответственность перед людьми и данными им обещаниями, когда организация учитывает интересы коллектива и общества, возлагая на себя ответственность за влияние их деятельности на заказчиков, поставщиков, работников, акционеров.

При составлении данного проекта и при выполнении его исполнители будут руководствоваться законами в области природопользования и недропользования, санитарно-гигиеническими, экологическими нормами и правилами, действующими в Казахстане.

Целью настоящей работы является геологические особенности строения урановых рудных тел и подсчет запасов с использованием программы Mapinfo месторождения Буденовское (Южный Казахстан).

Рабочий процесс представляет собой работы полевого и камерального типа. В административном отношении район работ входит в состав Туркестанской области РК.

Основным видом полевых работ по заданию является проведения комплекса геофизических работ пробуренном технологическом блоке 86СВ с подсчетом запасов урана с использованием программы Mapinfo Pro. Полевые работы будут выполнены в течение 3 месяцев. Камеральные работы при геолог-геофизическом обслуживании буровых работ заключаются в формировании паспортов рудных интервалов технологических скважин, в построении

геологических разрезов и карт фактического материала, обработке и интерпретации результатов каротажей.

Камеральные работы будут выполняться на базе вахтового поселка ТОО Каратау.

6.2 Производственная безопасность

6.2.1 Профессиональная социальная безопасность в компьютерном помещении

Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы при выполнении полевых, камеральных работ на урановом месторождении Буденовское показаны в табл.6.1

Табл. 6.1

Этапы работ	Наименование видов работ	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ с измен. 1999 г.)		Нормативные документы
		Вредные	Опасные	
1	2	3	4	5
Полевой	1. Буровые работы 2. Геофизические работы	Утечки токсичных и вредных веществ в атмосферу 2. Превышение уровней вибрации 3. Воздействие радиации 4. Отклонение показателей климата	1. Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования 2. Пожарная опасность	1. ГОСТ 12.1.007-76 [5] ГОСТ 12.0.003-74 [6] ГОСТ 12.1.012-2004 [7] НРБ-99[20] СанПиН 2.2.4.548-96 [21] ГОСТ 12.2.003-91[9]

Камеральный	Сбор, изучение, анализ имеющихся материалов; контроль анализов на уран и радий. Камеральная обработка материалов на компьютере с жидкокристаллическим экраном	1. Недостаточная освещенность рабочей зоны 2. Отклонение показателей микроклимата	1. Электр ический ток 2. Пожарная опасность	ГОСТ 12.1.038-82 СанПиН 2.2.4.548-96[21] ГОСТ 12.1.2004 [7]
-------------	---	--	---	---

6.2.2 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению. Полевой этап

1. Химические вещества. Утечки токсичных и вредных веществ в атмосферу

Климатические условия района в целом, создают благоприятные условия для рассеивания загрязняющих воздух веществ, благодаря ровной местности и малой повторяемости скорости и направления ветра (менее 5 %).

Основные выбросы, будут происходить от движущихся механизмов и работающих двигателей внутреннего сгорания. Все движущие механизмы (установки и автомобили) при своем перемещении уплотняют и срезают почву, образуя при этом пыль. Работающие автомобили и электростанция выбрасывают отработанные газы. Проходка зумпфов сопровождается пылевыведением. Зумпфы и испарители выбрасывают в атмосферу радионуклиды и аэрозоли. Основной объем выбросов происходит от земляных работ при сооружении зумпфов, передвижении и работе авто- и спецтранспорта. По агрессивности пыль имеет 3-й класс опасности. Выхлопные газы включают компоненты от 1 до 4-го класса опасности.

При систематическом или периодическом поступлении в организм сравнительно небольших количеств токсических веществ, происходит хроническое отравление. Это нарушение нормального поведения, привычек, а также нейро-психические отклонения. К общим мероприятиям и средствам предупреждения загрязнения воздушной среды на производстве относятся: усовершенствование технологического оборудования, применение замкнутых

технологических циклов, постоянный контроль над содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, изъятие вредных и особо токсичных веществ из технологических процессов, замена вредных веществ на менее вредные, постоянный контроль над содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, проведение медицинских осмотров работающих, профилактическое питание, соблюдение правил промсанитарии и гигиены труда.

2. Превышение уровней шума и вибрации

Источниками шума и вибрации при проведении проектируемых работ являются привод и механизмы буровой установки ЗИФ-1200, авто- и спецтранспорт. Уровень шума составляет 80 дБ на рабочих местах по результатам их аттестации [14]. Жилых застроек, прилегающих к территории проектируемого участка работ нет, поэтому нет необходимости рассчитывать ожидаемые уровни шума вне помещений, в которых находятся источники шума. Особо опасны вибрации с частотой, совпадающей с собственной частотой внутренних органов человеческого организма - 6-9 Гц, могут вызвать механическое повреждение или даже разрыв этих органов.

Систематическое воздействие общей вибрации с высоким уровнем виброскорости может стать причиной профессионального заболевания - вибрационной болезни (виброболезни), которая лечится медленно и лишь на ранних стадиях. Появление необратимых изменений в организме приводит к инвалидности. Для обеспечения безопасного производства работ необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ [14] к обеспечению вибрационной безопасности на производстве, транспорте, в строительстве, горных и других работах, связанных с неблагоприятным воздействием вибрации на человека.

Основным средством обеспечения вибрационной безопасности является создание условий работы, при которых вибрация, воздействующая на человека, не превышает некоторых установленных пределов. Предусматриваются мероприятия по снижению воздействия от вибрации на население [14]: подъездные пути и места расположения оборудования должны располагаться на расстоянии не менее 300 м.

3. Воздействие радиации (ионизирующей)

Радиационная обстановка участка месторождения Буденовское определяется распределением радионуклидов в окружающей среде, имеющие природный характер распределения. Естественное распределение определяется геологическим строением и процессами, а так же их направленностью и

интенсивностью, перераспределения веществ в т.ч. и радиоактивных. Техногенный характер обусловлен проводимыми геологоразведочными и опытнопромышленными работами на данной территории. Основными радионуклидами, формирующими естественный радиационный фон среды, являются радионуклиды семейств урана-238, тория-232 и калия-40. Ионизирующее излучение – это излучение, состоящее из заряженных, незаряженных частиц и фотонов.

Естественный радиационный фон – доза излучений, создаваемая излучением природных радионуклидов, естественно распределенных в земле, воде, воздухе. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009 применяются для обеспечения безопасности человека во всех условиях воздействия на него ионизирующего излучения искусственного или природного происхождения.

Для получения информации о радиационной обстановке на предприятии, регулярно должны производиться измерения следующих параметров :

- радиационный технологический контроль;
- радиационный дозиметрический контроль;
- радиационный контроль помещений и промплощадки;
- радиационный контроль за нераспространением радиоактивных загрязнений;
- радиационный контроль окружающей среды. Воздействие радиации на организм человека называют облучением.

Во время этого процесса энергия радиация передается клеткам, разрушая их. Облучение может вызывать всевозможные заболевания: инфекционные осложнения, нарушения обмена веществ, злокачественные опухоли и лейкоз, бесплодие, катаракту и многое другое. Радиоактивные вещества могут проникать в организм через кишечник (с пищей и водой), через лёгкие (при дыхании) и даже через кожу при медицинской диагностике радиоизотопами. В этом случае имеет место внутреннее облучение. Кроме того, значительное влияние радиации на организм человека оказывает внешнее облучение, т.е. источник радиации находится вне тела. Наиболее опасно, безусловно, внутреннее облучение. Лица, выполняющие работы с источниками ионизирующего излучения доступа А, должны проходить обязательные периодические медосмотры в целях предупреждения профессиональных заболеваний.

В зоне контролируемого доступа строго запрещается [17]:

- приносить и принимать пищу;
- носить в карманах спецодежды инструменты и другие предметы;
- находиться без средств индивидуального дозиметрического контроля;
- сливать радиоактивные растворы в хозяйственную канализацию.

1. Недостаточная освещенность рабочей зоны. Камеральный этап

Недостаточное освещение влияет на функционирование зрительного аппарата, то есть определяет зрительную работоспособность, на психику человека, его эмоциональное состояние, вызывает усталость центральной нервной системы, возникающей в результате прилагаемых усилий для опознания четких или сомнительных сигналов.

Недостаточная освещенность может возникать при неправильном выборе осветительных приборов при искусственном освещении и при неправильном направлении света на рабочее место при естественном освещении.

