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 и подсчет запасов газа талахского горизонта Чаяндинского нефтегазоконденсатного месторождения (Республика Саха (Якутия))

УДК 533.98.04(571.56)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2500	Савченко Дмитрий Витальевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Недоливко Н. М.	К.Г.-М.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой ЭБЖ	Боярко Г.Ю.	Д.Э.Н., профессор		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель каф. ЭБЖ	Алексеев Н.А.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой 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	<p style="text-align: center;"><u>Фундаментальные знания</u></p> <p>Применять <i>базовые</i> и <i>специальные</i> математические, естественнонаучные, гуманитарные, социально-экономические и технические знания в междисциплинарном контексте для решения <i>комплексных инженерных проблем</i> в области <i>прикладной геологии</i>.</p>	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, 2, ОК-6, ОК-12, 13, ОК-20, ПК-2, ПК-10, ПК-21, ПК-23,) (АВЕТ-3а,c,h,j)
P2	<p style="text-align: center;"><u>Инженерный анализ</u></p> <p>Ставить и решать задачи <i>комплексного инженерного анализа</i> в области поисков, геолого-экономической оценки и подготовки к эксплуатации месторождений полезных ископаемых с использованием современных аналитических методов и моделей.</p>	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	<p style="text-align: center;"><u>Инженерное проектирование</u></p> <p>Выполнять <i>комплексные инженерные проекты</i> технических объектов, систем и процессов в области прикладной геологии с учетом <i>экономических, экологических, социальных и других ограничений</i>.</p>	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, 4 – 8, 14, ПК-3, 6 – 9, 11, 18 – 20) (АВЕТ-3с).
P4	<p style="text-align: center;"><u>Исследования</u></p> <p>Проводить исследования при решении <i>комплексных инженерных проблем</i> в области <i>прикладной геологии</i>, включая прогнозирование и моделирование природных процессов и явлений, постановку эксперимента, анализ и интерпретацию данных.</p>	Требования ФГОС ВПО (ОК-3, 5, 9, 10, 14 – 16, 21, ПК-10, 11, 21 – 25, ПСК), (АВЕТ-3b,c)
P5	<p style="text-align: center;"><u>Инженерная практика</u></p> <p><i>Создавать, выбирать и применять</i> необходимые ресурсы и методы, современные технические и <i>IT</i> средства при реализации геологических, геофизических, геохимических, эколого-геологических работ с учетом <i>возможных ограничений</i>.</p>	Требования ФГОС ВПО (ПК-7 – 9, 28 – 30 ПСК) (АВЕТ-3e, h)
P6	<p style="text-align: center;"><u>Специализация и ориентация на рынок труда</u></p> <p>Демонстрировать компетенции, связанные с <i>особенностью</i> проблем, объектов и видов <i>комплексной инженерной деятельности</i>, не менее чем по одной из специализаций:</p>	Требования ФГОС ВПО (ОК-8 – 10, 12, 15, 18, 20, 22, ПК-1, ПСК) (АВЕТ-3с,e,h)

