

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева
Институт нефти и газа
Кафедра «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА НА ТЕМУ:
«Оценка эффективности методов борьбы с пескопроявлением на
месторождении Сазанкурак»

Выполнила: Берденова А.М.
Научный руководитель: ассоц. Профессор Дарибаева Н.Г.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

Целью дипломного проекта является рассмотрение проблем эксплуатации месторождения Сазанкурак –пескопроявления в нефтедобывающих скважинах.

Поставленная цель предопределила решение данной проблемы:

- в дипломном проекте дается оценка и характеристика основных методов предотвращения и борьбы с выносом песка в скважину и на поверхность в систему сбора;
- в специальной части дипломного проекта выполнен расчет основных технологических показателей при подборе гравийного фильтра – как метода, регулирующего вынос песка из пласта на забой и в скважину.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ

В географическом отношении расположено в юго-западной части Прикаспийской впадины в приморской зоне Междуречья Урал-Волга.

По административному делению находится на территории Исатайского района Атырауской области Республики Казахстан.

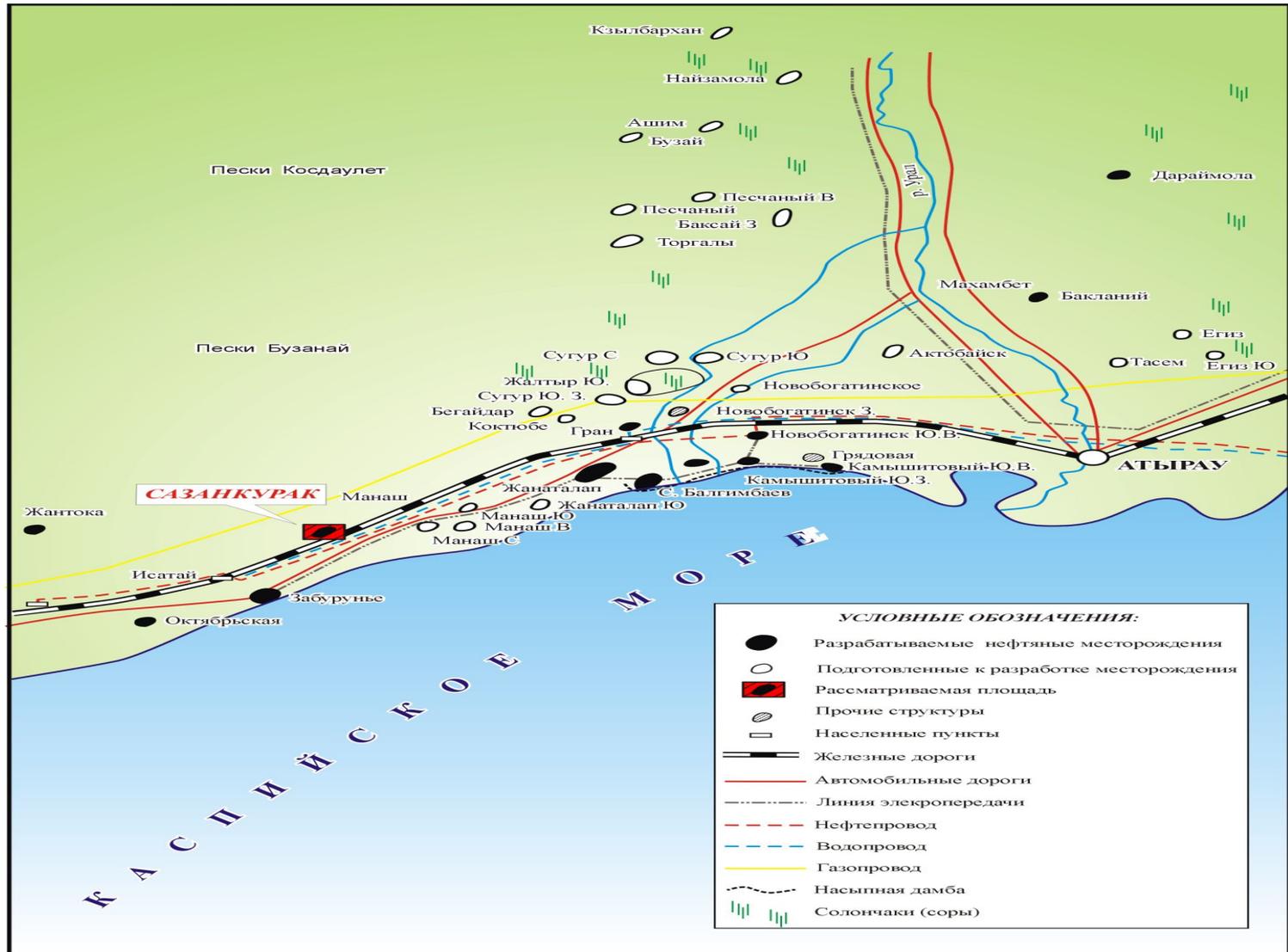
Месторождение Сазанкурак

В орографическом отношении район работ представляют собой холмистую пустынную местность, покрытую местами незакреплёнными барханными песками, высотой до 3м.