Оценка освещенности производилась в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [17]. В таблице 6.2 приведены нормируемые и фактические показатели искусственного освещения. Нормируемые показатели представлены для кабинетов, рабочих комнат, офисов, представительств в административных зданиях (министерства, ведомства, комитеты, префектуры, муниципалитеты управления, конструкторские и проектные организации, научноисследовательские учреждения). Реальная освещенность на рабочем взята из материалов аттестации рабочих мест по условиям труда.

Таблица 6.2 – Нормируемые и фактические показатели искусственного освещения [17]

Рабочая поверхность и плоскость нормирования освещенности (Г - горизонтальная) и высота плоскости над полом, м	Освещенность (при общем освещении), лк	Показатель дискомфорта М, не более	Коэффициент пульсации освещенности, Кп, %, не более
--	--	------------------------------------	---

Г – 0,8	Фактическая	Допустимая	Фактический	Допустимый	Фактический	Допустимый
	400	300	40	40	15	15

Исходя из табличных данных, можно сказать, что освещенность соответствует нормативным данным, следовательно, освещение оказывает благоприятное влияние на качество рабочего процесса и безопасность учащихся. Основной величиной для расчета и нормирования естественного освещения внутри помещений принят коэффициент естественной освещенности (КЕО). Коэффициент естественной освещенности рассчитывается по формуле (1).

$$\text{КЕО} = (E/E_0) \times 100\%, \quad (37)$$

где E – освещенность (измеренная) на рабочем месте, лк; E_0 – освещенность на улице (при среднем состоянии облачности), лк. Обеспечивается коэффициент естественного освещения (КЕО) не ниже 1.5% [17]. Для достижения этих показателей освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана и увеличивать освещенность экрана ПЭВМ более 300 лк. Следует ограничивать прямую и отраженную блескость от любых источников освещения. Для того, чтобы избежать утомляемости необходимо делать каждые 2 часа 15 минутные перерывы, а также желательно стараться более 4 часов не заниматься одной и той же работой.

2. Отклонение параметров микроклимата в помещении

Климат района резко континентальный и характеризуется значительными годовыми и суточными амплитудами колебаний температуры, суровой зимой, жарким летом, короткой весной, сухостью воздуха и малым количеством осадков. Среднегодовая температура воздуха +9,9оС, абсолютный максимум температур наиболее жаркого месяца – июля составляет +44оС, абсолютный минимум –41оС приходится на январь месяц.

В целом климатические условия района способствуют рассеиванию загрязняющих вредных веществ. Тем не менее, значительным является количество штилей, относящихся к неблагоприятным метеорологическим условиям для рассеивания.

Комплекс климатических характеристик — температура воздуха, относительная влажность, атмосферное давление, режим ветра, атмосферные осадки, повторяемость классов погоды — все это в совокупности влияет на здоровье человека. Это касается температуры тела, интенсивности обмена веществ, системы кровообращения, состава клеток крови и тканей. Поэтому работающие на открытой территории в зимний и летний периоды года в каждом из климатических регионов обеспечены курткой, костюмом, полукомбинезоном, жилетом, шлемом. При определенной температуре воздуха и скорости ветра в холодное время работы приостанавливаются. А также предусмотрены обязательные и периодические медицинские осмотры.

а) Отклонение показателей климата

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма. Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются [17]:

- температура воздуха;
- температура поверхностей;
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;

К источникам теплоты относится вычислительное оборудование, приборы освещения. Из них 80% суммарных выделений дают ЭВМ, что может привести к повышению температуры и снижению относительной влажности в помещениях. На рабочих местах производственные помещения, на которых выполняются работы операторского типа, связанные с нервно-эмоциональным напряжением в залах вычислительной техники должны выполняться оптимальные условия микроклимата [17].

Оптимальные микроклиматические условия установлены по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение 8-часовой рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах [17]. Оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах должны соответствовать величинам,

приведенным в таблице 3, применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года. По интенсивности общих энергозатрат организма в процессе труда работа с ПЭВМ относится к категории работ Ia [17].

Таблица 6.3 – Оптимальные величины и фактические показатели микроклимата в рабочей зоне производственных помещений при работе в компьютерном помещении ГОСТ 12.1.005-88 [17] и СанПиН 2.24.548-96

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, оС		Температура поверхности, оС		Относительная влажность воздуха, %		Скорость движения воздуха, м/с	
		Факт.	Оптимальный.	Факт.	Оптимальный.	ак.	Оптимальный.	Факт.	Оптимальный.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Холодный	Ia	23	22-24	23	21-25	50	60-40	0,1	0,1
Теплый	Ia	24	23-25	24	22-26	50	60-40	0,1	0,1

Из таблицы видно, что показатели характеризуют микроклиматические условия как оптимальные, которые при их воздействии на человека в течение рабочей смены обеспечивают оптимальное тепловое состояние организма. В этих условиях напряжение терморегуляции минимально, общие и (или) локальные дискомфортные теплоощущения отсутствуют, что позволяет сохранять высокую работоспособность. В нормах отдельно нормируется каждый компонент микроклимата в рабочей зоне производственного помещения: температура, относительная влажность, скорость воздуха в зависимости от способности организма человека к акклиматизации в разное время года, характера одежды, интенсивности производимой работы и характера тепловыделений в рабочем помещении.

В помещениях, оборудованных ПЭВМ, проводится ежедневная влажная уборка и систематическое проветривание после каждого часа работы на ПЭВМ [17]. Для поддержания нормальных параметров микроклимата в рабочей зоне

применяют следующие основные мероприятия: устройство систем вентиляции, кондиционирования воздуха и отопления.

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

1. Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования

Основным источником негативного воздействия являются буровые передвижные установки БПУ-1200М с буровыми станками ЗИФ-1200, бульдозера Т-170, прицеп-комплекты, передвижные электростанции ДЭС-100П мощностью 100 кВт, экскаватор ЭО-3322, водовозы КРАЗ-255, 257 вахтовые машины ГАЗ-66, "хозяйка", ремонтная мастерская и каротажная станция СК-1 на базе автомобиля ЗИЛ-131.

Источники возникновения факторов: вращающееся сверло, вращающиеся и движущиеся части оборудования, некачественное изготовление инструмента и недостаточное его закрепление; недостаточное закрепление обрабатываемой детали. Движущиеся машины, механизмы изделия при отсутствии защитных устройств могут привести к травмированию работающих.

Средством индивидуальной защиты является костюм хлопчатобумажной; рукавицы комбинированные; очки защитные. Все движущиеся части подлежат к ограждению. Применительно ко всем видам ручных машин должны выполняться следующие требования: внутренние движущиеся детали машин должны быть недоступны для прикосновения; наружные движущиеся детали машин не должны иметь острых выступов, острые кромки должны быть притуплены. Запрещается во время работы механизма прикасаться к нему или выполнять другие действия. К средствам защиты относятся: ограждения, защитные сетки, знаки безопасности [9].

2. Электрический ток

Электрические установки, к которым относятся практически все оборудование ЭВМ, представляет для человека большую потенциальную опасность. Степень опасного и вредного воздействия на человека электрического тока и ЭМП зависит от: рода и величины напряжения и тока, частоты тока, пути тока через тело человека, продолжительность воздействия электрического тока на организм человека, условий внешней среды[8]. Реакция человека на электрический ток возникает лишь при протекании тока через тело. Электрический ток, проходя через организм человека, оказывает на него сложное действие – термическое, электролитическое, биологическое, механическое. Напряжения и токи, протекающие через тело человека при

нормальном режиме электроустановки, не должны превышать значений, указанных в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Предельно допустимые значения напряжений и токов [8]

Род тока	Напряжение (U), В	Сила тока (I), мА
	не более	
Переменный, 50 Гц	2,0	0,3
Переменный, 400 Гц	3,0	0,4
Постоянный	8,0	1

Для предотвращения электротравматизма большое значение имеет правильная организация работ, т.е. соблюдение правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ и ПТБ потребителей) и правил устройства электроустановок (ПУЭ) [15].

Место, где проводится камеральная обработка результатов научной деятельности, согласно ПУЭ [15] относится к помещениям без повышенной опасности поражения электрическим током (относительная влажность воздуха – не более 75 %, температура воздуха +25оС, помещение с небольшим количеством металлических предметов, конструкций)

Основные нормативные акты, устанавливающие требования электробезопасности является ГОСТ 12.1.038-82 [8].

Для предотвращения электротравм следует соблюдать требования, предъявляемые к обеспечению электробезопасности работающих на ПЭВМ:

- все узлы одного персонального компьютера и подключенное к нему периферийное оборудование должно питаться от одной фазы электросети;
- корпуса системного блока и внешних устройств должны быть заземлены радиально с одной общей точкой;
- для отключения компьютерного оборудования должен использоваться отдельный пункт с автоматами и общим тгильником;
- все соединения ПЭВМ и внешнего оборудования должны проводиться при отключенном электропитании.

