

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

Институт природных ресурсов
Специальность 130304 «Геология нефти и газа»
Кафедра «Геологии и разведки полезных ископаемых»

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Тема работы
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ, НЕФТЕНОСНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ЗАЛЕЖИ НЕФТИ ПЛАСТА Ю₁² СНЕЖНОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ)

УДК 553.982.04:55.8(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2500	Козлов Дмитрий Сергеевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ГРПИ	Недоливко Наталья Михайловна	К.Г.-М.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. каф. ЭПР	Боярко Григорий Юрьевич	Д.Э.Н., профессор		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Алексеев Николай Архипович			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой ГРПИ	Гаврилов Роман Юрьевич	К.Г.-М.Н., доцент		

Томск – 2016 г.

Планируемые результаты обучения по программе

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
Профессиональные компетенции		
P1	<u>Фундаментальные знания</u> Применять базовые и специальные математические, естественнонаучные, гуманитарные, социально-экономические и технические знания в междисциплинарном контексте для решения комплексных инженерных проблем в области прикладной геологии.	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, 2, ОК-6, ОК-12, 13, ОК-20, ПК-2, ПК-10, ПК-21, ПК-23,) (АВЕТ-3а,с,h,j)
P2	<u>Инженерный анализ</u> Ставить и решать задачи комплексного инженерного анализа в области поисков, геолого-экономической оценки и подготовки к эксплуатации месторождений полезных ископаемых с использованием современных аналитических методов и моделей.	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, 2, 3, ОК-13, ОК-15, ОК-18, ОК-20, ОК-21, ПК-1, ПК-3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14 – 17, ПСК-3.1, ПСК-3.5, 3.6), (АВЕТ-3b)
P3	<u>Инженерное проектирование</u> Выполнять комплексные инженерные проекты технических объектов, систем и процессов в области прикладной геологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, 4 – 8, 14, ПК-3, 6 – 9, 11, 18 – 20) (АВЕТ-3с).
P4	<u>Исследования</u> Проводить исследования при решении комплексных инженерных проблем в области прикладной геологии, включая прогнозирование и моделирование природных процессов и явлений, постановку эксперимента, анализ и интерпретацию данных.	Требования ФГОС ВПО (ОК-3, 5, 9, 10, 14 – 16, 21, ПК-10, 11, 21 – 25, ПСК), (АВЕТ-3b,c)
P5	<u>Инженерная практика</u> Создавать, выбирать и применять необходимые ресурсы и методы, современные технические и ИТ средства при реализации геологических, геофизических, геохимических, эколого-геологических работ с учетом возможных ограничений.	Требования ФГОС ВПО (ПК-7 – 9, 28 – 30 ПСК) (АВЕТ-3е, h)
P6	<u>Специализация и ориентация на рынок труда</u> Демонстрировать компетенции, связанные с особенностью проблем, объектов и видов комплексной инженерной деятельности, не менее чем по одной из специализаций: <ul style="list-style-type: none"> • Геология нефти и газа 	Требования ФГОС ВПО (ОК-8 – 10, 12, 15, 18, 20, 22, ПК-1, ПСК) (АВЕТ-3с,е,h)
Универсальные компетенции		
P7	<u>Проектный и финансовый менеджмент</u> Использовать базовые и специальные знания проектного и финансового менеджмента, в том числе менеджмента рисков и изменений для управления комплексной инженерной деятельностью.	Требования ФГОС ВПО (ОК-1 – 3 13 – 16, 20, 21, ПК-4 – 6, 15, 18 – 20, 23 – 25, 27 – 30, ПСК-1.2, 2.2) (АВЕТ-3е,k)

