



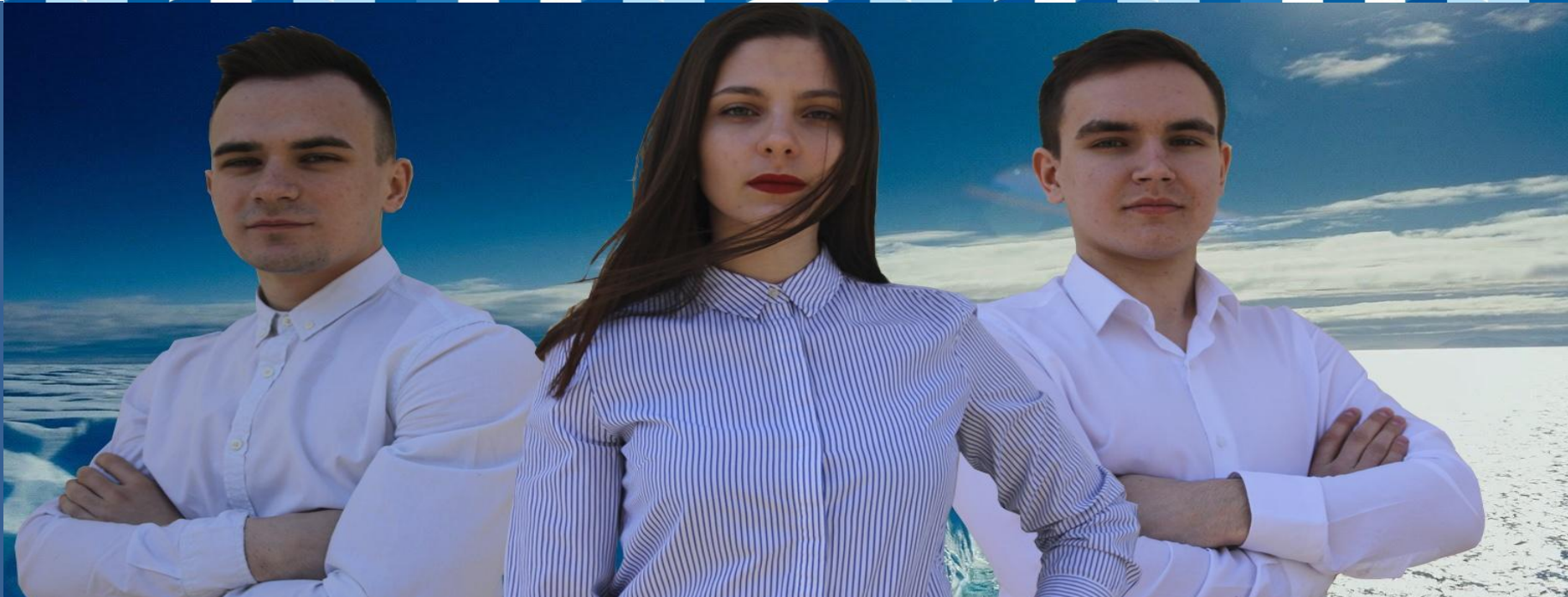
Проект эффективной разработки месторождения «СНЕЖНОЕ»



Гидроразрыв головного мозга
Капитан : Костюченко Кристина

Международный инженерный чемпионат «CASE-IN».
«Студенческая лига»





Мельников Арсений Алексеевич
4-НТФ-7, кафедра РиЭНиГМ
Arcedon@inbox.ru

Костюченко Кристина
4-НТФ-5, кафедра РиЭНиГМ

Лихошерстов Дмитрий
4-НТФ-7, кафедра РиЭНиГМ





География



- Расположено в юго-восточном районе Печорского моря;
- Расстояние от берега порядка 10-20 км;
- Глубины моря на данном участке составляют от 14 до 22 м.



Инфраструктура



- Аэропорт способен принять самолеты, имеющие максимальную взлетную массу 10-30 тонн, вертолеты всех классов;
- Покрытие аэропорта нежесткое с очень низкой прочностью и малым коэффициентом упругости;
- Работа морского порта с 1-ого июня по 30 ноября;
- Отсутствует инфраструктура по переработке и транспорту в районе поселка Снежный.

Геология



Шельф Печорского моря в районе месторождения в геологическом отношении является продолжением Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции.