6.3 Экологическая безопасность

Основным источником негативного воздействия на окружающую среду являются буровые передвижные установки БПУ-1200М с буровыми станками ЗИФ-1200МР, бульдозера Т-170, прицеп-комплекты, передвижные электростанции ДЭС-100П мощностью 100 кВт, экскаватор ЭО-3322, водовозы КРА3255, 260 вахтовые машины ГАЗ-66, "хозяйка", ремонтная мастерская и каротажная станция СК-1 на базе автомобиля ЗИЛ-131.

По проекту будет образовано 5,0 т ТБО, 5,0 т промышленных нерадиоактивных отходов IV класса токсичности, 25 т радиоактивных отходов общей альфа-активностью 1,405 ГБк, 700 т низкордиоактивных отходов общей альфа-активностью 0,444 ГБк, 1380,74 т низкордиоактивных отходов общей альфа-активностью 0,981 ГБк. ТБО и промышленные нерадиоактивные отходы будут рассортированы: одна часть будет направлена на регенерацию и переработку, остальная – на захоронение.

Все радиоактивные и повышенной радиоактивности отходы будут переданы на захоронение на ПЗРО.

Результаты исследований повлияют на общественное мнение социальной среды административного района. В целом климатические условия района создают благоприятные условия для рассеивания загрязняющих воздух веществ, благодаря ровной местности и малой повторяемости скорости и направления ветра (менее 5 %). Основные выбросы, как уже отмечалось, будут происходить от движущихся механизмов и работающих двигателей внутреннего сгорания. Величина воздействия объекта на грунтовые и подземные воды зависит от водопотребления вод, сброса сточных вод и потерь растворов в технологическом процессе.

Хозяйственно-питьевая вода доставляется автомобильным транспортом из районного центра Шолаккорган в объеме 20 л в сутки на одного работающего по нормам расхода воды в жилых, общественных и производственных зданиях, утвержденными Алматинским горисполкомом 07 августа 1989 года [17].

При проведении работ на участке все работающие предупреждаются о необходимости сохранения редких видов растений и животного мира. Запрещается какая-либо охота на животных и ловля птиц. Ожидается положительное воздействие результатов исследований на социальную среду, поскольку повысят уверенность в надежности и экологической безопасности применяемых технологий при разведке урановых месторождений.

Таблица 6.5 – Вредные воздействия на окружающую среду и природоохранные мероприятия при геологоразведочных работах на урановом месторождении Буденовское

Природные ресурсы и компоненты ОС	Вредные воздействия	Природоохранные мероприятия
Земля и земельные ресурсы	Засорение почвы производственными отходами	Вывоз и захоронение производственных отходов
	Сооружение зумпфов и проходка скважины	После рекультивации горных выработок почвы восстановятся через 2-3 года
Атмосфера	Пыль, выхлопные газы от автотранспорта	Ограничение работы автотранспорта, вплоть до запрета выезда на линии автотранспортных средств с неотрегулированными двигателями
Вода и водные ресурсы	Загрязнение подземных вод при смешении различных водоносных горизонтов	Ликвидационный тампонаж буровых скважин
	Нарушение циркуляции подземных вод и иссушение водоносных горизонтов при нарушении водоупоров буровыми скважинами и подземными выработками	Оборудование скважин оголовками
Недра	Нарушение состояния геологической среды (подземные воды, изменение инженерногеологических свойств пород)	Ликвидационный тампонаж скважин. Гидрогеологические, гидрогеохимические и инженерно-геологические

		наблюдения в скважинах и выработках
	Неполное использование извлеченных из недр полезных компонентов	Организация рудных отвалов и складов
Животный мир	Распугивание, нарушение мест обитания животных, рыб и других представителей животного мира, случайное уничтожение	Проведение комплекса природоохранных мероприятий, планирование работ с учетом охраны животных

6.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

В данном разделе рассматривается чрезвычайная ситуация – пожары в зданиях, сооружениях жилого, социального и культурного назначения, относящаяся к классу ЧС техногенного характера, а также при проведении полевых работ. В современных ЭВМ очень высока плотность размещения элементов электронных схем. В непосредственной близости друг от друга располагаются соединительные провода, коммутационные кабели. При протекании по ним электрического тока выделяется значительное количество теплоты, что может привести к повышению температуры отдельных узлов до 80-100°C. При повышении температуры отдельных узлов возможно оплавление изоляции соединительных проводов, которое ведет к короткому замыканию, сопровождающееся, в свою очередь, искрением. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» утвержден федеральным законом от 22 июля 2008 г [4].

Предотвращение распространения пожара достигается мероприятиями, ограничивающими площадь, интенсивность и продолжительность горения. К ним относятся:

- конструктивные и объёмно-планировочные решения, препятствующие распространению опасных факторов пожара по помещению;
- ограничения пожарной опасности строительных материалов, используемых в поверхностных слоях конструкции здания, в том числе кровель, отделок и облицовок фасадов, помещений и путей эвакуации;

- снижение технологической взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий;

- наличие первичных, в том числе автоматических и привозных средств пожаротушения;

- сигнализация и оповещение о пожаре.

- В исследуемом помещении обеспечены следующие средства противопожарной защиты: • «План эвакуации людей при пожаре»;

- для локализации небольших загораний помещение оснащено углекислотными огнетушителями (ОУ-8 в количестве 2 шт.);

- установлена система автоматической противопожарной сигнализации (датчики-сигнализаторы типа ДТП).

В данном помещении не обнаружено предпосылок к пожароопасной ситуации. Это обеспечивается соблюдением норм при монтаже электропроводки, отсутствием электрообогревательных приборов и дефектов в розетках и выключателях. Все производственные, складские, административные и иные здания и сооружения объектов, а также отдельные помещения и технологические установки должны быть обеспечены огнетушителями, пожарным инвентарем (бочки для воды, ведра, асбестовая ткань, ящики с песком, пожарные щиты, стенды) и пожарными инструментами (баграми, ломы, топорами, ножницами для резки решеток и др.), которые используются для локализации и ликвидации небольших загораний, а также пожаров в их начальной стадии развития.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Раздел 7

Geological features of the structure of uranium ore bodies and calculation of reserves using the Mapinfo program of the Budenovskoye deposit (South Kazakhstan)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ЛМ11	Балтабаев Аширмат Оразалиевич		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Арбузов Сергей Иванович	д. г.-м.н		

Консультант – лингвист

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
	Надеина Луиза Васильевна	к. ф. н.		

7.1 FEATURES OF THE BUDENNOVSKOYE FIELD, THEIR APPLICABILITY IN THE PRACTICE OF EXPLORATION AND OPERATION

Karatau LLP, Shymkent, Kazakhstan The Budennovskoye deposit was discovered in 1979 in permeable alluvial deposits of the Upper Cretaceous of the Shu-Sarysu depression and is one of the largest uranium objects in Kazakhstan. Prospecting, prospecting, evaluation and exploration work in the area has been carried out since 1987; the area of the identified deposit was divided into two geomorphological areas: the impassable delta of the Shu River (Northern Flank) and the area with foothill hilly relief (Southern flank). The projected resources of the southern flank alone were estimated at ~200,000 tons of uranium. In the 90s, exploration work was suspended due to lack of funding. In 2006, they resumed, continue to the present, and at the same time, some features of the thoroughly explored southern flank of the Budyonovsky epigenetic hydrogenic uranium deposit have been established.

First of all, this is the location of the site in the most submerged part of the depression. Thus, it was determined that the section of this particular area in the Upper Cretaceous was almost completely formed by the most favorable for ore deposition - riverbed facies. The widespread development of heterogeneous, mainly

coarse-grained, sand-gravel bundles in the composition of these facies owes its manifestation to the very complex morphology of mineralization in terms of a large vertical span, multi-tiered, relatively high productivity of deposits.

Second: the high–pressure nature of groundwater with a positive occurrence of the piezometric level, very high-water capacity, permeability and water availability of horizons, the absence of aged water seals, the location of the deposit in the axis of the Suzak Artesian basin at the junction with the Karatau mountain ridge a "set" of hydrogeological features of the object. Such a situation in regional hydrogeological structures determines the unique capacities of uranium mineralization, its high manufacturability in relation to the PV method. Also, modern groundwater flows associated with the uplift of the Karatau basin caused changes in the morphology of previously formed ore bodies.

Third: relatively low contents of the main reducing agents of syngenetic genesis in ore-bearing rocks in combination with the influence of modern underground water flows from the cr. Karatau is caused by an insufficiently contrasting reduction barrier, an unusually stretched profile of epigenetic zonality with fuzzy boundaries between individual zones and subzones and, as a result, the radiological patterns of the formation of uranium mineralization have become very complicated to a very high degree.

