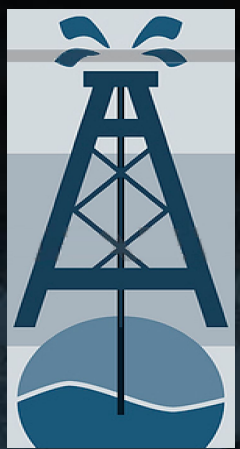


# ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА



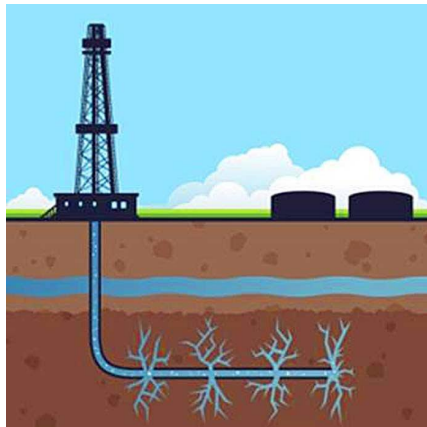
## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГРП НА СЕВЕРОВАРЬЕГАНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

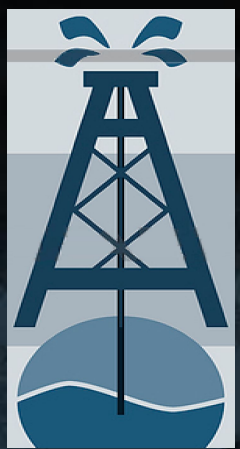
Выполнил студент: Агалы Рауф Джамал  
Руководитель: Беляев Олег Васильевич



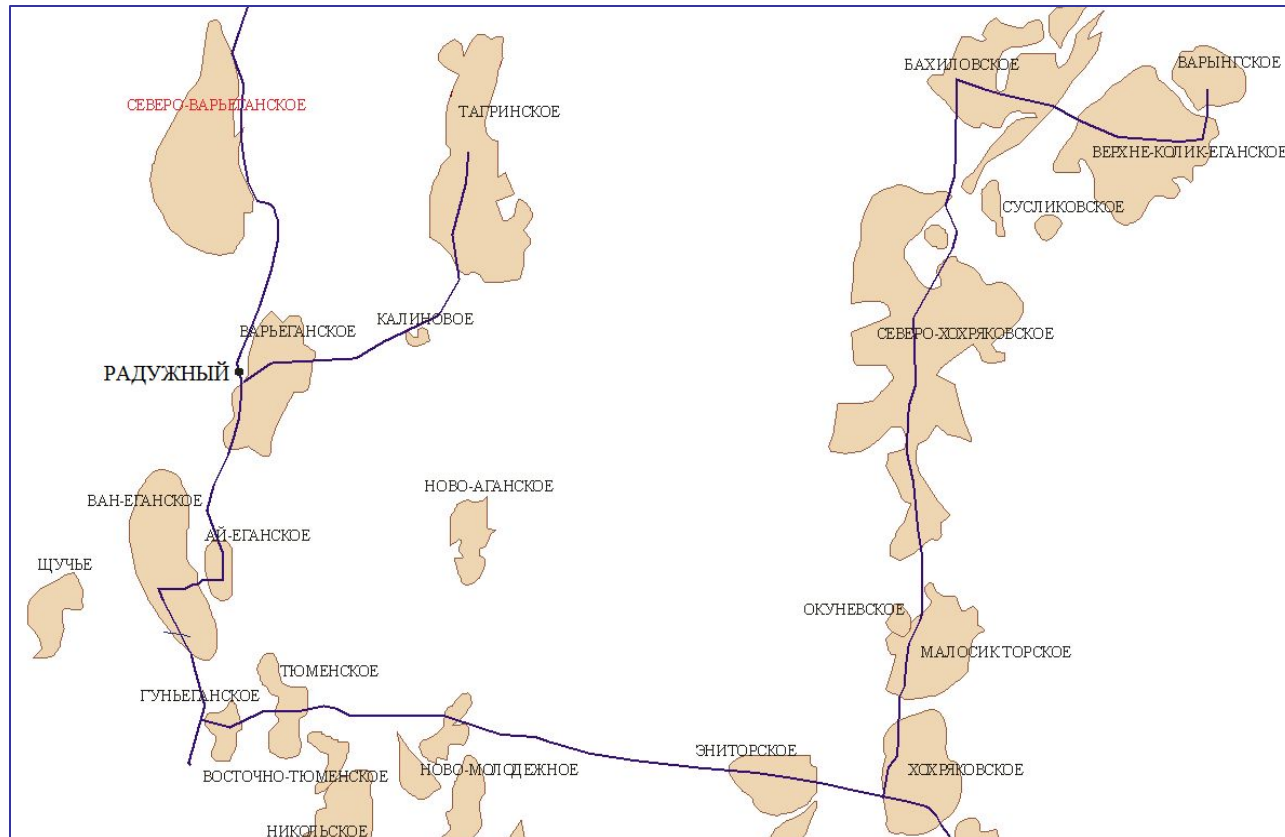
# ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Провести анализ мероприятий по гидравлическому разрыву пласта добывающих нефтяных скважин на Северо-Варьеганском месторождении и предложить новые технологии по повышению эффективности ГРП





