

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1 Сбор и обработка геологической информации о месторождения

1.1 Краткая геолого-промысловая характеристика геологического строения

1.2 Коллекторские свойства продуктивных пластов

1.3 Физико-химические свойства пластовых флюидов

2 Контроль за основными показателями разработки месторождения

2.1 Анализ текущего состояния разработки

2.2 Краткая технико-эксплуатационная характеристика фонда скважин

3 Изучение комплекса работ подготовки скважины к эксплуатации

4 Обоснование выбранных способов эксплуатации нефтяных скважин

5 Изучение и использование результатов исследования нефтяных и газовых скважин и пластов

6 Сбор и обработка геолого-технических мероприятий по поддержанию и восстановлению работоспособности скважин

6.1 Методы увеличения производительности скважин

6.2 Методы увеличения нефтеотдачи пластов

7 Изучение технологий проведения текущего и планового ремонта скважин, применяемые на данном предприятии

8 Методы контроля и поддержания оптимальных режимов разработки и эксплуатации скважин

8.1 Выбор оборудования и для исследования приборов

8.2 Средства автоматизации технологических процессов добычи нефти и газа

9 Защита окружающей среды и недр от техногенных воздействий производства

Список использованной литературы

					ПП.21.02.01.144.15.			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	Отчет по практике. Содержание.	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Хакимуллина З.Р	ь				3	
Провер.		Захарова И.М						
Реценз.								
Н. Контр.								
Утверд.						ГАПОУ «АПТ»		

## Введение

Нефтегазодобывающее управление (НГДУ) «Азнакаевскнефть» является крупным структурным подразделением ПАО «Татнефть». Оно действует на принципах хозяйственного расчета, осуществляет первичный бухгалтерский учет финансово-хозяйственных операций.

Основа деятельности любого предприятия является производственный процесс, который представляет собой совокупность взаимосвязанных основных, вспомогательных и обслуживающих процессах труда, направленных на изготовление продукции, выполнение работ. Основной целью деятельности нефтегазодобывающего управления (НГДУ), как и любого другого предприятия, является получение прибыли.

Основная задача НГДУ «Азнакаевскнефть» сводится к добыче запланированного объема нефти при плановых затратах.

Основными видами деятельности НГДУ являются:

- разработка нефтегазовых и битумных месторождений;
- добыча нефти, газа, битумов, пресных и минеральных вод, других полезных ископаемых, их транспортировка различными видами транспорта, в отдельных случаях переработка и реализация;
- ремонтно-строительные работы;
- жилищно-бытовое и культурно-оздоровительное обслуживание;
- выполнение изыскательных и маркшейдерских работ;
- проведение дефектоскопии нефтепромыслового, технологического оборудования, нефтепроводов, водоводов и газопроводов;
- осуществление подготовки кадров (основных профессий) для объектов нефтяной и газовой промышленности;
- производство асфальта, раствора, бетона, щебня;

					ПП.21.02.01.144.15.	Лист
						тт
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- геофизические и гидродинамические исследования скважин;
- производство товаров народного потребления и оказание платных услуг населению;
- осуществление других видов производственной, научно-технической, коммерческой и иной деятельности, не противоречащей Уставу ОАО «Татнефть» и действующему законодательству.

Основными производственными единицами НГДУ являются цеха по добыче нефти и газа (ЦДНиГ №1, ЦДНиГ №2, ЦДНиГ №3, ЦДНиГ №4, ЦДНиГ №5 ЦДНГ №6, ЦДНГ №7), цех поддержания пластового давления и повышения нефтеотдачи пласта (ЦППД), цех подземного и капитального ремонта скважин (ЦПКРС), цех комплексной подготовки и перекачки нефти (ЦКПиПН), прокатно-ремонтный цех электрооборудования и электроснабжения (ПРЦЭиЭ), прокатно-ремонтный цех глубинно - насосного оборудования (ПРЦГНО). Кроме того, на данной организационной структуре представлены и вспомогательные цеха.

В новых экономических условиях, определяемых рыночными отношениями, предприятия организуют производство и сбыт продукции с целью удовлетворения потребностей рынка и получения прибыли.

					ПП.21.02.01.144.15.	Лист
						тт
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 1 Краткая геолого-промысловая характеристика объекта

Азнакаевская площадь расположена в восточной части Ромашкинского месторождения. На северо-западе она граничит с Ташлиярской и Чишминской площадями на западе с Алькеевской и Холмовской, на юге с Карамалинской. В административном отношении расположена в Азнакаевском районе Татарстана. Из населенных пунктов можно отметить г. Азнакаево, села: Сапеево, Тумутук, Уразаево, которые связаны друг с другом шоссейными и грунтовыми дорогами.

В орогидрографическом отношении площадь расположена на водораздельном пространстве реки Ик и ее левого притока Мелли, протекающего в меридиональном направлении. Район описываемой площади характеризуется низким эрозионным рельефом, высотами по отношению к урезу реки Ик до 240 м. Так, для южной части территории весьма характерными формами рельефа являются горы-останцы, типа "столовых гор" эрозионного происхождения.

Климат района является резко выраженным континентальным – суровая, холодная зима с сильными ветрами и буранами и жаркое лето. Самым холодным месяцем является январь, имеющий среднюю месячную температуру от  $-13,7\text{ C}$  до  $-14,4\text{ C}$ . Абсолютный минимум температуры достигал в некоторые годы  $-49\text{ C}$ . Наиболее теплым месяцем является июль. Средняя месячная

Температура колеблется от  $+18,5\text{ C}$  до  $+20,5\text{ C}$ .

Наибольшее количество осадков выпадает в июле (до 44 мм), минимальное в феврале (до 12 мм).

По растительному покрову территория относится к зоне лесостепи. Почвы в основном черноземные.