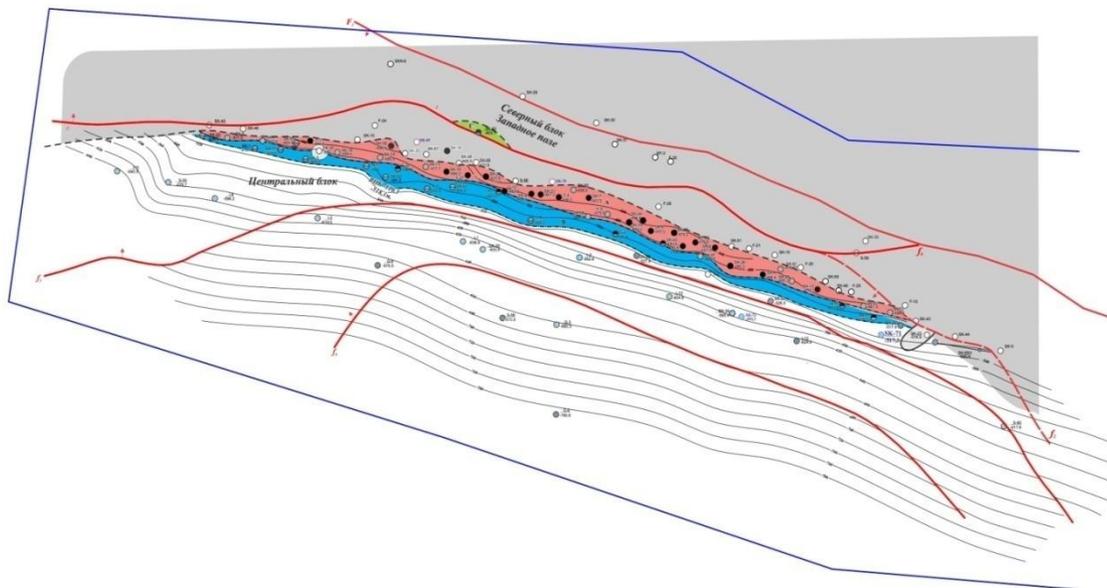
Климат района резко континентальный со значительными колебаниями суточных и сезонных температур. Лето жаркое, засушливое. Его средняя температура $+24^{\circ}\text{C}$, в отдельные годы температура воздуха повышается до $+38-47^{\circ}\text{C}$.

ОБЗОРНАЯ КАРТА

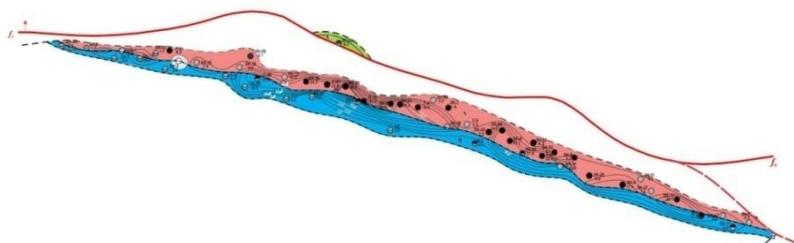
Масштаб 1:1 000 000



Ю - продуктивный горизонт
СТРУКТУРНАЯ КАРТА ПО КРОВЛЕ КОЛЛЕКТОРА



КАРТА ЭФФЕКТИВНЫХ НЕФТЕНАСЫЩЕННЫХ ТОЛЩИН



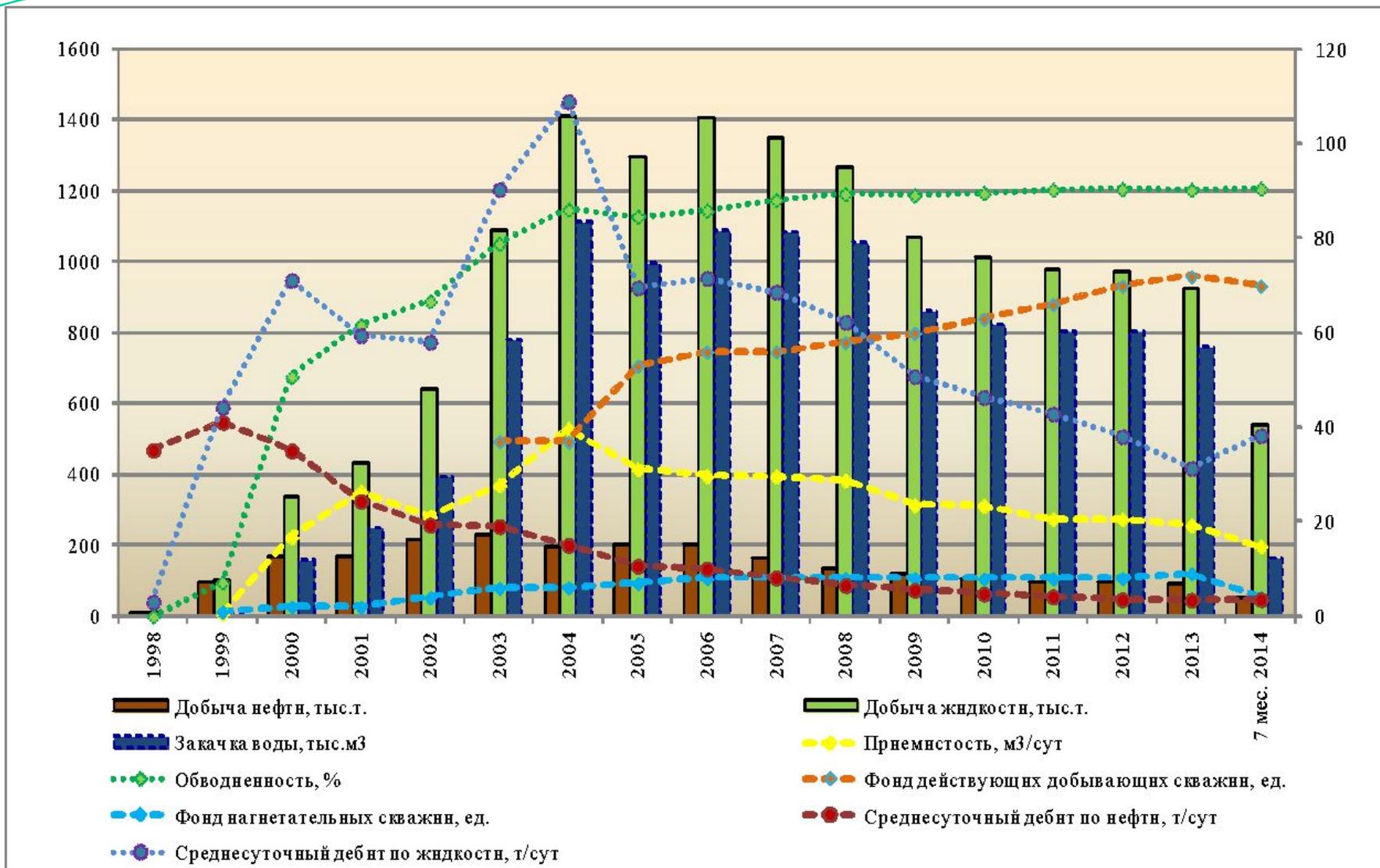
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- скважины, давшие при опробовании воду
- скважины, давшие при опробовании нефть
- скважины, давшие при опробовании нефть и воду
- вода по ГИС
- нефть по ГИС
- категория запасов А
- категория запасов В
- категория запасов С
- зона отсутствия коллектора
- внешний контур нефтеносности
- внутренний контур нефтеносности
- внешний контур нефтеносности 2004г
- 700 изогипсы
- 10 изогипсы
- линия выклинивания керосин отложений
- зона выклинивания керосин отложений