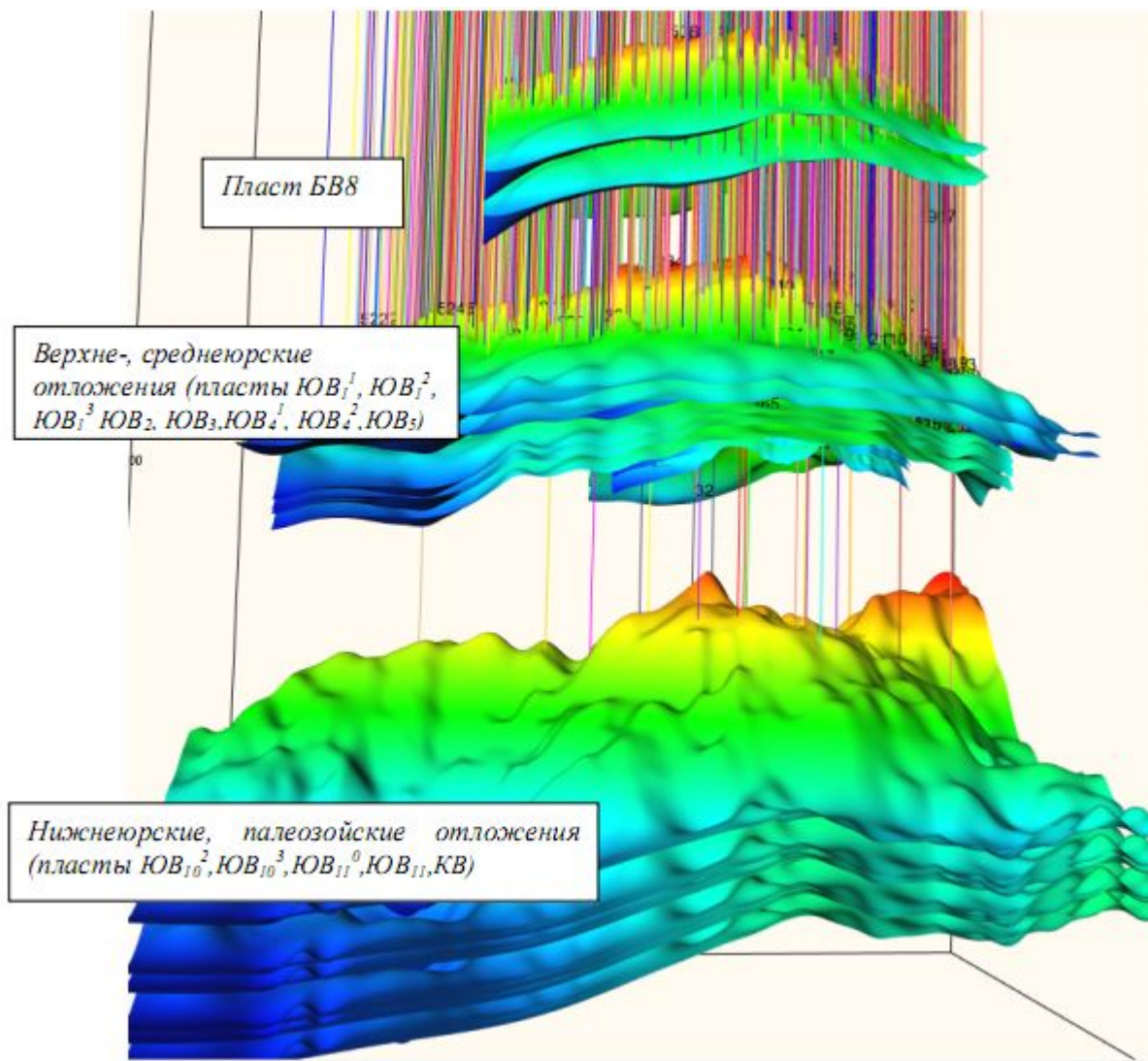
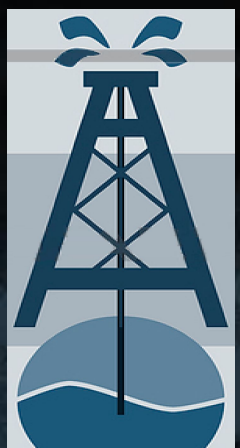
# Месторасположение месторождения