В пределах Азнакаевской площади расположены месторождения нефти, строительных материалов, таких как известняки, гипс, песчаники, гравий, суглинки.

					ПП.21.02.01.144.15.	Лист
						тт
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Условия водоснабжения месторождения благоприятные. Основным источником водоснабжения являются реки Ик и Кама.

Электроэнергией район снабжается от Куйбышевской ГЭС, Заинской и Урусинской ГРЭС, входящих в систему РУЗ «Татэнерго».

Для района характерно наличие отраслей нефтедобывающей, строительной-монтажной индустрии и сельскохозяйственного производства.

### **1.2 Коллекторские свойства продуктивных горизонтов**

Ромашкинское месторождение многопластовое, здесь выявлены залежи нефти по 18 промышленно-нефтеносным горизонтам палеозоя.

В пермских отложениях нефтепроявления отмечены в обнажениях по род и по керну в ассельских, самарских, уфимских и казанских отложениях. В уфимских отложениях коллекторами являются высокопористые песчаники, в остальных горизонтах — пористые, кавернозные и трещиноватые доломиты и известки.

Между Азнакаевской и примыкающими к ней с востока и юга Павловской и Ю. Ромашкинской площадями также не существует структурной границы или иной границы геологического порядка

### **1.3 Физико-химические свойства пластовых жидкостей и газов**

При наличии в закачиваемой пресной воде сульфат и сульфат-восстанавливающих бактерий, при взаимодействии с нефтью в результате процессов биохимической сульфатредукции вблизи забоев нагнетательных скважин образуется сероводород. Содержание растворенного в воде сероводорода в этом случае достигает 30-90 мг/л. При подтягивании этой воды к эксплуатационным скважинам увеличивается скорость коррозии нефтепромыслового оборудования.

					ПП.21.02.01.144.15.	Лист
						тт
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 1

Наименование показателей	Номера скважин					Среднее по 5 скв
	2619	4306	4401	4579	427 7	
1	2	3	4	5	6	7
1. Температура, С <sup>0</sup>	40	37	40	40	40	40
2. Давление насыщения, МПа	92.2	89.4	94.4	94.4	93.2	93.4
3. Коэф. сжимаемости нефти в интле 175- 100 атм, х10атм	9.43	9.51	8.59	8.59	10.2 7	9.72
4. Объемный коэффициент	1.14 2	1.174	1.158	1.158	1.17 3	1.1654

					ПП.21.02.01.144.15.	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		тт

## 2 Контроль за основными показателями разработки месторождений

### 2.1 Анализ текущего состояния разработки

По состоянию добывающего фонда скважин на 01.01.12 по НГДУ «Азнакаевскнефть» эксплуатационный фонд составляет 2448 скважин, из них в действующем фонде находятся 2094 скважины, или 85,54%, в бездействующем фонде - 350 скважин, или 14,30%, в освоении находятся 4 скважины, или 0,16%.

Таблица 2 - фонд скважин НГДУ «Азнакаевскнефть».

Состав фонда	На	На	Отклонение (-, +)
	01.01. 2008 года	01.01. 2009 года	
1	2	3	4
1 Эксплуатационный фонд	2454	2448	-10
1.1 действующий	2178	2094	-84
- фонтанные		1	+ 1
-ЭЦН	735	689	-46
-СКН	1443	1404	-39
1.2 бездействующий	276	350	+74
-после эксплуатации	273	346	+73
-в освоении после бурения	3	4	+1
% бездействующего фонда	11.2	14.3	+3.1

2 Нагнетательный фонд

1061

1097

+ 36

ПП.21.02.01.144.15.

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Лист  
тт

2.1 действующий	972	985	+ 13
- подзакачкой	924	678	-246
- остановлены в отчетном месяце	21	20	-1
Остановлены потехническим причинам	27	287	+ 260
2.2 бездействующий	89	112	+ 23
- послезакачки	84	99	+ 15
- в освоении	5	13	+ 8
% бездействующего фонда	8,4	10,2	+ 1,8
3Скважины, дающие технологическую воду	103	88	-15
4 Поглощающие скважины	0	0	0
5 Контрольные скважины	439	443	+ 4
- наблюдательные скважины	21	22	+ 1
- пьезометрические скважины	418	421	+ 3
6 Эколого- гидрогеологические	158	160	+ 2
6.1 экологические	98	100	+ 2
6.2 гидрогеологические	60	60	0
7 В консервации	186	189	+ 3
8 В ожидании ликвидации	68	65	-3
9 Ликвидированные	122	121	-9
	418	418	0
9.1 после бурения			
	809	800	-9
9.2 послеэксплуатации			
10 Весь пробуренный фонд	5696	5718	+ 22



### **3Изучение комплексов работ подготовки скважины к эксплуатации**

Подготовка скважины к эксплуатации - это комплекс работ, которые проводят с момента вскрытия буровым долотом кровли продуктивного пласта

					ПП.21.02.01.144.15.	Лист
						тт
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

до вывода работы скважины на технологический режим. Комплекс включает вскрытие продуктивного пласта, спуск цементирования обсадной эксплуатационной колонны, оборудование устья и забоя, перфорацию и освоение скважины. Выбор метода подготовки скважины к эксплуатации определяется целым рядом геологических, технологических и экономических факторов.

При проведении этих работ должны быть созданы благоприятные условия для притока нефти и газа в скважину. Качественное их выполнение обеспечивает освоение скважины в кратчайший период, высокий текущий дебит, большую накопленную (суммарную) добычу углеводородов. Чем больше текущие дебиты скважин, тем меньше продолжительность разработки месторождения, а также меньше необходимое число скважин для достижения заданного срока разработки.

Для получения наибольшей нефтеотдачи необходимо обеспечить приток из всех пластов и пропластков эксплуатационного объекта, на который пробурена скважина. При создании благоприятных условий притока уменьшаются энергетические затраты на подъем единицы продукции по стволу скважины на поверхность и транспортирование ее до пунктов сбора, кроме того улучшаются условия работы эксплуатационного оборудования, например насосов.