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых</i> • <i>Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания</i> • <i>Геология нефти и газа</i> 	
Универсальные компетенции		
P7	<p style="text-align: center;"><u>Проектный и финансовый менеджмент</u></p> <p>Использовать базовые и специальные знания проектного и финансового менеджмента, в том числе менеджмента рисков и изменений для управления комплексной инженерной деятельностью.</p>	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-3e,k)
P8	<p style="text-align: center;"><u>Коммуникации</u></p> <p>Осуществлять эффективные коммуникации в профессиональной среде и обществе, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности в области прикладной геологии.</p>	Требования ФГОС ВПО (ОК-3 – 6, 8, 16, 18, 21, ПК-3, ПК-6, ПСК) (АВЕТ-3g)
P9	<p style="text-align: center;"><u>Индивидуальная и командная работа</u></p> <p>Эффективно работать индивидуально и в качестве члена или лидера команды, в том числе междисциплинарной, с делением ответственности и полномочий при решении комплексных инженерных проблем.</p>	Требования ФГОС ВПО (ОК-4, 6, 18, ПК-3, 6, 11, 27, 30, ПСК-1.2) (АВЕТ-3d)
P10	<p style="text-align: center;"><u>Профессиональная этика</u></p> <p>Демонстрировать личную ответственность, приверженность и готовность следовать нормам профессиональной этики и правилам ведения комплексной инженерной деятельности в области прикладной геологии.</p>	Требования ФГОС ВПО (ОК-7, 8, 19, ПК-9, 16), (АВЕТ-3f)
P11	<p style="text-align: center;"><u>Социальная ответственность</u></p> <p>Вести комплексную инженерную деятельность 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-3c,h,j)
P12	<p style="text-align: center;"><u>Образование в течение всей жизни</u></p> <p>Осознавать необходимость и демонстрировать способность к самостоятельному обучению и непрерывному профессиональному совершенствованию.</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	Савченко Дмитрию Витальевичу

Тема работы:

Геологическое строение и подсчет запасов газа талахского горизонта Чаяндинского нефтегазоконденсатного месторождения (Республика Саха (Якутия))	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	26.01.16 г. №289/с

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

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 Чаяндинскому нефтегазоконденсатному 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>	<p>Географо-экономический очерк района работ. Геолого-геофизическая изученность района. Стратиграфия, тектоника и нефтегазоносность. Физико-химические свойства пластового флюида Литолого-фациальные условия формирования талахского горизонта Фильтрационно-емкостные свойства талахского горизонта Обоснование подсчетных параметров Подсчет запасов по Талахскому горизонту.</p>
<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>1 - Чайндинское НГКМ. Обзорная карта района работ. Масштаб 1:2 500 000. 2 - Геологический разрез I-I 3 - Геологический разрез II-II продуктивных горизонтов 4 - Схема изученности сейсморазведкой и бурением 5 - Сводный геолого-геофизический разрез. 6 - Схема обоснования ГВК по залежам талахского горизонта 7 - Схема корреляции продуктивных пластов 8 - Карта общих эффективных толщин талахского продуктивного горизонта 9 - Карта эффективных газонасыщенных толщин талахского продуктивного горизонта. 10 - Структурная карта подошвы талахской свиты в пределах Чайндинского ЛУ. 11 - Подсчетный план запасов газа на основе структурной карты по кровле коллекторов талахского продуктивного горизонта. Приложение 12 - Подсчетный план запасов газа 13 - Структурная карта по подошве коллекторов талахского продуктивного горизонта.</p>
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p><i>Финансовый менеджмент</i></p>	<p>Боярко Григорий Юрьевич</p>
<p><i>Социальная ответственность</i></p>	<p>Алексеев Николай Архипович</p>
<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p>	

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	Недоливко Н. М.	К.Г.-М.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2500	Савченко Д.В.		

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

Студенту:

Группа	ФИО
3-2500	Савченко Д.В.

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 и 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 Г. Ю.	д.э.н., профессор		24.12.2015

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2500	Савченко Д.В		24.12.2015

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
3-2500	Савченко Д.В

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

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования и области его применения

1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:

- 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)

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность

1.1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:

- 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 производственной 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 Н.А.			24.12.2015

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2500	Савченко Д.В		24.12.2015

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит 129 с., 19 табл., 13 рисунков, 55 источников, 13 прил.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЧАЯНДИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ, ВЕНД, КОЛЛЕКТОР, ФИЛЬТРАЦИОННО-ЕМКОСТНЫЕ СВОЙСТВА, ИНТЕРПРЕТАЦИЯ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ МОГТ 3D, ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ, ЗАПАСЫ ГАЗА.

Объект исследования – Талахский горизонт Чаяндинского НГКМ.

Цель исследования – подсчет запасов газа Талахского горизонта Чаяндинского НГКМ на основе комплекса геолого-геофизической информации по состоянию на 01.01.2015 г.