*Нефти ТПП в основном метанонафтового состава, парафинистые (2-5%), реже высокопарафинистые (6-23,4%), очень редко малопарафинистые (2%). Содержание S 0,1-3%. Высокосернистые нефти выявлены в карбонатных отложениях силура, верхнего девона, карбона — нижней перми и триаса вала Сорокина. Плотность нефтей 807-981 кг/м³. Свободные газы метановые, из углеводородных компонентов содержат N₂ и CO₂. Некоторые попутные газы — углеводородно-азотного состава. Конденсат плотностью 672-790 кг/м³ содержится во многих газовых залежах в количествах 10-415 г/м³.

Климат

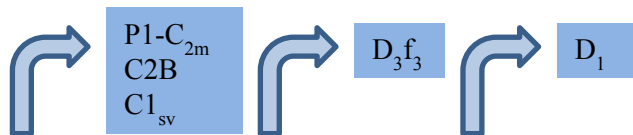


- Высота ледяного покрова до 2 м;
- 6-8 месяцев в году сохраняется ледяной покров;
- Средняя скорость ветра зимой 15 м/с.





Технология



Объекты разработки

Факторы, влияющие на выбор объектов

Проницаемость;

Вязкость;

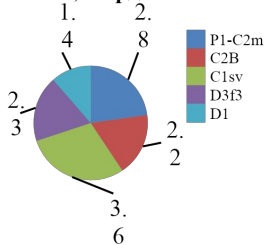
Глубина залегания;

Расчлененность пласта;

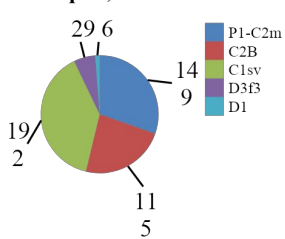
Тип коллектора;

За
па
сы

Газа, млрд. тонн



Нефти, млн. тонн

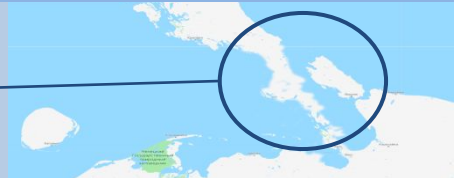


Нефти -454 млн.тонн

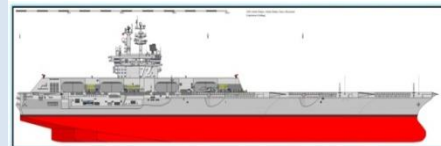
Газа -12,5 млрд.тонн



образованием искусственной суши путем сплошной засыпки дна моря и размещением на ней промысловых объектов.



Образование искусственного «ледника» путем «намораживания» льда с применением азотных станций с змеевиками