Конструкции забоев скважин:

Часть скважины, вскрывшая продуктивный пласт, называется забоем. Этот элемент скважины, как следует из вышеизложенного, является принципиально важным, так как в течение срока эксплуатации скважины (а это - десятки лет) забой определяет ее эффективность и должен удовлетворять меняющимся условиям разработки, обеспечивая:

- механическую прочность призабойной зоны без ее разрушения;
- возможность избирательного воздействия на различные части вскрытой части продуктивного горизонта, как за счет направленного вторичного вскрытия, так и за счет гидродинамических или физико-химических обработок;

- максимально возможный коэффициент гидродинамического совершенства скважины.

#### 4 Обоснование выбранных способов эксплуатации нефтяных скважин

##### Фонтанная эксплуатация скважин

В залежах, обладающих очень большими запасами естественной пластовой энергии, которых достаточно не только для продвижения жидкости по пласту, но

Изм.	Лист	Изд. докум.	Подпись	Дата	ППП.21.02.01.144.15.	Лист 11
------	------	-------------	---------	------	----------------------	------------

также и для подъема ее на поверхность, осуществляется фонтанная эксплуатация скважин.

Обычно эксплуатацию каждой скважины, можно разделить на два периода.

В первый период, когда запасы природной энергии в залежи велики, скважина фонтанирует. Этот период эксплуатации скважины характеризуется высокой производительностью; нередки случаи, когда скважина за время фонтанного периода дает свыше 70% общего количества нефти, полученной за весь период эксплуатации.

Второй период, по мере падения пластового давления и обводнения залежи пластовой водой интенсивность фонтанирования скважин уменьшается; происходят периодические выбросы нефти, чередующиеся с бесполезным истечением свободного газа.

Оставшейся пластовой энергии уже хватает лишь для подъема жидкости в скважине лишь на некоторую высоту.

Оборудование фонтанной скважины состоит из следующих основных элементов: 1.подъемных (насосно-компрессорных) труб ; 2.устьевой фонтанной арматуры; 3.выкидных линий; 4.трапно-замерной установки.

#### Эксплуатация скважин штанговыми насосами.

Одним из разновидностей этого способа является добыча нефти установками штанговых глубинных насосов (УШГН)

Самым распространенным способом механизированной эксплуатации скважин является эксплуатация скважинными штанговыми насосами.

Большинство скважин эксплуатируется при помощи глубинных штанговых насосов (рис.1). Штанговый глубинный насос устанавливается на

конце подъемных труб под уровнем жидкости в скважине; его поршень (плунжер) приводится в движение шатунно-кривошипным механизмом, называемым станком-качалкой (рис. 2).

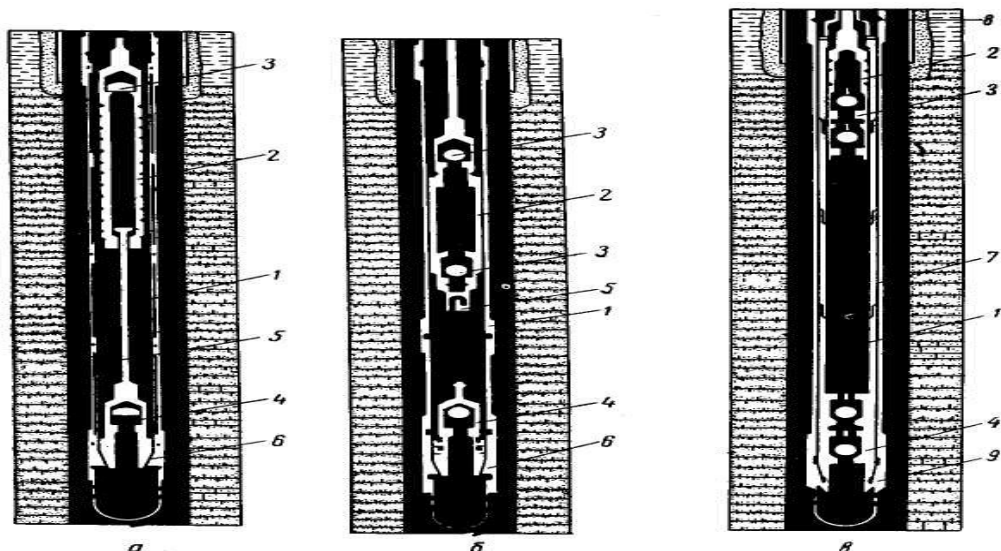


Рисунок 1 - Схемы глубинных насосов

1- кожух с цилиндром; 2- плунжер; 3- клетка нагнетательного клапана; 4- клетка всасывающего клапана; 5- ловильный шток; 6- седло конуса; 7- наружная рубашка; 8- упор; 9- посадочное гнездо;

Установка скважинного штангового насоса (УСШН) состоит из следующих обязательных частей:

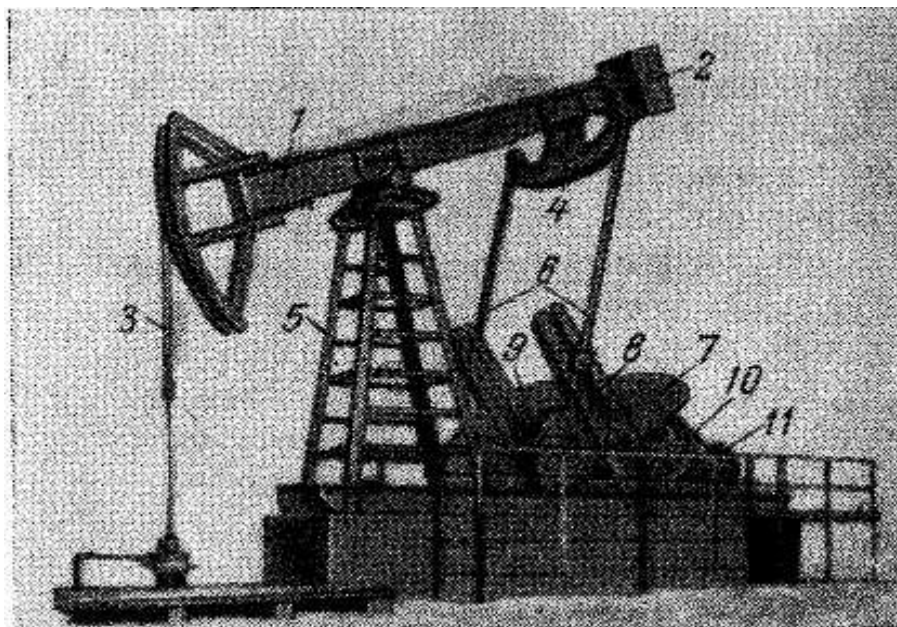


Рис. 2. Станок-качалка СК

1- баланси́р; 2- грузовые плиты; 3- подвеска; 4- траверсы; 5- стойка; 6- шатуны; 7- противовес; 8- кривошип; 9- редуктор; 10- клиновидные ремни; 11- электродвигатель.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ИИИ 21.02.01.144.15.

Лист  
47

Установка работает следующим образом. При ходе плунжера вверх в цилиндре насоса снижается давление и нижний (всасывающий) клапан поднимается, открывая доступ жидкости (процесс всасывания). Одновременно столб жидкости, находящийся над плунжером, прижимает к седлу верхний (нагнетательный) клапан, поднимается вверх и выбрасывается из НКТ в рабочий манифольд жидкость (процесс нагнетания). При ходе плунжера вниз верхний клапан открывается, нижний клапан давлением жидкости закрывается, а жидкость находящаяся в цилиндре, перетекает через полый плунжер в НКТ.

Станок-качалка является индивидуальным приводом штангового глубинного насоса, спускаемого в скважину и связанного с приводом гибкой механической связью – колонны штанг.

#### Эксплуатация скважин электроцентробежными насосами.

Недостаточно высокая подача штанговых насосов, необходимость установки громоздкого оборудования, опасность обрыва штанг при больших глубинах подвески и добыче вязких нефтей и другие причины ограничивают область их применения. Для эксплуатации обводненных, высокодебитных, глубоких и наклонных скважин широко распространены погружные центробежные электронасосы (УЭЦН). Отличительная черта таких насосных установок — расположение двигателя непосредственно у насоса и устранение штанг. Установка погружного центробежного электронасоса состоит гидрозащитой, необходимой для предотвращения попадания пластовой жидкости в полость электродвигателя из насосного агрегата, спускаемого в скважину на насосно-компрессорных трубах, кабеля, арматуры устья, станции управления и автотрансформатора.

Наземное оборудование скважин состоит из устьевой арматуры, трансформатора и станции управления. Трансформатор предназначен для компенсации падения напряжения в кабеле, подводящем ток к погружному электродвигателю и спускаемому с установленного на поверхности

барабана. Кабель крепится к насосно-компрессорным трубам с помощью крепильного пояса.

Станция управления позволяет вручную или автоматически запускать или останавливать установку и контролировать ее работу. Устьевая арматура предназначена для отвода продукции скважин в выкидную линию, герметизации затрубного пространства с учетом ввода в это пространство кабеля и перепуска газа из него при чрезмерном увеличении его давления.

## **5 Изучение и использование результатов исследования нефтяных скважин и пластов**

Под гидродинамическими исследованиями скважин (ГДИС) понимается система мероприятий, проводимых на скважинах по специальным программам:

					ПП.21.02.01.144.15.	Лист
						тт
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		





- Косвенные методы исследования по физическому явлению, которое лежит в их основе.

## **6 Сбор и обработка геолого-технических мероприятий по поддержанию и восстановлению работоспособности скважин**

Геолого-технические мероприятия (ГТМ) – это работы, проводимые на скважинах с целью регулирования разработки месторождений и поддержания целевых уровней добычи нефти. С помощью геолого-технических мероприятий

					ПП.21.02.01.144.15.	Лист
						ГТ
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

нефтедобывающие предприятия обеспечивают выполнение проектных показателей разработки месторождений.

Геолого-технические мероприятия отличаются от прочих мероприятий на нефтяных скважинах тем, что в результате реализации этих мероприятий предприятия, как правило, получают прирост добычи нефти. Какие именно мероприятия относить к ГТМ, а какие – к прочим ремонтам каждая нефтедобывающая компания определяет самостоятельно.

Подразделяется на капитальный и подземный (текущий) ремонты, при этом

- к капитальному ремонту относятся работы, связанные с изменением объекта эксплуатации скважин, креплением рыхлых коллекторов, восстановлением герметичности обсадной колонны и ликвидацией ее деформации, зарезкой второго ствола, ограничением притоков пластовых, закачиваемых вод и вод из пластов-обводнителей, с ловильными и другими аналогичными работами с подземным оборудованием;

- к подземному (текущему) ремонту относятся работы, связанные с переводом скважин с одного способа эксплуатации на другой, с обеспечением заданного технологического режима работы подземного эксплуатационного оборудования, изменением режимов работы и сменой этого оборудования, очисткой ствола скважины и подъемных труб от песка, парафина и солей.

#### Гидравлический разрыв пласта (ГРП)

Цель гидроразрыва пласта - увеличение проницаемости призабойной зоны путем создания искусственных или расширения естественных трещин в породе пласта.

Достигают этого путем закачки в пласт вязких жидкостей с большим расходом и под большим давлением (выше давления разрыва пород). В образованные трещины жидкостями разрыва транспортируется зернистый материал (проппант), закрепляющий трещины в раскрытом состоянии после снятия избыточного давления.