Методы исследования и используемая аппаратура – методы комплексной интерпретации геолого-геофизической информации, компьютерные методы моделирования. Аппаратура – компьютеры и их внешние устройства.

Актуальность исследований обусловлена продуктивностью пласта и дополнительными геофизическими данными.

Основные результаты и новизна. На основе комплексной интерпретации данных сейсморазведки 3D, данных ГИС и испытания пласта в разведочных скважинах обосновано геологическое строение газовой залежи Талахского горизонта Чаяндинского НГКМ. Проведен обобщающий анализ результатов лабораторных исследований кернов, пластовых флюидов, промыслово-геофизических и газогидродинамических исследований изучаемого объекта. Построены карты кровли коллекторов Талахского горизонта, поверхности межфлюидного контакта, эффективных газонасыщенных толщин пласта. Дано обоснование подсчетных параметров, определяемых по данным ГИС (коэффициенты пористости, газонасыщенности, эффективные газонасыщенные толщины). На основе построенной детальной геологической модели проведён дифференцированный подсчёт запасов газа.

Степень внедрения. Результаты работы будут использованы при составлении технологических документов на разработку Чаяндинского НГКМ.

Область применения. Вендские отложения Чаяндинского НГКМ.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	16
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	18
1.1 Географическое и административное положение	20
1.2 Природно-климатические условия района	22
2 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА МЕСТОРОЖДЕНИЯ	25
2.1 Литолого-стратиграфическая характеристика разреза	25
2.2 Тектоника	34
2.3 Нефтегазоносность	41
2.3.1 Нефтегазоносные комплексы	41
2.3.2 Общая характеристика залежей	44
2.3.3 Характеристика залежей талахский горизонта	48
3 ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	51
3.1 Геолого-геофизическая изученность и история открытия месторождения	51
3.1.1 Геологическая съемка	51
3.1.2 Аэромагнитные исследования	52
3.1.3 Гравитационные исследования	52
3.1.4 Геохимические исследования	53
3.1.5 Изученность электроразведочными работами	54
3.2 Изученность сейсморазведочными работами	55
3.3 Изученность бурением	61
3.4 Опробование и испытание скважин	63
3.5 Сведения об отборе керна	68
3.6 Геофизические исследования скважин, методика и результаты интерпретации полученных данных	68
3.6.1 Комплекс ГИС, техника, методика и качество проведенных исследований	69

3.7	Определение исходных геофизических параметров	70
4	КОМПЛЕКСНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДАННЫХ ГИС	72
4.1	Выделение коллекторов и эффективных толщин	72
4.2	Оценка характера насыщенности коллекторов и выделение эффективных толщин	74
4.3	Определение коэффициентов пористости	76
4.4	Оценка коэффициентов проницаемости	78
4.5	Определение коэффициентов нефтегазонасыщенности	79
4.6	Анализ результатов интерпретации ГИС	79
5	СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	83
5.1	Методика и результаты корреляции продуктивных пластов	83
5.2	Структурное моделирование	85
5.3	Обоснование подсчетных параметров	89
5.3.1	Площадь газоносности	89
5.3.2	Эффективные и газонасыщенные толщины	89
5.3.3	Коэффициент пористости	90
5.3.4	Проницаемость продуктивных пластов	91
5.3.5	Коэффициент газонасыщенности	91
5.3.6	Обоснование температурной поправки	96
5.3.7	Поправка на отклонение углеводородных газов от закона Бойля-Мариотта	97
5.3.8	Потенциальное содержание пентанов + высшие (конденсата)	100
5.3.9	Коэффициент извлечения конденсата	100
5.4	Обоснование категоричности	101
5.5	Подсчет запасов газа и содержащихся в них компонентов Талахского горизонта Чайядинского месторождения	102
6	Социальная ответственность при гологоразведочных работах	108
7	Экономика и организация производства	118
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	123