Оборудование размещено на судне с ядерной энергетической установкой

Преимущества

Недостатки

Высокие $Q_{ж}$

Большие затраты эл. энергии

Создание различной депрессии на каждый пласт

Чувствительность к выделению газа





Наклонно направленное бурение с применением РУС

Скорость

Зарезка с вертикальной
отметки, открытого ствола
и цементного моста

Бурение любых
диаметров скважин

Простота и
надежность

Способ
доставки

Преимущества

Технология

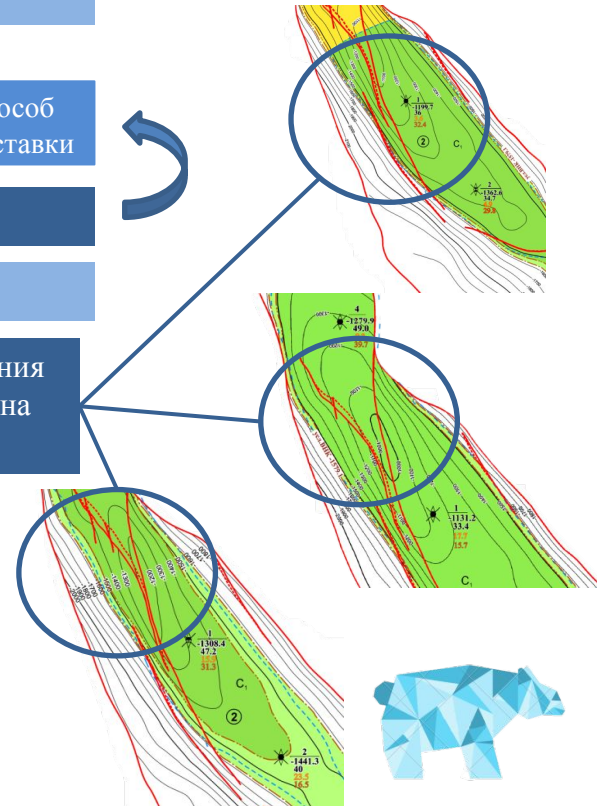
Высокая скорость
проходки

Направление бурение
перпендикулярно слоям
горных пород

Места наслоения
крыльев друг на
друга

Искривление скважин по
азимуту у продуктивного
пропластка

Высокие дебиты при
фонтанном способе
добычи

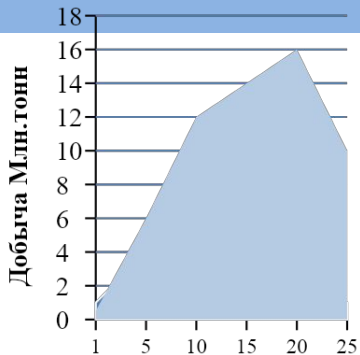




Объекты разработки

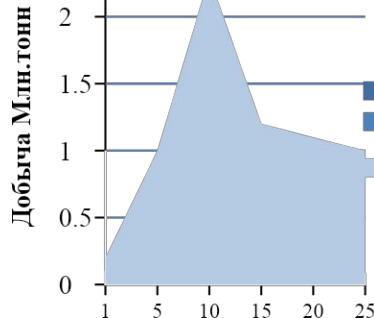
P1-C_{2m}
C2B
C1_{sv}

КИН:
0,209



D₁

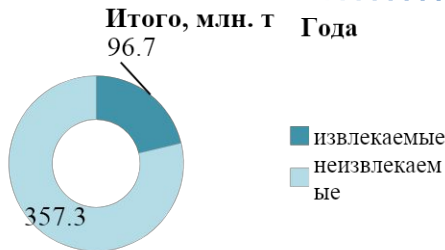
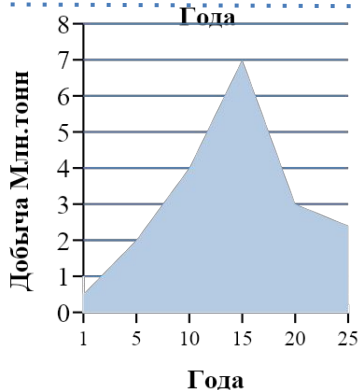
КИН:
0,318



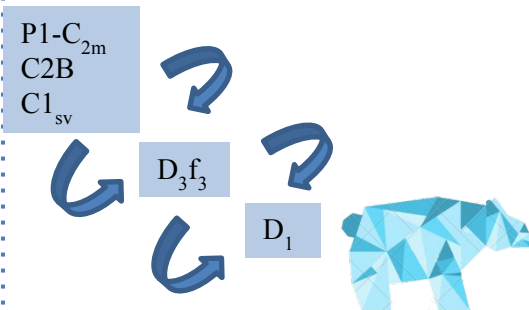
*Расчет произведен по методике институту «Гипровосток нефть»

D_{3f3}

КИН:
0,264



Последовательность ввода в разработку эксплуатационных объектов





Полимерное заводнение

- Умеренная неоднородность;
- Отсутствие газовой шапки
- Трещиноватый коллектор;
- Средняя вязкость нефти;



Внутрипластовое горение

- Средняя вязкость;
- Потери бензиновых фракций при горении ;
- Сложность управления процессом;
- Необходимость принятия мер по охране окружающей среды






Методы увеличения нефтеотдачи

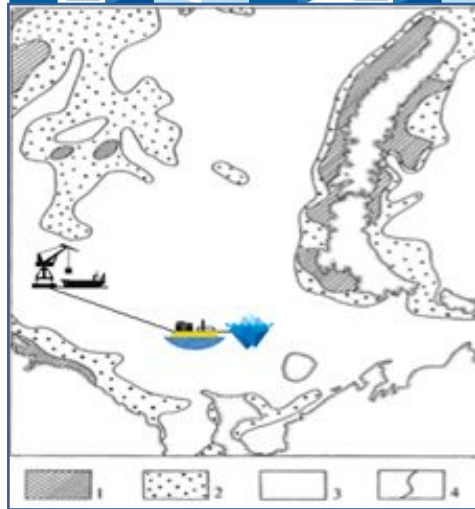
Водогазовое воздействие





Схема организации авиационного сообщения

-  Доставка вахтового персонала и сотрудников подрядных организаций чартерными рейсами на самолетах типа Ан-24 из базового пункта сбора г. Архангельск в аэропорт Варандей
-  Обслуживание прилетающих пассажиров в существующем пассажирском терминале аэропорта Варандей
-  Отправка вахтового персонала и сотрудников подрядных организаций вертолетами МИ-8 АМТ
-  Резервная схема доставки персонала вертолетами



- ЖБР 5000 м³;
- Трубопровод
 - $D = 426 \text{ мм}$,
 - $\delta = 15 \text{ мм}$;
- Бетонное покрытие
- СМЛОП





Спасибо за внимание!