					ПП.21.02.01.144.15.	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		тт

### Обработки призабойной зоны (ОПЗ)

Это, пожалуй, наиболее широкоприменяемый вид ГТМ. Технологий воздействия на призабойную зону пласта существует великое множество. Чаще всего проводят ОПЗ различными кислотными составами. Для карбонатных коллекторов и коллекторов с повышенным содержанием карбонатного цемента наиболее часто используют закачку кислотных составов на основе соляной кислоты. Для терригенных коллекторов - закачку кислотных составов на основе плавиковой кислоты.

### Перевод на вышележащий горизонт (ПВЛГ)

Как правило, разработку месторождения начинают с нижних продуктивных пластов. По мере их истощения скважины переводят на вышележащие продуктивные пласты, не охваченные разработкой.

### Одновременно-раздельная эксплуатация (ОРЭ)

По Правилам охраны недр следует вести раздельный учет продукции по каждому объекту разработки. Это необходимо для того, чтобы можно было отследить выработку запасов по каждому объекту и оценить достигнутый КИН. Если нижележащий продуктивный горизонт далек от истощения, а выше него существует еще один нефтенасыщенный пласт, выделенный в отдельный объект разработки, то применяют специальное оборудование, позволяющее в одной скважине одновременно эксплуатировать разные объекты разработки с раздельным учетом продукции по каждому объекту. Внедрение системы ОРЭ часто выделяют в отдельный вид ГТМ.

### Бурение боковых стволов (зарезка боковых стволов)

Бурение боковых стволов из существующих скважин – эффективный способ капитального ремонта и реконструкции скважин. Технология особенно эффективна для месторождений на поздней стадии разработки.

### Ремонтно-изоляционные работы (РИР)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПП.21.02.01.144.15.

Лист  
тт

Ремонтно-изоляционные работы осуществляются с целью ликвидации негерметичностей эксплуатационной колонны и ограничения водопритока в скважину. РИР могут осуществляться различными тампонирующими материалами (цементом, жидким стеклом), установкой пластыря или пакерами (двухпакерными компоновками, например). Особенность этого вида ГТМ в том, что эффективность проведенных работ заключается скорее не в получении дополнительной добычи нефти, а в снижении содержания воды в продукции скважины.

Помимо перечисленных, существуют и другие виды ГТМ. Например, вывод из бездействия, вывод из консервации, реперфорация, дострел, оптимизация ГНО.

ГТМ проводятся также и на нагнетательном фонде скважин. На нагнетательных скважинах проводят работы по очистке забоя скважины, обработке призабойной зоны с целью увеличения приемистости и/или выравнивания профиля приемистости, работы по ликвидации непроизводительной закачки (негерметичности эксплуатационных колонн, заколонных перетоков) и т.п.

### **6.1 Методы увеличения производительности скважин**

Методы увеличения производительности скважин – проблема, которая в настоящее время стоит достаточно остро. В условиях растущего

использования грунтовых вод для водоснабжения домов примерно пятая часть скважин в стране используется неэффективно или совсем заброшена. Причина этого – их низкий коэффициент гидродинамического несовершенства,

Физические методы:

Повышение дебита скважины достигается с помощью:

					ПП.21.02.01.144.15.	Лист
						тт
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Пульсации или вибрации. Их вызывают в прифилтровой зоне за счет вибратора или воздействия токов с разнополярными импульсами тока разной длительности;
- Взрывами (торпедированием скважин). Взрывчатые вещества увеличивают количество трещин в породах плотных слоев, что влечет за собой повышение коэфнс;
- Нагнетанием в скважину абразивных смесей под большим давлением, что вызывает гидравлический разрыв пласта. Так, способом гидропескоструйной перфорации струя воды с песком, выходящая с большой скоростью из насадки перфоратора, прочищает забитые поры пластов. Вместо воды иногда используются углеводородные жидкости. Образовавшиеся в породе трещины заполняются крупнозернистым песком, который обладает значительной проницаемостью;
- Нагреванием. Применяется для плавления отложений вязких углеводородов (парафинов, смолы или асфальтенов).

Методы очистки скважинных фильтров:

Продувка скважины под давлением воздуха для увеличения производительности

1. Механический метод. Чистка фильтров с помощью скребков и ершей;
2. Гидравлический метод. Промывка фильтров водой с помощью различных устройств (эрлифта, пакера, промывочными окнами и другими);
3. Торпедирование. Декольматация фильтров подрывами фугасных зарядов или торпед из детонирующего шнура;
4. Электрогидроударный метод, основанный на использовании электрической энергии между электродами разрядника, помещенного внутри фильтра;
5. Пневмоудар. Очистка фильтра энергией сжатого воздуха;
6. Имплозионный метод. Декольматация созданием разреженной области внутри фильтра;

					ПП.21.02.01.144.15.	Лист
						тт
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

7. Вибрационный. В обсадную трубу опускается вибратор: насосно-компрессорная труба с дисками;
8. Акустический. Внутри создается ультразвуковое поле.

Химические методы:

Химические методы увеличения разавбить производительности скважин – это обработка ее стенок различными растворами, преимущественно кислотными. Раствор очищает забой и, проникая в мелкие трещины ствола шахты, растворяет илистые и карбонатные отложения. Таким образом значительно (до 250%) увеличивается водоотдача пластов, а значит и коэфнс.

## **6.2 Методы увеличения нефтеотдачи пластов**

Классификация методов увеличения нефтеотдачи:

I. Тепловые методы:

- паротепловое воздействие на пласт;
- внутрипластовое горение;
- вытеснение нефти горячей водой;
- пароциклические обработки скважин.

II. Газовые методы:

- закачка воздуха в пласт;
- воздействие на пласт углеводородным газом (в том числе ШФЛУ);
- воздействие на пласт двуокисью углерода;
- воздействие на пласт азотом, дымовыми газами и др.