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

- ВНЗ – водонефтяная зона;
ВНК – водонефтяной контакт;
ГВК – газовойодяной контакт;
ГЗ – газовая зона;
ГИС – геофизические исследования скважин;
ГК – гамма-каротаж;
ГКЗ – государственный комитет по запасам;
ГНЗ – газонефтяная зона;
ГНК – газонефтяной контакт;
ГРР – геологоразведочные работы;
ГРЭС – конденсационная электростанция (государственная районная электростанция);
ГЭС – гидроэлектростанция;
ЗНГН – зона нефтегазонакопления;
ЗСБ – зондирование становлением поля в ближней зоне;
 K_p – коэффициент пористости;
 $K_{пр}$ – коэффициент проницаемости;
ЛГТ – литогенетический тип пород;
ММП – многолетнемерзлые породы;
МОГТ – метод общей глубинной точки;
НБА – Непско-Ботуобинская антеклиза;
НГК – нейтронный гамма-каротаж;
НГКМ – нефтегазоконденсатное месторождение;
НГО – нефтегазоносная область;
ОПК – опробователь пластов на кабеле;
ПДК – предельно допустимая концентрация;
РМСК – региональный межведомственный стратиграфический комитет;
РСА – рентгеноструктурный анализ;
РС (Я) – Республика Саха (Якутия);
УВ – углеводороды;
ФЕС – фильтрационно-емкостные свойства;

ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В данной работе использованы следующие термины с соответствующими определениями:

Газ (природный газ) – смесь [газов](#), образовавшихся в недрах Земли при [анаэробном разложении органических веществ](#).

Залежь – единичное скопление нефти, газа, конденсата и других сопутствующих компонентов, сосредоточенные в ловушке, ограниченные поверхностями разного типа, в количестве, достаточном для промышленной разработки.

Запасы – масса нефти и конденсата и объем газа на дату подсчета в выявленных разведанных и разрабатываемых залежах, приведенные к стандартным условиям.

Коллектор – горная порода (пласт или массив), обладающая способностью к аккумуляции и фильтрации воды, нефти и газа.

Покрышка – литологическое тело (пласт, пачка, свита и др.), расположенное над коллектором нефти и газа и препятствующее фильтрации углеводородов из коллектора в верхние горизонты.

Нефть – сложная смесь углеводородов преимущественно метанового (парафинового) (C_nH_{2n+2}), нафтенового (C_nH_{2n}) и в меньшем количестве ароматического (C_nH_{2n+6}) рядов.

Пласт – геологическое тело, ограниченное снизу и сверху субпараллельными плоскостями – границами, у которого два линейных размера по взаимно перпендикулярным направлениям больше третьего.

Пористость – наличие в горной породе различного рода пустот (пор, каверн, трещин). Характеризует способность горной породы вмещать в себя жидкости и газа.

Проницаемость – характеризует способность горной породы пропускать через себя жидкости и газы.

Скважина – это горная выработка в массиве горных пород, осевая протяженность которой значительно превышает ее поперечные размеры (диаметр) и в которой отсутствуют и не предусмотрены условия жизнеобеспечения.

Свита – совокупность отложений, образовавшихся в определенных физико-географических условиях и занимающих в нем определенное положение; выделяется преимущественно по фациально-литологическим признакам и ограниченная в своем распространении пределами структурно-фациальной зоны или другой частью геологического региона.

Фация – обстановка осадконакопления (современная или древняя), овеященная в осадке или породе.

ВВЕДЕНИЕ

Чаяндинское нефтегазоконденсатное месторождение (ЧНГКМ) расположено в юго-западной части Республики Саха (Якутия) и входит в зону первоочередного освоения в районе действующего нефтепровода Восточная Сибирь – Тихий Океан и проектируемого газопровода «Сила Сибири» (графическое приложение 1.1).

Чаяндинское нефтегазоконденсатное месторождение находится на территории Ленского и Мирнинского улусов (районов) Республики Саха (Якутия). Месторождение открыто в 1980 году. Скважина первооткрывательница – № 751. В нефтегазоносном отношении месторождение находится в пределах Непско-Ботуобинской НГО, в тектоническом отношении – расположено в северо-восточной части Непско-Пеледуйского свода Непско-Ботуобинской антеклизы.

