

Дипломная работа  
Технология и техника строительства  
эксплуатационной скважины № 305 на  
Верхнеченском нефтегазоконденсатном  
месторождении

---

СТУДЕНТА ГРУППЫ .....

.....

2022

# Актуальность, цель и разделы работы

---

Объектом исследования выступает Верхнечонское нефтегазоконденсатное месторождение Иркутской области Катангского района.

В дипломном проекте рассматриваются следующие разделы:

- 1) Геолого-методическая часть: разрез скважины, условия проводки скважины, возможные осложнения.
- 2) Производственно-техническая часть: рассматриваются вопросы, связанные с проводкой скважины, выбор техники для строительства скважины.
- 3) Специальная часть: роторные управляемые системы
- 4) Охрана труда и окружающей среды: вопросы безопасности и экологичности проекта
- 5) Организационно-экономическая часть: вопросы, связанные с экономией строительства скважины.

# Географо-экономическая характеристика района работ

Верхнечонское газоконденсатнонефтяное (ГКНМ) месторождение расположено в Катанском районе Иркутской области.

Район месторождения слабо заселен и освоен, местность с абсолютными отметками 320-470 км покрыта труднопроходимой тайгой. Территория сейсмически не активна (5 баллов по сейсмической карте 1983 г).

Климат района резко континентальный с продолжительной холодной зимой и жарким коротким летом. Годовые колебания температуры от  $+36^{\circ}\text{C}$  до  $-58^{\circ}\text{C}$ .

Недропользователем по месторождению является ОАО «Верхнечонскнефтегаз», которое в 2002 году получила лицензию на разработку Верхнечонского нефтегазоконденсатного (серия ИРК № 11287 НЭ) месторождения.

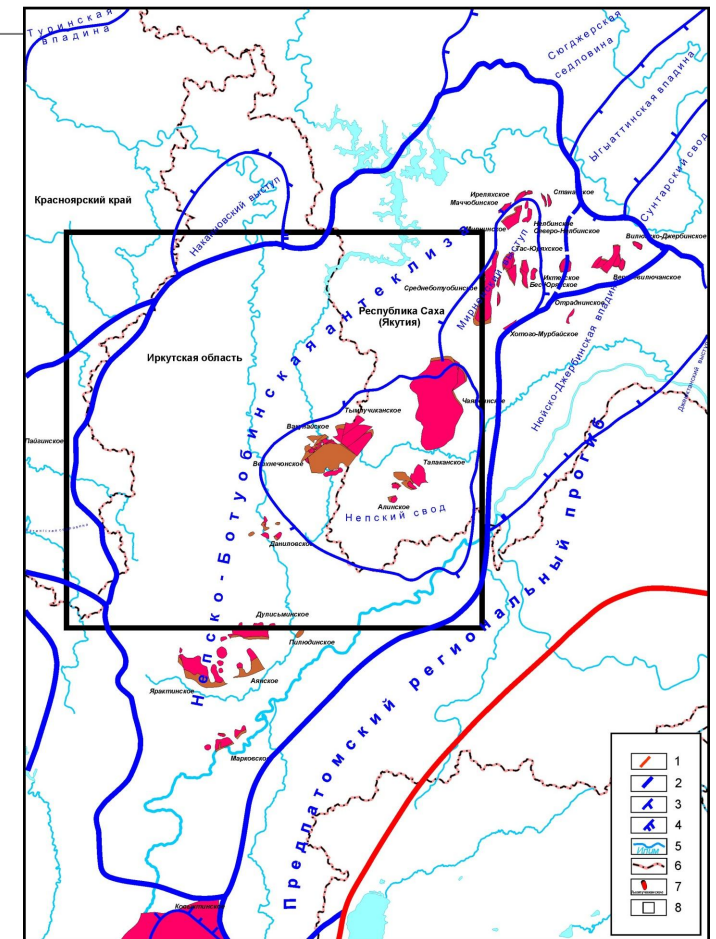


Рисунок 1. Обзорная карта района работ

# Геология месторождения

---

Геологическое строение Верхнечонского НГКМ изучалось по материалам глубокого бурения с учетом промысловой геофизики и по результатам геолого-съёмочных работ. На основании этих материалов составлен литолого-стратиграфический разрез Верхнечонского НГКМ.

