

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

---

Институт Природных ресурсов  
Направление подготовки Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти  
Кафедра Геологии и разработки нефтяных месторождений

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы
<b>Мониторинг исследования и освоения скважин с использованием передвижного комплекса на Уренгойском газоконденсатном месторождении (ЯНО).</b>

УДК 622.276.5.001 (571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
з-2Б1С1	Григорьев Артём Олегович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Сергеев В.Л.	Доктор технических наук		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Глызина Т.С.	к.х.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Кырмакова О.С.			

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой	Чернова О.С.	к.г-м.н., доцент		

## ВВЕДЕНИЕ

В связи со стремительным развитием мировой энергетики, увеличивается добыча и потребление природного газа. Россия является одной из ведущих газодобывающих стран мира, на долю которой приходится более 25% от общего объёма мировой добычи.

Развитие газовой промышленности предусматривает поиск и разработку новых месторождений газа и газоконденсата на Ямале. Новые месторождения призваны восполнить снижение объемов добычи.

До ввода в эксплуатацию новых месторождений Ямала, одной из главных сырьевых баз остается Новый Уренгой.

На данное время состояние и уровень развития ресурсной базы природного газа Уренгойского месторождения характеризуются повышением объёмов разрабатываемых запасов, приходящихся на глубокозалегающие нефтегазоконденсатные и газоконденсатные залежи с высоким содержанием конденсата.

Уренгойское месторождение представляет собой многопластовые залежи с большим разнообразием физико-химических и газоконденсатных характеристик.

С увеличением объёмов добычи газоконденсата, большую роль приобретают газоконденсатные залежи Уренгойского нефтегазоконденсатного месторождения (УНГКМ). Одной из главных проблем для газоконденсатных залежей является повышение конденсатоотдачи. Разработка газоконденсатных залежей сопровождается снижением пластового давления, что вызывает ретроградную конденсацию, в следствие чего, часть высококипящих углеводородов переходит в жидкую фазу и остаётся в пласте. Выделившийся конденсат не участвует в процессе фильтрации, так как является неподвижным и остаётся в пласте — до 60% от начальных запасов.

Наиболее освоенными считаются верхние этажи Уренгойского

месторождения, залегающие на не больших глубинах. Поэтому основным направлением разведки и разработки, являются глубокозалегающие залежи.

Для получения полной и достоверной информации о сложных газоконденсатных системах, большое внимание уделяют исследованиям газоконденсатной характеристики (ГКХ) залежей; они становятся одним из основных направлений информационного сопровождения разработки и эксплуатации таких залежей.

В основном, в процессе разработки, будут преобладать глубокозалегающие залежи с низкой проницаемостью и аномальными пластовыми давлениями (АВПД), необходимо проводить газоконденсатные исследования с применением новых технологий и оборудования.

Исследования газовых, газоконденсатных пластов и скважин включают в себя комплекс взаимосвязанных методов, отличающихся теоретической основой, технологией и техникой исполнения.

По результатам исследований, независимо от процесса, проходящего в пласте и скважине, мы получаем информацию.

Используемую при определении тех или иных параметров пласта и скважины информацию, возможно получить при любом состоянии газовой скважины. Поэтому весь процесс исследования скважины необходимо фиксировать во времени.

Комплексное использование методов и технологий исследований позволяют качественно и надежно определить исходные параметры, необходимые при подсчете запасов, проектировании разработки залежи и установлении оптимального технологического режима работы газовых скважин.

Целью дипломной работы является: рассмотрение метода и технологии проведения исследований на газоконденсатность в условиях Уренгойского НГКМ с использованием передвижного комплекса для исследования и освоения скважин (ПКИОС).

## Аннотация

Объектом исследования является Уренгойское нефтегазоконденсатное месторождение (НГКМ).

В процессе работы выполнен анализ экспериментальных исследований, позволяющий недропользователю получить характеристики проб флюидов Уренгойского месторождения.

Цель работы - рассмотрение метода и технологии проведения исследований на газоконденсатность в условиях Уренгойского НГКМ с использованием передвижного комплекса для исследования и освоения скважин (ПКИОС).

Новизна работы заключается в использовании метода и технологии проведения исследования скважин на газоконденсатность с помощью установки ПКИОС.