Fourth, part of the reserves of the deposit (and for the Northern flank – almost all) are located under the development area of salt marshes in the lower parts of the relief.

The identified features of the deposit were taken into account in the practical activities of the Karatau company during exploration and mining operations and this is an integral part of the successful functioning of the enterprise:

1) when opening the reserves of multi–tiered mineralization, the work is carried out in stages, level by level from a simple, larger ore body to a complex, smaller area,

consistently clarifying the configuration of the boundaries, excluding errors in the construction of wells. Projected together on the daytime surface, several such ore bodies are worked out as consistently as possible, at different times, using (without moving across the area!) the same nodes of technological blocks.

2) in conditions of a positive dynamic level, experimental strapping of blocks is used: Figure 7.1 shows schematic conditions for the applicability of pumps in wells, when the marks of the day surface can be located above (common practice) and below the dynamic level (m–e Budennovskoe). Fundamentally, the schemes are the same and differ from each other only by the level of the day surface!

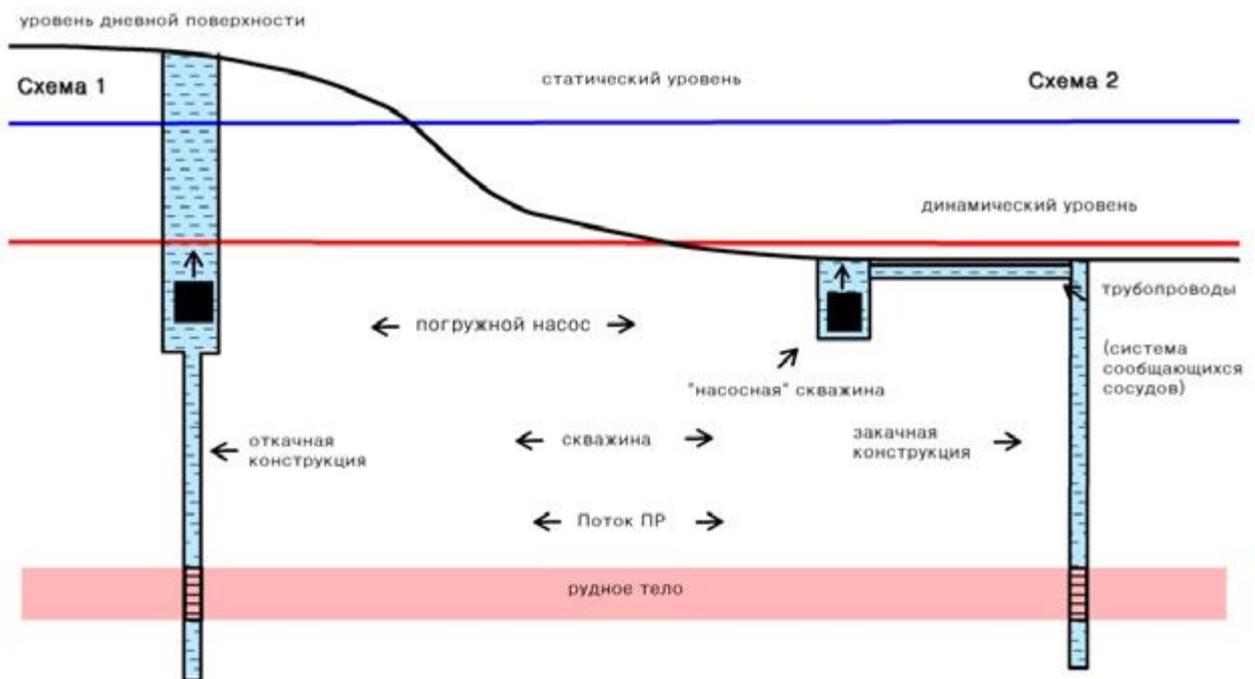
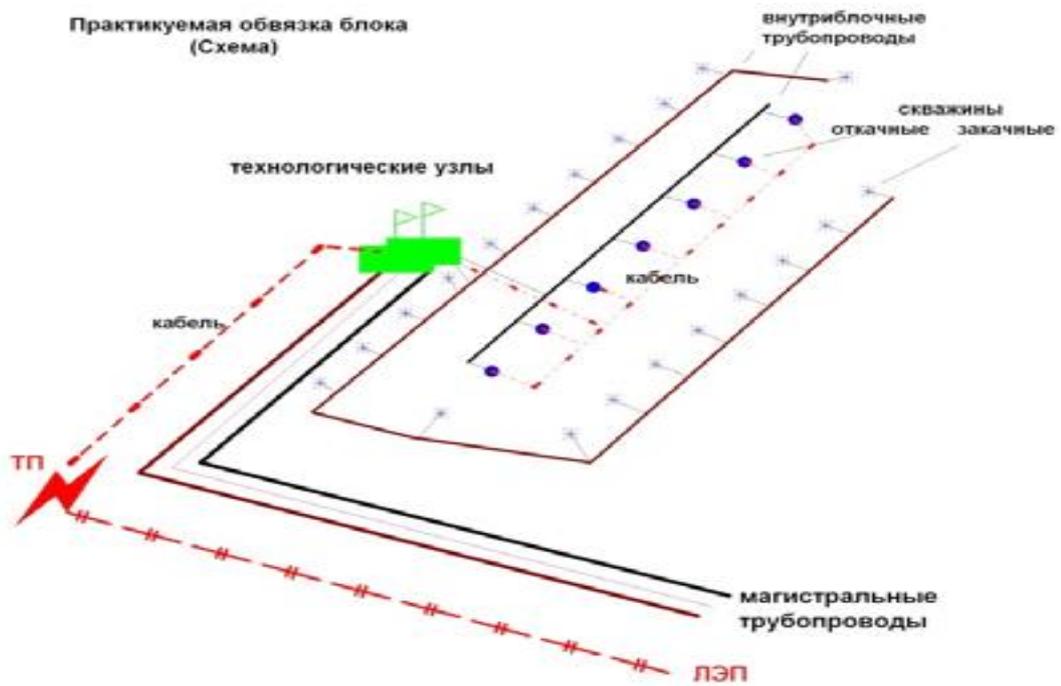


Fig.7.1 Scheme of application of "pumping" wells in various hydrodynamic systems

In the traditional scheme, production is carried out as follows: A submersible pump is located in the upper part of the pumping well and this forces a part of the well to be drilled with a large diameter, "lined" with larger pipes, equip the upper end of the well with a correspondingly more expensive head; electric cables are laid to the

location of the technological node and each such well from the TP and from the solution distribution nodes (fig.7.2).



All these additional costs seem unavoidable, since the locations of pumping wells are determined by the morphology of the ore body and the need to set the solutions underground the vector of their movement using a submersible pump.

The hydrogeological conditions of the Budenovskoye field allow the use of the PSV method with the use of "pumping" wells: pumping wells are constructed in the format of injection wells; near transformer substations with a depth of 30-50 meters, "pumping" wells equipped with a deaf filter-free column are constructed, submersible pumps are located in them (Fig 7.3).

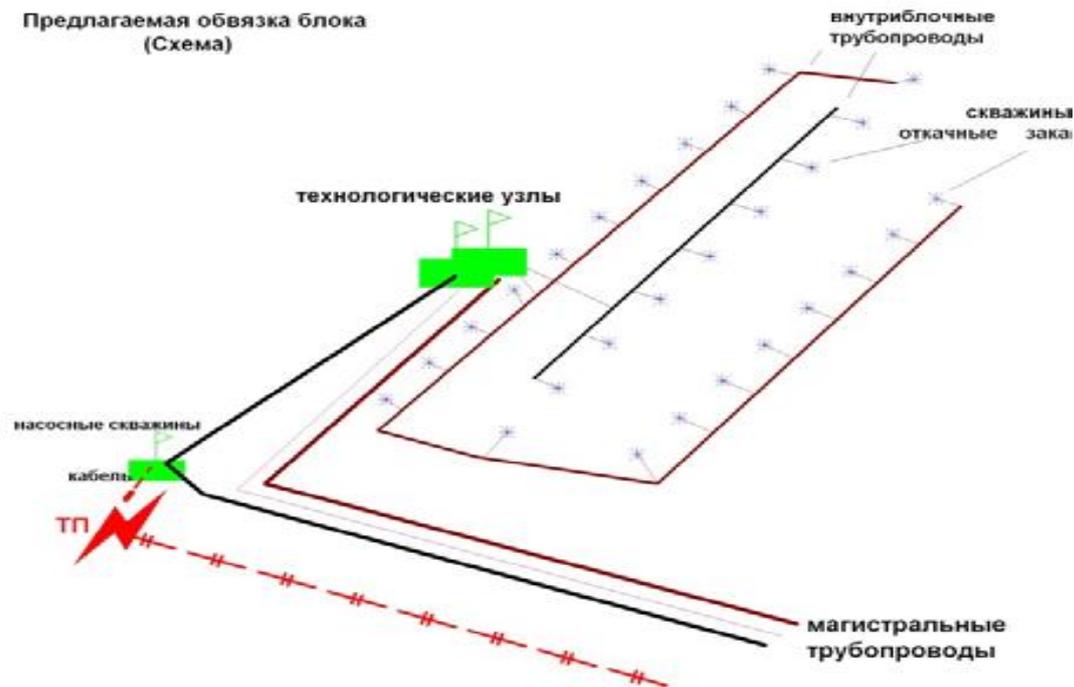


Figure 7.3 Experimental strapping scheme.