В геологическом строении месторождения принимают участие отложения рифея, нижнего, среднего и верхнего кембрия и каменноугольной системы, которые со стратиграфическим и угловым несогласием залегают на породах фундамента архейпротерозойского возраста.

Общая толщина осадочных отложений изменяется от 1176,0 до 1729 м, не считая толщины залегающих среди них траппов.

В осадочном чехле выделяются три структурных комплекса пород: подсолевой, солевой и надсолевой.

Совпадение структурных планов отмечается по поверхностям фундамента подсолевых отложений и осинского горизонта. Всё вышележащие отложения дислоцированы более сложно. Это обусловлено проявлениями соляной тектоники, внедрением пластовой интрузии долеритов и, возможно, гипергенным выщелачиванием каменных солей ангарской свиты.

# Профиль скважины

Номер участка	Горизонтальная проекция, м	Вертикальная проекция, м	Длина по стволу, м	Зенитный угол в конце интервала, град.
1	0	535	535	0
2	25,7	184,7	187	15,9
3	450,2	495,8	1110,6	81,6
4 <sup>а</sup>	492	431,4	691,6	81,6
Итого по кровле пласта	967,9	1646,9	2365,3	81,6
4 <sup>б</sup>	56,5	11,9	56,8	87
Итого по скважине	1051,9	1658,8	2581	87

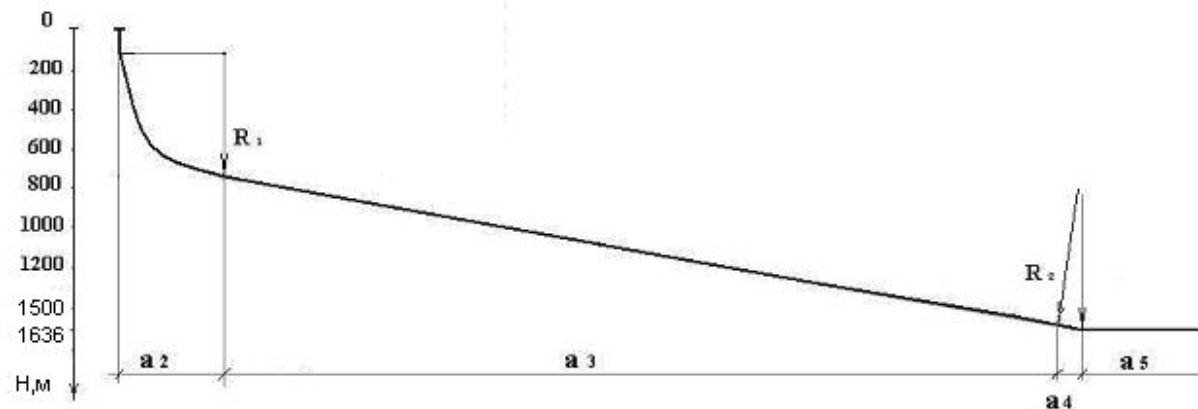


Рисунок 2 - Профиль скважины

# Выбор конструкции скважины

Направление спускается на глубину 60м для перекрытия рыхлых четвертичных пород, закрепления устья скважины, подачи промывочной жидкости в циркуляционную систему.

Кондуктор спускается на глубину 535 м в нижнюю часть ангарской свиты для перекрытия поглощающих горизонтов в литвинцевской и ангарской свитах, ликвидации поглощения в траппах, перекрытия соленосных отложений ангарской свит, а также монтажа противовыбросового оборудования на устье.

Эксплуатационная колонна предназначена для транспортировки нефти на поверхность или закачивания жидкости в пласт для поддержания пластового давления. Это ее основное назначение.

