

**ОТЗЫВ**

**НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

на дипломный проект

Есенгали Асылбека

специальность 5B070800 –Нефтегазовое дело

Тема: Выбор вариантов заканчивания скважин месторождения Каратурун

Вводные данные в данном дипломном проекте рассматривает основы заканчивания скважин, а именно точечную перфорацию как одного из этапов освоения скважин месторождения Каратурун.

Дипломантом собран необходимый фактический материал по теме, который позволил ему выполнить классификацию способов перфорации скважин, составить схему метода точечной перфорации, выполнить технологическую часть, специальную часть, проанализировать экономическую эффективность, безопасность жизнедеятельности и охрану окружающей среды.

При непосредственном выполнении проекта были учтены показатели, взятые непосредственно с места работы дипломанта, что дало возможность максимально корректно отобразить картину с показателями для расчетов, тем самым дало ему справиться с задачей, поставленной перед ним, имея достаточный уровень теоретической подготовки

В связи с вышеизложенным отзывом дипломный проект рекомендуется к защите, а дипломант Есенгали Асылбек достоин присвоения квалификации «бакалавр» по специальности 5B070800 – Нефтегазовое дело.

Научный руководитель  
сениор лектор  
кафедры НИ  
ИГиНГД им. К.Турысова,  
канд. физ.-мат. наук,  
доцент



Баймухаметов М.А.

«30» апреля 2019 г.

## Краткий отчет



Университет:	Satbayev University
Название:	Выбор вариантов заканчивания скважин месторождения Каратурун_Есенгали А.Ж..doc
Автор:	Есенгали А.Ж.
Координатор:	Нурболат Джексенбаев
Дата отчета:	2019-04-29 12:54:00
Коэффициент подобия № 1:	<b>11,1%</b>
Коэффициент подобия № 2:	<b>0,4%</b>
Длина фразы для коэффициента подобия № 2:	<b>25</b>
Количество слов:	8 046
Число знаков:	64 017
Адреса пропущенные при проверке:	
Количество завершенных проверок:	5



К вашему сведению, некоторые слова в этом документе содержат буквы из других алфавитов. Возможно - это попытка скрыть позаимствованный текст. Документ был проверен путем замещения этих букв латинским эквивалентом. Пожалуйста, уделите особое внимание этим частям отчета. Они выделены соответственно.

**Количество выделенных слов 23**



**Самые длинные фрагменты, определены, как подобные**

№	Название, имя автора или адрес гиперссылки (Название базы данных)	Автор	Количество одинаковых слов
1	URL_ <a href="https://studfiles.net/preview/2039471/page:25/">https://studfiles.net/preview/2039471/page:25/</a>		30
2	URL_ <a href="https://docplayer.ru/36826402-Proektnaya-dokumentaciya.html">https://docplayer.ru/36826402-Proektnaya-dokumentaciya.html</a>		23
3	URL_ <a href="https://studfiles.net/preview/2192171/">https://studfiles.net/preview/2192171/</a>		20
4	URL_ <a href="https://docplayer.ru/60562901-Proektnaya-dokumentaciya.html">https://docplayer.ru/60562901-Proektnaya-dokumentaciya.html</a>		19
5	URL_ <a href="https://gost.one/document/GOST_R_533772009-90881">https://gost.one/document/GOST_R_533772009-90881</a>		18
6	URL_ <a href="https://gost.one/document/GOST_R_533772009-90881">https://gost.one/document/GOST_R_533772009-90881</a>		18
7	URL_ <a href="http://stud.wiki/geology/3c0b65625a3bc79b4c43a88421216c37_2.html">http://stud.wiki/geology/3c0b65625a3bc79b4c43a88421216c37_2.html</a>		18

8	URL_ <a href="https://studfiles.net/preview/5656626/page:3/">https://studfiles.net/preview/5656626/page:3/</a>		17
9	Геодинамическая модель строения Чу-Сарысуйского бассейна.docx <i>Satbayev University (ИГиНГД)</i>	Кочетков Андрей	15
10	URL_ <a href="https://gost.one/document/GOST_R_533772009-90881">https://gost.one/document/GOST_R_533772009-90881</a>		15

&gt;&gt;

### Документы, в которых найдено подобные фрагменты: из RefBooks



Не обнаружено каких-либо

заимствований

&gt;&gt;

### Документы, содержащие подобные фрагменты: Из домашней базы данных

Документы, выделенные жирным шрифтом, содержат фрагменты потенциального плагиата, то есть превышающие лимит в длине коэффициента подобию № 2

№	Название (Название базы данных)	Автор	Количество одинаковых слов (количество фрагментов)
1	Переработка медных штейнов в условиях БМЗ Корпорации «Казахмыс» <i>Satbayev University (Г_М_И)</i>	Смағұл Айдос	50 (7)
2	Геодинамическая модель строения Чу-Сарысуйского бассейна.docx <i>Satbayev University (ИГиНГД)</i>	Кочетков Андрей	25 (3)
3	Бигазы Дарын.docx <i>Satbayev University (Г_М_И)</i>	Бигазы Дарын	18 (3)
4	Гаплоидная биотехнология риса ( <i>Oryza sativa</i> L.) <i>Satbayev University (И_И_В_Т)</i>	Мұхамежан Айсәуле Мұханқызы	18 (2)
5	Модернизация метода расчета по нормальному сечению железобетонных балок с дефектами <i>Satbayev University (И_АиС)</i>	Рахметжанова Гульназ Еркиновна	6 (1)

&gt;&gt;

### Документы, содержащие подобные фрагменты: Из внешних баз данных

Документы, выделенные жирным шрифтом, содержат фрагменты потенциального плагиата, то есть превышающие лимит в длине коэффициента подобию № 2

№	Название (Название базы данных)	Автор	Количество одинаковых слов (количество фрагментов)
1	Проектирование опытно-промышленной отработки технологии камерной выемки с подэтажной отбойкой руды при подземной разработке Кемпирсайского месторождения хромитовых руд АО «ТНК Казхром» в условиях шахты «10-летия Независимости Казахстана» <i>Rudny Industrial Institute (RII) (Кафедра металлургии и горного дела)</i>	Алмаз Акмурзин	24 (3)
2	Очистка методом усиления естественного биоочистения грунтовых вод и почв в районе Сайлаубай Манас расположения временных производственных бз участка Бонатти <i>Atyrau State University named after Khaled Dosmukhamedov (Химия и экология)</i>		9 (1)

&gt;&gt;

### Документы, содержащие подобные фрагменты: Из интернета

Документы, выделенные жирным шрифтом, содержат фрагменты потенциального плагиата, то есть превышающие лимит в длине коэффициента подобию № 2

№	Источник гиперссылки	Количество одинаковых слов (количество фрагментов)
1	URL_ <a href="https://gost.one/document/GOST_R_533772009-90881">https://gost.one/document/GOST_R_533772009-90881</a>	179 (17)
2	URL_ <a href="https://docplayer.ru/36826402-Proektnaya-dokumentaciya.html">https://docplayer.ru/36826402-Proektnaya-dokumentaciya.html</a>	112 (14)
3	URL_ <a href="https://studfiles.net/preview/5656626/page:3/">https://studfiles.net/preview/5656626/page:3/</a>	92 (10)
4	URL_ <a href="https://studopedia.org/11-35815.html">https://studopedia.org/11-35815.html</a>	54 (6)
5	URL_	43 (5)

	<a href="https://docplayer.ru/60562901-Proektnaya-dokumentaciya.html">https://docplayer.ru/60562901-Proektnaya-dokumentaciya.html</a>	
6	URL_ <a href="http://stud.wiki/geology/3c0b65625a3bc79b4c43a88421216c37_2.html">http://stud.wiki/geology/3c0b65625a3bc79b4c43a88421216c37_2.html</a>	37 (4)
7	URL_ <a href="https://docplayer.ru/65723873-Vestnik-kaznpu-im-abaya-seriya-fiziko-matematicheskie-nauki-1-57-2017-g.html">https://docplayer.ru/65723873-Vestnik-kaznpu-im-abaya-seriya-fiziko-matematicheskie-nauki-1-57-2017-g.html</a>	30 (6)
8	<b>URL_</b> <a href="https://studfiles.net/preview/2039471/page:25/">https://studfiles.net/preview/2039471/page:25/</a>	<b>30 (1)</b>
9	URL_ <a href="http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1100000118">http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1100000118</a>	28 (4)
10	URL_ <a href="https://pavlodar.com/zakon/?dok=00144&amp;all=04007">https://pavlodar.com/zakon/?dok=00144&amp;all=04007</a>	25 (3)
11	URL_ <a href="http://www.xn----glcgs3afikbkb.xn--p1ai/Data1/40/40016/index.htm">http://www.xn----glcgs3afikbkb.xn--p1ai/Data1/40/40016/index.htm</a>	23 (3)
12	URL_ <a href="https://studfiles.net/preview/2192171/">https://studfiles.net/preview/2192171/</a>	20 (1)
13	URL_ <a href="https://knowledge.allbest.ru/manufacture/2c0a65625a2ad79b5c53a89521306c27_2.html">https://knowledge.allbest.ru/manufacture/2c0a65625a2ad79b5c53a89521306c27_2.html</a>	16 (3)
14	URL_ <a href="http://www.tehlit.ru/1lib_norma_doc/54/54020/index.htm">http://www.tehlit.ru/1lib_norma_doc/54/54020/index.htm</a>	14 (1)
15	URL_ <a href="https://studfiles.net/preview/2038404/">https://studfiles.net/preview/2038404/</a>	14 (2)
16	URL_ <a href="http://spirinaalena.weebly.com/blog/category/all/5">http://spirinaalena.weebly.com/blog/category/all/5</a>	12 (2)
17	URL_ <a href="http://stud.wiki/geology/3c0b65625b3ac79b5d43a89521206c37_0.html">http://stud.wiki/geology/3c0b65625b3ac79b5d43a89521206c37_0.html</a>	8 (1)
18	URL_ <a href="http://mirznanii.com/a/23958/stroitelstvo-i-zakanchivanie-skvazhin">http://mirznanii.com/a/23958/stroitelstvo-i-zakanchivanie-skvazhin</a>	5 (1)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева

Институт дистанционного обучения

Кафедра «Нефтяная инженерия»

Есенгали Асылбек Жалгасулы

Тема: “Выбор вариантов заканчивания скважин месторождения  
Каратурун ”

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
к дипломному проекту

специальность 5В070800 – Нефтегазовое дело

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева

Институт дистанционного обучения

Кафедра «Нефтяная инженерия»

**ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ**  
Зав. кафедрой НИ

 М.К.СЫЗДЫКОВ  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
к дипломному проекту

На тему: “Выбор вариантов заканчивания скважин месторождения

Каратурун”


по специальности 5В070800 – Нефтегазовое дело

Выполнил: Есенгали А.Ж.

Научный руководитель

канд. физ.-мат. наук, доцент

Баймухаметов М.А.

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

«30» апреля 2019 г.

Алматы 2019



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный технический университет им. К.И. Сатпаева

Институт дистанционного обучения

Кафедра «Нефтяная инженерия»

Специальность 5В070800 – Нефтегазовое дело

**УТВЕРЖДАЮ**  
Зав. кафедрой НИ

 М.К.Сыздыков  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение дипломного проекта**

Обучающемуся Есенгали Асылбеку Жалгасулы

Тема: Выбор вариантов заканчивания скважин месторождения Каратурун

Утверждена приказом ректора университета № 497-П от «20» декабря 2018г.

Срок сдачи законченного проекта: 30 апреля 2019 г.

Исходные данные к дипломному проекту материалы собранные во время прохождения преддипломной практики

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

- а) геологическая часть
- б) технологическая часть
- в) экономическая часть
- г) безопасность и охрана труда
- д) охрана окружающей среды

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): обзорная карта, структурная карта, геологический профиль, карта текущих отборов, динамика основных технологических показателей, таблица технико-экономических показателей

Рекомендуемая основная литература: из 12 наименований






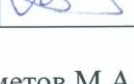
## ГРАФИК


подготовки дипломного проекта

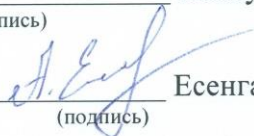
Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки предоставления научному руководителю и консультантам	Примечание
Геологическая часть	22.04.19 – 24.04.19	
Технологическая часть	22.04.19 – 27.04.19	
Экономическая часть	23.04.19 – 30.04.19	
Безопасность и охрана труда	22.04.19 – 29.04.19	
Охрана окружающей среды	28.04.19 – 30.04.19	

## ПОДПИСИ

консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект с указанием относящихся к ним разделов проекта

Наименование разделов	Консультанты, И.О.Ф. (ученая степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Геологическая часть	Баймухаметов М.А. к.ф.-м.н., доцент	30.04.19	
Технологическая часть	Баймухаметов М.А. к.ф.-м.н., доцент	30.04.19	
Экономическая часть	Баймухаметов М.А. к.ф.-м.н., доцент	30.04.19	
Безопасность и охрана труда	Баймухаметов М.А. к.ф.-м.н., доцент	30.04.19	
Охрана окружающей среды	Баймухаметов М.А. к.ф.-м.н., доцент	30.04.19	
Нормоконтролер	Баймухаметов М.А. к.ф.-м.н., доцент	30.04.19	

Научный руководитель  Баймухаметов М.А.  
(подпись)

Задание принял к исполнению обучающийся  Есенгали А.Ж.  
(подпись)

Дата «20» сентября 2018 г.



## АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте рассмотрены основные разделы:

- геологическая;
- технологическая;
- экономическая;
- безопасность и охрана труда;
- охрана окружающей среды.

В геологической части рассматривается геологическая характеристика «Каратурун Морской» и «Каратурун Восточный».

В технологической части рассматриваются исходные данные по разработке месторождения, система, структура и методы заканчивания скважин, технологическое обоснование, данные по патенту «способ освоения добывающих нефтяных и газоконденсатных скважин» - автор Иманбаев Ж.А.

В экономической части рассматриваются технико-экономические показатели по месторождения, экономическая эффективность применения метода точечной перфорации согласно патенту.

В части охраны труда рассматривается охрана труда при эксплуатации оборудования, освещаются защитные мероприятия, проводится анализ труда на месторождении.

В части охраны окружающей среды рассматривается экологическая состояние территории, факторы, влияющие на окружающую среду.

## АНДАТПА

Дипломдық жұмыста негізгі бөлімдер қаралды:

- геологиялық;
- технологиялық;
- экономикалық;
- еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау;
- қоршаған ортаны қорғау.

Геологиялық жағынан «Қаратұрын Тениз» және «Қаратұрын Шығыс» геологиялық сипаттамасы қарастырылады.