Преимуществом данного метода исследований газоконденсатных скважин является повышение точности измерения жидкостной и газовой составляющей продукции газоконденсатных скважин, обеспечение возможности определения состава конденсатной и газовой составляющей.

Первый раздел дипломного проекта посвящён истории разработке газоконденсатных залежей Уренгойского газоконденсатного месторождения. Описаны сведения о запасах нижнемоловского нефтегазоконденсатного комплекса, геологическое строение, нефтегазоносность продуктивных горизонтов, физико – химические свойства газа, конденсата, нефти.

Во втором разделе были рассмотрены технология проведения исследований на Уренгойском месторождении, цели и задачи проведения исследований, основные требования к исследуемой скважине и сепаратору. Основные технические параметры, устройство и описание передвижного комплекса. Технологии и применяемое оборудование. Технология отбора проб газа и конденсата, в непроточные и проточные контейнеры.

В третьем разделе представлены результаты исследований скважин на газоконденсатность – промысловые, лабораторно – аналитические исследования, расчеты состава пластового газа. Исследование физико – химических характеристик стабильного конденсата, и свойств пластовой воды.

В четвертом разделе были рассмотрены сильные и слабые стороны проекта, возможности и угрозы. Дана оценка степени готовности к коммерциализации и определён уровень собственных знаний для её проведения. Составлен календарный план и план – график проведения научно – исследовательской и опытно – конструкторские работы по теме. Проведены расчеты на материальные затраты, оплату труда. Расчёты амортизации основных фондов, отчислений на социальные нужды и прочих затрат.

Пятый раздел посвящен анализу и разработке мер по защите окружающей среды, безопасности по обеспечению благоприятных условий для работы оператора по исследованию скважин.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В данном дипломном проекте были рассмотрены метод и технология проведения исследования скважин на газоконденсатность с помощью установки ПКИОС. Преимуществом данного метода исследований газоконденсатных скважин является повышение точности измерения жидкостной и газовой составляющей продукции газоконденсатных скважин. Обеспечение возможности определения состава конденсатной и газовой составляющей, определения мгновенного расхода газоконденсатной скважины, мониторинга состояния скважины в режиме реального времени, обеспечение высокой точности определения дебитов скважин с высоким давлением газа и высоким содержанием конденсатов и жидких примесей, а также экономия газа, используемого в измерении.

Соединение газа и жидкости в газожидкостную смесь после процесса измерения с последующей подачей смеси в газовый шлейф обеспечивает экономию газа, используемого при измерении. Определение расхода газа с помощью вихревого расходомера позволяет повысить надёжность использования расходомера при низких температурах и, таким образом, обеспечивает возможность мониторинга состояния скважины в режиме реального времени.

В 2010 году проведены первые исследования с помощью ПКИОС. Исследования проводились на скважинах, в которых вскрыты ачимовские пласты. Рабочие давления в сепараторе при этом были от 10 до 12 МПа, расходы по газу составили до 500 тыс.м<sup>3</sup> газа.

Показательные работы, проведенные с использованием технологии ПКИОС в 2011 г., при которых проводились исследования 100 % фонда скважин, работающих на коммерческий узел учета на УКПГ. Методика сравнения включала несколько этапов, а именно:

- сопоставления суммарного замеренного дебита скважин с данными замерного узла УКПГ;
- оценки замеренного дебита отдельных скважин с данными замерного узла УКПГ (при технологической остановке скважин и остановке скважин для записи КВД);
- сопоставления с данными промысловых каротажей отдельных скважин.

Специалисты Заказчика отметили, что точность замера дебита сепарационной установкой составляет 3,7-3,8 % по сухому газу, 2,2-2,7 % по стабильному конденсату (C5+) и 2,5 % по воде.

Подводя итоги можно сделать следующие выводы, представленная методика проведения газоконденсатных исследований со сбросом продукции в газосборную систему, реализованная в установке ПКИОС, имеет следующие преимущества: минимизация потерь добычи, прямые замеры параметров, одновременное проведение газоконденсатных исследований, улучшение

(исключение) экологического фактора.

Сравнительный анализ и практика применения разработанной установки ПКИОС продемонстрировали высокую точность замеров дебита газа, конденсата и воды, а также состава газа и конденсата.