III. Химические методы:

- вытеснение нефти водными растворами ПАВ (включая пенные системы);
- вытеснение нефти растворами полимеров;
- вытеснение нефти щелочными растворами;
- вытеснение нефти кислотами;
- вытеснение нефти композициями химических реагентов (в том числе

мицеллярные растворы и др.);

- микробиологическое воздействие.

#### IV. Гидродинамические методы:

- интегрированные технологии;
- вовлечение в разработку недренируемых запасов;
- барьерное заводнение на газонефтяных залежах;
- нестационарное (циклическое) заводнение;
- форсированный отбор жидкости;
- ступенчато-термальное заводнение.

#### V. Группа комбинированных методов.

С точки зрения воздействия на пластовую систему в большинстве случаев реализуется именно комбинированный принцип воздействия, при котором сочетаются гидродинамический и тепловой методы, гидродинамический и физико-химический методы, тепловой и физико-химический методы и так далее.

#### VI. Методы увеличения дебита скважин.

Отдельно следует сказать о так называемых физических методах увеличения дебита скважин. Объединять их с методами увеличения нефтеотдачи не совсем правильно из-за того, что использование методов увеличения нефтеотдачи характеризуется увеличенным потенциалом вытесняющего агента, а в физических методах потенциал вытесняющего нефть агента реализуется за счет использования естественной энергии пласта. Кроме того, физические методы чаще всего не повышают конечную нефтеотдачу пласта, а лишь приводят к временному увеличению

добычи, то есть повышению текущей нефтеотдачи пласта.

К наиболее часто применяемым физическим методам относятся:

- гидроразрыв пласта;
- горизонтальные скважины;
- электромагнитное воздействие;

					ПП.21.02.01.144.15.	Лист
						тт
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		





очистка от песка, гидратных отложений и продуктов коррозии, восстановление и повышение добывных возможностей скважин.

Текущий ремонт скважин - комплекс работ по проверке, частичной или полной замене подземного оборудования, очистке его, стенок скважины и забоя от различных отложений, а также по осуществлению в скважинах геолого-технических мероприятий по восстановлению и повышению их добывных возможностей.

Цель текущего ремонта — устранение различных неполадок и нарушений в режиме эксплуатации скважин и подземного оборудования, а также проведение работ по подготовке к опробованию и освоению новых скважин, полученных после бурения и капитального ремонта.

Капитальный ремонт скважин – это комплекс работ по восстановлению работоспособности призабойной зоны, промывка ее растворителями, растворов ПАВ, укрепление слабоцементированных разрушающихся пород, это работы по интенсификации добычи газа путем гидроразрыва пласта, гидропескоструйной перфорации и химической обработки, дополнительного вскрытия пласта для приобщения к разработке газонасыщенных горизонтов. **Плановый капитальный ремонт скважины. КРС или плановый капитальный ремонт скважин – это комплекс работ, направленный на восстановление цементного кольца, обсадочных колон, приза бойной зоны. Как правило, капитальный и текущий ремонт скважин включает в себя подъем и спуск специального бурильного оборудования для скважин.**

Планово-предупредительный ремонт скважин — это ремонт с целью предупреждения отклонений от заданных технологических режимов эксплуатации скважин, вызванных возможными неполадками в работе как подземного оборудования, так и самих скважин. Планово-предупредительный

					ПП.21.02.01.144.15.	Лист
						тт
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ремонт планируется заблаговременно и проводится в соответствии с графиками ремонта.

## **8 Методы контроля и поддержания оптимальных режимов разработки и эксплуатации скважин**

Из всех возможных осложнений, которые могут возникнуть при эксплуатации скважин, обычно выделяются отказ оборудования и проблемы со скважиной. Иногда эти проблемы могут потребовать капитального ремонта

					Лист тт
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПП.21.02.01.144.15.

скважины. Рассмотрим типичные сбои, в добыче для Азнакаевской площади более подробно.

Отказ оборудования – пожалуй, наиболее часто встречающийся вид осложнений при добыче. Например, в насосной скважине может обломиться штанга, что потребует доставки к скважине специального оборудования, которое называется сервисной или подъёмной установкой, чтобы вытащить штангу из скважины и снова начать добычу из неё. Подъёмная установка обычно монтируется на грузовике – или, если это очень большая установка для глубоких скважин, на трейлере – и обслуживается собственной бригадой. Если над скважиной нет вышки, - а над большинством современных скважин их нет, - установка будет состоять из мачты и лебёдки для извлечения оборудования из скважины.

Другая типичная проблема при добыче – отказ глубинного насоса, вызванной чаще всего физическим износом одной или нескольких подвижных деталей насоса. Если это случается, подъёмная установка может быстро вытащить насос, присоединяемый к штангам, и произвести необходимый ремонт. Если в насосно – компрессорной колонне появится течь или трещина из-за коррозии или механических напряжений, на скважину снова вызывают подъёмную установку.

Насосно – компрессорная колонна извлекается из скважины, повреждённая секция заменяется и колонну возвращают в скважину.

Один из видов газлифтных клапанов вставляется с помощью троса в специально предусмотренный карман насосно – компрессорной колонны, называемый камерой газлифтного клапана. Если происходит отказ клапанов такого типа, нет необходимости в извлечении насосно – компрессорной колонны. Вместо этого маленький грузовик с лебёдкой и тросом извлекает и заменяет неисправный клапан ( если происходит отказ обычной газлифтной

установки, для починки неисправного оборудования приходится извлекать всю насосно – компрессорную колонну).