Технологиялық бөлікте кен орнын игеру туралы бастапқы деректер, ұңғымаларды жобалау жүйесі, құрылымы мен әдістері, технологиялық негіздемесі, «мұнай және газ конденсатын ұңғымаларын игеру әдісі» патенті туралы мәліметтер қарастырылады.

Экономикалық бөлігінде кеніштің техникалық-экономикалық көрсеткіштері, патент бойынша нүктелік перфорация әдісін қолданудың экономикалық тиімділігі қарастырылады.

Бөлімде қауіпсіздік және еңбекті қорғау қаралады еңбек қорғау бұрандалық сораптардың жанында, қорғау шараларды жарықтандырылады, тұрған жерінде еңбек талдауы өткізіледі

Бөлімде қоршаған орта қорғау қаралады аумақ экологиялық күй-жағдай, әсер етуші факторлар орта қоршаған .

## ANNOTATION

In the thesis project considered the main sections:

- geological;
- technological;
- economic;
- safety and labor protection;
- environmental protection.

In the geological part, the geological characteristic “Karaturun Sea” and “Karaturun East” is considered.

The technological part considers the initial data on the development of the field, the system, structure and methods of well completion, technological justification, patent data «method of development of producing oil and gas condensate wells»-author Imanbayev J.A.

The economic part deals with technical and economic indicators for the field, the economic efficiency of applying the method of point perforation according to the patent.

In terms of labor protection, labor protection during the operation of pumps is considered, protective measures are covered, and labor analysis at the field is carried out.

In terms of environmental protection, the ecological condition of the territory is considered, as well as factors affecting the environment.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	10
<b>1. Геологическая часть</b> .....	11
1.1. Литолого-стратиграфическая характеристика разреза скважины.....	14
1.2. Нефтегазоводоносность по разрезу скважины.....	15
<b>2. Технологическая часть</b> .....	16
2.1. Исходные данные по разработке месторождения Каратурун.....	16
2.2. Технологические основы заканчивания скважин.....	17
2.2.1. Конструкция скважины.....	17
2.2.2. Геофизическое исследование с ГИС картами.....	17
2.2.3. Освоение скважин месторождения «Каратурун».....	19
2.3. Специальная часть.....	21
2.3.1. Способ освоения нефтяных и газоконденсатных скважин методом точечной перфорации (ТП).....	21
2.3.2. Расчетные показатели применения точечной перфорации на примере скважин месторождения «Каратурун».....	28
2.3.3. Анализ применения метода точечной перфорации до и после на примере Каратурун Восточный. Скв.№Э-28 и №Э-30.....	30
<b>3. Экономическая часть</b> .....	31
3.1. Общие положения технико-экономического анализа разработки месторождения.....	31
3.2. Расчет экономической эффективности метода точечной перфорации .....	31
3.2.1. Расчет затрат и выгоды согласно данным перфорации.....	31
3.2.2. Расчет затрат и выгоды согласно технологии и техники добычи нефти.....	32
<b>4. Безопасность и охрана труда</b> .....	33
4.1. Обеспечение безопасности. Опасные и вредные факторы на предприятии.....	33
4.2. Мероприятия по обеспечению безопасности труда.....	33
<b>5. Охрана окружающей среды</b> .....	34
5.1. Охрана недр и окружающей среды.....	34
<b>Заключение</b> .....	37
<b>Список использованной литературы</b> .....	38
<b>Приложения</b> .....	39

## Список используемых сокращений

ТОО - товарищество с ограниченной ответственностью  
КМ - Каратурун Морской  
КВ - Каратурун Восточный  
УВС - углеводородное сырье  
Ю - ЮРА  
ЦКРР - центральная комиссия по разведке и разработке  
ВНК - водонефтяной контакт  
ГНК - газонефтяной контакт  
ГИС - геофизическое исследование скважин  
ГУ - групповая установка  
ПСН - пункт сбора нефти  
УПН - установка подготовки нефти  
БУ - буровая установка  
ИТР - инженерно-технический работник  
НКТ - насосно-компрессорные трубы  
ПЗС - призабойная зона скважины  
КИН - коэффициента извлечения нефти  
АСПО - асфальто-смолистые и парафиновые отложения  
ОЗЦ - ожидание затвердевания цемента  
КРС - капитальный ремонт скважины  
БКНС - блочно-кустовая насосная станция  
НС - насосная станция  
ГНК-горизонтальный насосный комплект  
ООС-охрана окружающей среды



## ВВЕДЕНИЕ

Нефтегазовое месторождение Каратурун дало свое начало с разведочного бурения в период 1978-1987 г.г. В советское время на территории Мангистауской области шли активные поиски полезных ископаемых. Так была выявлена структура Каратурун Морской, Восточный.

Географически Каратурун находится на Бузачинском полуострове в 25 км от крупного нефтедобывающего месторождения Каламкас к востоку от него у побережья залива Комсомолец. Информация о структуре известного в те времена геолога Токарева дало начало разработке проекта о пробной эксплуатации месторождения куда входили скажины КМ-1, КМ-2, КМ-3, 17,18,21,22,23,30,31. Сейчас недропользователем месторождения является компания ТОО «Бузачи Нефть», согласно контракту на недропользование.

Расстояние от г. Актау по асфальтовой дороге до промысла составляет 330км. Месторождение находится в зоне полупустынь с резко континентальным климатом, характеризующимся холодной зимой с температурами минус 20-30°С и жарким сухим летом с температурами плюс 30-45 °С.

Наибольшую трудность эксплуатации представляет повышение уровня Каспийского моря в зависимости от метеоусловий. Месторождение представлено рядом скважин находящихся на площадках построенных в районах постоянного прилива воды, что заметно затрудняет добычу и разработку непосредственно месторождения в целом.

Каратурун делится на Каратурун Морской(КМ) и Каратурун Восточный. КМ находится на расстоянии 4.5 км от вахтового городка в сторону моря, а КВ на расстоянии 14.5 км в восточном направлении.

Месторождение Каратурун является быстро растущей структурой в системе нефтепромыслов, где всего лишь за 3 года добыча была увеличена почти в 5 раз. Важным аспектом данного увеличения, является увеличение скважин, но для нашей компании существенным фактором является обводненность и борьба с ним.

Тема данного дипломного проекта направлена на один из методов, активно используемый на месторождении Каратурун, чем активно интересуются нефтяные компании. Благодаря увеличению добычи разработка месторождения непрерывно идет к совершенствованию технологических процессов. Так в январе этого года мы запустили собственный пункт сдачи нефти, благодаря чему экономим более 120 млн. в месяц.

## 1 Геологическая часть

Геологическая характеристика к данному дипломному проекту на месторождении Каратурун составлена в соответствии с групповым техническим проектом. Территория района месторождения Каратурун Морской покрыта водой глубиной примерно  $>0,2-1,0$  м. При сильных ветрах западного и северного направления глубина моря в этом районе значительно увеличивается.

В географическом отношении месторождение расположено в северо-западной части полуострова Бузачи.

Постоянно действующая гидрографическая сеть отсутствует, встречаются редко колодцы с горько соленой водой, непригодной для питья. Снабжение питьевой водой осуществляется автоцистернами с месторождения Каламкас.

Эксплуатационные скважины расположены на площадках, соединенных между собой дамбами, по которым проложена дорога вплоть до берега моря. Все эти сооружения с запада и севера имеют приподнятый борт для защиты от воды моря при сильных ветрах такого направления.

Растительный и животный мир крайне беден, характерен для зон полупустынь. Из растительности развиты полынь, солянка. Из животного мира характерны млекопитающие, как сайгаки, зайцы, грызуны. Пресмыкающиеся представлены ящерицами, черепахами.

Бузачинский свод с севера граничит с крупнейшим тектоническим элементом - Прикаспийской синклиналью, на востоке через Восточно-Бузачинскую моноклираль с Колтыкской впадиной, на юго-востоке на узком участке - с Кырынской седловиной, далее к югу граничит с Северо-Каратауской впадиной и на юге граничит с Южно-Бузачинской впадиной. Бузачинский свод характеризуется широким развитием разрывных нарушений широтного и меридионального направлений, как в региональном, так и локальном масштабе.

Коллекторами на месторождении являются песчано-алевролитовые породы. Нефтеносность месторождения Каратурун Морской установлена в 1980 году получением фонтанного притока нефти дебитом 98 м<sup>3</sup>/сут на 9 мм штуцере в скважине 18 из среднеюрских отложений из интервала 988-997 м (Ю-V продуктивный горизонт)

Разведанные залежи на месторождении Каратурун Морской по типу природного резервуара являются пластовыми сводовыми.

На месторождении Каратурун Морской довольно сложные условия работы из-за постоянных движений вод Каспийского, залита водами Каспия от десятков сантиметров до 1 метра и более. В связи с этим перед монтажом бурового станка предварительно необходимо производить обустройство площадки под буровую путем насыпки гравийно-галечного материала с обваловкой со стороны нагонных вод.

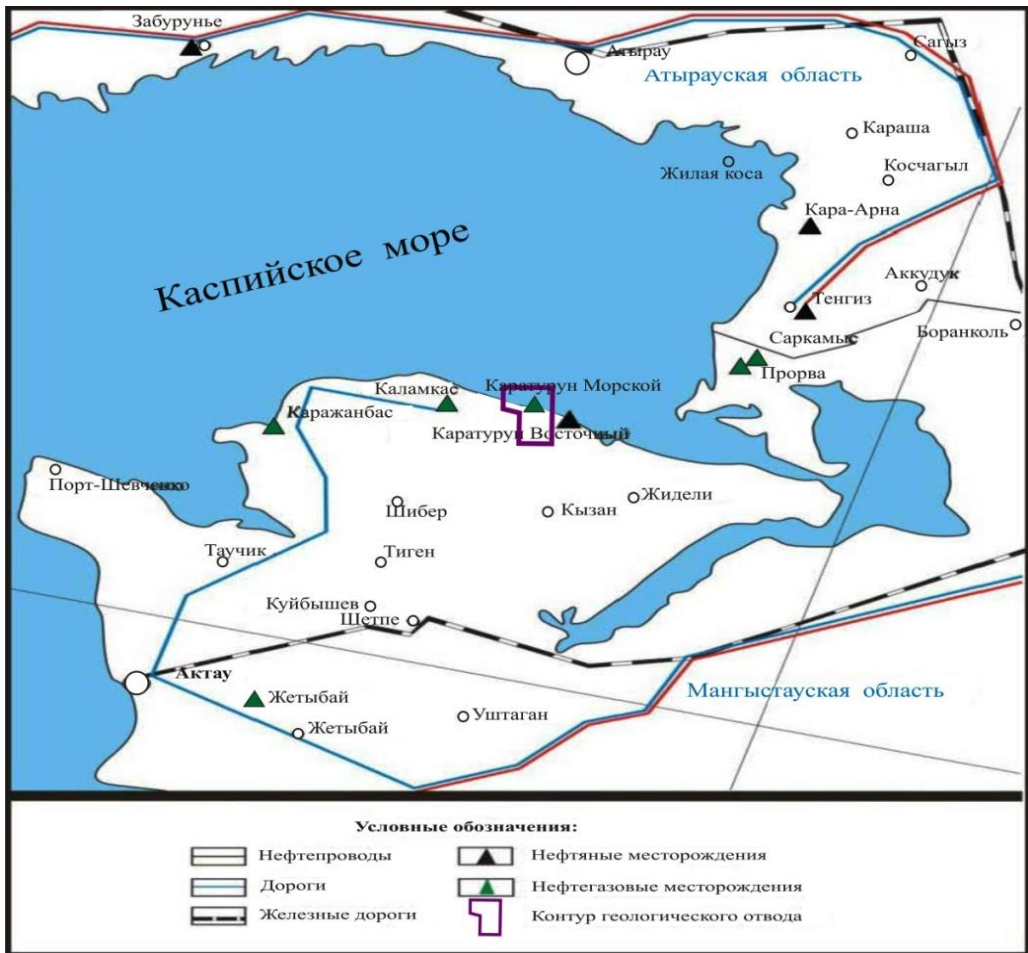


Рисунок 1—Обзорная карта

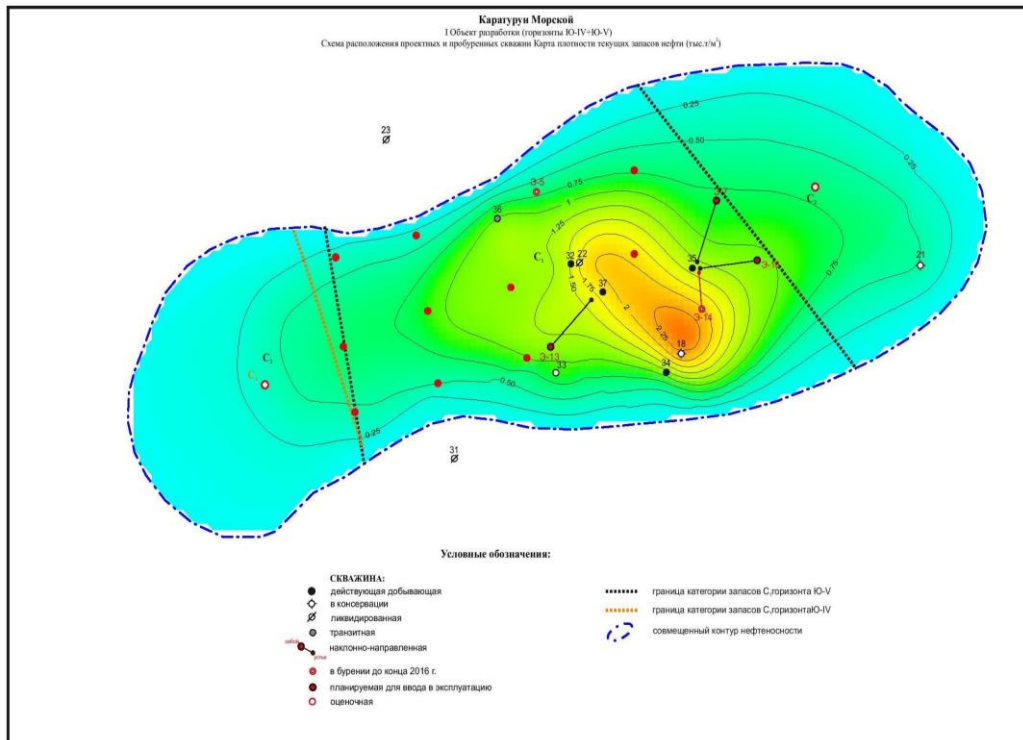
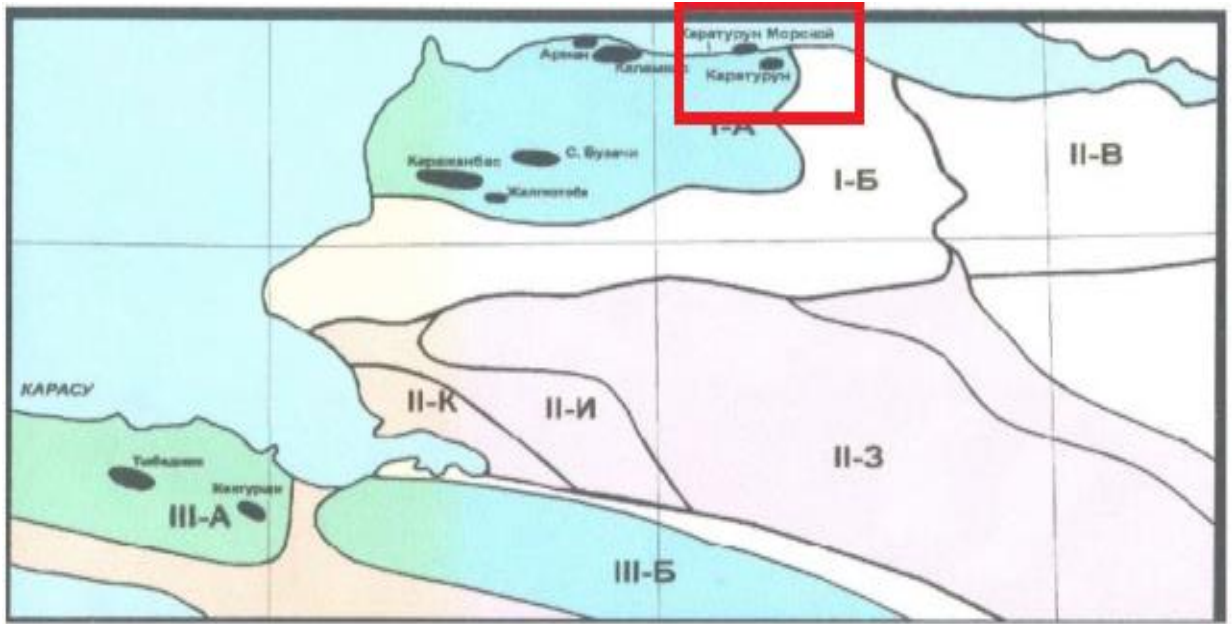