As a result, the costs for the purchase of cable products, for the purchase of submersible pumps (the cost of a more powerful pump is much less than the cost of several equal to it in power), on the headrests are significantly reduced.

Pumping wells with pumping wells are connected by hoses and represent a system of communicating vessels. Apparently, a necessary condition in this case should be a positive pressure of groundwater above the daytime surface and the location of the pump below the dynamic level.

The minimum number of such pumping wells is one per process unit. The flow rate in the pumping wells is regulated with the help of shut-off equipment.

In the new technical solution, by adding pumping wells to the pipe binding, we create conditions that do not require a pump and infrastructure to be located at the right point of the block; the necessary vector of movement of reservoir waters at such a point is created remotely, using pumping wells. This radically optimizes the operation of the system (at any given time, any wells can be used in any ratio, both

pumping and injection, constructing them in the format of injection only), reduces the cost of underground leaching and – reduces uranium losses by working out "stagnant" zones.

Technically, this is carried out using the UPRR scheme, where there is an injection line, a pumping line, an acidification line, a "reverse" line.

The mentioned hydrogeological features of the deposit, which allow the use of the above-described strapping schemes, determine the following aspects of the company's work: the minimum difference between the opened, prepared and ready reserves, as well as the "K" of ready reserves < 1.5 .

The third feature - the "stretched" profile of epigenetic zonality – formed at the boundaries of the vertical "scope" of the PO negligible in power and content, close to the minimum conditions, irregularly disposed ore bodies. When conducting detailed exploration work, this feature determined the priorities of exploration work, which made it possible to reduce the time, cost of exploration and the timing of the transition to the production stage. 1 exploration well accounted for about 100 tons of uranium reserves explored by industrial categories, and there are about 70,000 tons of them only on site 2. The beginning of exploration at the same time is the end of 2005, the transition to operation is 2008.

When interpreting gamma logging for calculations of uranium stem reserves, a complexly constructed differentiated algorithm is used, taking into account both the position of the well in the epigenetic zonality and the average radium contents in the interval and - the dependence of the correction coefficients on the power of the anomaly in the section is taken into account. A simplified methodology would not allow to accurately calculate the uranium content and to isolate from the calculations the residual radium halos formed on a large scale by the movement of uranium minerals under the influence of active modern groundwater flows that do not meet

contrasting reducing agents in ore-bearing rocks. This interpretation methodology is also conditioned by hydrogeological and epigenetic circumstances.

Landscape features of the object, when part of the reserves is projected onto saline, impassable, soils, in practice, preparation for working out with the use of geomembrane grids was determined (Figure 7.4):



A detailed study of these main features of the deposit at the stage of exploration and operation, the application of the knowledge gained in practice, automation, dispatching of processes, optimally selected team of the company, allow for one worker to extract about 6 tons of uranium per year with record low cost.

7.2 Calculation of balance reserves of uranium at the planned technological unit 86CB.

To calculate uranium reserves, I selected and planned process block 86SV of

the northeastern flank of section 2 of the Budenovskoye deposit. The layout of this block in the plan is shown in Fig. 7.5

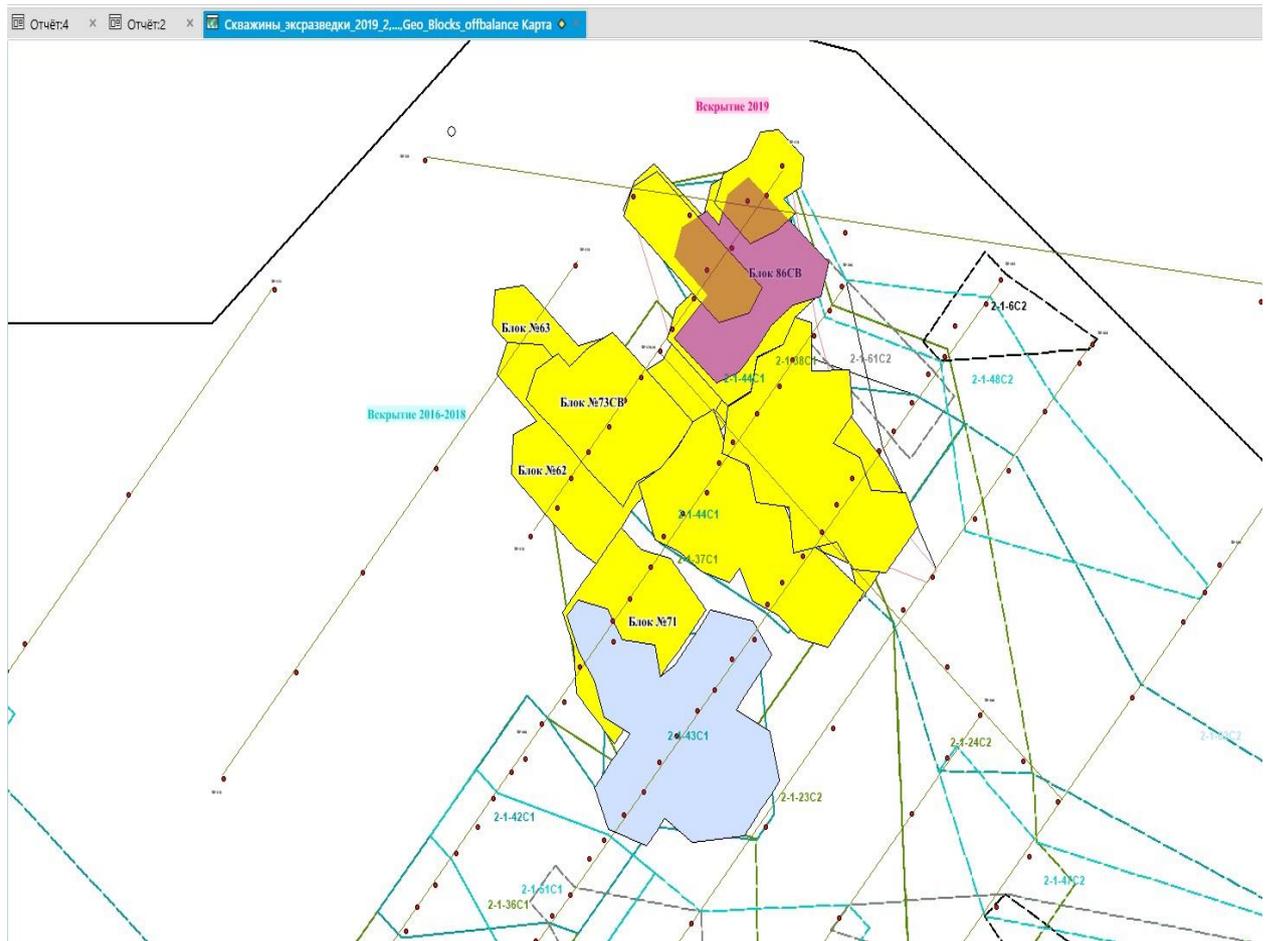


Fig. 7.5

Drilling and construction of technological wells is planned in the 86SV technological block:

Pumping - 14 wells.

injection wells - 31 wells.

Monitoring wells - 2 wells.

Geotechnological parameters of the designed technological block 86SV are given in Table. 7.1.