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
P8	<p><u>Коммуникации</u> Осуществлять эффективные коммуникации в профессиональной среде и обществе, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты <i>комплексной инженерной деятельности</i> в области <i>прикладной геологии</i>.</p>	Требования ФГОС ВПО (ОК-3 – 6, 8, 16, 18, 21, ПК-3, ПК-6, ПСК) (АВЕТ-3g)
P9	<p><u>Индивидуальная и командная работа</u> Эффективно работать индивидуально и в качестве <i>члена или лидера команды</i>, в том числе междисциплинарной, с делением ответственности и полномочий при решении <i>комплексных инженерных проблем</i>.</p>	Требования ФГОС ВПО (ОК-4, 6, 18, ПК-3, 6, 11, 27, 30, ПСК-1.2) (АВЕТ-3d)
P10	<p><u>Профессиональная этика</u> Демонстрировать личную ответственность, приверженность и готовность следовать нормам профессиональной этики и правилам ведения <i>комплексной инженерной деятельности</i> в области <i>прикладной геологии</i>.</p>	Требования ФГОС ВПО (ОК-7, 8, 19, ПК-9, 16), (АВЕТ-3f)
P11	<p><u>Социальная ответственность</u> Вести <i>комплексную инженерную деятельность</i> с учетом социальных, правовых, экологических и культурных аспектов, вопросов охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности, нести социальную ответственность за принимаемые решения, осознавать необходимость обеспечения устойчивого развития.</p>	Требования ФГОС ВПО (ОК-5, 7, 8, 10, 13, 14, 16 – 21, ПК-27-30) (АВЕТ-3с,h,j)
P12	<p><u>Образование в течение всей жизни</u> Осознавать необходимость и демонстрировать <i>способность к самостоятельному обучению</i> и непрерывному <i>профессиональному совершенствованию</i>.</p>	Требования ФГОС ВПО (ОК-9 – 12, 14, 20) (АВЕТ-3i)

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

Институт природных ресурсов
 Специальность 130304 «Геология нефти и газа»
 Кафедра «Геологии и разведки полезных ископаемых»

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой
 _____ Гаврилов Р.Ю.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ
 на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Дипломной работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
3-2500	Козлов Дмитрий Сергеевич

Тема работы:

Геологическое строение, нефтеносность и особенности залежи нефти пласта Ю ₁ ² Снежного нефтяного месторождения (Томская область)
--

Утверждена приказом директора (дата, номер)	№289/с от 26.01.16
---	--------------------

Срок сдачи студентом выполненной работы:	1.06.2016
--	-----------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><i>(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.).</i></p>	<p>Пакет геологической и геофизической информации по Снежному месторождению, тексты и графические материалы отчетов и научно-исследовательских работ, фондовая и опубликованная литература.</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о районе работ (географо-экономическая характеристика, история геологоразведочных работ и состояние изученности). 2. Геологическое строение и нефтегазоносность (стратиграфия, тектоника, нефтегазоносность). 3. Анализ геологоразведочных работ (результаты геологоразведочных работ, методика и результаты исследования скважин, общие характеристики отложений горизонта Ю₁, емкостно-фильтрационные свойства пласта Ю₁², физико-химическая характеристика нефти, химический состав и свойства пластовых вод, характеристика типа залежи и обоснование контактов флюидов, режим залежи).

	4. Подсчет запасов углеводородов, обоснование категорийности, методы подсчета и подсчет запасов. 5. Финансовый менеджмент 6. Социальная ответственность
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	1. Обзорная схема района работ 2. Литолого-стратиграфическая схема юрско-нижнемелового разреза Западно-Сибирской плиты (Томская область) 3. Тектоническая карта фундамента и юрского структурного яруса юго-восточной части Западно-Сибирской плиты (Томская область) 4. Схема нефтегазогеологического районирования Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции 8. Схема корреляции верхнеюрских отложений Снежного месторождения 9. Геологический профиль по линиям скважин 131 – 132 – 133 – 134 – 135 10. Карта песчаности пласта Ю ₁ ² 11. Карта изменения коэффициента пористости проницаемости пласта Ю ₁ ² 12. Подсчетный план нефти по пласту Ю ₁ ² 13. Программа доразведки.
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
«Финансовый менеджмент»	Д.э.н., профессор Боярко Григорий Юрьевич
«Социальная ответственность»	Ст. преподаватель Алексеев Николай Архипович
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение 2. Общая часть 3. Специальная часть 4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение 5. Социальная ответственность 6. Заключение 	
Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	24.12.2015

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент каф. ГРПИ	Недоливко Наталья Михайловна	К.Г.-М.Н.		24.12.2015

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2500	Козлов Дмитрий Сергеевич		24.12.2015

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

Студенту:

Группа	ФИО
3-2500	Козлову Дмитрию Сергеевичу

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	ГРПИ
Уровень образования	Дипломированный специалист	Направление/специальность	130304 «Геология нефти и газа»