Рисунок 2—Карта плотностей текущих запасов нефти I-й объект разработки



Условные обозначения:

- Границы тектонических элементов II порядка     
 Месторождение нефти и газа  
 I-A - Бузачинский с'год, I-B - Восточно-Бузачинский моноклинал', II-B - Kaltaykская впадина,  
 II-K - Сарыгалакский пригиб, II-И - Кышакская структура или впадина,  
 II-3 - Южно-Бузачинская впадина, III-A - Тюб-Карагайский вал, III-B - Карагайский вал.

Рисунок 3-Схема тектонического районирования

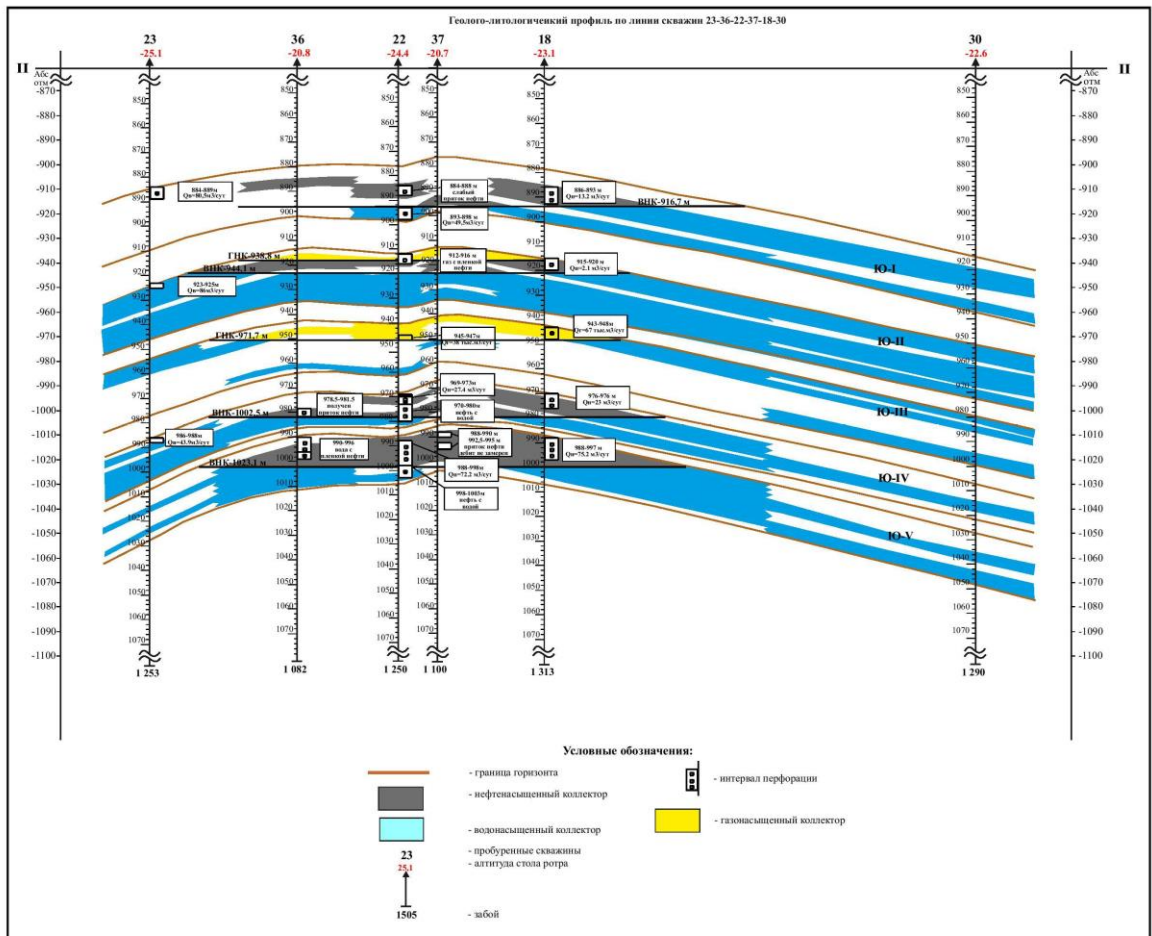


Рисунок 4-Геологический профиль через скважины 23-36-22-37-18-30

## 1.1 Литолого-стратиграфическая характеристика разреза скважины

Таблица 1 - Литологическая характеристика разреза скважины

Стратиграфический горизонт	Интервал залегания, м		Стандартное описание горной породы
	от (верх)	до (низ)	
1	2	3	6
Четвертичные	0	5	Суглинки, супеси
Сенон+турон	5	260	Переслаивание мергелей тонкозернистых, алевритистых, мела, известняков с прослоями глин.
Сеноман	260	341	Глинистая толща с прослоями песчано-алевритовых пород.
			В основании яруса залегает базальный горизонт алевролитов.
Альб	341	645	Разрез сложен переслаивающимися глинами, алевролитами, пачками песчаников и песков.
	645	704	Переслаивание глин, алевролитов, песчаников, с преобладанием глин в низах разреза.
Апт	704	782	Переслаивание глин темно-серых, почти черных, однородных, слюдистых, алевролитов серых-темно-серых, глинистых, крупнозернистых, песчаников серых мелкозернистых, алевритистых.
	782	811	Глины темно-серые, почти черные, слюдистые, алевролиты. В подошве яруса залегает базальный горизонт из песчано-алевритовых осадков с включениями гравия и желваков фосфоритов.
Неоком:	811	945	Неравномерное переслаивание пестроцветных глин, алевролитов и песчаников мощностью от 2 до 15 м. Породы коричневого, серовато и красновато - коричневого, зеленовато-серого цветов.
Готерив	945	996	В разрезе, в основном, глины с прослоями алевролитов зеленовато-серых, разнозернистых, полимиктовых с глинистым цементом и зеленовато-серых мергелей. В верхней части разреза пески с редкими прослоями глин, алевролитов.
Валанжин	996	1009	Неравномерное переслаивание алевролитов, глин и известняков. В нижней части разреза алевролиты и доломитизированные, органогенно-детритовые известняки, мергели с прослоями глин, а в верхней части темно-серые глины с пластами алевролитов и глинистых известняков.
Юра	1009	1200	Среднеюрские отложения представлены нерасчлененной толщей бат-байосского ярусов. Литологически они сложены неравномерным, а местами ритмичным переслаиванием глин и песчано-алевролитовых пород.



## 1.2 Нефтегазоводоносность по разрезу скважины

Нефтегазоносность месторождения Каратурун Морской установлена в 1980 году получением в скважине 18 из интервала 988-997 м (Ю-V продуктивный горизонт) фонтанного притока нефти дебитом 98 м<sup>3</sup>/сут на 9 мм штуцере. Продуктивность месторождения Каратурун Морской связана с верхней частью среднеюрского разреза. Установлена нефтегазонасыщенность коллекторов 5 продуктивных горизонтов: Ю-I, Ю-II, Ю-III, Ю-IV, Ю-V, содержащих нефтяные залежи (Ю-I, Ю-IV, Ю-V), нефтяную с небольшой газовой шапкой (Ю-II) и чисто газовую (Ю-III). Коллекторами на месторождении являются песчано-алевролитовые породы. Разведанные залежи на месторождении Каратурун Морской по типу природного резервуара являются пластовыми сводовыми. Газоносность и водоносность приведены в приложении А.

Таблица 2 - Характеристика толщин пластов

Толщина	Наименование	Значения
Горизонт Ю-I		
Общая	Среднее значение, м	21,2
	Интервал изменения, м	18-25,5
Эффективная	Среднее значение, м	6,5
	Интервал изменения, м	2,4-15,8
Нефтенасыщенная	Среднее значение, м	2,3
	Интервал изменения, м	1,0-4,6
Горизонт Ю-II		
Общая	Среднее значение, м	21,8
	Интервал изменения, м	19,5-23
Эффективная	Среднее значение, м	13,6
	Интервал изменения, м	2,0-18,6
Газонасыщенная	Среднее значение, м	1,7
	Интервал изменения, м	0,8-3,0
Нефтенасыщенная	Среднее значение, м	3,2
	Интервал изменения, м	1,2-5,5
Горизонт Ю-IV		
Общая	Среднее значение, м	14,7
	Интервал изменения, м	12,5-17,8
Эффективная	Среднее значение, м	5,1
	Интервал изменения, м	1,8-11,5
Нефтенасыщенная	Среднее значение, м	3,09
	Интервал изменения, м	1,2-4,9
Горизонт Ю-V		
Общая	Среднее значение, м	20,7
	Интервал изменения, м	17,5-30,0
Эффективная	Среднее значение, м	9,6
	Интервал изменения, м	4,5-24,9
Нефтенасыщенная	Среднее значение, м	5,4
	Интервал изменения, м	3,0-8,0

## **2 Технологическая часть**

### **2.1 Исходные данные по разработке месторождения Каратурун**

На начальном этапе обустройства месторождения Каратурун, согласно предлагаемой технологической схеме нефтегазоводяная смесь со скважин расположенных на м/р «Каратурун Морской» поступает на ГУ Каратурун и со скважин, расположенных на ГУ Каратурун Восточный. Далее разгазированная водонефтяная смесь от ГУ Каратурун по коллектору Ду100, протяженностью 4,5, в объеме 250-300 м<sup>3</sup> /сут и от ГУ Каратурун Восточный по коллектору Ду150, протяженностью 14,5км, в объеме 250-300 м<sup>3</sup> /сут транспортируется на пункт сбора нефти (ПСН), расположенный в районе вахтового поселка м/р Каратурун. На ПСН нефть после предварительной подготовки вывозится автоцистернами для сдачи потребителю. В дальнейшем по мере увеличения объема добычи и ввода в эксплуатацию новых скважин, для подготовки нефти до товарного качества предусматривается расширение площадки, существующей ПСН со строительством на расширяемой площадке установки подготовки нефти (УПН), с включением в состав проектируемой установки объектов и сооружений, расположенных на существующей площадке ПСН.

Этапы разработки начиная с бурения до продажи продукции подразумевает ряд технологических процессов:

- Бурение
- Заканчивание и освоение скважины
- Технология и техника добычи нефти
- Схема транспортировки сырой нефти
- Первичная подготовка нефти
- Доведение нефти до ГОСТа для сдачи в магистральную линию Казтрансойл для дальнейшей продажи.

Данный дипломный проект направлен на выбор вариантов заканчивания скважин.

### **2.2 Технологические основы заканчивания скважин**

Заканчиванием скважин это комплекс технологических процессов от этапа первичного вскрытия продуктивного пласта до момента освоения и испытания как нового объекта.

Закачивание скважин на месторождении Каратурун подразумевает ряд процессов.

- Первичное вскрытием продуктивного пласта;
- Испытание продуктивного пласта в период бурения;
- Крепление ствола скважины и разделение пластов обсадными трубами, тампонажными материалами и оснащение внутрискважинным оборудованием;
- Вторичное вскрытие продуктивного пласта перфорацией согласно данным геофизических исследований;

- Установка фильтра между продуктивными пластами и скважиной (при необходимости);
- Вызов притока флюида из пластов различными методами;
- Работы по увеличению притока флюида из пластов

### 2.2.1 Конструкция скважины

С целью охраны недр, подземных вод и предотвращения возможных осложнений при строительстве скважины предусматривается следующая конструкция:

Таблица 3 - Общие сведения о конструкции скважины

№	Название колонны	Диаметр, мм	Интервал спуска			
			По вертикали		По стволу	
			От (верх)	До (низ)	От (верх)	До (низ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Направление	323,9	0	50	0	50
2	Кондуктор	244,5	0	450	0	450
3	Эксплуатационная колонна	168,3	0	1200	0	1200

В приложении В приведены сведения по опрессовке обсадных колонн и в приложении Д совмещенный график давлений.

### 2.2.2 Геофизическое исследование скважин

Геофизические работы выполняются специализированными организациями по договорам, заключаемым с буровым предприятием, в которых оговариваются обязательства обеих сторон по безопасному проведению работ. Геофизические работы проводятся после специальной подготовки БУ и ствола скважины, обеспечивающей удобную и безопасную эксплуатацию наземного оборудования, беспрепятственный спуск (или подъем) скважинных приборов. Готовность БУ и скважины подтверждается двусторонним актом. Геофизические работы должны проводиться в присутствии представителя бурового предприятия. К геофизическим работам может привлекаться рабочий персонал буровой бригады и оборудование, если это необходимо для осуществления технологии исследований.

Геофизические работы должны проводиться с применением оборудования, кабеля и аппаратуры, технические характеристики которых соответствуют геолого-техническим условиям скважины.