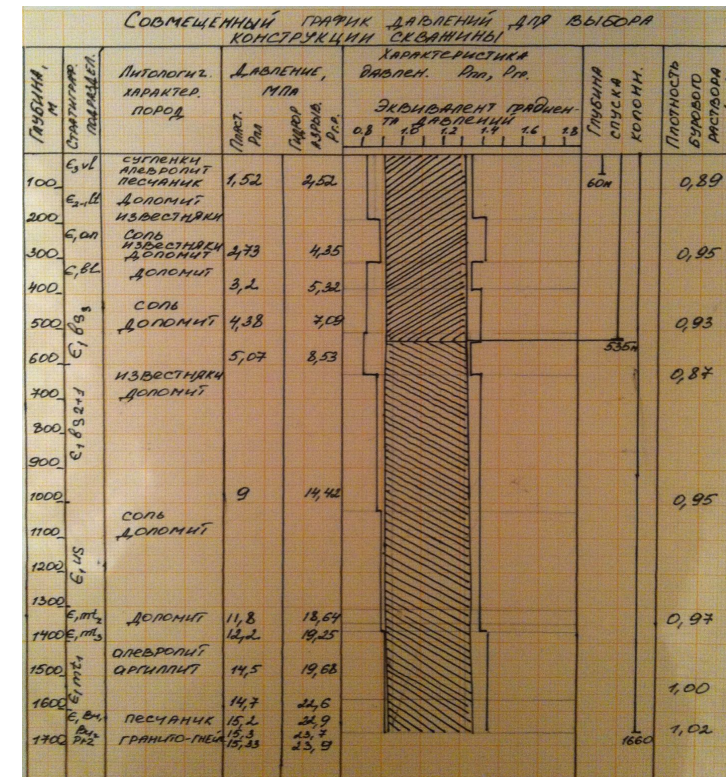


Рисунок 3 - Совмещенный график пластовых давлений и давлений ГРП Верхнечонского месторождения

# Технология процесса бурения скважины

---

Для проводки ствола скважины предусматривается комбинированный способ бурения, роторный с использованием буровой системы верхнего привода и винтовыми забойными двигателями.

- Интервал 0-60 м под основное направление применяем роторный способ бурения.
- В интервале 60-535 м применяем роторный способ буровой системы верхнего привода.
- Интервал 535-1660 м производим отклонение ствола, бурение осуществляется винтовыми забойными двигателями, проворачивание бурильной колонны осуществляется системой верхнего привода.



# Выбор породоразрушающего инструмента

---

- Для бурения под направление согласно классификационной таблицы выбираем шарошечное долото Ш – 444,5 С – ГВУ, с боковой гидромониторной промывкой, среднеоборотные долота (до 250 об/мин) для бурения ВЗД и роторным способом. Опоры масло- наполненные и герметизированы уплотнительными кольцами.
- Для бурения под кондуктор выбираем шарошечное долото Ш – 311,1 СЗ - ГАУс боковой гидромониторной промывкой, низкооборотные долота (до 150 об/мин) для бурения винтовыми забойными двигателями (ВЗД) и роторным способом. Маслонаполненные опоры герметизированы уплотнительными кольцами с различной формой поперечного сечения, выполнены на двух радиальных и двух упорных подшипниках скольжения, с шариковым (замковым) подшипником качения
- Для бурения под эксплуатационную колонну согласно классификационной таблицы выбираем шарошечное долото Ш – 215,9 СЗ – ГНУс боковой гидромониторной промывкой, среднеоборотные долота (до 250 об/мин) для бурения ВЗД и роторным способом. Для разбуривания открытого ствола выбираем шарошечное долото Ш – 152,4 R – 416, долота с твердосплавным вооружением с герметизированной опорой скольжения.



# Выбор типа и параметров буровых растворов

---

Бурение интервала 0-300 м. Пластовое давление в этом интервале ниже гидростатического или ближе к нему. Так как вскрытие продуктивных горизонтов здесь не будет, то основная задача раствора профилактическая, т.е. предупредить поглощение промывочной жидкости, осыпи и обвалы стенок скважины.

Бурение под эксплуатационную колонну  $d=178$  мм в интервале глубин по стволу 500-1781 м. С учетом проходимых галогенно-карбонатных пород удельный вес бурового раствора принимаем 1,24-1,26 г/см<sup>3</sup>.

Бурение до проектной глубины по длине наклонного ствола 1781-1849 м, принимаем плотность раствора 1,05-1,08 г/см<sup>3</sup>.

При бурении в интервале 0-535 м применяем полимер-глинистый буровой раствор.