**Параметры проектируемого к вскрытию технологического блока 86СВ по руднику
"Каратау" на участке № 2 месторождения Буденновское в 2021 году**

Параметры блоков	Ед. изм.	Блок
		86СВ
Площадь блока, S	тыс. м ²	48,543
Линейный коэффициент рудоносности (м/Мэ), K _{руд.}	---	1,0
Мощность руды, m	м	4,70
Содержание урана, с	%	0,072
Метропроцент, mc	м%	0,3384
Мощность эффективная, M _э	м	10,53
Продуктивность, PR	кг/м ²	5,9
Запасы, P	т	286,0
Горнорудная масса, ГРМ	тыс. т	889,415
Коэффициент фильтрации, K _ф	м/сут	14,0
Коэффициент пористости, K _п	---	0,23
Плотность пород, ρ _п	т/м ³	1,74
Отношение жидкого к твердому, f (ж/т)	---	2,1
Коэффициент извлечения, K _{извл.}	%	90,0
Карбонатность пород, CO ₂	%	0,1
Откачные скважины	скв.	15
Универсальные скважины	скв.	0
Закачные скважины	скв.	32
Наблюдательные скважины	скв.	2
Итого скважин	скв.	49
Средняя глубина скважин	м	650,0

Table. 7.1.

Processing and interpretation of the results of geophysical surveys on technological wells of the projected block 86CB was carried out in the Geophysics Office software, in which the processing part is responsible for this operation. The processing part includes programs:

- Curve editor;
- GIS data tablet;
- LAS file editor; (the main ones are listed).

All work with the "Geophysics Office" is carried out through the "WinLog Panel", which is an easily extensible software shell with its own internal file format,

which is registered in the system during installation (installation of the program) and, in the future, it is possible to work with this format using WINDOWS OS software tools.

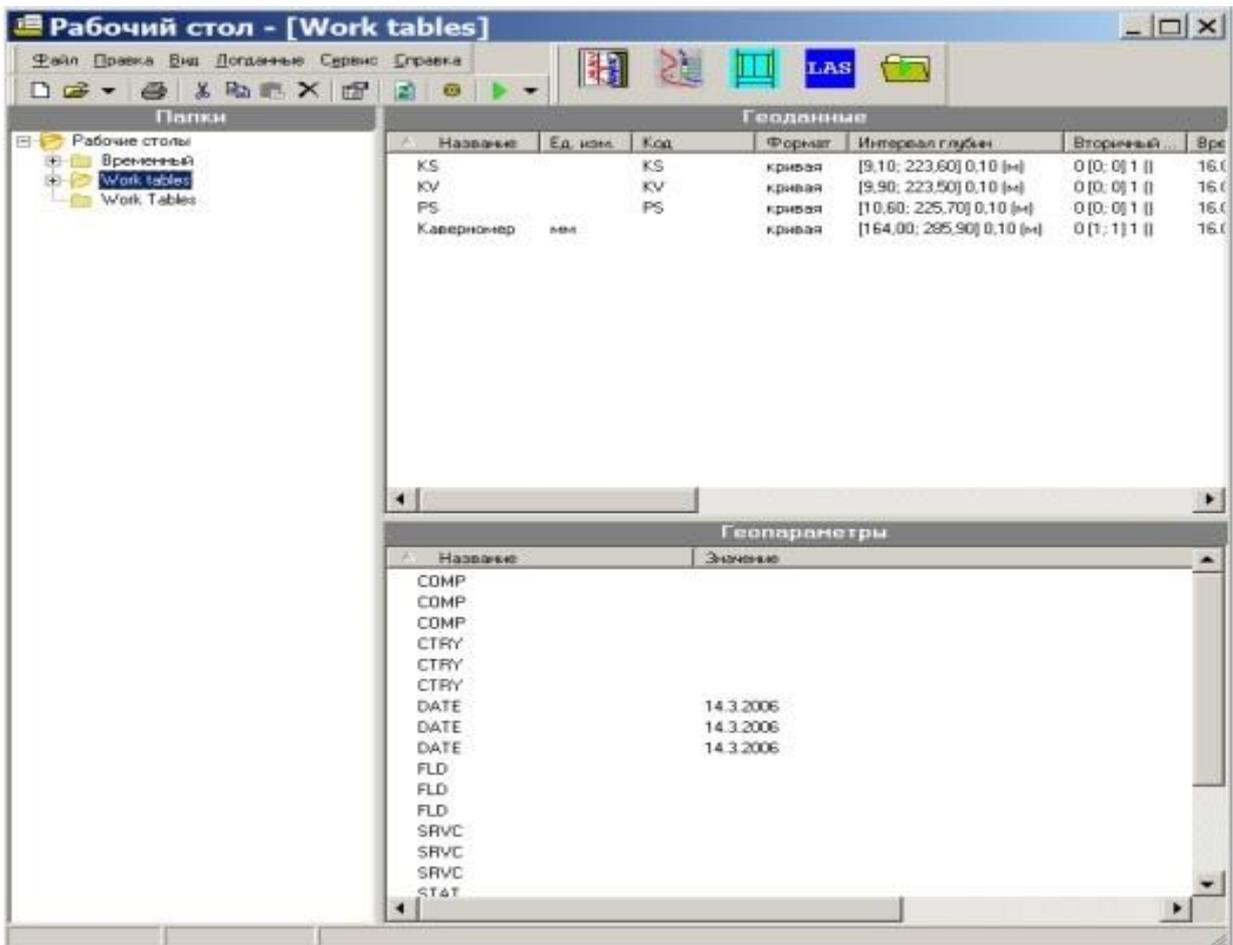


Figure 7.6 - "WinLog Panel"

The LAS File Editor is designed to convert files written in the LAS format to the internal format of the WinLog Panel.

"Curve editor" is a powerful environment for interpreting and processing the acquired logging data. The program has a built-in programming language - "Geo Basic", which can be used to create macros for automatic data processing.

"GIS data tablet" is intended for visualization of interpreted GIS data and their output to paper media. It can be used as a basis for building a well passport.

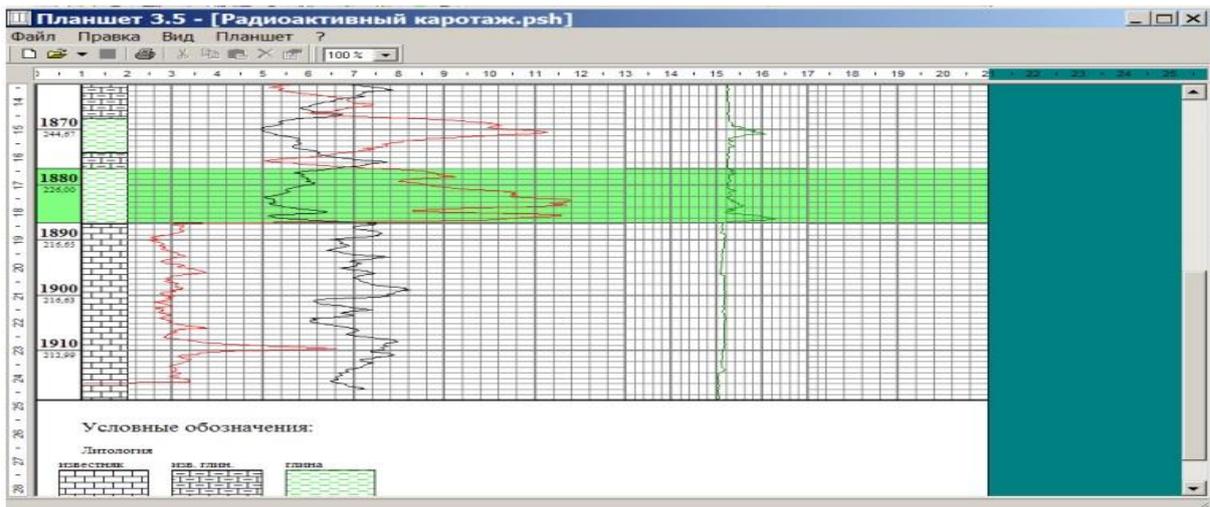


Figure 7.7 - "GIS data tablet"

The next step in the calculation of uranium reserves is to determine the area of the calculation block 86 CB.