ТОО "Салпы Технолоия"	"Департамент к увеличению продуктивности разрабатываемых месторождений Сазанкурак"	
ТОО "Сазанкурак"	Ответственные исполнители: Сарыбеков Б.К. Каракулова М.А.	2014г
Приложение 2 М/ВО-СЗК-2014-64	Месторождение Сазанкурак	
Масштаб 1:10 000 100 0 100 200 300 400 м	Структурная карта по кровле коллектора и карта эффективных нефтенасыщенных толщин среднеюрского продуктивного горизонта - «Ю»	
Составила:	Каракулова М.А.	

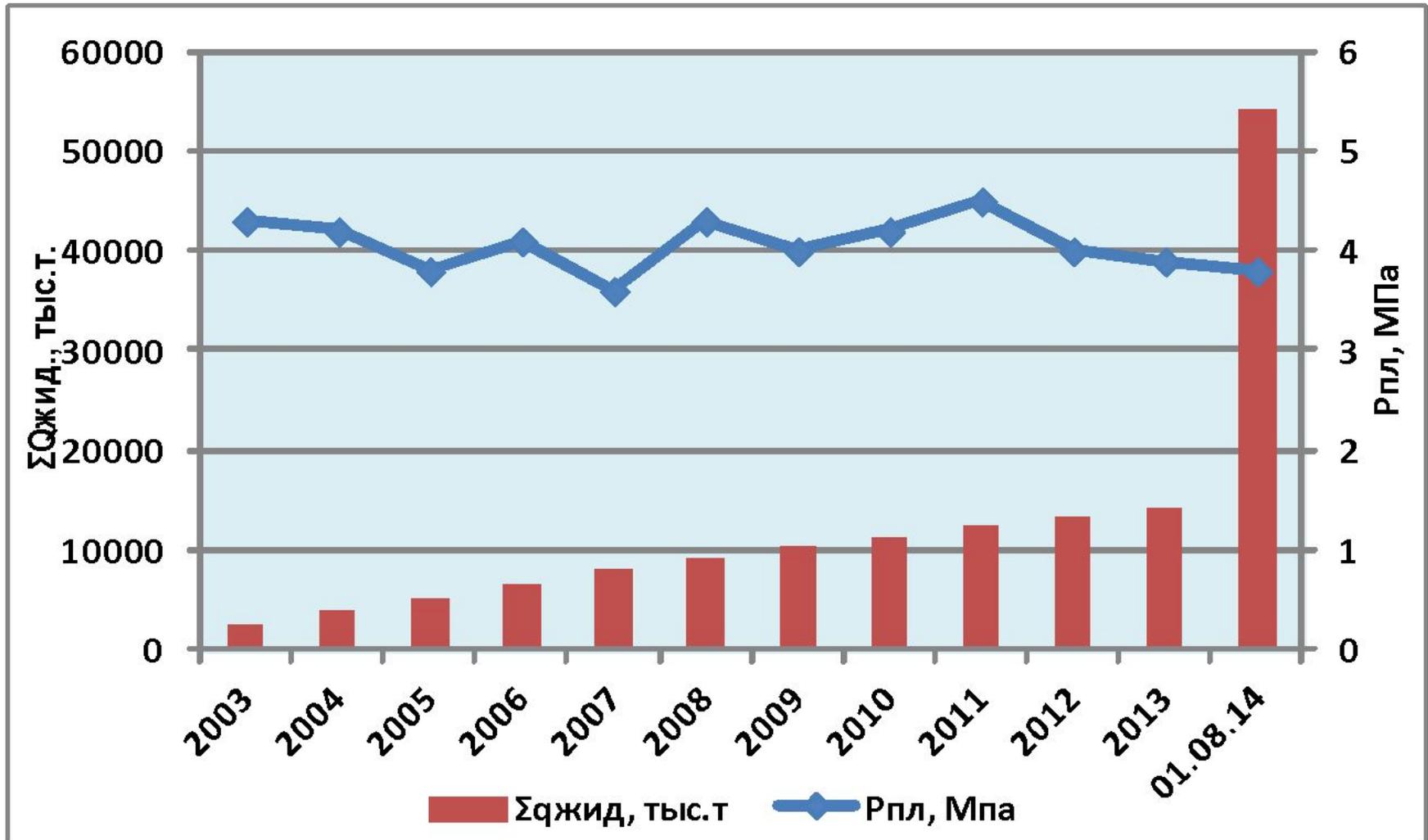
Юрский продуктивный горизонт "Ю"

Динамика основных технологических показателей разработки



Фактические материалы по скважинам (2005-2014гг) ТОО «Сазанкурак».

