

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

---

Институт природных ресурсов  
Направление подготовки (специальность): Нефтегазовое дело  
Кафедра Геологии и разработки нефтяных месторождений

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы
<b>Модернизация установки подготовки нефти на нефтегазоконденсатном месторождении К (Томская область)</b>

УДК 622.276.8-05(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Б2Г	Шаманов Денис Андреевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Чеканцева Лилия Васильевна			

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Кочеткова Ольга Петровна			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Немцова Ольга Александровна			

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ГРНМ	Чернова Оксана Сергеевна	К.Г.-М.Н.		

Томск – 2016 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Обводненность скважинной продукции является одной из главных проблем современной нефтедобычи, так как она значительно затрудняет процессы извлечения, переработки и транспортирования добываемого флюида. На данный момент рост обводненности достигает в среднем 5-7% в год, а значит возникает необходимость реконструкции системы сбора нефти и строительства новых объектов для ее транспортировки.

На различных стадиях разработки месторождений процентное содержание воды в нефти варьирует от безводной до 99%. При движении нефти и воды по стволу скважины происходит их интенсивное перемешивание, результатом чего становится образование водонефтяных эмульсий. Кроме того, пластовая вода сильно минерализована, в ней во взвешенном состоянии могут содержаться кристаллики солей, а также механические примеси, которые загрязняют нефть и в дальнейшем являются причиной непроизводительной загрузки трубопроводного транспорта.

Засорение транспортных коммуникаций, оборудования, аппаратуры и уменьшение полезного объема трубопроводов и резервуаров являются следствием транспортирования засоренной нефти. По этой же причине снижается производительность технологических установок нефтепереработки, происходит нарушение технологического режима работы отдельных установок и аппаратов, а значит ухудшается качество нефтепродуктов.

На данный момент используются различные методы предотвращения влияния роста обводненности такие, как отстаивание, фильтрация, центрифугирование, электрическое воздействие, деэмульсация и т. д.

С целью удаления воды и обессоливания нефтей используют установки подготовки нефти (УПН). Так же, на этих установках осуществляется стабилизация нефти (с целью уменьшения потерь легких углеводородов).

В условиях растущей обводненности необходимо постоянно проводить мониторинг эффективности работы установки подготовки нефти и внедрять

новые технологические решения, так как в следствии увеличения количества воды в нефти и суммарного объема жидкости, поступающего на УПН, ухудшается качество подготовки нефти, что, в свою очередь, негативно сказывается на рентабельности добычи.

Целью данной работы является анализ установки подготовки нефти Казанского нефтегазоконденсатного месторождения и возможные пути решения проблемы роста обводненности, в частности, модернизация УПН–внедрение в технологическую схему установки предварительного сброса воды (УПСВ) и расчет ее эффективности.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- 1) произвести литературный обзор современных методов модернизации УПН;
- 2) провести моделирование в программном комплексе Aspen HYSYS установки предварительного сброса воды;
- 3) на основе полученных данных оценить эффективность модернизации технологической схемы.

## АННОТАЦИЯ

Образование водонефтяных эмульсий является неотъемлемой частью процесса добычи. Таким образом, отделение воды от нефти является основной задачей промышленной подготовки нефти. Обводненная нефть имеет большую вязкость, что затрудняет ее транспортировку, а также приводит к выпадению асфальтосмолопарафиновых отложений на стенках трубопроводов. Именно поэтому обезвоживание считают главным этапом подготовки нефти к переработке. Содержание воды в товарной нефти (согласно ГОСТ 9965-76) должно быть не более 0,5-1,0% масс.

В данной дипломной работе представлены результаты моделирования и модернизации установки подготовки нефти месторождения К и оценка качества нефти, поступающей на переработку.

Во введении рассмотрена проблема и актуальность темы, сформулирована цель и поставлены задачи, необходимые для ее достижения.

Первая глава содержит в себе общую характеристику данного месторождения, его географическое и административно-территориальное положение, природно-климатические условия, условия водоснабжения, а также геолого-физическую характеристику продуктивных пластов.

Во второй главе проведён литературный анализ сведений о возможных способах модернизации УПН с целью наилучшего обезвоживания и обессоливания пластовой нефти.

В третьей главе (специальной) произведено моделирование технологических схем установок подготовки нефти и предварительного сброса воды, выполнен анализ и сравнение результатов применения УПСВ, в частности выполнялось оценка качества сепарации – сравнение массовых долей, физико-химических параметров подготовленной нефти, поступающей на переработку.

В четвертой главе проведен финансовый расчет и экономическое обоснование данного проекта. Рассмотрены потенциальные потребители,

конкурентные технические разработки, а также составлен SWOT-анализ. Тут же рассчитан бюджет научно-технического исследования.

В пятой главе описана социальная ответственность людей, работающих на установке подготовки нефти. Проанализированы вредные и опасные факторы. Рассмотрено негативное влияние на окружающую среду и общие меры по ее защите. Приведены организационные мероприятия для обеспечения безопасности рабочего персонала.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Чтобы обеспечить качественную подготовку нефти необходимо ее предварительно обезвожить и обессолить. Для этих процессов используют установки подготовки пластовой нефти (УПН). Также на этих установках осуществляется стабилизация нефти, т.е. понижается способность нефти к испарению ( в этом случае сокращаются потери легких углеводородов).

В настоящей работе проведена модернизация установки подготовки нефти месторождения К, с помощью моделирования в программной среде Aspen HYSYS. В ходе исследования установлено что качество нефти, поступающей в дальнейшем на переработку, значительно улучшилось. Это обусловлено тем, что в технологическую схему УПН была добавлена установка предварительного сброса воды.

На УПСВ пластовой флюид проходит последовательно две или более ступени сепарации и деэмульсации. С конечной ступени сепарации она поступает в резервуарный парк для дальнейшего отделения механических примесей и предварительного сброса воды, после чего нефть поступает на УПН.

Именно такая технологическая схема процесса подготовки нефти на месторождении К позволит добиться наилучшего качества товарной нефти.