The measurement was carried out using the Mapinfo program (version 17.0) on a personal computer according to the coordinates of the bottomhole of technological wells on a horizontal plane (in plan) and not the design coordinates of the wellhead. Both options are shown in Fig. 7.8 and 7.9

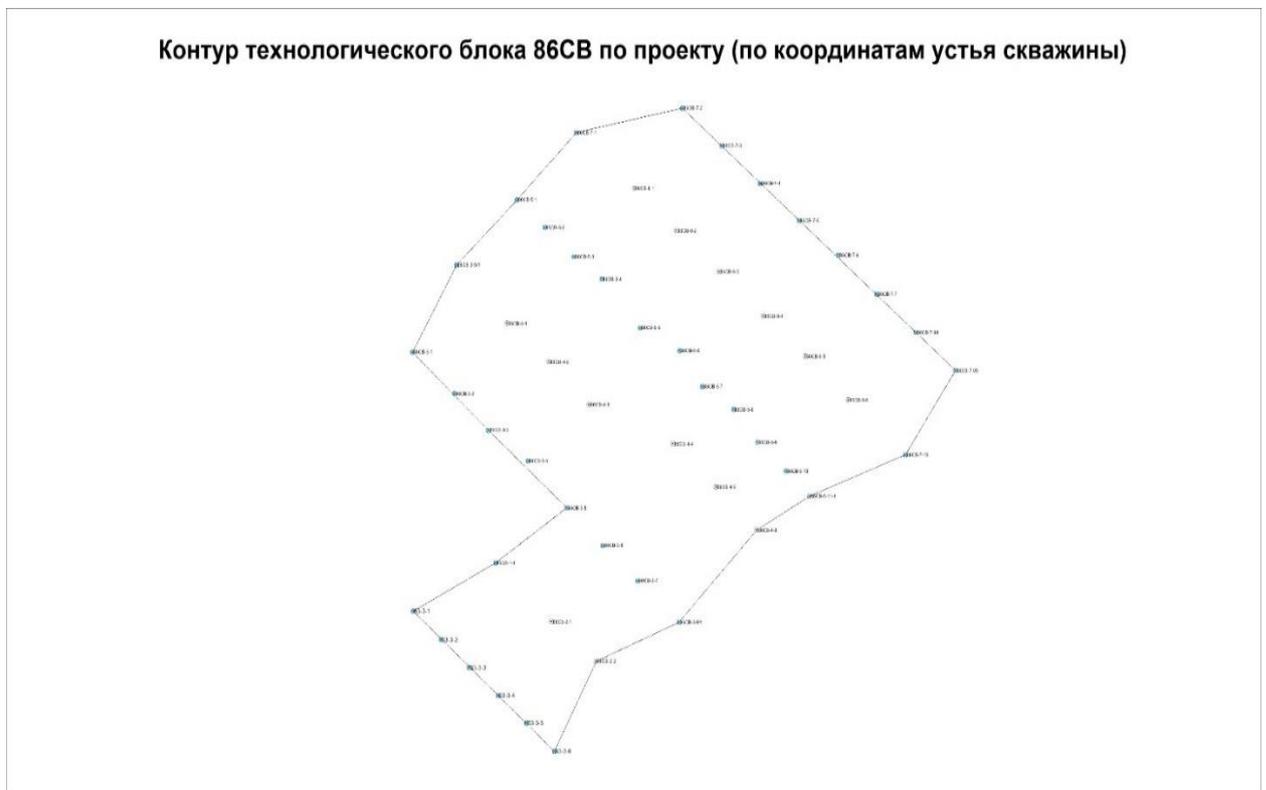


Fig. 7.8 Outline of the technological unit 86CB according to the project (according to the coordinates

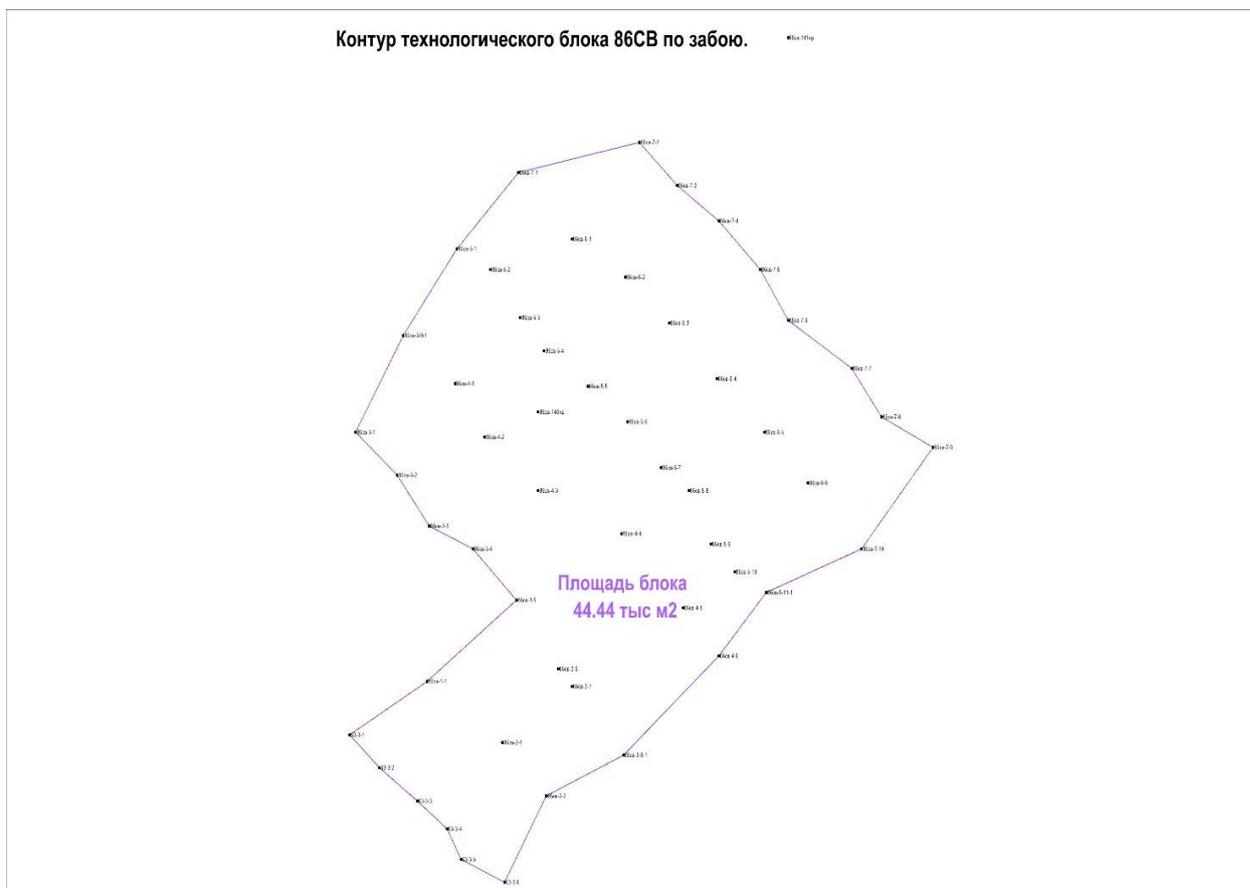


Fig. 7.9 Contour of the technological block 86CB (according to the coordinates of the bottom hole)

After receiving all the information on the processing and interpretation of materials carried out by GIS on the technological block, namely:

1. Determination of parameters of ore bodies.
2. Lithological subdivision of rocks, identification of facies differences in permeable rocks of the productive horizon, determination of the boundaries of the upper, lower and intermediate aquicludes.
3. Direct determination of uranium concentrations in the well section.

The next step is the direct calculation of uranium reserves, in the form shown in Table 2.2.