Анализ пластового давления в зонах отбора и закачки

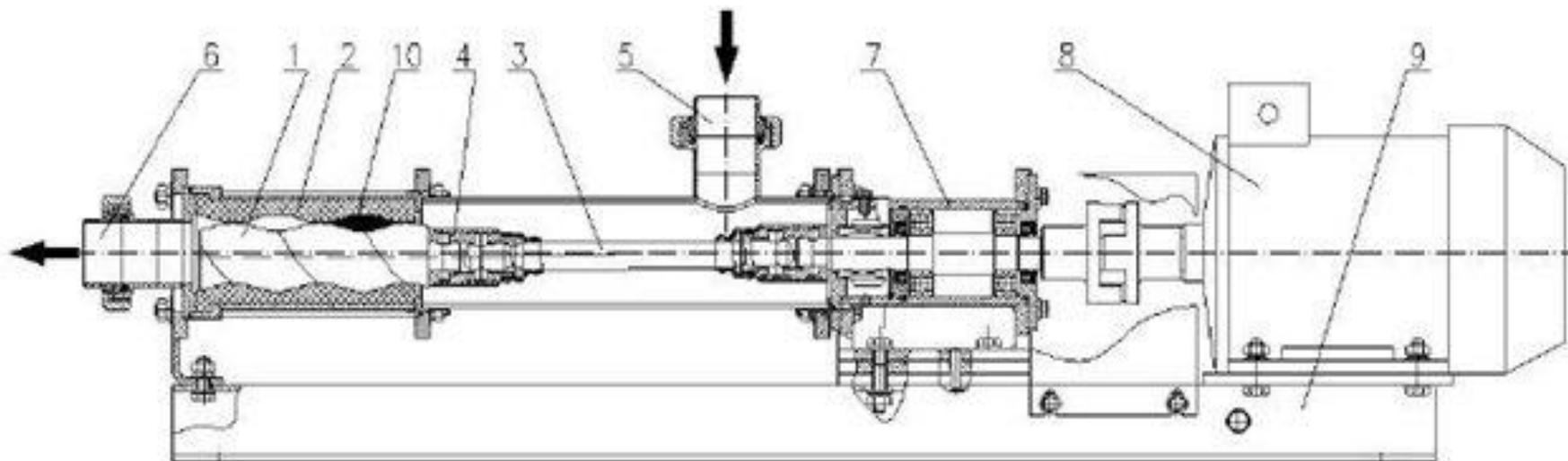


Анализ выработки запасов нефти из пластов

Параметры	Объекты, горизонты			Всего по месторождению
	I объект	II объект	Возвратный	
	Центральный блок	Северный блок	Южный блок	
	М+Ю	М+Г	М	
Геологические запасы нефти (утвержденные ГКЗ РК)	6223	585	200	7029
Извлекаемые запасы нефти (утвержденные ГКЗ РК)	2957	81	25	3072
Накопленная добыча нефти, тыс.т	2315,5	3,06		2318,6
Выработка от утв. извл.запасов нефти, %	78,3	3,8		75,5
Остаточные запасы нефти, тыс.т	641,5	77,9		753,4
Утвержденный КИН, д.ед.	0,475	0,138		0,437
Текущий КИН, д.ед.	0,372	0,005		0,330

Техника и технология добычи нефти и газа

На месторождении Сазанкурак, по установившемуся режиму эксплуатации пластов месторождения, принята технология выкачивания нефти винтовыми насосами. Такой вид эксплуатации хорошо зарекомендовал себя на всем протяжении производства работ по добыче. Низкий газовый фактор ($7,9 \text{ м}^3/\text{м}^3$), высокая вязкость $128 \text{ МПа}\cdot\text{с}$, а также высокая обводненность продукции скважин, достигающая 90%, не представляют возможным режим фонтанирования.