**«Гидроразрыв головного мозга»
ФИО капитана
Контакты (e-mail, телефон)**





| Параметры | Средние значения геолого-физических параметров Ванкорского месторождения | | | Критерии применимости | | | | | | | | | |
|--|--|--------|-----------|--------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|------------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | | | Гидродинамические методы | Физико-химические методы | | | Газовые методы | | | Тепловые методы | Микробиологические методы | |
| | Як-III-VII | Hx-I | Hx-III-IV | Заводнение | Нагнетание ПАВ | Нагнетание полимера | Нагнетание щелочи | Нагнетание CO ₂ (смеш.) | Нагнетание углеводородного газа (смеш) | Водогазовое воздействие | Нагнетание горячей воды | Активизация пластовой микрофлоры | Микробное (мелассное) заводнение |
| Тип коллектора | порový | порový | порový | порový | порový | порový | порový | порový | порový | порový | пор., трещ. | порový | тр.-пор., пор. |
| Глубина залегания, м | 1671 | 2550 | 2750 | нп | нп | нп | нп | 900-6000 | 2000-6000 | нп | 30-2000 | 30-2000 | 0-1500 |
| Угол падения, град. | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-5 | 0-5 | 0-5 | 0-5 | 0-90 | 0-90 | 0-90 | 0-5 | нп | 0-10 |
| Начальное пластовое давление, МПа | 15,9 | 25,4 | 27,1 | нп | нп | нп | нп | 8-55 | 25-55 | нп | 1-40 | 1-20 | 0-15 |
| Начальная пластовая температура, °C | 30 | 59 | 65 | 20-100 | 10-70 | 10-90 | <150 | 20-200 | 20-200 | 20-100 | 0-50 | 20-80 | 20-60 |
| Эффективная нефтенасыщенная толщина, м | 17,3 | 6,9 | 17,8 | 3-100 | 7-15 | нп | нп | 6-30 | 6-25/нп | 6-25/нп | 10-25 | >1 | 3-100 |



| | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|-------|-------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Проницаемость, мкм ² | 0,42 | 0,024 | 0,128 | 0,1-5 | 0,1-2 | 0,1-2 | >0,1 | 0,001-3 | 0,001-3 | 0,004-0,8 | 0,1-3 | 0,1-5 | 0,1-5 |
| Коэффициент пористости, д.ед. | 0,27 | 0,2 | 0,2 | 0,1-0,35 | 0,1-0,35 | 0,1-0,35 | 0,1-0,35 | 0,04-0,35 | 0,04-0,35 | 0,1-0,35 | 0,1-0,3 | 0,25-0,4 | 0,1-0,4 |
| Глинистость, % | 15 | 21,3 | 17,4 | 0-5 | 0-10 | 0-10 | 0-10 | нп | нп | 0-25 | 0-25 | нп | нп |
| Коэффициент нефтенасыщенности, д.ед. | 0,61 | 0,47 | 0,54 | 0,7-1 | 0,7-1 | 0,5-1 | 0,6-1 | 0,25-1 | 0,4-1 | 0,4 -1 | 0,7-1 | 0,7-1 | 0,5-1 |
| Плотность пластовой нефти, кг/м ³ | 850 | 693 | 688 | 650-1000 | 800-950 | 820-950 | нп | 650-880 | 650-880 | 650-950 | 850-1000 | 650-880 | 650-900 |
| Вязкость пластовой нефти, мПа*с | 8,7 | 0,6 | 0,5 | 0,1-25 | 0,1-60 | 10-100 | 0,1-40 | 0,01-15 | 0,4-20 | 0,1-100 | 15-100 | 0,1-20 | 0,1-60 |
| Массовое содержание | | | | | | | | | | | | | |
| АСВ, % | 8,96 | 4,38 | 5,74 | нп | 0-40 | нп | нп | 0-15 | нп | нп | 0-40 | 0-40 | 0-40 |
| парафинов, % | 0,9 | 4,2 | 3,8 | 0-5,5 | 0-2 | нп | нп | 0-30 | нп | нп | 0-30 | 0-30 | 0-30 |
| Общая минерализация воды, г/л | 13,5 | 12 | 10 | нп | 0-25 | 0-20 | 0-50 | нп | нп | нп | нп | 0-20 | 0-100 |
| Жесткость пластовой воды, г/л | 5,5 | 1,5 | 1,7 | нп | 0-5 | 0-5 | 0-0,025 | нп | нп | нп | нп | 0-5 | нп |
| Заключение о применимости метода | | | | метод применим | метод не применим | метод не применим | метод не применим | метод не применим | метод применим | метод применим | метод не применим | метод не применим | метод не применим |