По окончании бурения перед геофизическими исследованиями циркуляция должна быть продолжена до выхода забойной порции промывочной жидкости на поверхность и скважина должна быть заполнена до устья. Все геофизические работы проводятся по типовым техническим проектам, согласованным с ТОО «Бузачи нефть».

Разрешение на проведение промыслово-геофизических работ дает руководство бурового предприятия по согласованию с противодонной службой после проверки комиссией состояния скважины (по результатам технологической остановки) и готовности БУ.

Продолжительность каротажных работ не должна превышать 75 % от продолжительности технологической остановки. В случае неполного выполнения комплекса геофизических исследований, работы по исследованию должны быть продолжены после повторной подготовки скважины.

На весь период проведения электрометрических работ под руководством ответственного ИТР должно быть установлено постоянное наблюдение за скважиной с контролем уровня.

Геофизические исследования скважин подразумевают ряд исследований:

1. 100-500м.- Каротаж: ГК, СГК, ПС, Кавернометрия, КНК, ГГК-П, АК, БК многозондовый, МБК, Термометрия, Инклинометрия, Резистивиметрия
2. 500—1200м.- Каротаж ГК, НГК, Кавернометрия, КНК, ГГК-П; АК, ПС, БК многозондовый, Профилиметрия, Термометрия, Инклинометрия, Резистивиметрия
3. 1000-1200м.- Ядерно-магнитный резонанс, Микросканирование стенки скважины в ожидаемых продуктивных горизонтах нижнемелового и юрского комплексов (FMI или аналогичное)
4. 0- 500м., 0-1200м., 1200м. - забой ГК, АКЦ-ФКД, термометрия при ОЦК

Работы по перфорации эксплуатационной колонны при освоении:

1. Перфорационная среда- Буровой раствор
2. Мощность перфорации- 25 мм.
3. Вид перфорации - кумулятивная
4. Типоразмер перфоратора- Powerjet и ПКО-114
5. Количество отверстий на 1 м.п.-20 и 16 соответственно (Powerjet и ПКО-114)
6. Количество одновременно спускаемых зарядов-20 и 16 шт.
7. Спуск перфоратора на НКТ- нет

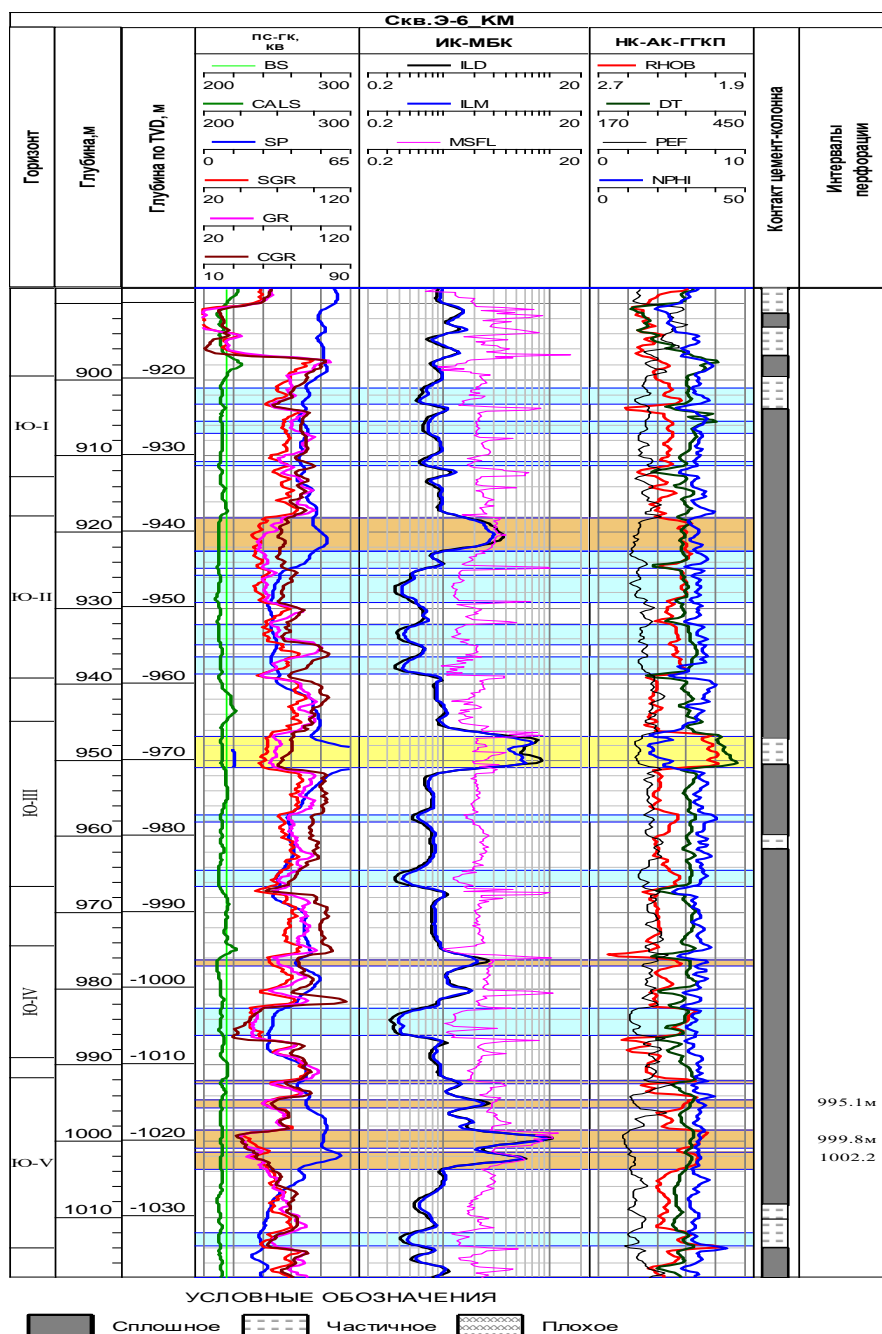


Рисунок 5 – Скв. №Э-6 Каратурун Морской ГИС Карта

### 2.2.3 Освоение скважины месторождения «Каратурун»

Освоение скважины осуществляется по плану работ, утвержденному техническим руководителем бурового предприятия и согласованного с ТОО «Бузачи нефть».

Освоение скважины воздухом запрещается. Приток жидкости из пласта вызывается при создании регламентируемых депрессий за счет:

- замены бурового раствора на раствор меньшей плотности или техническую воду.
- использования пенных систем.



- Снижение уровня жидкости в эксплуатационной колонне при помощи свабирования, глубинных насосов, нагнетанием инертного или природного газа.

Работы по освоению скважины осуществлять после выполнения следующих работ:

- эксплуатационная колонна Ø168,3 мм прошаблонирована, опрессована совместно с колонной головкой и ПВО на расчетное давление
- фонтанная арматура до установки на устье скважины должна быть опрессована на величину пробного давления, а после установки - на давление, равное давлению опрессовки эксплуатационной колонны.
- устье с превенторной установкой, манифольдный блок и выкидные линии должны быть оборудованы и обвязаны в соответствии с утвержденной схемой (согласованной с Департаментом Промышленной безопасности и противofонтанной службой)
- обеспечить круглосуточное дежурства цементировочного агрегата, автомашины, ответственного лица, представителей АСС, связь буровой

О проведенных работах по освоению и испытанию скважины ежедневно составляется рапорт.

Классификация методов вызова притока и освоения скважин месторождения Каратурун:

- I. Метод облегчения столба жидкости в скважине (жидкости глушения).
- II. Метод понижения уровня.
- III. Метод «мгновенной» депрессии.

Общая характеристика методов вызова притока и освоения на месторождении «Каратурун» сводится к рассмотрению изменения забойного давления в функции времени, а условия эффективного применения параметров, отражающих геологические, технологические, технические и организационные факторы с учетом известных критериев.

## 2.3 Специальная часть

### 2.3.1 Способ освоения нефтяных и газоконденсатных скважин методом точечной перфорации (ТП) (патент на полезную модель №2466-автор Иманбаев Ж.А)

Рассматриваемый способ освоения добывающих скважин предназначен для нефтедобывающей промышленности, для увеличения коэффициента извлечения нефти (КИН) за счет снижения обводненности «продукции» скважин в процессе эксплуатации.

Предлагаемый способ освоения добывающих скважин, который включает в себя использование метода качественного цементирования и дополнительной установки цементного моста в эксплуатационной колонне скважины, и проведение точечной перфорации обсадной колонны. Применение данного способа освоения исключает большой риск образования трещин и микрозазоров цементного кольца обсадной колонны при перфорации. Применение рассматриваемого способа сохраняет в продуктивном пласте равномерный приток безводной жидкости в скважину. Попутный газ будет способствовать лифтированию нефти, как газлифтная система. Способ освоения исключает резкий перепад давления и выброс нефтегазовой смеси на дневную поверхность, в отличие от компрессорного метода освоения скважины. В процессе эксплуатации минимизируется скопление механических примесей (вынос песка) в призабойной зоне скважины. Способ освоения скважины значительно увеличивает КИН, относительно проектных показателей проекта разработки. Пластовая энергия газовой шапки и водонапорный режим залежи (энергия пластовой воды) используется для равномерного подъема нефти на поверхность, сохраняется стабильный динамический уровень жидкости в скважине. Увеличивается межремонтный период скважины. Исключается образование асфальто-смолистых и парафиновых отложений (АСПО).

В процессе эксплуатации скважин исключается резкое падение пластового давления нефтяной и газоконденсатной залежи, что позволяет уменьшить затраты на организацию системы поддержания пластового давления.

Рассматриваемый способ освоения добывающих нефтяных и газоконденсатных скважин предназначен для нефтедобывающей промышленности, с целью качественного вскрытия нефтегазовой залежи и увеличения КИН (коэффициента извлечения нефти) при освоении скважин после бурения и капитального ремонта, рациональное использование пластовой энергии залежи нефти и газа для подъема флюидов на поверхность, сохранение продолжительного периода добычи безводной нефти в процессе эксплуатации скважин.

Известны методы бурения и освоения скважин (Лайонз У., Плизг Г. Большой справочник инженера нефтегазодобычи. Бурение и заканчивание скважин, 2009), где:

1. При бурении поисково-разведочных и добывающих скважин используют глинистый буровой раствор. В процессе бурения, для предупреждения возможного выброса или открытого фонтанирования скважины, до вскрытия интервалов глубин, где возможны нефтегазопроявления переходили на промывочную жидкость с повышенной плотностью, чтобы давление на забое скважины превышало пластовое. Повышение плотности глинистого раствора достигают путем добавления к нему отходов производства: барит, гематит, серный колчедан, магнетитовый песок, пиритные огарки. Глинистые растворы, применяемые при вскрытии продуктивных пластов имеют следующие отрицательные последствия, как загрязнение и ухудшение фильтрационно-емкостных свойств коллекторов:

- а) На стенках скважины образуется рыхлая глинистая корка;
- б) Размыв и образование больших каверн по стволу скважины, что отрицательно сказывается на качестве цементирования обсадных колонн;
- в) Вода из глинистого раствора проникает в пласт, т.е. происходит инфильтрация воды из глинистого раствора, выпадение нерастворимого осадка в порах продуктивного пласта, что приводит к снижению проницаемости пласта у стенок скважины, и это в свою очередь создает трудности при освоении скважины.

2. Геофизические методы исследования и перфорация скважины.

а) При первичном вскрытии продуктивных пластов в процессе бурения скважин выполняется полный комплекс геофизических исследований в открытом стволе скважины (каротажные методы детального комплекса геофизических исследований скважин (ГИС) в интервалах продуктивной толщи). Анализ результатов интерпретации материалов ГИС позволяет литологически расчленить вскрытый разрез, выделить границы пластов-коллекторов, определить емкостно-фильтрационные свойства, тип флюидов, насыщающих коллекторы;

б) По данным интерпретации ГИС (окончательное заключение) проводится вторичное вскрытие продуктивного пласта, т.е. перфорация кумулятивными зарядами эксплуатационной колонны, цементного кольца, вскрытие нефтяного пласта, и осуществление притока нефти к забою скважины. При перфорации кумулятивными зарядами стенки эксплуатационной колонны и цементного камня пробиваются направленной струей газов и расплавленного металла, образующейся при взрыве специальных зарядов. Против пластов, сложенных рыхлыми песками, имеющими хорошую проницаемость, плотность перфорации обычно бывает небольшой: 4-6 отверстий на 1 погонный метр (п.м.). Против плотных неоднородных пород-коллекторов плотность перфорации увеличивают до 20 отверстий на 1 п.м.

В настоящее время традиционная перфорация скважины проводится по 20 отверстий на 1 п.м. нефтенасыщенной части пласта (советские заряды) или

по 16 отверстий на 1 п.м. (импортные заряды). Нижние перфорационные отверстия располагаются, как правило, выше на 1-2 метра над кровлей водонефтяного контакта. Практика проведения по вышеуказанной методике и добыча нефти на месторождениях показывает, что в процессе эксплуатации происходит постепенный рост обводненности продукции скважины до 90-95%. Прорыв воды в скважину может произойти по затрубному пространству в результате нарушения целостности цементного камня (ударное фугасное воздействие перфорационного заряда на эксплуатационную колонну и цементное кольцо). В этом случае вода из нижних водоносных горизонтов по микротрещинам попадает на забой и препятствует притоку нефти из продуктивного пласта. Обводнение может произойти и по нижней части продуктивного горизонта с образованием в призабойной части водяного конуса. Во всех случаях требуется тщательное обследование скважины с применением геофизических методов для обнаружения источников обводнения. Лишь после анализа данных исследования ГИС может быть разработаны и осуществлены конкретные меры по технике и технологии изоляции водопритока. Не всегда ремонтно-изоляционные работы, с целью ограничения водопритока в скважину дают желаемый эффект. При повторной перфорации (реперфорация) нефтеносного пласта, с меньшим количеством зарядов 5-10 отверстий на 1 п.м., также нарушается целостность цементного кольца за колонной и происходит рост обводненности скважины в процессе эксплуатации.

3. Освоение скважины с высоким пластовым давлением: в фонтанные скважины спускают до фильтра насосно-компрессорные трубы (НКТ) и на устье устанавливают фонтанную арматуру. После этого начинают закачивать воду в затрубное пространство и глинистый раствор вытесняется водой и по подъемным трубам поступает на дневную поверхность. Если этим способом вызвать фонтанирование не удастся, то воду заменяют нефтью. В случае, когда и этим способом вызвать приток не удастся, в скважину нагнетают воздух или газ. Если же применение перечисленных методов не дает должного эффекта, то прибегают к снижению жидкости в скважине при помощи компрессора.