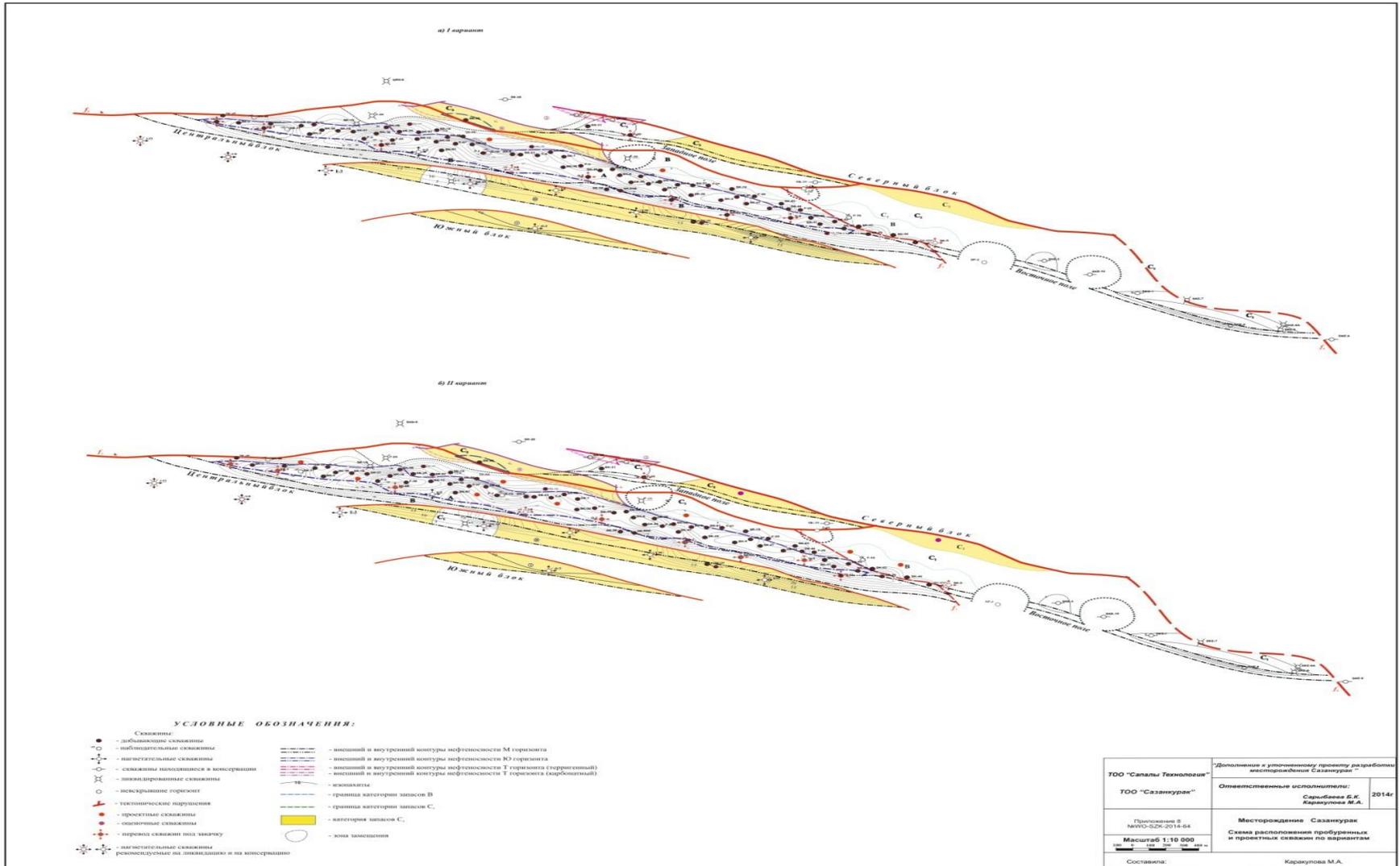


1. ротор
2. статор
3. тяга
4. шарнирный узел

5. входной патрубок
6. выходной патрубок
7. подшипниковый узел
8. привод

9. станина
10. герметичная камера между ротором и статором

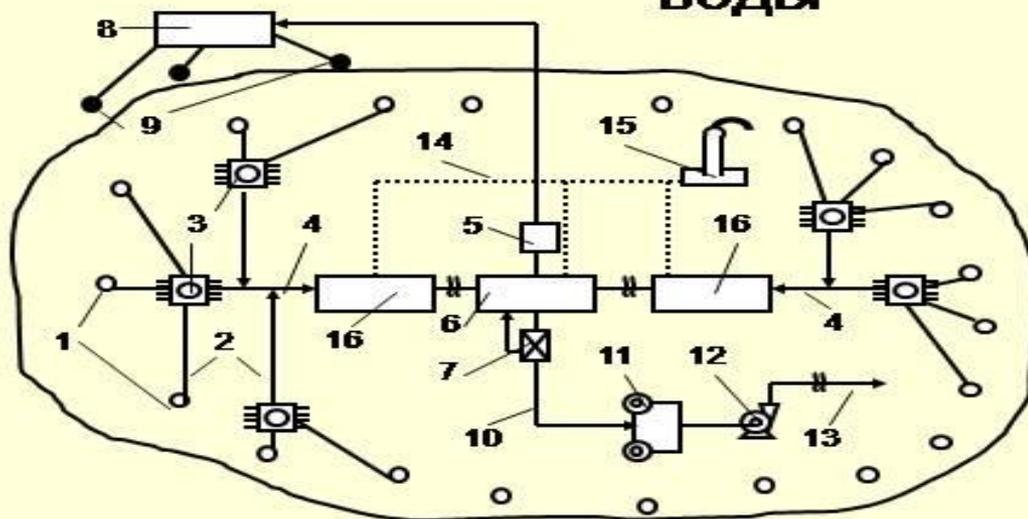
Анализ структуры фонда скважин и их текущих дебитов



Требования и рекомендации к системе сбора и промышленной подготовки продукции скважин

Схема герметизированной однострунной, высоконапорной системы сбора нефти, газа и

ВОДЫ



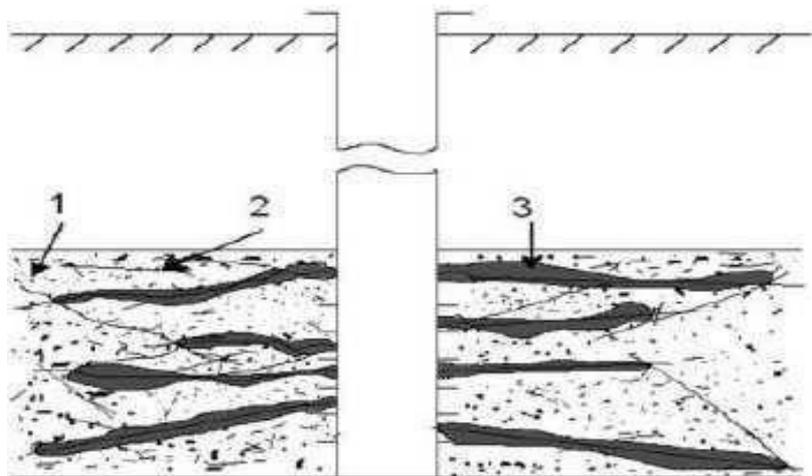
- 1 – эксплуатационные скважины;
- 2 – выкидные линии;
- 3 – АГЗУ;
- 4 – сборный коллектор;
- 5 – УПВ; 6 – УПН;
- 7 – автоматизированная замерная установка товарной нефти;
- 8 – КНС;
- 9 – нагнетательные скважины;

- 10 – коллектор товарной нефти; 11 – парк товарных резервуаров;
- 12 – головная насосная станция; 13 – магистральный нефтепровод;
- 14 – сборный газопровод; 15 – ГПЗ; 16 – ДНС.

Общие сведения о проблеме пескопроявлении на скважинах

Пескопроявление является частой проблемой, встречающейся на истощённых месторождениях. На нефтяных залежах пескопроявление является причиной, приводящей к значительному количеству подземных и капитальных ремонтов и выходом скважин из эксплуатации.

В результате пескопроявлений возникают такие осложнения, как образование песчаных пробок, образование эрозии внутрискважинного и наземного оборудования, что приводит к значительным финансовым затратам.



