

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

Институт природных ресурсов
Специальность 130101 «Прикладная геология»
Кафедра «Геологии и разведки полезных ископаемых»

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Тема работы
Геологическое строение и обоснование метода интенсификации притока жидкости из верхнеюрских отложений Снежного нефтегазоконденсатного месторождения (Томская область)
УДК – 622.279.5:552.578.2.061.3(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2113	Колесникова Дарья Владимировна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Ильина Г.Ф.	к.г.-м.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Романюк В.Б.	к.э.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Немцова О.А.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ГРПИ	Гаврилов Р.Ю.	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,с)
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: • Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых • Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания • 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)
P8	<u>Коммуникации</u> Осуществлять эффективные коммуникации в	Требования ФГОС ВПО (ОК-3 – 6, 8, 16, 18, 21, ПК-3, ПК-

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
	профессиональной среде и обществе, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты <i>комплексной инженерной деятельности в области прикладной геологии.</i>	6, ПСК) (АВЕТ-3g)
P9	<u>Индивидуальная и командная работа</u> Эффективно работать индивидуально и в качестве члена или лидера команды, в том числе междисциплинарной, с делением ответственности и полномочий при решении <i>комплексных инженерных проблем.</i>	Требования ФГОС ВПО (ОК-4, 6, 18, ПК-3, 6, 11, 27, 30, ПСК-1.2) (АВЕТ-3d)
P10	<u>Профессиональная этика</u> Демонстрировать личную ответственность, приверженность и готовность следовать нормам профессиональной этики и правилам ведения <i>комплексной инженерной деятельности в области прикладной геологии.</i>	Требования ФГОС ВПО (ОК-7, 8, 19, ПК-9, 16), (АВЕТ-3f)
P11	<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.	Требования ФГОС ВПО (ОК-5, 7, 8, 10, 13, 14, 16 – 21, ПК-27-30) (АВЕТ-3с,h,j)
P12	<u>Образование в течение всей жизни</u> Осознавать необходимость и демонстрировать <i>способность к самостоятельному обучению и непрерывному профессиональному совершенствованию.</i>	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 130101 «Прикладная геология»
Кафедра «Геологии и разведки полезных ископаемых»

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой ГРПИ
_____ Гаврилов Р.Ю.

«__» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Дипломной работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
2113	Колесниковой Дарье Владимировне

Тема работы:

Геологическое строение и обоснование метода интенсификации притока жидкости из верхнеюрских отложений Снежного нефтегазоконденсатного месторождения (Томская область)

Утверждена приказом директора (дата, номер)

Пр. № 1193/с от 17.02.2016 г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:

01.06.2016 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Пакет геолого-геофизической информации по Снежному нефтегазоконденсатному месторождению, графические материалы.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	Географо-экономическая характеристика Снежного месторождения; геологическое строение пласта Ю ₁ ¹⁻³ ; система разработки залежи пласта Ю ₁ ¹⁻³ ; методы интенсификации добычи нефти; эффективность применения ГРП; производственная и экологическая безопасность при проведении ГРП.

Перечень графического материала	1. Обзорная карта Снежного месторождения; 2. Схема геолого-геофизической изученности площади Снежного месторождения; 3. Фрагмент литолого-стратиграфического разреза Снежного месторождения; 4. Фрагмент тектонической карты фундамента Западно-Сибирской плиты Томской области (под ред. Суркова В.С., 1981 г.); 5. Фрагмент тектонической карты мезозойско-кайнозойского чехла (под ред. Старосельцева В.С., 1995 г.); 6. Геологический профиль по линии скважин 149-146-(144-2)-(144-1) Снежного месторождения; 7. Карта эффективных толщин Снежного месторождения, масштаб 1:25000; 8. Схема водонапорного режима залежи Снежного месторождения; 9. Динамика основных технологических показателей разработки объекта Ю ₁ ¹⁻³ Снежного месторождения; 10. Дизайн ГРП
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Немцова О.А.
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Романюк В.Б.

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	24.12.2015 г.
---	---------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Ильина Галина Фёдоровна	к.г.-м.н.		24.12.2015 г.

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2113	Колесникова Дарья Владимировна		24.12.2015 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 80 с., 10 рис., 19 табл., 12 источников.

Ключевые слова: ЗАЛЕЖЬ, КОЛЛЕКТОР, НЕФТЬ, СВИТА, ПЛАСТ, ПРОНИЦАЕМОСТЬ, НЕФТЕГАЗОНАСЫЩЕННОСТЬ, СКВАЖИНА, РАЗРАБОТКА, ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАЗРЫВ ПЛАСТА.

Объектом исследования является продуктивный пласт $Ю_1^{1-3}$ наунакской свиты Снежного месторождения.

Цель работы – анализ геологического строения и обоснование метода интенсификации притока жидкости из верхнеюрских отложений нефтегазоконденсатного Снежного месторождения.