Таблица
 вывода средних значений мощностей и содержания урана по пересечениям

№ п/п	№ пробной точки	Рудная залежь		I	Геол. блок		2-2-3С ₂		Тектологический блок					
		Мощность	Рудная мощность, м		Рудная мощность (по) м	Содержание урана (СО), %	Метрорезульт (по), м%	Привалочный метрорезульт (по), м%	Запасы зап.-я, (млн) м	Удельная продуктивность (г), кг/м ²		Интеграл площади факторов, м		
										от	до	от	до	
1	86	86СВ-7-9	0	0	0,00	0,0000	0,0000							
			итого	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	9,20	0,00	621,3	627,3		
			79СВ-7-9	0	0	0,00	0,0000	0,0000						
			итого	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	9,20	0,00	621,3	627,3		
2	86	86СВ-7-8	0	0	0,00	0,0000	0,0000							
			итого	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	9,20	0,00	620,9	626,9		
			79СВ-7-8	620,7	620,9	0,10	0,0019	0,0020						
			итого	0,10	0,10	0,0009	0,0010	0,0010	9,20	0,00	620,9	626,9		
3	86	86СВ-7-7	620,6	621,3	0,70	0,0084	0,0090							
			итого	0,70	0,70	0,0084	0,0090	0,0088	11,60	1,03	619,8	627,8		
			79СВ-7-7	0	0	0,00	0,0000	0,0000						
			итого	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	11,60	0,00	619,8	627,8		
4	86	86СВ-7-6	618,4	619	0,60	0,0060	0,0060							
			итого	0,60	0,60	0,0060	0,0060	0,0060	11,60	0,00	619,8	627,8		
			79СВ-7-6	620,7	620,9	0,10	0,0019	0,0020						
			итого	0,10	0,10	0,0009	0,0010	0,0010	9,20	0,00	620,9	626,9		
5	86	86СВ-7-5	629,2	629,7	0,50	0,0050	0,0050							
			итого	0,50	0,50	0,0050	0,0050	0,0050	11,60	0,16	622,2	630,2		
			79СВ-7-5	628,3	629,0	0,70	0,0070	0,0070						
			итого	0,70	0,70	0,0070	0,0070	0,0070	11,60	0,16	622,2	630,2		
6	86	86СВ-7-4	624,6	625,8	1,20	0,0120	0,0120							
			итого	1,20	1,20	0,0120	0,0120	0,0120	11,60	0,98	621	629		
			79СВ-7-4	626,9	629	2,10	0,0210	0,0210						
			итого	2,10	2,10	0,0210	0,0210	0,0210	11,60	0,98	621	629		
7	86	86СВ-7-3	622,7	623,7	1,00	0,0100	0,0100							
			итого	1,00	1,00	0,0100	0,0100	0,0100	11,60	1,08	620,6	628,6		
			79СВ-7-3	629,8	630,9	1,10	0,0110	0,0110						
			итого	1,10	1,10	0,0110	0,0110	0,0110	11,60	1,08	620,6	628,6		
8	86	86СВ-7-2	628,7	629,9	1,20	0,0120	0,0120							
			итого	1,20	1,20	0,0120	0,0120	0,0120	11,60	1,08	620,6	628,6		
			79СВ-7-2	619,6	619,9	0,30	0,0030	0,0030						
			итого	0,30	0,30	0,0030	0,0030	0,0030	11,60	0,07	620,6	628,6		
9	86	86СВ-7-10	624,6	625,3	0,70	0,0070	0,0070							
			итого	0,70	0,70	0,0070	0,0070	0,0070	11,60	0,38	620,4	628,4		
			79СВ-7-10	610,4	610,6	0,20	0,0020	0,0020						
			итого	0,20	0,20	0,0020	0,0020	0,0020	11,60	0,38	620,4	628,4		
10	86	86СВ-6-6	630,7	631,5	0,80	0,0080	0,0080							
			итого	0,80	0,80	0,0080	0,0080	0,0080	11,60	0,39	623,6	633,6		
			79СВ-6-6	621,6	622,1	0,50	0,0050	0,0050						
			итого	0,50	0,50	0,0050	0,0050	0,0050	11,60	0,39	623,6	633,6		
11	86	86СВ-6-3	625,7	626,7	1,00	0,0100	0,0100							
			итого	1,00	1,00	0,0100	0,0100	0,0100	11,60	0,92	622,6	632,2		
			79СВ-6-3	620,6	621,9	1,30	0,0130	0,0130						
			итого	1,30	1,30	0,0130	0,0130	0,0130	11,60	0,92	622,6	632,2		
12	86	86СВ-6-4	625,9	626,3	0,40	0,0040	0,0040							
			итого	0,40	0,40	0,0040	0,0040	0,0040	11,60	0,99	625,2	633,2		
			79СВ-6-4	623,3	627,5	4,20	0,0420	0,0420						
			итого	4,20	4,20	0,0420	0,0420	0,0420	11,60	0,99	625,2	633,2		
13	86	86СВ-6-3	624,8	625	0,20	0,0020	0,0020							
			итого	0,20	0,20	0,0020	0,0020	0,0020	11,60	5,99	624,8	632,8		
			79СВ-6-3	624,6	624,8	0,20	0,0020	0,0020						
			итого	0,20	0,20	0,0020	0,0020	0,0020	11,60	4,79	624,8	632,8		

Итого
 0,65
 0,61
 0,67
 1,17
 0,03
 0,14
 0,29
 0,75
 1,42
 0,47

Table 7.10 Form for the output of average values of power and uranium content for crossings in block 86CB.

CONCLUSION

In the course of writing a master's thesis, the goals were achieved to study the features of the geological structure and uranium mineralization of the Shu-Sarysu uranium ore province using the Budenovskoye deposits as an example. The geology and stratigraphy of the area, data on the knowledge of previous years have been studied in detail.

As a result of the above work, all the tasks and goals for calculating the reserves of balance ores of uranium at the technological block 86SV were fulfilled.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе написания магистерской диссертации, были достигнуты цели по изучению особенностей геологического строения и уранового орудинения Шу-Сарысуйской урановорудной провинции на примере месторождений Буденовское. Детально изучены геология и стратиграфия района, данные по изученности предыдущих лет.

Подсчет запасов является важнейшим этапом добычи урана, определяющим экономическую целесообразность и дальнейшее направление работ. На Буденновском месторождении были проведены геолого-геофизические исследования, позволившие оценить запасы, а в последующем приступить к добыче урана через ПСВ. Однако в ходе работы были выявлены пути оптимизации этой работы с помощью программного обеспечения.

Итоговые результаты работы: На основании предоставленных материалов сделаны выводы о состоянии геолого-геофизической изученности Буденновского месторождения. На основании этих данных также были сделаны выводы о методике и технологии подсчета запасов урана. Предлагается технология расчета запасов.

Выполненные работы: Описание геолого-геофизических исследований на основе анализа данных геофизических исследований, проведенных на территории месторождения. Также были описаны методики подсчета запасов урана с учетом построения контуров учетных блоков в разрезе и в плане по фактическим координатам забоя технологических скважин, методики расчета средних параметров для последующего подсчета (в том числе определение мощности и содержания урана по пересечениям и блокам, выявление и учет выдающихся (ураганных) пересечений, определение коэффициента площади рудоносности, измерение площадей учетных блоков, определение объемного веса руды), принципы квалификации запасов.

Для обеспечения производственной и экологической безопасности, необходимо формировать устойчивые механизмы социальной ответственности на рабочих местах и особое внимание уделять контролю над их работой.

В результате проведения вышеописанных работ были выполнены все поставленные задачи и цели по подсчету запасов балансовых руд урана на технологическом блоке 86СВ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отчет по результатам детальной разведки с подсчетом запасов урана по категориям С1 и С2 на участке 2 месторождения Буденовское по состоянию на 01.01.2015 г. по контракту № 1798 от 8 июля 2005 г. выполнен филиалом АО "Волковгеология" ЦОМЭ в 2015 г.
2. Добыча урана методом подземного выщелачивания/В.А. Мамилов, Р.П.Петров, Г.Р. Шушания и др.; Под ред. В. А. Маилова. -М: Атомиздат, 1980.
3. Геологическое строение и ураноносность Чу-Сарысуйской провинции (под ред. Г.В. Грушевого). Л., ВСЕГЕИ, 1980
4. Шмариович Е.М., Натальченко Б.И., Бровин К.Г. Условия формирования комплексного пластово-инфильтрационного оруденения. Сов. геология, №8, 1988.
5. Петров Н.Н., Язиков В.Г., Аубакиров Х.Б. и др. Урановые месторождения Казахстана. Алматы, Гылым, 1995
6. Калабин А.И. Добыча полезных ископаемых подземным выщелачиванием. М.: Атомиздат, 1969.
7. Кристиан М., Сокол С., Константинеску А. Увеличение продуктивности и приемистости скважин. - - М. Недра, 1985.
8. Report on the results of detailed exploration of section 1 of the Budenovskoye field with the calculation of uranium and ACC reserves, Almaty, 2014
2. Instructions for Applying the Classification of Reserves to Hydrogenic Uranium Deposits (supplement to the Instructions for Applying the Classification of Reserves to Radioactive Ore Deposits) (approved by Order No. 319 of the Ministry of Energy and Mineral Resources of the Republic of Kazakhstan dated December 26, 2008).
9. MVI instruction (Measurement Procedure) on gamma-ray logging at reservoirinfiltration type uranium deposits / Reg.№ KZ.07.00.03328-2016 5.

Hardware-methodical complexes of instantaneous fission neutron logging (AMK KND-M), in hardware implementation-AINK-48, AINK-60. Verification method. / Reg. № KZ.04.02.12477-2019.

10. Instructions for logging instantaneous fission neutrons in preparation for operation and operation of reservoir-infiltration uranium deposits. Almaty, NAC "Kazatomprom", 2003. Comp.: Khasanov E. G., Abramov E. K. et al.

11. Трудовой кодекс Республики Казахстан (с изменениями и дополнениями от 06.04.2016 г.)

12. Закон Республики Казахстан от 15.07.1997 N 160-1 «Об охране окружающей среды» 4 Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

13. ГОСТ 12.1.007–76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (с изм. 1990 г.) 10.ГОСТ 12.0.003–74.(с изм. 1999 г.) ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

14. ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования, утв. Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии 12.12.2007 г. 90

15. ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.

16. ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

17. ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

18. ГОСТ 12.0.230-2007. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования (введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 10.07.2007 N 169-ст) (ред. от 31.10.2013).