Резкое снижение давления на пласт при компрессорном способе освоения имеет отрицательное воздействие на пласт-коллектор, сложенных слабцементированными породами, т.к. происходит осыпи, обвал, вынос большого количества песка и образование песчаных пробок в интервале перфорации, и это в конечном счете приводит к прекращению притока нефти в скважину и к значительному износу нефтепромыслового оборудования. При компрессорном способе освоения скважины происходит потери большого количества объема газа и жидкости, создается турбулентный поток жидкости (пульсирующий режим скважины). При освоении продуктивного пласта имеющего водонефтяной контакт происходит образование водяного конуса и быстрый рост обводненности продукции скважины.

Задачей, на решение которой направлена предлагаемая полезная модель, является разработка способа освоения добывающих нефтяных и

газоконденсатных скважин путем качественного цементирования и дополнительной установки цементного моста в эксплуатационной колонне скважины, а также проведение точечной перфорации обсадной колонны.

Техническим результатом, на достижение которого направлена предлагаемая полезная модель, является повышение эффективности освоения нефтяных и газовых скважин и увеличение КИН, увеличение их продуктивности, уменьшение затрат на организацию системы поддержания пластового давления.

По данным интерпретации ГИС определяется интервал нефтенасыщенного пласта- коллектора и определяется точка перфорации в зоне наиболее высокопроницаемого нефтяного пропластка. При освоении скважины после бурения до проведения перфорации эксплуатационная колонна заполняется цементным раствором с перекрытием выше кровли нефтяного пласта на 5-8 метров по данным ГИС. После затвердевания цемента в обсадной колонне начинают разбуривание цементного моста до кровли нефтенасыщенного пласта, на глубину не более 0,5 м ниже от намечаемого перфорационного отверстия. Точечная перфорация обсадной колонны производится кумулятивным зарядом. Испытание нефтяного пласта (объекта) производится на технической воде (пластовая подготовленная вода). После проведения перфорации для определения приемистости нефтяного пласта-коллектора спускается подвеска НКТ с механическим пакером, которая устанавливается выше перфорационного отверстия на расстояние 0,5 м. Приемистость нефтяного пласта-коллектора определяется путем закачки горячей подготовленной пластовой воды при температуре 80 °С и фиксируется расход приемистости нефтяного пласта за счет перепада давления. Данный процесс (дренирование) производится несколько раз. Если производится испытание нескольких объектов, то перфорация и испытание нефтяного пласта производится сверху вниз. Вызов притока жидкости производится механизированным способом, с целью плавного снижения столба промывочной жидкости в скважине и создания равномерного притока жидкости из пласта.

Способ освоения предусматривает выполнение следующих обязательных условий:

1. Бурение скважин проводится на качественном полимерном буровом растворе;
2. Выполнение полного комплекса ГИС в открытом стволе скважины (каротажные методы детального комплекса ГИС в интервалах продуктивной толщи);
3. Высокое качество цементирования эксплуатационной колонны в интервале залегания пластов-коллекторов, качество контакта сцепления «колонна-цементное кольцо» и «цементное кольцо- горная порода» должен быть не менее 85-87%;
4. Полная замена бурового раствора в стволе скважины на техническую воду производится до перфорации;

5. По данным интерпретации ГИС (окончательное заключение) производится точечная перфорация скважины в интервале продуктивного пласта;

6. Освоение скважины осуществляется механизированным способом.

Заявленный способ освоения содержит следующие этапы:

1. При освоении скважины после бурения:

- до проведения перфорации эксплуатационную колонну заполняют цементным раствором с перекрытием выше кровли нефтяного пласта на 5-8 м по данным ГИС, ожидание затвердевания цемента (ОЗЦ).

- разбуривают в обсадной колонне цементного моста до кровли нефтенасыщенного пласта, на глубину не более 0,5 м. ниже от намечаемого перфорационного отверстия.

- точечная перфорация обсадной колонны кумулятивным зарядом.

- испытание нефтяного пласта (объекта) производят на технической воде (пластовая подготовленная вода).

- определение приемистости скважины: подвеска НКТ с механическим пакером устанавливают выше перфорационного отверстия на расстояние 0,5 м, производят закачку горячей пластовой воды при температуре 80°C, (дренирование) производят несколько раз и фиксируют расход приемистости нефтяного пласта за счет перепада давления.

- вызов притока жидкости производят механизированным способом, с целью плавного снижения столба промывочной жидкости в скважине и создания равномерного притока жидкости из пласта (если производят испытание нескольких объектов, то перфорацию и испытание нефтяного пласта производят сверху вниз).

2. При освоении скважины после КРС:

- спускают подвеску НКТ с «пером» (скошенный под углом конец НКТ) до искусственного забоя и промывают скважину на забое до чистой воды;

- дополнительно производят промывку на забое скважины в два цикла горячей водой при температуре 80°C, для удаления асфальто-смолистых и парафиновых отложений (АСПО) и остатков цементного раствора;

- производят определение приёмистости скважины с помощью цементировочного агрегата;

- по данным ГИС определяют источники водопритока существующего интервала перфорации;

- ниже данного интервала перфорации на 4 м устанавливают взрыв-пакер для последующей заливки цементного моста, высотой 4 м, для качественного затвердевания цементного моста ОЗЦ 48 часов;

- далее производят закачку цементного раствора в интервал перфорации скважины, полную изоляцию интервала перфорации при цементировании проводят согласно техническим расчетам, для качественного затвердевания цементного раствора в колонне ОЗЦ 48 часов;

- спускают подвеску НКТ с воронкой и производят опрессовку эксплуатационной колонны скважины технической водой на герметичность, при давлении в 100 атм. в течение 30 минут;

- производят разбуривание цементного моста до расчетной глубины по данным интерпретации ГИС для последующей точечной перфорации высокопроницаемого пласта- коллектора, кровля цементного моста в эксплуатационной колонне ниже от намечаемого перфорационного отверстия не более 0,5 м;

- перфорацию обсадной колонны производят кумулятивным зарядом, после проведения перфорации для определения приемистости скважины спускают подвеску НКТ с механическим пакером, который устанавливают выше перфорационного отверстия на расстояние 0,5 м;

- определяют приемистость нефтяного пласта- коллектора путем закачки горячей пластовой воды при температуре 80°C и фиксируют расход приемистости нефтяного пласта за счет перепада давления, данный процесс (дренирование) производят несколько раз, при этом искусственный забой скважины находится ниже перфорированного интервала на 0,5-1 м;

- освоение скважины производят механизированным способом (плавный запуск скважины в эксплуатацию).

Предлагаемый способ освоения скважины значительно увеличивает КИН, относительно проектных показателей проекта разработки. Пластовая энергия газовой шапки и водонапорный режим залежи (энергия пластовой воды) используется для равномерного подъема нефти на поверхность, сохраняется стабильный динамический уровень жидкости в скважине. Увеличивается межремонтный период скважины. Исключается образование асфальто-смолистых и парафиновых отложений (АСПО).

В процессе эксплуатации скважин исключается резкое падения пластового давления нефтяной и газоконденсатной залежи, что позволяет уменьшить затраты на организацию системы поддержания пластового давления.

#### **Описание способа освоения скважин**

1. Производят установку взрыв-пакера на заданной глубине и устанавливают цементный мост через желонку для избежания образования **трещин в заколонном пространстве**;
2. Производят точечную перфорацию обсадной колонны с одним кумулятивным зарядом в хорошую проницаемую зону нефтяного горизонта;
3. Спускают подвеску НКТ с мех. пакером, устанавливают выше перфорационного отверстия на расстояние 0,5м и производят определение приёмистости перфорационного отверстия закачкой горячей воды под давлением;
4. После перфорации осуществляют промывку скважины до полной очистки забоя;
5. Освоение скважины, вызовов притока жидкости производят механизированным способом (винтовой насос).

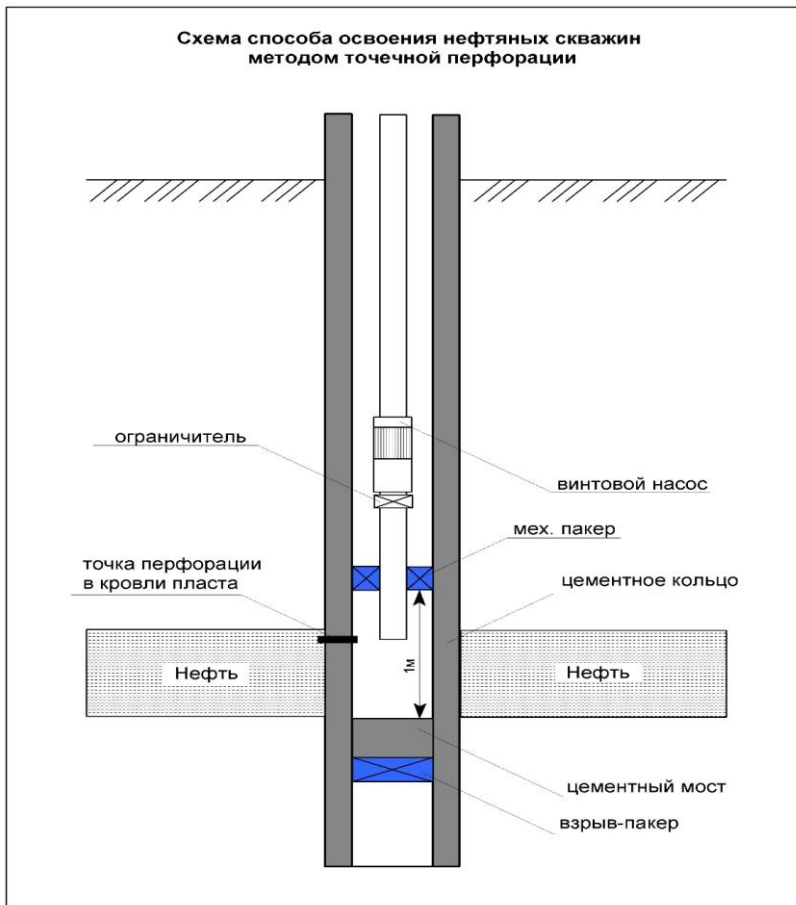


Рисунок 6 - Схема способа освоения нефтяных скважин методом точечной перфорации для одного пласта

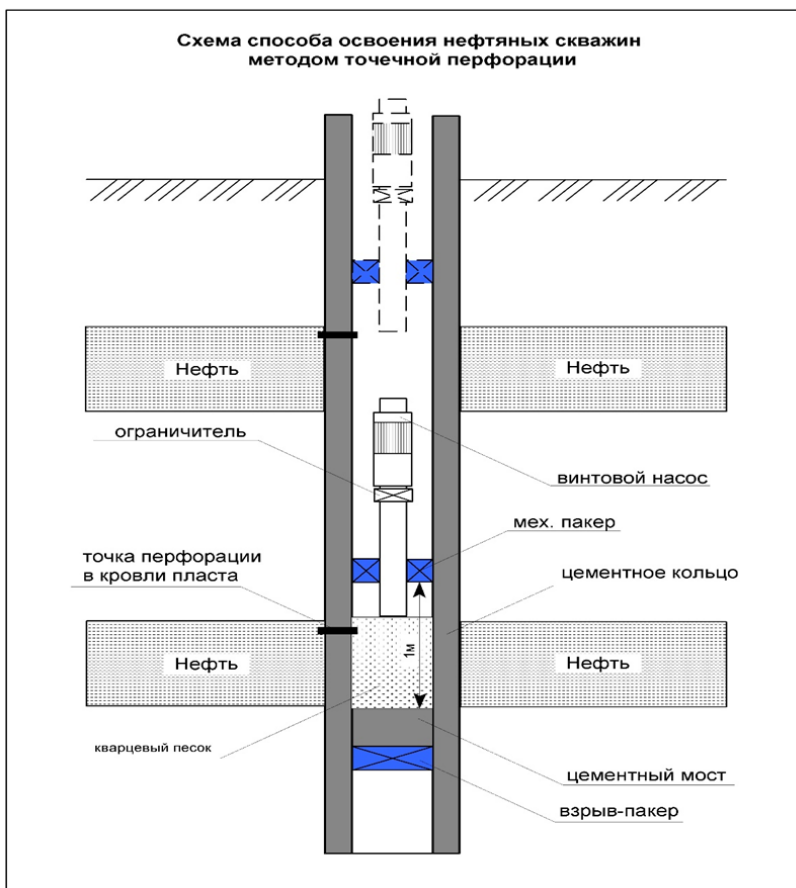


Рисунок 7 - Схема способа освоения нефтяных скважин методом точечной перфорации для двух пластов



### 2.3.2 Расчетные показатели применения точечной перфорации на примере скважин месторождения «Каратурун»

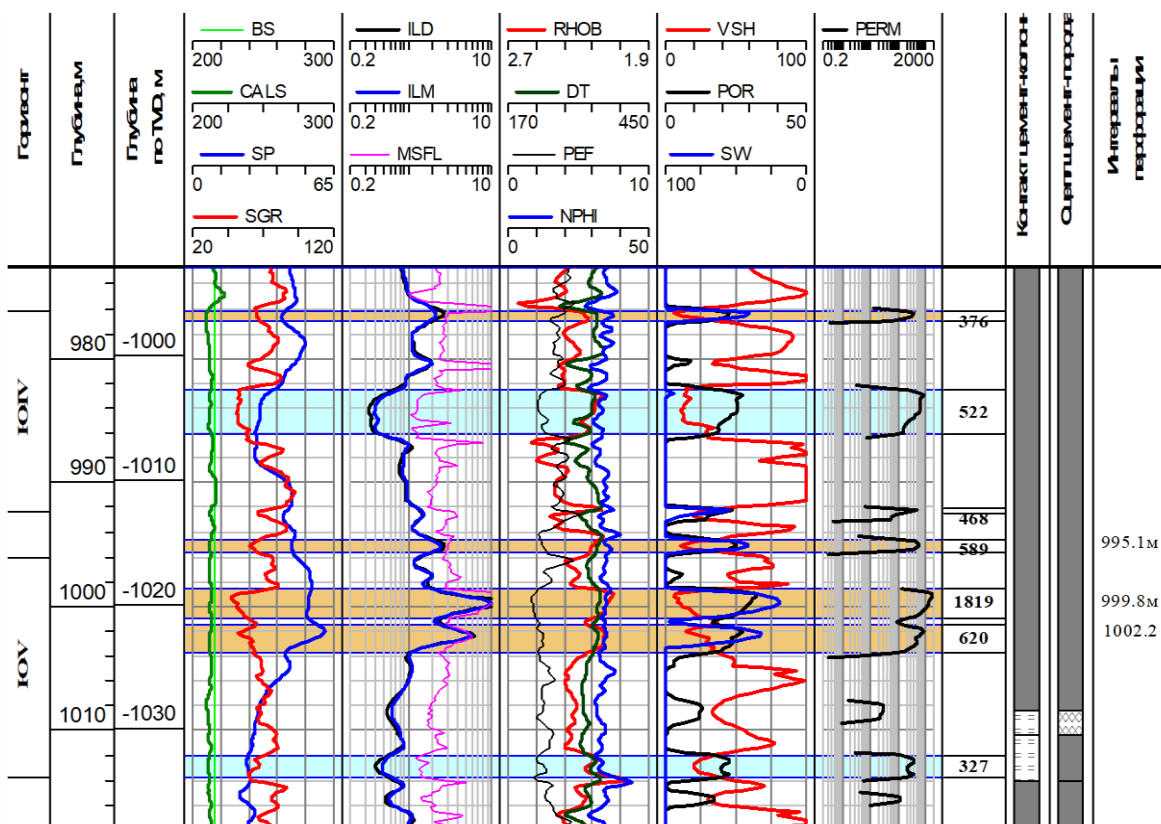


Рисунок 8 - Каратурун Морской. Скв.№Э-6  
Применение точечной перфорации

Таблица №4 Показатели Добычи СКВ. №Э-6 за 2018 и 2019 год

Месяц	2018год			2019год		
	Qж, м3/сут	Qн, м3/сут	Обвод.ср., %	Qж, м3/сут	Qн, м3/сут	Обвод.ср., %
Январь	50.5	37.9	23,40	51.3	38.7	24,40
февраль	58.6	47.5	19,00	56.2	41.2	26,80
Март	59.5	49.2	17,40	55.0	41.3	24,90
Апрель	56.0	43.1	22,60			
Май	62.3	48.2	22,60			
Июнь	60.5	46.6	23,00			
Июль	53.8	41.8	22,50			
Август	48.6	33.2	33,80			
Сентябрь	46.7	33.8	27,50			
Октябрь	45.3	34.0	24,80			
Ноябрь	47.1	36.8	22,00			
Декабрь	45.7	35.3	22,80			