предпосылки

- отсутствие или деградация цемента
 - неглубоко залегающие пласты
 - высокие температуры
 - кислотные обработки
 - технологии закачки пара



причины

Неконсолидированные породы



- снижение порового давления
 - режим истощения
 - низкие забойные давления
- большие силы трения
 - высокие дебиты
 - высоковязкие нефти
- перепад давления



Превышение компрессионных сил



- увеличение обводненности
 - снижение межфазного натяжения
- необходимость увеличения депрессии для рентабельности добычи



Миграция мелких частиц



результат

Вынос песка

результат

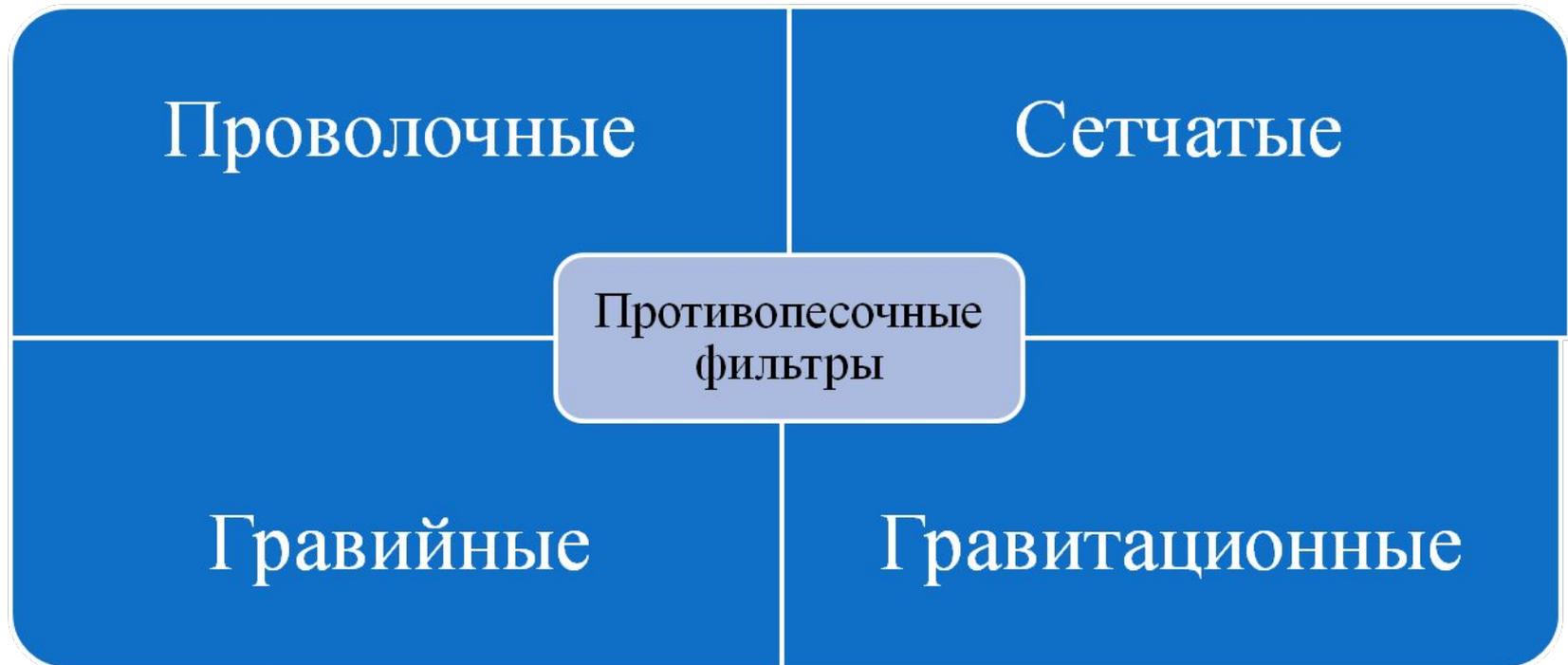
следствие

последствие и проблемы



Существующие методы борьбы с пескопроявлением

К наиболее простым, рациональным и доступным относят механические методы. К ним относят оборудование нефтяных скважин противопесочными фильтрами различной конструкции.