В интервале 535-1660 м при разбуривании карбонатно-солевого комплекса применяем соленасыщенный полимер-солевой раствор, вскрытие продуктивного горизонта производим буровым раствором FLOPRONT.

# Метод заканчивания скважины и вскрытие продуктивного горизонта

---

Физико-механическое воздействие на продуктивный горизонт оказывают следующие факторы:

- разгрузка горного массива в результате разбуривания пласта;
- изменяющееся противодавление столба бурового раствора (впоследствии изменяющееся давление столба цементного раствора);
- фильтрация фильтрата бурового (и цементного) раствора;
- изменяющийся температурный режим в скважине;
- гидродинамическое и механическое воздействие на породы в разбуриваемом пласте движущимся инструментом;
- гидродинамические эффекты (гидроудары, понижение давления и др.) в стволе и призабойной зоне в процессе цементирования и освоения скважины и др.

# Выбор бурового оборудования

---

Выбор БУ по транспортабельности необходимо производить с учетом рельефа местности, горно-геологических условий бурения, глубины скважины, категории горных пород по буримости, способа разрушения горной породы, возможных скоростей бурения, расстояние между скважинами, состояния ремонтной службы, амортизационных расходов, охраны окружающей среды и недр.

Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности регламентируется соотношение, в соответствии с которыми вес буровой колонны (в воздухе) не должен превышать 0,6 от величины «допустимой нагрузки», а вес обсадной колонны не более 0,9. Эти соотношения не противоречат принципу максимально возможного использования прочностных свойств колонн для ликвидации осложнений.

Для бурения данной скважины более рационально использовать установку Rig 588 с дизель-гидравлическим приводом, поскольку нагрузка (в МН) от наиболее тяжелой буровой колонны меньше максимальной:  $913 < 2000$  кН.

# Сметный расчет

Наименование затрат	Стоимость строительства скважины, руб.
Затраты на оплату труда	793927,1
Дополнительная оплата труда	627202,4
ФОТ	1421129,5
Отчисления с/с (30%)	426338,85
Амортизация	1852600
Материальные затраты	34459203,17
Прочие затраты	3815927,15
Всего затрат	41975198,7
Накладные расходы	5037023,8
Плановые накопления	3760977,8
Компенсационные затраты: ООС	629628
Резерв (непредвиденные расходы)	2538660,5
Стоимость работ (всего)	54021843,89
НДС 20 %	9723931,88
Итого по сводному сметному расчету	63745775,77

# Технико-экономические показатели строительства эксплуатационной скважины №305 Верхнечонского месторождения

Наименования	Ед.изм.	Показатель
См. стоимость строительства скв. без НДС	Тыс.руб.	54021,84
Объём работ	м.	2581
Продолжительность строительства скважины	сут.	23
Продолжительность бурения и крепления скважины	сут.	22
Техническая скорость	м/ст.мес.	3519,5
Механическая скорость	м/ч	5,9
Коммерческая скорость	м/ст.мес.	3209,5
Плановая численность буровой бригады	чел.	50
Выработка	Тыс.руб/чел	1080,4
Нормативная прибыль	Тыс. руб.	3760,97
Расчетная прибыль	Тыс.руб.	2576,6
ФОТ бур. бригады	Тыс.руб.	1421,12
Отчисления:		
- на соц. Страх.(30%),		426,33
В т.ч.- ПФР (22%)	Тыс.руб.	312,64
- ФСС (2,9%)		41,21
- ФОМС (5,1%)		72,47
Налог на имущество	Тыс. руб.	540,21
Налог на прибыль	Тыс. руб.	644,15
Сметная себестоимость одного метра проходки	Тыс.руб.	19,47
Сметная себестоимость строительства скважины	Тыс.руб.	50260,86

# Заключение

---

- Приведен геологический очерк района работ и выявлены его основные особенности, влияющие на технологию строительства скважины. С учетом этих особенностей разработана конструкция скважины и выбраны технологические режимы бурения.
- Рассмотрен выбор эффективного породоразрушающего инструмента для бурения под эксплуатационную колонну на Верхнечонском нефтегазоконденсатном месторождении.
- Представлена структура предприятия ОАО «ВЧНГ», расчет нормативного времени и сметный расчет на строительство скважины на Верхнечонском месторождении.

Спасибо за внимание!