Рисунок 9- Каратурун Морской. Скв.№Э-15.  
Применение точечной перфорации для двух пластов

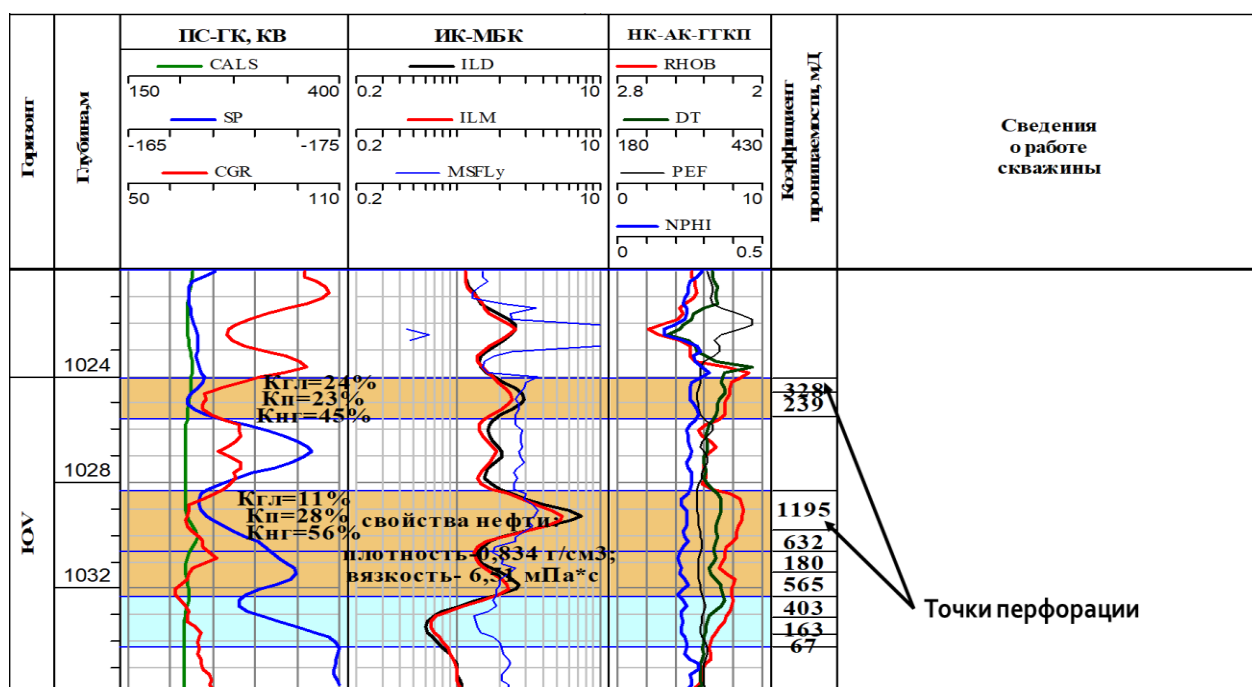
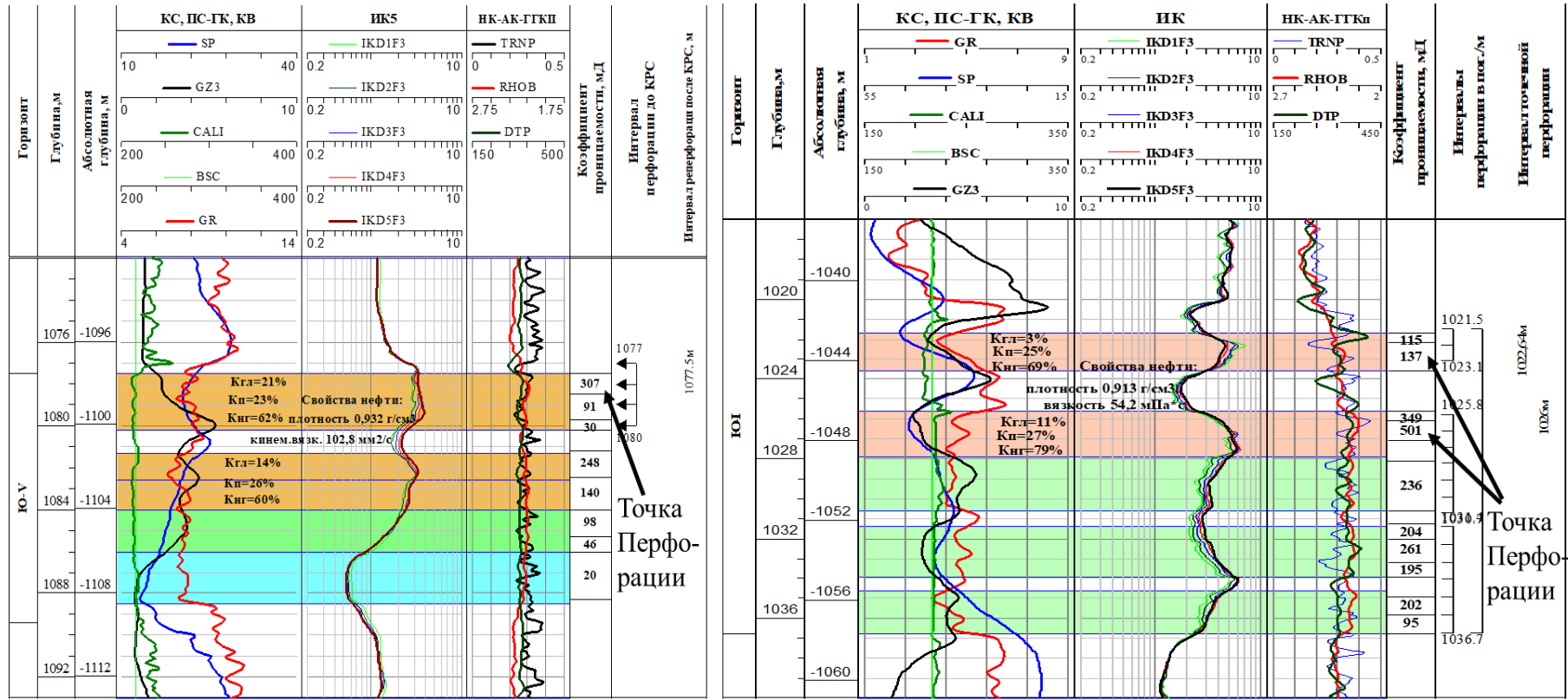


Таблица 5 - Показатели добычи нефти скв.№Э-15 за 2017,2018,2019 год.

2017год				2018год			
Месяц	Qж, м3/сут	Qн, м3/сут	Обвод.ср., %	Месяц	Qж, м3/сут	Qн, м3/сут	Обвод.ср., %
Январь	32,2	24,1	26,2	Январь	61,20	36,00	41,20
февраль	38,7	29,5	23,8	февраль	60,50	35,60	41,10
Март	42	33,4	20,6	Март	60,30	32,40	46,10
Апрель	39,5	31,1	21,3	Апрель	62,10	34,40	44,50
Май	49,7	36,6	26,3	Май	59,20	29,80	49,50
Июнь	48,3	36	25,2	Июнь	63,60	32,80	48,50
Июль	52	35,3	31,8	Июль	66,60	35,80	46,30
Август	55,6	36	35,4	Август	67,70	33,80	50,10
Сентябрь	56,6	34,1	39,6	Сентябрь	65,00	30,60	52,90
Октябрь	59,9	35,8	40,3	Октябрь	64,90	31,70	51,20
Ноябрь	58,4	31	47,2	Ноябрь	66,80	32,40	51,50
Декабрь	63	37,4	40,7	Декабрь	66,70	33,20	50,20
2019год							
Месяц	Qж, м3/сут	Qн, м3/сут	Обвод.ср., %				
Январь	64,10	32,40	51,40				
февраль	62,40	31,20	50,00				
Март	65,60	34,30	47,60				

### 2.3.3 Анализ применения метода точечной перфорации до и после на примере Каратурун Восточный.



№ скв.	Горизонт	Перфорация в погонных метрах					Точечная перфорация				
		Кол-во отверстий	Обв, %	Ожид, м3/сут	Онеф, м3/сут	Ндин, м	Кол-во отверстий	Обв, %	Ожид, м3/сут	Онеф, м3/сут	Ндин, м
Э-28 ВК	Ю-V	60	92.2	28.3	2,1	200	1	20	16.3	13	250
Э-30 ВК	Ю-I	236	93.9	68.6	4,2	166	1	36	24	14,5	194

Рис 10 ГИС интерпретация Скв.№Э-28 и №Э-30

### 3. Экономическая часть

#### 3.1 Общие положения технико-экономического анализа

Технико-экономическая оценка анализа разработки месторождения Каратурун Морской проводилась в соответствии с основными правилами экономической оценки вариантов разработки месторождений углеводородов.

Экономическая эффективность представляет собой результат производственной деятельности, выражаемая в виде соотношения между доходами и расходами предприятия.

Целью работы является анализ экономической эффективности применения точечной перфорации месторождения Каратурун.

Также немаловажными аспектами экономической характеристики разработки месторождения «Каратурун» являются затраты на бурение и строительство новых скважин:

1. Бурение новой скважины варьируется от 80.000.000тг.-145.000.000тг. в зависимости от выбора буровой компании и глубины бурения.
- 2.Строительство площадки 15.000.000тг.-20.000.000 тг. за одну площадку.

#### 3.2 Расчет экономической эффективности и технологической выгоды согласно методу точечной перфорации

##### 3.2.1 Расчет затрат и выгоды согласно данным перфорации

Согласно спецификации на услуги по перфорации скважины подрядной компанией с анализом цен точечной перфорации

Перфорация на кабеле:

1. Мобилизация/демобилизация-450.000 тг.
- 2.Перфорация 1м.п.- 335.000тг. 20 отверстий

**Перфорация 1 точки-200.000 тг.(согласно методу точечной перфорации)**

- 3.Превентор-460.000 тг.
- 4.Запись ГК-200.000 тг.
- 5.Запись ГК, ТМ, ЛМ после перфорации-300.000 тг.

Анализ финансовой выгоды применения точечной перфорации на примере скв.№Э-6 и скв.№Э-15 где один и два работающих горизонта соответственно:

- 1.Один пласт

Э-6 при стандартном виде перфорации для 5 м= $335.000\text{тг.}\times 5=1.675.000\text{тг.}$

Э-6 при применении точечной перфорации для 5 м= $200.000\text{тг.}$ , т.к.

согласно данному методу, перфорация производится в хорошо проницаемую зону нефтяного горизонта. Итого выгода перфорационных расходов с одной скважины Э-6 составляет 1.475.000тг

2. Два пласта

Э-15 при стандартном виде перфорации для 4м нижнего пласта =335.000тг.х4=1.345.000тг. и для 2м верхнего пласта=335.000тг.х2=670.000тг.  
Итого=2.015.000тг.

Э-15 при применении точечной перфорации для 4 м=200.000тг, и для 2м верхнего пласта=200.000тг., т.к. согласно данному методу, перфорация производится в хорошо проницаемую зону двух нефтяного горизонта  
Итого=400.000тг.

Итого выгода перфорационных расходов с одной скважины Э-6 составляет 1.615.000тг.

### 3.2.2 Расчет затрат и выгоды согласно технологии и техники добычи нефти

Согласно технологии и техники добычи нефти добыча нефти на месторождении «Каратурун» производится в виде водонефтяной смеси.

По данным дипломного проекта и анализа нефтеотдачи скважин с точечной перфорацией видно, что замедляется процесс обводнения скважин что является оснополагающей для прибыли нефтедобывающей компании.

Большое содержание воды в добываемой жидкости подразумевает большие затраты по утилизации пластовой воды, так например при увеличении давления приемистости нагнетательной скважины встает вопрос о добавлении скважин в фонд нагнетательных скважиню. Такие затраты как:

1. Бурение новой скважины варьируется от **80.000.000тг.-145.000.000тг.** в зависимости от выбора буровой компании и глубины бурения.

2.Строительство площадки **15.000.000тг-20.000.000 тг.** за одну площадку.

3.Нагнетательное оборудование такие как:

-БКНС,НС=**200.000.000тг-500.000.000тг.** в зависимости от мощности для небольшого месторождения,

-ГНК, способного нагнетать с 100А давлением лишь 15-20м<sup>3</sup>/час-**45.000.000тг.** без пуско-наладочных работ.

-При необходимости задействовать дополнительные агрегаты ЦА-320 с арендной платой-**1.450.000 тг./месяц**

4. При увеличении воды в добываемой жидкости снижается срок работы действующего нагнетательного оборудования, за счет коррозионного воздействия солей пластовой воды. В таких случаях существует необходимость закупа запасных частей, где цены от **50.000тг-5.000.000.тг.**

Также возникает необходимость более реже проводить техническое обслуживания, что подразумевает дополнительно **1.000.000тг-1.500.000тг.** за одну мобилизацию специалистов.