Бой по жидкости. Если механизированная добыча из скважины продолжается достаточно долго, чтобы стабилизироваться, идеальная ситуация достигается, когда скорость притока в скважину совпадает со скоростью откачивания при такой глубине погружения насоса, которой достаточно, чтобы насос полностью заполнялся при каждом рабочем ходе. Насос может заполняться полностью ли почти полностью, только если добываемый газ отделяется по обсадной колонне при совпадении скоростей подачи насоса и притока.

Газовый якорь (скважинный газосепаратор) способствует отделению газа в скважине . В целом давление в обсадной колонне следует поддерживать на самом низком уровне чтобы давление в забойной зоне было как можно ниже по сравнению с давлением в пласте.

Если скорость откачивания превысит скорость притока, скважина опустеет и насос не будет полностью заполняться во время хода вверх. При ходе вниз насоса будет бить по несжимаемой жидкости, вызывая в ней ударные волны. В результате возникает ударная нагрузка на штанговую колонну, наземное оборудование и редукторы.

Сильный бой по жидкости легко обнаруживается по динамограмме или по вибрации сальникового штока. Его можно устранить, сокращая число рабочих ходов в минуту или длину рабочего хода. Если скважина продолжает опорожняться после того как достигнут нижний предел скорости откачивания

посредством снижения скорости и длины рабочего хода, бой по жидкости можно прекратить с помощью проведения периодического откачивания скважины. Установку можно включать и выключать вручную с помощью таймера или отключающего регулятора. Следствием боя поршня по жидкости являются дорогостоящие ремонт и простой оборудования. Режим периодического откачивания может снизить эти затраты. Тем не менее

насосная установка, соответствующая притоку в скважину, будет более продуктивной и экономически оправданной.

Пескообразование. В скважины, ведущие добычу в рыхлых песчаниках, вместе с нефтью обычно поступает некоторое количество песка. Несмотря на то, что часть этого песка выносится на поверхность, большая его часть накапливается на дне скважины. Продолжающееся накопление песка в скважине рано или поздно сократит скорость добычи нефти и может полностью остановить производство. Если возникает такая проблема, известная под названием пескообразование вызывают подъёмную установку, оборудованную песочным насосом.

Песочный насос – это специальная желонка для удаления песка из скважины. Если пескообразование скважины продолжается, могут потребоваться профилактические мероприятия. Одним из наиболее часто применяемых методов борьбы с пескообразованием является устройство гравийных фильтров. В скважине устанавливается гравийный фильтр, на уровне продуктивного пласта помещается щелевая гильза и тщательно подобранный по размеру гравий засыпается снаружи по периметру гильзы.

#### Повреждение пласта.

Это типичное затруднение наблюдается, если с пластом, окружающим скважину, происходит что-то, снижающее добычу нефти. Например, избыточное нарастание обводнения в окрестностях скважины затормаживает ток нефти. Глинистая пробка – накопление бурового раствора вокруг скважины в продуктивном интервале, также может снизить скорость тока нефти. Во многих сланцевых продуктивных пластах буровой раствор, используемый при капитальном ремонте, может вызвать набухание глины и полностью прекратить приток нефти. Скважина с таким типом повреждений обрабатывается кислотами, реагентами или другими специальными химикатами. Эти материалы закачиваются в пласт и через какое то время выкачиваются на поверхность. Это высококвалифицированные операции,

					ПП.21.02.01.144.15.	Лист
						тт
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

требующие специальных насосных грузовиков и оборудование. Их, обычно, выполняют компании по обслуживанию скважин.

### Парафин.

Отложение парафина в насосно – компрессорной колонне и наземных выкидных трубопроводах – это проблема, возникающая в тех районах, где добывается особый вид сырой нефти, называемый парафинистая сырая нефть. Парафин, являющийся на самом деле частью этой сырой нефти, осаждается в твёрдом виде в результате снижения температуры. Таким образом, накопление парафина редко вызывает затруднения на дне скважины, но становится острой проблемой вблизи поверхности, где температура ниже.

Для борьбы с отложением парафина существуют различные методы. В поверхностных выкидных трубопроводах может оказаться достаточным периодически пропускать через трубы скрепки для удаления накапливающегося парафина. В насосно – компрессорных колоннах скрепки можно установить на насосных штангах, возвратно – поступательное движение которых будет способствовать частичному удалению отложений с поверхности колонны НКТ.

### Эмульсия нефти в воде.

Образование эмульсий из нефти и воды – четвертая типичная проблема. В определенных условиях нефть и вода образуют эмульсию не разделяющуюся на поверхности без специальной обработки. Это также является проблемой, поскольку разрушение эмульсий стоит очень дорого.

Методы деэмульгирования включают тепловую и химическую обработку, а также различные комбинации химической обработки.

Коррозия. – одна из наиболее дорогостоящих проблем, поражающих нефтяную скважину. Соленая вода, извлекаемая вместе с нефтью, обладает высокой коррозионной агрессивностью и большая часть нефтей содержит различные количества сероводорода, который тоже вызывает коррозию.

Антикоррозийные меры – введение химических ингибиторов коррозии в кольцевой зазор между обсадной колонной насосно – компрессорной колонной , а также использование специальных сплавов и труб с цементным покрытием.

### **8.1 Оборудование и для исследования приборов**

Для исследования скважин используются глубинные приборы, а также эхолоты для отбивки уровня жидкости в затрубном пространстве и динамографы для снятия параметров работы, как отечественных, так и импортных производителей.

Используются глубинные приборы отечественного производства типа МГН2 и МСУ1 с максимальным рабочим измеряемым давлением 400 атм.

Главный недостаток этих приборов – малое время действия заводки часов, приводящих в движение каретку с бланком, и как следствие повторные спускоподъемные операции и в дальнейшем возможная погрешность в расчетах. В отличие от российских приборов, немецкие приборы типа

«LEUTERT» имеют наиболее лучшие рабочие качества. Эти приборы, программируемые с персонального компьютера на достаточно длительное время, необходимое для снятия кривых давлений без лишних спускоподъемных операций. Вместо часов используется автономный аккумулятор, устанавливаемый в корпусе прибора. Результаты исследований легко поддаются обработке. Недостатком является высокая цена.