Месторождение многопластовое, продуктивными являются терригенные отложения венда. Тип залежей – пластовые, тектонически и литологически экранированные, нефтегазоконденсатные.

Продуктивные объекты

- ботуобинский продуктивный горизонт (V_2bk_1)

- хамакинский продуктивный горизонт (V_1pr)

- талахский продуктивный горизонт (V_1tlh)

Запасы Чаяндинского НГКМ впервые были подсчитаны и утверждены в ГКЗ РФ в 2000 году (протокол ГКЗ № 608-дсп от 20.10.2000).

В 2011 г. был осуществлен прирост запасов УВ категории C_1 по залежам ботуобинского, хамакинского и талахского продуктивных горизонтов по состоянию изученности на 01.04.2011 (протокол федерального агентства № 18/424-пр от 12.07.2011).

В 2012 г. утвержден оперативный прирост запасов УВ по ботуобинскому и талахскому горизонтам (протокол № 18/829-пр от 28.11.2012).

Всего пробурено (по состоянию на 01.01.2015) на Чаяндинском НГКМ (в пределах лицензионного участка) 120 скважин (8 параметрических, 14 поисковых и 98 разведочных (из них – 2 субгоризонтальные), в том числе, пробуренные ПАО «Газпром» после 2000 г. – 49 скважин; из них вскрыли продуктивные отложения: ботуобинского горизонта – 115 скважин, хамакинского горизонта – 99 скважин, талахского горизонта – 69 скважин. Плотность изученности бурением составляет 32,5 пог. м ($226747,6 \text{ м} / 6977 \text{ км}^2$).

Суммарный фонд скважин в пределах Чаяндинского НГКМ по состоянию на 01.01.2015 г. составляет 120 единиц, в том числе: параметрические – 8; поисковые – 14; разведочные – 98 (в том числе 2 субгоризонтальные).

Техническое состояние скважин: ликвидировано – 39; в консервации – 77; в бурении – 4.

Общий метраж проходки составляет 226747,6 пог. м. Глубина скважин варьирует в интервале от 1250 м до 2137 м. Наибольшие глубины забоев скважин преобладают в северо-восточной части месторождения, наименьшие – в его юго-западной части. За внешним контуром УВ-продуктивности находятся 5 скважин.

Вновь полученные данные позволили существенно откорректировать и детализировать геологическое строение залежей УВ на месторождении, уточнить величину запасов УВ на базе новой геологической модели.

Проведенные работы позволили уточнить геологическое строение Талахского горизонта Чайядинского НГКМ и выполнить подсчет запасов с учетом полученной геолого-геофизической информации.

Для выполнения работы сформирована информационная база геолого-геофизических данных (ПО Geographix и OpenWorks компании Landmark). Интерпретация сейсморазведочных данных выполнена с использованием математического обеспечения компании Landmark. Для интерпретации данных ГИС использовался пакет программ GeoOffice Solver. Построение геологических моделей осуществлялось в ПО Irap RMS компании Roxar.

Подсчетные параметры обоснованы данными фактического материала, накопленного в результате бурения на площади поисковых и разведочных скважин, обработки и интерпретации материалов ГИС, отбора и изучения керна, опробования скважин, анализов проб газа, а также данными по ближайшим месторождениям.

Целью дипломной работы является подсчет выполнен с целью уточнения запасов УВ Талахского горизонта Чайядинского НГКМ и обоснования прироста запасов УВ по категории C_1 на основе новой геолого-геофизической информации, полученной по состоянию на 01.01.2015, а также с целью оптимизации проектных решений в части разработки и обустройства месторождения.

Основными задачами работы являются: уточнение геологической модели залежи газа, построение карт эффективных и эффективных насыщенных толщин коллекторов, обоснование подсчетных параметров и подсчет запасов газа.