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

<i>1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Рассчитать сметную стоимость проектируемых работ на инженерно-геологические изыскания
<i>2. Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	Нормы расхода материалов, тарифные ставки заработной платы рабочих, нормы амортизационных отчислений, нормы времени на выполнение операций в ходе инженерно-геологические изыскания. Справочник базовых цен на инженерно-геологические работы
<i>3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Ставка налога на прибыль 20 %; Страховые взносы 30%; Налог на добавленную стоимость 18%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<i>1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	Свод видов и объемов работ на инженерно-геологические изыскания
<i>2. Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	Расчет трудоемкости работ и сметной стоимости проектируемых работ на инженерно-геологические изыскания
<i>3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	Составить схему распределения денежных средств

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Схема распределения денежных средств

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	24.12.2015
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. каф. ЭПР	Боярко Григорий Юрьевич	д.э.н., профессор		24.12.2015

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2500	Козлов Дмитрий Сергеевич		24.12.2015

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
3-2500	Козлову Дмитрию Сергеевичу

Институт	ИПР	Кафедра	ГРПИ
Уровень образования	Дипломированный специалист	Направление/специальность	130304 «Геология нефти и газа»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p><i>1. Характеристика объекта исследования и области его применения</i></p>	<p>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения) – опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы) – негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу) – чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера)
<p>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</p>	
<p><i>1. Производственная безопасность</i></p>	<p>1.1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства)

	<p>1.2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой произведённой среды в следующей последовательности</p> <ul style="list-style-type: none"> – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); – электробезопасность; – пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения)
2. Экологическая безопасность	<p>2.1. Охрана окружающей среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – предложить мероприятия по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	<p>3.1. Защита в чрезвычайных ситуациях</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС на объекте; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий
Перечень расчетного или графического материала	
<i>Расчетные задания</i>	<ul style="list-style-type: none"> – расчет потребного воздухообмена – расчет искусственного освещения

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	24.12.2015
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Алексеев Николай Архипович			24.12.2015

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2500	Козлов Дмитрий Сергеевич		24.12.2015

РЕФЕРАТ

Дипломная работа выполнена на 114 с., 16 рис., 27 табл., 38 источников.

Ключевые слова: Снежное месторождение, Томская область, стратиграфия, тектоника, залежь, нефть, газ, скважина, нефтеносность, нефтегазоносность, нефтеотдача, нефтенасыщенность, коллекторские свойства.

Объектом исследования является пласт Ю₁² Снежного нефтяного месторождения (Томская область).

Цель работы – анализ геологического строения, нефтеносности и характеристика залежи нефти пласта Ю₁² Снежного нефтяного месторождения.

Приведены сведения о геологическом строении (тектонике, стратиграфии), нефтеносности, гидрогеологии Снежного месторождения, дана характеристика изученности месторождения промыслово-геофизическими, физико-динамическими и др. видами исследований. Охарактеризована категоричность и подсчет запасов нефти, приведено текущее состояние разработки и обоснована необходимость доразведки Снежного месторождения.

Результаты работы могут быть использованы при составлении технологических документов на разработку Снежного месторождения.

Область применения. Верхнеюрские отложения Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, сформированные в сходных геологических условиях.

Проведенные исследования позволят повысить эффективность геологоразведочных работ на месторождении.

Обозначения и сокращения

- а.о. – абсолютные отметки;
- АК – акустический каротаж;
- БСВ – буровые сточные воды;
- БКЗ – боковой каротаж зондирования;
- ВНЗ – водонефтяная зона;
- ВНК – водонефтяной контакт;
- ГИС – геофизические исследования скважин;
- ГК – гамма-каротаж;
- ЗСП – Западно-Сибирская плита;
- КС – кажущееся сопротивление
- КИИ – комплект испытательного инструмента;
- МГЗ – микроградиент зонд;
- ММП – многолетнемерзлые породы;
- МОВ – Метод отраженных волн;
- МОГТ 2D – метод общей глубинной точки 2D;
- МПЗ – микропотенциал зонд;
- НВЗ – нефтеводяная зона;
- НКТ – нейтронный каротаж по тепловым нейтронам;
- НГК – нейтронный гамма-каротаж;
- НГР – нефтегазоносный район;
- НЗ – нефтяная зона;
- ПАВ – поверхностно активное вещество;
- ПДК – предельно допустимая концентрация;
- ПС – самопроизвольная поляризация;
- скв. – скважина;
- УВ – углеводороды;
- ЦКЗ – центральная комиссия по запасам полезных ископаемых.