### **8.2 Средства автоматизации технологических процессов добычи нефти и газа**

Основные элементы средств измерений.

Измерение, то есть нахождение значения физической величины опытным путем, осуществляется с помощью специальных устройств – средств измерений.

Основными видами средств измерений являются измерительные преобразователи и измерительные приборы

					ПП.21.02.01.144.15.	Лист
						тт
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		





обеспечение охраны природы, защита соседних населенных пунктов и предприятий от неблагоприятных и опасных влияний.

Применение безопасной технологии и техники при фонтанной эксплуатации скважин:

1) Фонтанная арматура, рабочий манифольд, затрубные и трубные задвижки должны соответствовать рабочему давлению ожидаемому на устье конкретной скважины, давление испытание арматуры должно превышать в 1,5 раз рабочее.

2) Фонтанирующие скважины следует оборудовать устройствами перекрывающими поток жидкости превенторами срабатывающими автоматически или физическим воздействием.

3) Конструкция фонтанной арматуры должна предусматривать герметизацию трубного, затрубного и межтрубного пространства, связь с ними проведение глубинных исследований, отбор проб, контроль устьевого давления и температуры.

4) При использовании устройств для дозирования химических реагентов в скважину через затрубное пространство следует исключить проникновение газа в емкость с реагентом.

5) При тепловых обработках скважин следует предусмотреть применение термоустойчивых прокладок и сальниковой набивки в задвижках.

Безопасная эксплуатация установки штангового насоса:

1) Для проведения работ по уравниванию СК необходимо обеспечить перемещения противовесов, кривошип следует установить наклонно к линии горизонта с помощью тормоза.

2) Монтаж канатной подвески производить со специальной площадки.

3) Нормальная работа СК обеспечивается числом текстурных ремней не менее 3, соответствующих профилю, длине и силе натяжения.

4) При обнаружении каких-либо дефектов СК должен быть остановлен обо всех неисправностях доложить диспетчеру.

5) Устьевая арматура должна быть оснащена клапаном сброса газа из затрубного пространства в трубопровод.

6) Станок-качалка должен быть остановлен и заторможен для проведения ТО и ТР на пусковом устройстве вывесить плакат «Не включать-работают люди»

Меры безопасности при проведении подземного ремонта скважин:

Для создания безопасных условий труда при подземном ремонте скважин в начале работы надо проверить:

- 1) Техническое состояние спускоподъемного оборудования, приспособлений, механизмов и инструментов.
- 2) Отбраковку произвести в соответствии с требованиями.
- 3) Неисправности, обнаруженные при осмотре устранить до начала работы.
- 4) Подъемный агрегат должен быть отцентрирован.
- 5) Скважина перед началом работ должна быть заглушена, оснащена противовыбросовым оборудованием. Иметь запас «тяжел.» жидкости.

Основные требования безопасности при кислотных обработках:

- 1) Работа выполняется специализированной бригадой по плану, утвержденному главным инженером под руководством ИТР.
- 2) Перед выполнением работы должен быть проведен инструктаж в котором отмечается специфика работы именно на этой скважине.
- 3) Технологические трубопроводы опрессовать на давление, в 1,5 раз превышающее рабочее.
- 4) Соляная кислота не является взрывоопасным и пожароопасным веществом однако при окислительных реакциях может вызвать пожар, в процессе которого выделяются вредные газы.
- 5) При смешивании кислоты с водой для получения необходимой концентрации необходимо наливать кислоту в воду, а не наоборот.

					ПП.21.02.01.144.15.	Лист тг
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## Охрана атмосферного воздуха

Охрана атмосферного воздуха является одним из приоритетных направлений защиты окружающей среды.

Основными источниками загрязнения атмосферы являются промышленные резервуарные парки, энергетические установки (работающие на нефти, каменном угле, дизельном топливе), факела всех типов, автотранспорт, порывы нефтепроводов и водоводов со сточной водой, неплотности сальников (торцевых уплотнителей) магистральных насосов, задвижек, фланцевых соединений, ремонты скважин и другое.

## Охрана поверхностных и пресных вод

Загрязнения нефтью и нефтепромышленными сточными водами поверхностных водоемов характеризуются повышенными концентрациями хлоридов, сульфатов высокими показателями общей минерализации воды.

Недра являются частью земной коры, расположенной ниже почвенного слоя и дна водоемов, простирающейся до глубин, доступных для геологического изучения и освоения. Основными требованиями в области охраны недр являются:

- гидроизоляция дна и стенок земляных амбаров полимерных материалов;

- обязательный подъем цемента за кондуктором и эксплуатационной колонной до устья во всех вновь бурящихся скважинах, не зависимо от их первоначального предназначения;

- геофизические исследования по выявлению технического состояния эксплуатационных колонн, заколонных перетоков и своевременное устранение нарушений;

- бурение скважин дублеров взамен скважин с неисправными эксплуатационными колоннами, ликвидация дефектных скважин;

- перевод отработавших (обводненных) скважин в наблюдательные, пьезометрические.

						ПП.21.02.01.144.15.	Лист III
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			



### Список использованной литературы.

1. Бойко В.С. Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений: Учеб.для вузов. – М.: Недра, 1990. – 427 с.
2. И.М. Мищенко Скважинная добыча нефти. Второе издание. Москва 2007г
3. Максимов М.И. Геологические основы разработки нефтяных месторождений: - М.: Недра, 1975. – 257 с.
4. Журнал «Нефтяное хозяйство», номер 1 – 12, 1997 – 2005.
5. В.И. Ивановский , Нефтегазопромысловое оборудование. Москва 2006г.

					ПП.21.02.01.144.15.	Лист
						тт
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		