В процессе исследования проводились сбор и анализ полученного материала по геологии, разработке, и методам интенсификации, которые рекомендуется проводить на месторождении. Разработан дизайн ГРП, как эффективный метод интенсификации притока жидкости к скважине.

В результате исследования рекомендуется проводить методы интенсификации, как гидравлический разрыв пласта.

Степень внедрения: может быть использована методика расчета дизайна на других месторождениях.

Область применения: использовать полученные данные при разработке месторождения.

Экономическая эффективность: проведение ГРП по скважине окупается в течение года.

В будущем планируется внедрить результаты исследований на производстве.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ГРП – гидравлический разрыв пласта;
МОГТ – метод общей глубинной точки;
ЗСП – Западно-Сибирская плита;
НГО – нефтегазоносная область;
ВНК – водонефтяной контакт;
ГНК – газонефтяной контакт;
ФЕС – фильтрационно-емкостные свойства;
ГИС – геофизические исследования;
ГДИС – гидродинамические исследования;
КИН – коэффициент извлечения нефти;
ЭЦН – электроцентробежные насосы;
ППД – поддержание пластового давления;
УПН – установка подготовки нефти;
БКНС – блочная кустовая насосная станция;
ВНЗ – водонефтяная зона;
ПЗП – призабойная зона пласта;
ПДН – поток денежной наличности;
НПДН – накопленный поток денежной наличности;
ДПДН – дисконтированный поток денежной наличности;
ЧТС – чистая текущая стоимость;
ГСМ – горюче-смазочные материалы;
ПДК – предельно-допустимых концентраций.

Оглавление

	С.
ВВЕДЕНИЕ	12
1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ	13
1.1 Географо-экономическая характеристика района	13
1.2 Геолого-геофизическая изученность	14
2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	19
2.1 Литолого-стратиграфическая характеристика разреза	19
2.2 Тектоника	24
2.3 Нефтегазоносность	28
2.3.1 Физико-химическая характеристика нефти	31
2.4 Литолого-фациальные условия формирования пласта Ю ₁ ¹⁻³ Снежного месторождения	32
2.5 Фильтрационно-емкостные свойства пласта Ю ₁ ¹⁻³ Снежного месторождения	33
2.6 Режим залежи	34
2.7 Гидрогеологические и инженерно-геологические условия	35
2.8 Подсчет запасов	38
2.9 Обоснование коэффициента извлечения нефти	40
3 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	41
3.1 Система разработки залежи Ю ₁ ¹⁻³ Снежного месторождения	41
3.2 Методы интенсификации добычи нефти	43
3.3 Гидравлический разрыв пласта	44
3.3.1 Определение расчетных показателей процесса гидроразрыва пласта	45
3.3.2 Анализ эффективности ГРП	50
4 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	52
4.1 Данные для расчета экономической эффективности проекта	52
4.2 Методика расчета экономической эффективности применения	53

ГРП	
4.3 Анализ чувствительности проекта	56
5 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	61
5.1 Анализ выявленных вредных факторов	61
5.1.1 Производственный шум и вибрация	62
5.1.2 Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе	63
5.1.3 Вредные вещества	64
5.2 Анализ выявленных опасных факторов	66
5.2.1 Пожароопасность	67
5.2.2 Высокое давление	69
5.2.3 Электрический ток	70
5.3 Охрана окружающей среды	71
5.3.1 Воздействие ГРП на окружающую среду	71
5.3.2 Мероприятия по охране атмосферного воздуха от загрязнений	72
5.3.3 Мероприятия по охране подземных и поверхностных вод	73
5.4 Защита в чрезвычайных ситуациях	74
5.5 Правовые организационные мероприятия	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	79
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	80

ВВЕДЕНИЕ

Снежное нефтегазоконденсатное месторождение открыто в 1967 г. и относится к лицензионному участку 77. В промышленную разработку введено в 2006 г.

По результатам геолого-геофизического изучения и испытания скважин основным продуктивным объектом Снежного месторождения является пласт Ю₁¹⁻³ наунакской свиты. Нефтегазоносность верхнеюрских отложений Снежной площади была установлена в 1967 году в результате бурения и испытания скважины 131.

По состоянию на 01.01.2014 г. общий фонд скважин составил 45 скважин, из них 3 в ликвидации, 1 разведочная, 1 поисковая, 7 поисково-оценочных, 32 эксплуатационных и 1 специального назначения (водозаборная).

В ВКР приводятся общие сведения об экономико – географической, геолого-физической и геолого-промысловой характеристике месторождения, анализ разработки месторождения, и освещаются методы интенсификации и технологии воздействия на работу скважин.

Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения эффективности разработки пласта Ю₁¹⁻³ и увеличения продуктивности скважины.

Целью работы является анализ геологического строения и обоснование метода интенсификации притока жидкости из верхнеюрских отложений нефтегазоконденсатного Снежного месторождения.