Выбор оптимального метода на месторождении Сазанкурак

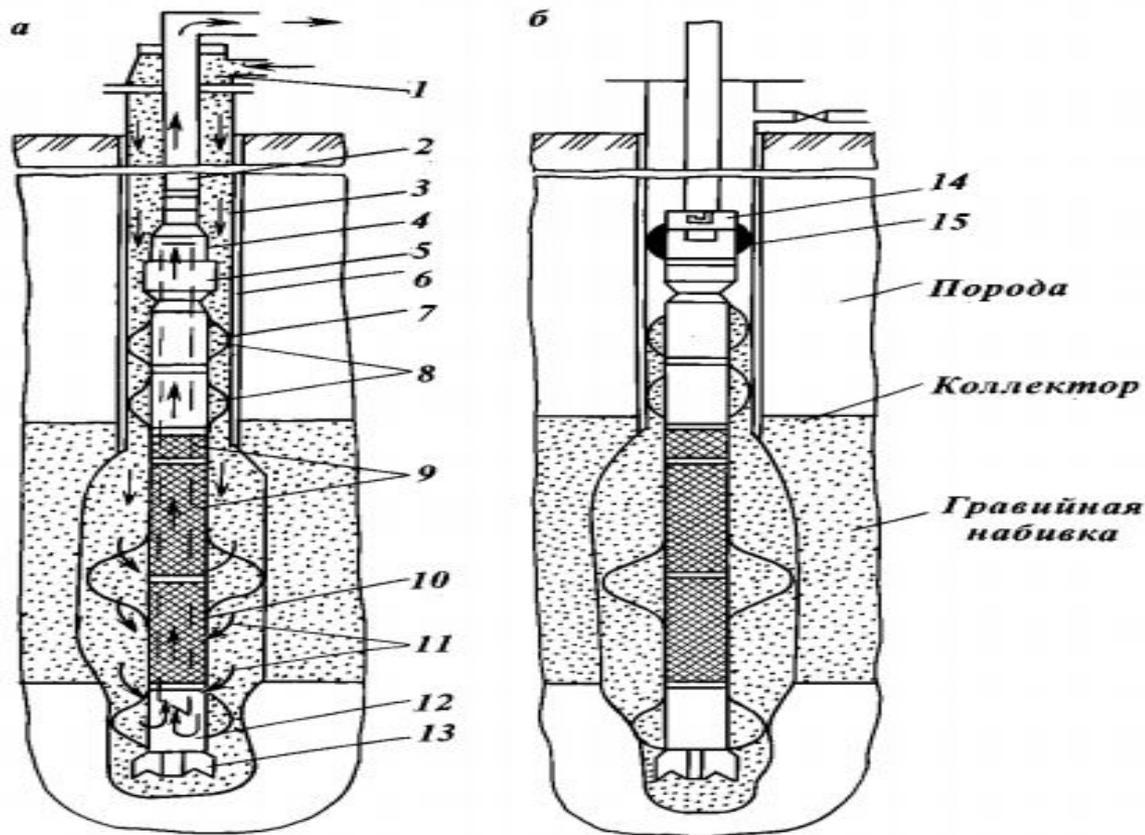


Рис. 4.8. Схемы оборудования скважины при намыве гравийного фильтра без пакера (а) и с пакером (б):

1 – промывочная устьевая головка; *2* – НКТ или бурильные трубы; *3* – обсадная колонна диаметром 168 мм; *4* – переводник с левой резьбой; *5* – ниппель-переводник пакера; *6* – переводник; *7* – пружинный центратор; *8, 12* – НКТ диаметром 89 мм; *9* – секция фильтра; *10* – НКТ диаметром 48 мм; *11* – зона гидродинамического уплотнения гравия; *13* – башмак-заглушка; *14* – захватное приспособление; *15* – пакер

Расчет выбора песка для создания гравийного фильтра

Гравийные фильтры могут выполнять свое назначение только при правильном подборе размеров зерен гравия с учетом фракционного состава песка. Размер зерен гравия должен быть таким, чтобы через фильтр не выносились из пласта частицы, составляющие скелет породы, т.е. фильтр должен задерживать 70-80% (по массе) крупных частиц породы пласта, и пропускать мелких частиц не более 20-30%.

Формулы	Название параметра	Ед. изм	Значение
$D_{\phi} / d_1 = 10$	Диаметр зерен гравия	мм	2,5
$D_0 = \sqrt{\frac{32v_H K_{\delta}}{mg}}$	Размеры частиц	мм	0,071818
$v_{\delta} = \frac{d}{a\eta} \left[1 + \sqrt{1 + \frac{a\eta K_0 K_{\delta}}{Q}} \right]$	Критическая скорость	см/с	0,024398

Технологический расчет объема гравия

Для создания гравийного фильтра в скважине ее ствол в интервале продуктивного объекта расширен до 228 мм. Рассчитать объем гравия, необходимо для образования гравийной набивки за проволочно-сварным фильтром (наружный диаметр $d_{\phi}=92$ мм), спускаемым после расширения ствола и выполняющим роль опорного каркаса гравийной набивки.

Формулы	Название параметра	Ед.изм.	Значение
$V_{гр} = \frac{\pi}{4} (D_p^2 - d_{\phi}^2) h$	Объем гравия, потребного для набивки	м ³	0,341632
$m = V_{гр} \cdot \rho$	Масса гравия	кг	649,1008