Содержание

	Стр.
Введение.....	13
1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	15
1.1 Географо-экономический очерк района работ.....	15
1.2 Геолого-геофизическая изученность района.....	16
1.3 Геологическое строение района.....	20
1.3.1 Стратиграфия.....	20
1.3.2 Тектоника.....	32
1.3.3 Нефтегазоносность.....	37
1.3.4 Гидрогеологические и геокриологические условия.....	49
2 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	52
2.1 Общая характеристика Снежного месторождения.....	52
2.2 Промыслово-геофизические исследования Снежного месторождения.....	55
2.3 Физико-гидродинамическая характеристика продуктивных коллекторов	57
2.4 Особенности геологического строения и характеристики пласта Ю ₁ ²	59
2.5 Свойства и состав нефти.....	66
2.6 Подсчетные параметры и запасы нефти.....	67
2.7 Рекомендации по доразведке.....	73
3 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.....	76
3.1 Стоимость организации обработки геологической информации.....	76
3.2 Финансовый план.....	80
4 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ.....	81
4.1 Социальная и экологическая ответственность при проведении инженерно-геологических работ при детальном изучении кернового материала и интерпретации полученных результатов....	81

4.2	Производственная безопасность.....	81
4.2.1	Анализ вредных факторов и мероприятия по их устранению (производственная санитария).....	83
4.2.2	Анализ опасных факторов и мероприятия по их устранению (охрана труда).....	92
4.3	Экологическая безопасность.....	96
4.3.1	Мероприятия по охране атмосферного воздуха.....	96
4.3.2	Мероприятия по охране водных объектов.....	98
4.3.3	Охрана земель, флоры и фауны.....	100
4.3.4	Воздействие на животный мир.....	103
4.3.5	Обращение с отходами.....	104
4.4	Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	106
	Заключение.....	109
	Список использованных источников.....	111

Введение

Актуальность исследований продиктована необходимостью доразведки и ввода в эксплуатацию малых месторождений, расположенных на территории как Томской области, так и Западной Сибири в целом. В настоящее время в России открыто более 1400 мелких месторождений, в которых текущие запасы нефти составляют 12% от общих запасов. В среднем на одно месторождение приходится менее 1 миллиона тонн нефти. В Томской области открытие месторождений проводилось с 1962 г. и к настоящему времени число их составляет около 110, в том числе к нефтяным относится 79. По извлекаемым запасам углеводородного сырья (категории C_1) приходится всего 6 крупных месторождений и 4 средних. На долю остальных 69 малых нефтяных месторождений Томской области приходится 18% извлекаемых запасов категории C_1 . Вероятность открытия новых крупных месторождений невелика, а месторождения с запасами более 30 миллионов тонн находятся в зрелой стадии разработки, поэтому приоритет малых месторождений неуклонно возрастает. Малые нефтяные месторождения на территории Томской области характеризуются сложностью геологического строения, отсутствием однозначной модели залежи; незначительными извлекаемыми запасами нефти категории C_1 (около 1 миллиона тонн на каждую открытую залежь), удаленных от коммуникаций, производственной и социальной инфраструктуры и низкой эффективностью геологоразведочных работ. Особенностью малых месторождений Томской области является то, что промышленный приток нефти характерен для 1–2 скважин из 5–10 пробуренных на площади. Ввод в пробную эксплуатацию осуществляется не в течение 3 лет, а охватывает срок 10–15 и более лет. Фактически, период пробной эксплуатации одновременно и является промышленной разработкой малого нефтяного месторождения 1–2 поисковыми скважинами.

Объектом исследования является пласт $Ю_1^2$ Снежного нефтяного месторождения (Томская область).

Цель работы – анализ геологического строения, нефтеносности и характеристика залежи нефти пласта Ю₁² Снежного нефтяного месторождения.

Задачами работы являются:

- 1) анализ геологического строения и, нефтегазоносности и степени изученности территории Снежного месторождения;
- 2) выявление особенностей строения и коллекторских свойств продуктивного пласта Ю₁²;
- 3) анализ состава и свойств нефти;
- 4) запасы нефти;
- 5) уточнение перспектив нефтегазоносности и рекомендации по доразведке месторождения.