При использовании точечной перфорации гораздо дольше сохраняется пластовое давление, увеличивается КИН и уменьшается содержание воды в добываемой жидкости. Самой важной экономической выгодой является то что скважина придя в состояние обводненности 90-100%, для КРС не составляет

больших капитальных вложений для обратного цементирования и реперфорации в другом нефтяном горизонте.

## **4 Безопасность и охрана труда**

### **4.1 Обеспечение безопасности. Опасные и вредные факторы на предприятии.**

Безопасность на месторождении «Каратурун» осуществляется благодаря основным нормативным актам в области промышленной безопасности.

Работникам месторождения Каратурун предоставляется средства индивидуальной защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Вопрос безопасности затрагивает все аспекты месторождения согласно проекту разработки начиная с добычи нефти со скважин «Каратурун Морской» и «Каратурун Восточный» и заканчивая подготовкой нефти на объекте УПН и Пункт сдачи нефти.

Защита местного характера также немаловажна на рабочей зоне. Безопасность и критерий выбора защиты от опасных и вредных производственных факторов напрямую зависит от классификации.

Опасные и вредные производственные факторы присутствующие на промысле месторождения Каратурун подразделяются по природе действия на следующие группы: физические; химические; психофизиологические.

### **4.2 Мероприятия по обеспечению безопасности труда**

Требования к мероприятиям по охране труда Мероприятия по охране труда и технике безопасности ТОО «Бузачи Нефть» содержат:

- организационные (по организации и координации работ по охране труда);
- технические (по техническому обеспечению безопасности труда);
- обеспечивающие надлежащие санитарно-бытовые условия и лечебно-профилактическую работу;
- социально-экономические (организация бесплатного питания, стимулирование работы без травм и нарушений техники безопасности);
- связанные с проведением научно-исследовательских работ по безопасности и охране труда.

## 5 Охрана окружающей среды

### 5.1 Охрана недр и окружающей среды

Под охраной недр подразумевается недопущение загрязнения подземных вод минерализованными пластовыми водами, нефтью и химическими реагентами, недопущение бесконтрольных перетоков пластовых вод в нефтегазоносные пласты и, наоборот, нефти - в водоносные пласты, а также недопущение загрязнения нефтеносных пластов промывочными жидкостями, жидкостями глушения (или их компонентами), тампонажными растворами и т.п.

Основными требованиями по охране недр являются мероприятия, направленные на рациональное и комплексное использование полезных ископаемых, обеспечение полноты извлечения, сохранение свойств энергетического состояния верхних частей недр с целью предотвращения, оползней, подтоплений и просадок грунтов.

Ответственность за соблюдение требований законодательств в области охраны недр несет непосредственно руководитель, осуществляющий пользование недрами.

Нефтегазовое месторождение Каратурун Морской расположено на севере полуострова Бузачи в прибрежной зоне залива Комсомолец в административном отношении относится к Мангистаускому району Мангистауской области Республики Казахстан.

Климат полуострова Бузачи сухой, жаркий с очень длинным вегетационным периодом, с высокой активностью ветрового режима, большими колебаниями погодных условий в течение года от весьма холодной зимы до очень жаркого лета.

Влияние Каспийского моря существенно сказывается в сезонной смене преобладающих направлений ветра: в холодное время года господствуют ветры восточного и юго-восточного румбов, в теплое время года - северного и северо-западного.

В геоморфологическом плане, район представляет собой плоскую равнину с небольшим уклоном на север в сторону Каспийского моря.

Растительный и животный мир характерный для пустынь и полупустынь.

Местность района расположения объектов малонаселенная, рекреационные зоны отсутствуют. В орографическом отношении район представляет собой степь с многочисленными сорами, непроходимыми для автотранспорта. Северная часть месторождения под воздействием нагонных ветров затопляется Каспийским морем, что осложняет разбуривание и эксплуатацию месторождения.

Естественный рельеф местности на месторождении нарушен в результате интенсивной инженерной деятельности человека. По характеру почвенно-растительного покрова территория месторождения относится к пустынной зоне.

По почвенно-географическому районированию территория месторождения относится к Бузачинскому низменному району приморских солончаков и песков Мангышлакско-Бузачинского поднятия. Почвенный покров месторождения представлен солончаками, в которых аккумулированы наносы соляного ила, насыщенного хлоридами и сульфатами.

ТОО «Бузачи Нефть» осуществляет добычу, сбор и первичную подготовку нефти и газа на месторождении.

Мероприятия по охране недр предусматривают планомерное и комплексное изучение реализации основных проектных решений при анализе разработки месторождения Каратурун.

Планирование мероприятий по охране окружающей среды осуществляет—ТОО «Бузачи Нефть».

Мероприятия по охране окружающей среды и недр в совокупности с оценкой воздействия разработки месторождения на объекты окружающей среды должны обеспечить формирование системы экологических показателей, позволяющих объективно отразить всю совокупность последствий техногенного вмешательства в окружающую среду.

В части охраны окружающей среды осуществляются мероприятия по сохранению растительно-почвенного покрова, движение транспорта на территории промысла по бездорожью ограничено или запрещено.

При реализации разработки месторождения Каратурун предусмотрены мероприятия, снижающие загрязнение водных ресурсов, атмосферного воздуха и почв, которые складываются из организационных, технологических, проектно-конструкторских и санитарно-противоэпидемических.

*Организационные:*

- упорядоченное движение автотранспорта и другой техники по территории месторождения;
- разработка оптимальных схем движения;
- исключение несанкционированного проведения работ, связанных с устройством временных водотоков, водостоков, амбаров;
- работа службы экологического контроля непосредственно на территории месторождения Каратурун Морской, позволяющая контролировать проведение всех видов работ в соответствии с существующим проектом, информирующая обслуживающий персонал об ответственности за экологические последствия.

*Проектно-конструкторские:*

- выбор оптимальных проектно-конструкторских решений, направленных на снижение загрязнения атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод;
- прохождение экспертного контроля проектных разработок у природоохранных органов.

*Санитарно-эпидемиологические:*

- выбор согласованных участков размещения мест захоронения промышленных и бытовых отходов;



- обеспечение противоэпидемической защиты персонала от особо опасных инфекций в силу низкого бонитета территории месторождения;
- сбор металлолома и организованный вывоз отходов.

*Технологические:*

- включают в себя перечень конкретных мероприятий, реализация которых позволит максимально снизить степень техногенного воздействия объектов в местах нефтедобычи на окружающую среду;
- контроль за состоянием окружающей среды в соответствии с рекомендациями РНД 211.2.02.02-97 и РНД 211.3.01.06-97;
- проведение мониторинга на месторождении Каратурун Морской осуществляется в соответствии с «Программой экологического контроля»

Основу охраны недр составляют полнота и достоверность гидрогеологического, геологического, экологического, инженерно-геологического и технологического изучения объектов недропользования.

В целях предупреждения нарушения растительно-почвенного покрова при анализе разработки месторождения Каратурун выполняются следующие мероприятия:

- движение наземных видов транспорта осуществляется только по имеющимся и внутрипромысловым дорогам;
- сокращение объемов земляных работ по срезке, выравниванию рельефа;
- сохранение растительности;
- мероприятия по сохранению почвенных покровов. Исключение эрозионных, склоновых и др. негативных процессов изменения природного ландшафта.

Воздействие на животный мир при разработке месторождения значительно снижается при соблюдении следующих требований: ограничено движение транспорта по бездорожью, своевременно рекультивируются участки с нарушенным почвенно-растительным покровом, запрещена несанкционированная охота.

Основными моментами экологической безопасности, которые соблюдаются при реализации проекта разработки месторождения, являются:

- уменьшение образования экологически опасных видов отходов путем перехода на использование других веществ, материалов, технологий;
- предотвращения смешивания различных видов отходов;
- организация максимально возможного вторичного использования отходов по прямому назначению и других целей;
- складирование отходов в строго определенных узаконенных местах.

На предприятии разработана Программа управления отходами, задачи которой направлены на снижение объемов образуемых и накопленных отходов.

ТОО «Бузачи Нефть» ежегодно получает Разрешение на эмиссии в окружающую в Департаменте экологии по Мангистауской области.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во всех геологических зонах осадочная толща горных пород вскрыта полностью, можно считать, что геологический разрез изучен достаточно полно. Тектоническое строение спокойное, так что при ведении дальнейших работ не ожидается встреча с какими-либо аномальными явлениями.

Знание геологических аспектов данного района промышленной добычи нефти дает возможность оценивать ряд направлений на дальнейшее бурение новых скважин.

С увеличением фонда скважин месторождения «Каратурун» и создания проектной документации для новых скважин имеет место применение метода точечной перфорации согласно данным дипломного проекта о выборе вариантов заканчивания скважин. Однако большое значение имеют данные геофизических исследований и результаты разведочных скважин для дальнейшего планирования использования данного метода. Согласно результатам экономической выгоды точечной перфорации, вопрос реперфорации скважин ведется по сей день на месторождении «Каратурун», увеличивая количество скважин освоенных методом согласно патенту «Способ освоения добывающих нефтяных и газоконденсатных скважин» автора Иманбаева Ж.А.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ВСН 39-86. Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство скважин на нефть и газ. М.: ВНИИОЭНГ, 1987.
2. Постановление Правительства Республики Казахстан от 10 февраля 2011 года № 123. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых (по состоянию на 30.09.2014 г).
3. Постановление Правительства Республики Казахстан от 10 февраля 2011 года № 118 Правила осуществления экспертизы проектов контрактов на недропользование.
4. СанПиН «Санитарно – эпидемиологические требования по установлению санитарно – защитной зоны производственных объектов», утвержденный приказом Министра национальной экономики РК от 20.03.2015 г № 237.
5. Методические указания по выбору конструкций нефтяных и газовых скважин, проектируемых для бурения на разведочных и эксплуатационных площадях. М.: ВНИИБТ, 1973.
6. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы. (с изменениями от 23.12.2015 г.), утвержденный приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №343.
7. Лайонз У., Плизг Г. Большой справочник инженера нефтегазодобычи. Бурение и заканчивание скважин, 2009.
8. Описание полезной модели к патенту «Способ освоения добывающих нефтяных и газоконденсатных скважин» - автор Иманбаев Ж.А.
9. Справочник инженера по бурению т.П под редакцией В.И.Мищевича. М.: Недра, 1978.
10. Единые нормы времени на испытание разведочных и эксплуатационных скважин. М.: НИИтруда, 1987.
11. СНИП IV-2-82 том.10 сборник 49 «Скважины на нефть и газ».
12. Инструкция по креплению нефтяных и газовых скважин. К.: ВНИИКРнефть, 1975.

**Приложение А**  
**Газоносность**

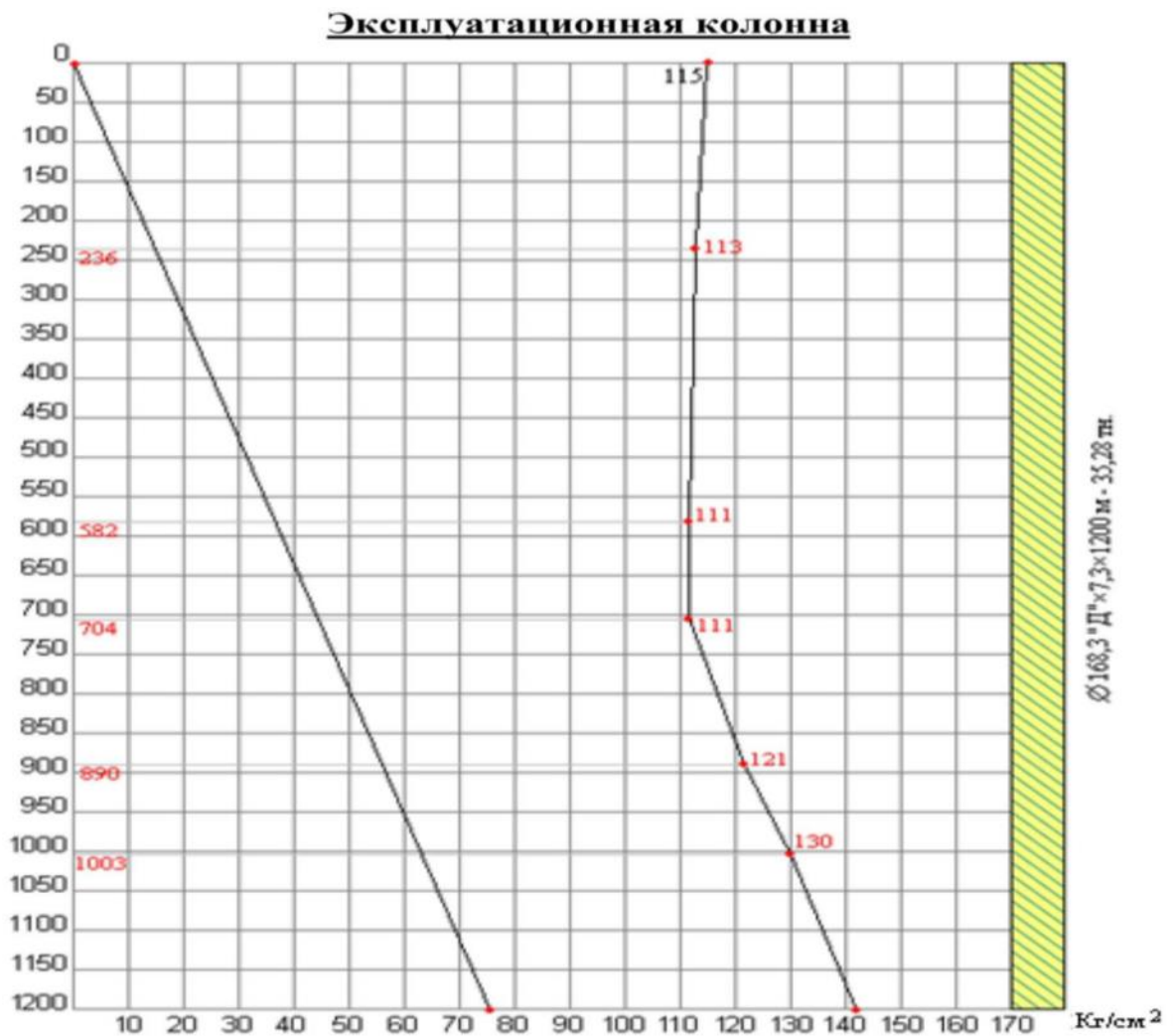
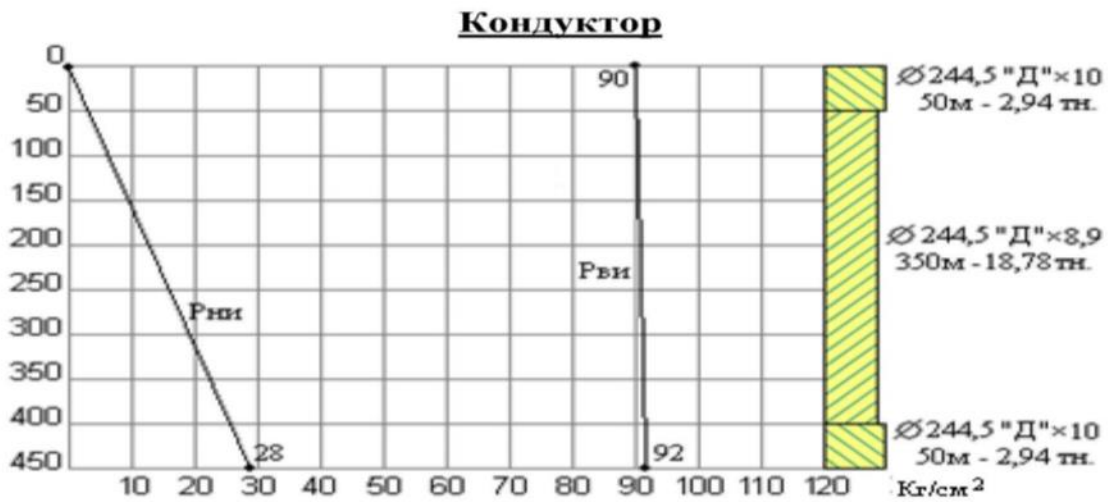
Индекс стратиграфического подразделения	Интервал, м (по вертикали)		Тип коллектора	Состояние (газ, конденсат)	Содержание в % по объему			Относительная по воздуху плотность газа	Коэффициент отклонения газа в пластовых условиях	Свободный дебит, тыс м <sup>3</sup> /сут	Параметры конденсата		Фазовая проницаемость, мД
	от (верх)	до (низ)			H <sub>2</sub> S	He	CO <sub>2</sub>				в пластовых условиях г/см <sup>3</sup>	на устье скважины кг/м <sup>3</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ю-II	912	916	Поровый	газ	-	-	0,05	0,771	-	н/д	-	-	-
Ю-III	956	960	Поровый	газ	-	-	-	-	-	н/д	-	-	-