Сравнение основных технико-экономических показателей вариантов разработки

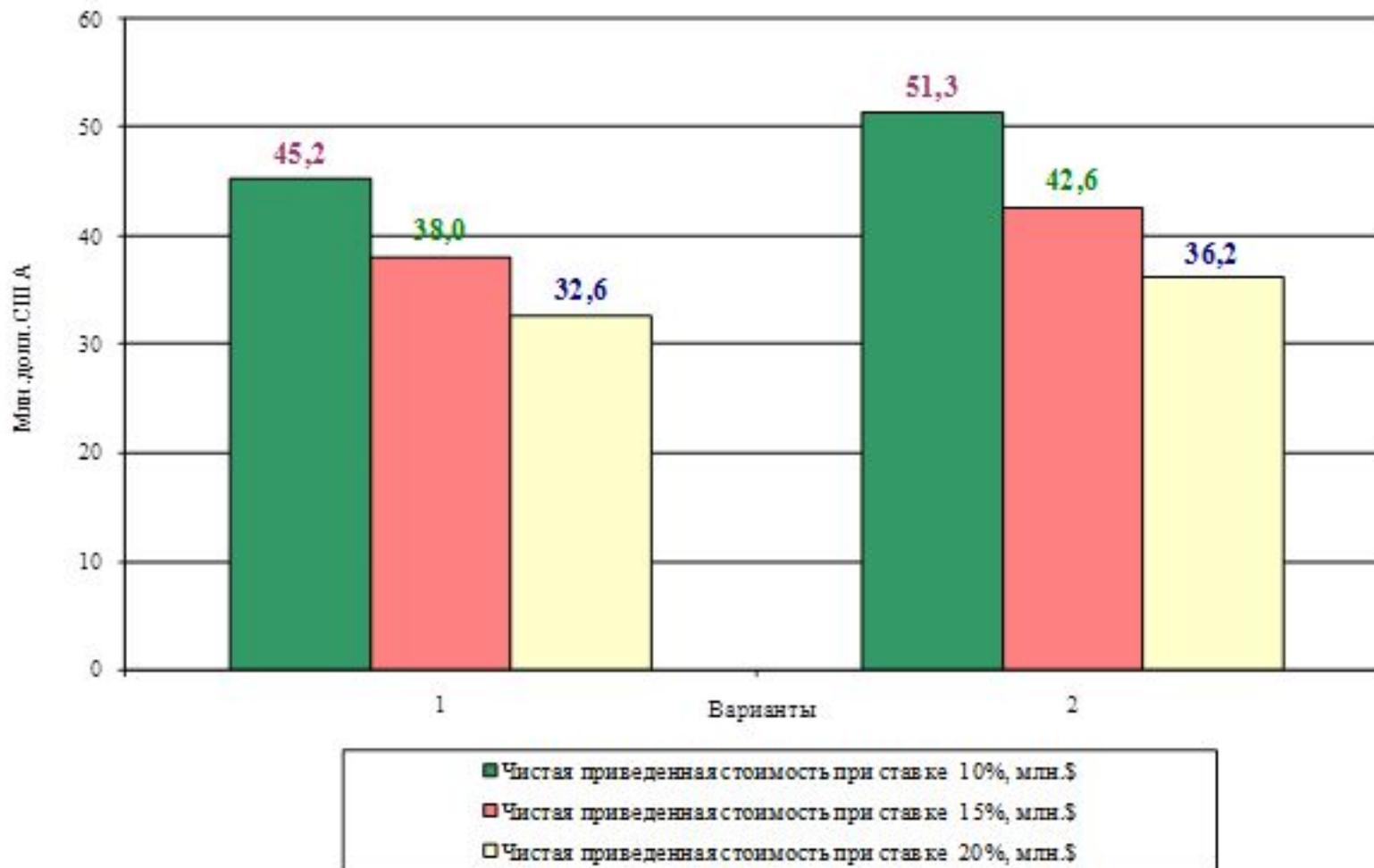


График сравнения экономических показателей

Расчет экономической эффективности

Количество нефти полученного за один год определим по формуле:

$$Q_2 = q_2 \cdot T_3 \cdot K_3$$

$$Q_1 = 1.5 \cdot 365 \cdot 0,88 = 482 \text{ т.}$$

$$Q_2 = 1.5 \cdot 365 \cdot 0,95 = 520 \text{ т.}$$

Определим общий прирост добычи нефти :

$$\Delta Q = Q_2 - Q_1$$

$$\Delta Q = 520 - 482 = 38 \text{ т.}$$

Себестоимость нефти до внедрения гравийных фильтров:

$$C_1 = 31 / Q_1$$

$$C_1 = 297000 / 482 = 616 \text{ тг/т.}$$

$$C_2 = 32 / Q_2$$

$$C_2 = 45000 / 520 = 87 \text{ тг/т.}$$

Экономический эффект при применении гравийных фильтров:

$$\mathcal{E} = (C_1 - C_2) \cdot \Delta Q - E_n \cdot \Delta K$$

$$\mathcal{E} = (616 - 87) \cdot 38 - 0,15 \cdot 43250 = 13615 \text{ тг.}$$

Годовой экономический эффект данных :

$$\mathcal{E}_{\text{год.}} = 13615 \cdot 24 = 326760 \text{ тг.}$$

Безопасность и охрана труда

При разработке нефтяных и газовых месторождений на людей, негативное действие оказывают физические, химические и психофизиологические факторы

Основными причинами несчастных случаев на нефтепромыслах НГДУ “Сазанкурак” являются неисправность применяемого оборудования и инструмента, применение неправильных и опасных приемов работы, недостаточная подготовка рабочего места или неудовлетворительное содержание его в процессе работы, недостаточное освещение, неудовлетворительная постановка обучения и инструктажа рабочих, не использование защитных средств и приспособлений по технике безопасности.

Для обеспечения безопасности жизнедеятельности, предотвращения опасностей производства и экологических проблем ведется работа по следующим направлениям: разработка и внедрение эффективных мероприятий, обеспечивающих безопасность технических систем и технологических процессов; обеспечение надежной защиты работников и инженерно-технического комплекса предприятия в чрезвычайных происшествиях.

Охрана окружающей среды

Природоохранная деятельность нефтяного месторождения Сазанкурак реализуется согласно принципам сохранения нормативного качества окружающей среды:

- контроль соответствия проектной и иной документации природоохранному законодательству РК;
- применение передовых технологий для снижения техногенной нагрузки на окружающую среду в процессе разработки месторождения;
- проведение научно-исследовательских работ по изучению влияния разработки месторождения на окружающую среду, разработка природоохранных мероприятий;
- мониторинг природных сред в соответствии с нормативными требованиями.

Интерпретация и анализ всех представленных данных позволили составить объективную оценку реализации мероприятий по охране недр и окружающей среды.

Список использованной литературы

- «Проект разработки месторождения Сазанкурак», АО НИПИ «Каспиймунайгаз, 2005г
- Авторский надзор за выполнением проектных решений месторождения Сазанкурак, ТОО НИИ «Каспиймунайгаз» -2008г.
- Пересчет запасов нефти и растворенного газа месторождения Сазанкурак по состоянию на 02.01.2014г.
- Юрчук А.М., Истомин. Расчеты в добыче нефти.- М.Недра,1979г.
- Сулейманов А.Б., Карапетов К.А. Практические расчеты при текущем и капитальном ремонте скважин. – М.: Недра, 1984г.
- Ыскак А.С. Эксплуатация скважин в осложненных условиях. Электронный учебник .-Алматы, КазНТУ, 2003г.
- Ыскак А.С., Нурбекова К.С. Ремонт скважин. Электронный учебник.- Алматы, КазНТУ, 2003г.
- Лысенко В.Д. Проектирование разработки нефтяных месторождений. М., Недра, 1987.
- Хазнаферов А.И., Исследование пластовых нефтей. М., Недра, 1987.
- Фактические материалы по скважинам (2005-2014гг) ТОО «Сазанкурак».

Спасибо за внимание!

ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА НА ТЕМУ:
«Оценка эффективности методов борьбы с пескопроявлением на
месторождении Сазанкурак»

Выполнила: Берденова А.М.

Научный руководитель: ассоц. Профессор Дарибаева Н.Г.