**Водоносность**

Индекс стратиграфического подразделения	Интервал, м		Тип коллектора	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Свободный дебит, м <sup>3</sup> /сут	Химический состав воды, мг/ экв						Степень минерализации, мг-экв/л	Тип воды по Сулину СФН-сульфатно-натриевый; ХК-хлор-кальциевый; ХМ-хлор-магниевый	Относится к источнику питьевого водоснабжения (да или нет)
	от (верх)	до (низ)				анионы			катионы					
						Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>	Mg <sup>++</sup>	Ca <sup>++</sup>			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Сеноман	162	236	Поров.	1,05	Нет данных	131,49	0,52	0,74	107,8	14,35	16,59	265,49	ХК	нет
Альб	236	582	Поров.	1,05	-//-	131,49	0,52	0,74	107,8	14,35	16,59	265,49	ХК	нет
Апт	582	704	Поров.	1,05	-//-	131,49	0,52	0,74	107,8	14,35	16,59	265,49	ХК	нет
Неоком	704	890	Поров.	1,07	Q <sub>пот</sub> =35-155	195	0,1	0,58	160,62	14,03	21,04	391,37	ХК	нет
Ю-I	890	895	Поров.	1,107	4,8	2742,1	21,2	4,9	1817,8	511,9	438,7	5535,6	ХК	нет
Ю-II	895	925	Поров	1,125	86	3133,2	38	2,6	2293,4	48,0	832,8	6348	ХК	нет
Ю-V	925	1008	Поров	1,099	20	2537,3	168,96	3,7	2230,14	386,6	163,8	5490,5	ХК	нет

## Приложение Б

### Эпюры избыточных давлений



## Приложение В

### Опрессовка обсадных труб и натяжение эксплуатационной колонны

Номер колонны в порядке спуска	Название колонны	Номер раздельно спускаемой части колонны в порядке спуска	Натяжение эксплуатационной колонны, тс	Плотность жидкости для опрессовки, г/см <sup>3</sup>		Давления на устье скважины при опрессовке, кгс/см <sup>2</sup>			Глубина установки пакера, м	Давления на устье скважины при опрессовке труб ниже пакера, МПа	Номер равнопрочной секций в раздельно спускаемой части (снизу - верх)	Давление опрессовки и труб равнопрочной секций на поверхности, кгс/см <sup>2</sup>
				раздельно спускаемой части	цементного кольца	раздельно спускаемой части	цементного кольца	части колонны ниже муфты для двухступенчатого цементирования				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Направление Ø 323,9 (12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ) мм	1	-	1,22	-	75,0	-	-	-	-	1	83,0
2	Кондуктор Ø 244,5 (9 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> ) мм	1	-	1,22	-	90,0	17,0	-	-	-	1	99,0
3	Эксплуатационная Ø 168,3 (6 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	1	-	1,02	-	115,0	-	-	-	-	1	126,5

#### Примечание:

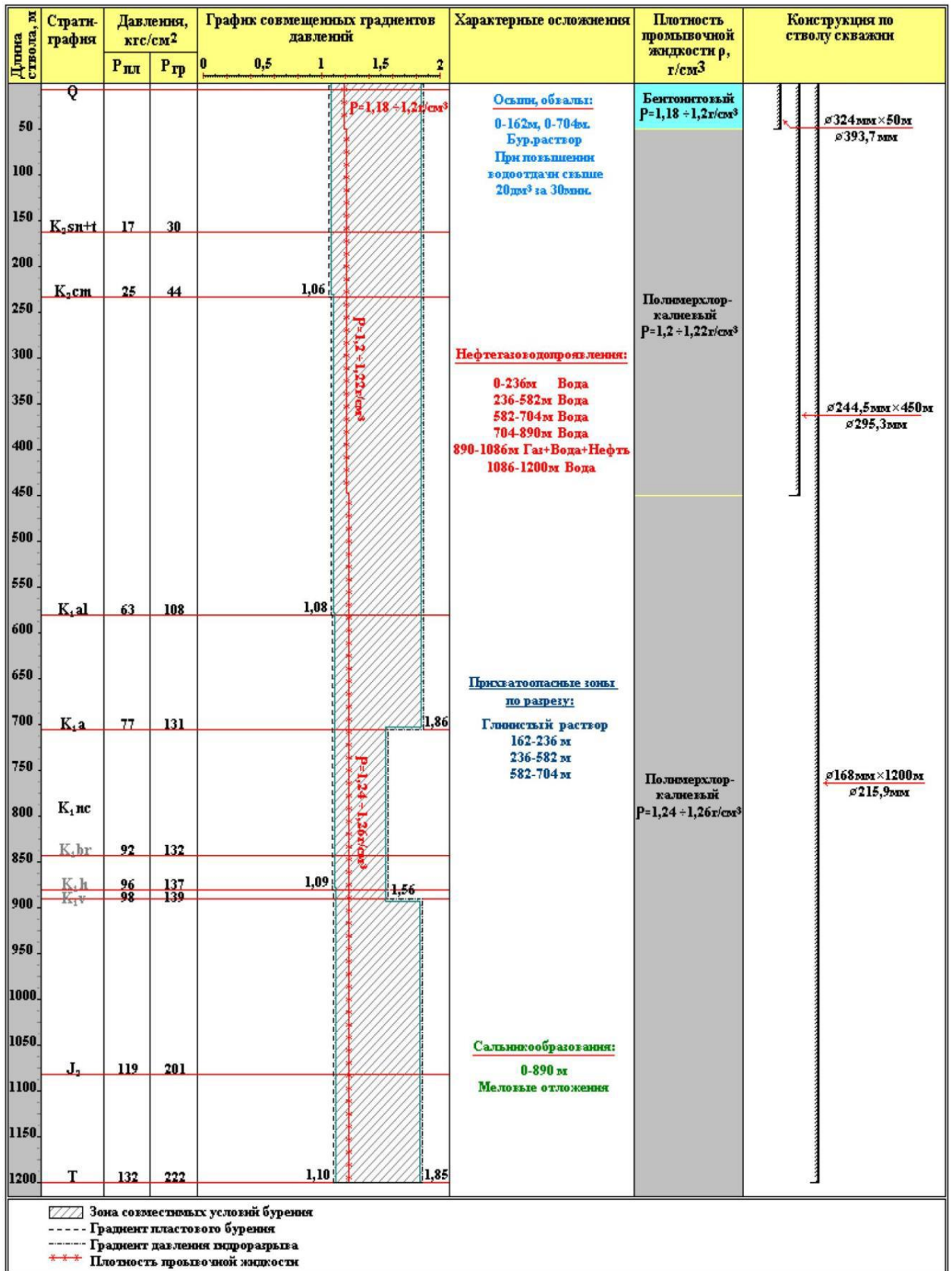
1. Испытание кондуктора на герметичность проводить опрессовкой с заполнением его водой от устья до глубины 20-25м;
2. После разбуривания цементного стакана и выхода из-под башмака на 1-3м, кондуктор вместе с установленным на них ПВО, для проверки качества цементного кольца, подвергается повторной опрессовке при спущенной бурильной колонне с закачкой на забой воды в объеме, обеспечивающим подъем ее на 10-20м выше башмака;
3. Давление на устье скважины при опрессовке горных пород под башмаком кондуктора, составит:  $P_y = 1,05 P_v L - 0,1 * \gamma_p * L = 1,05 * 68 - 0,1 * 1,22 * 450 = 17 \text{ кгс/см}^2$
4. Натяжение колонн не предусмотрено, обсадные колонны цементируется до устья;

## Приложение Г

### Общие сведения о цементировании обсадных колонн

Номер колонны в порядке спуска	Название колонны	Способ цементирования (прямой, ступенчатый, обратный)	Данные по отдельно спускаемой части колонны			Данные о каждой ступени цементирования					
			номер в порядке спуска	интервал установки, м		глубина установки муфты для ступенчатого цементирования, м	номер ступени цементирования	высота цементного стакана, м	название порции тампонажного раствора	интервал глубины цементирования, м	
				от (верх)	до (низ)					от (верх)	до (низ)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Направление Ø 323,9 (12 <sup>3/4</sup> ) мм	Прямой	1	0	50	-	1	10	Буферный Тампонажный Продавочный	0 0 0	0 50 40
2	Кондуктор Ø 244,5 (9 <sup>5/8</sup> ) мм	Прямой	1	0	450	-	1	10	Буферный Тампонажный Продавочный	0 0 0	0 450 440
3	Эксплуатационная Ø 168,3 (6 <sup>5/8</sup> )	ступенчатый	1	0	1200	-	1	20	Буферный Тампонажный-1 Тампонажный-2 Продавочный	0 1100 700 0	0 1200 1100 1180
							2	10	Буферный Тампонажный-2 Продавочный	0 0 0	0 700 690

## Приложение Д Совмещенный график давлений





## Приложение Е

### Схема обвязки техники при цементировании

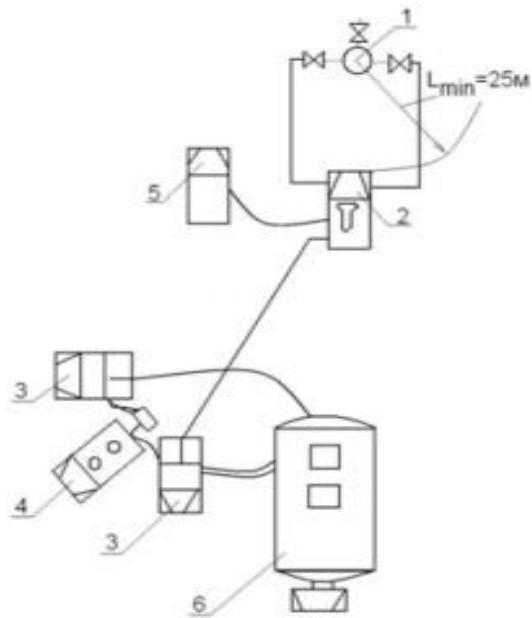


Схема обвязки тампонажной техники при цементировании направления и кондуктора

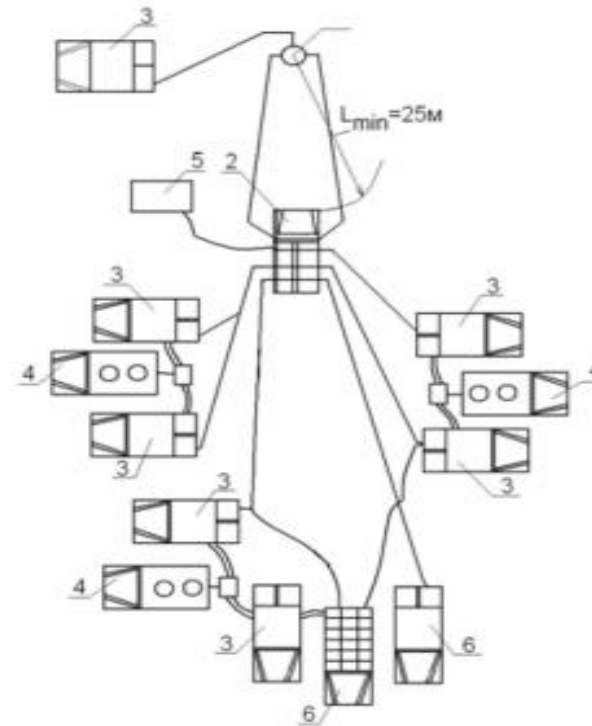


Схема обвязки тампонажной техники при цементировании эксплуатационной колонны

1-цементировочная головка; 2-блок манифольдов БМ-700; 3-цементировочные агрегаты ЦА-320; 4-цементосмесительные машины УС-50х14У; 5-станция контроля цементирования СКУПЦ; 6-осреднительная емкость ИСО-20У

**Приложение Ж**  
**Патент на полезную модель точечной перфорации**



(19) **МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**ПАТЕНТ**

(11) **№ 2466**

(12) **НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ**

(54) **НАЗВАНИЕ:** Способ освоения добывающих нефтяных и газоконденсатных скважин (варианты)

(73) **ПАТЕНТООБЛАДАТЕЛЬ:** Иманбаев Жалгас Алтаевич (KZ)

(72) **АВТОР (АВТОРЫ):** Иманбаев Жалгас Алтаевич (KZ)

(21) **Заявка № 2017/0188.2**

(22) **Дата подачи заявки: 30.03.2017**

Зарегистрирован в Государственном реестре полезных моделей Республики Казахстан 16.10.2017.

Действие патента распространяется на всю территорию Республики Казахстан при условии своевременной оплаты поддержания патента в силе.

**Заместитель министра юстиции  
Республики Казахстан**

**Э. Азимова**

Сведения о внесении изменений приводятся на отдельном листе в виде приложения к настоящему патенту