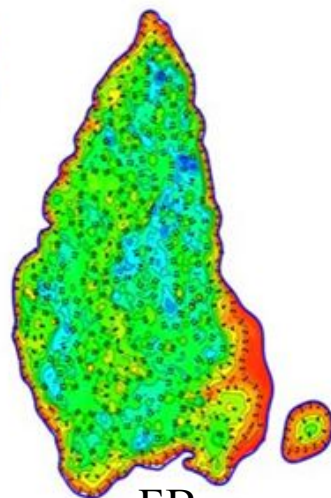
- Первая скважина на Северо-Варьегане вскрывшая газоносный пласт, была пробурена в 1967 году.
- Первый фонтан нефти на Северо-Варьеганском месторождении был получен в октябре 1968 года.



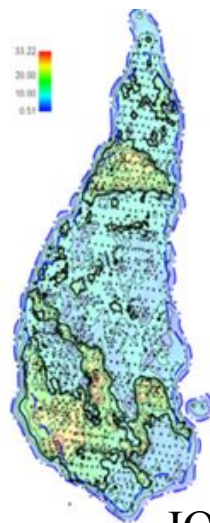
# Разрез Северо-Варьеганского месторождения



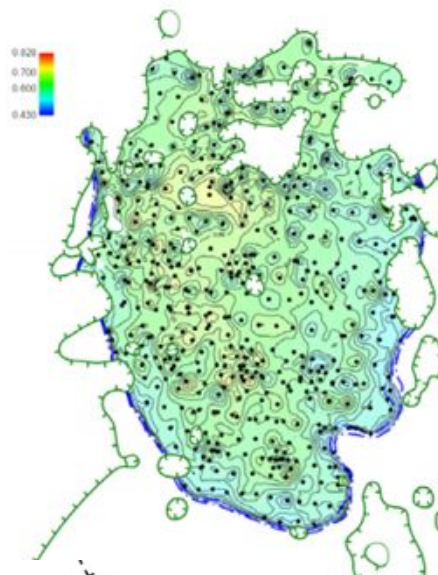
# Нефте- и газонасыщенность Северо-Варьеганского месторождения



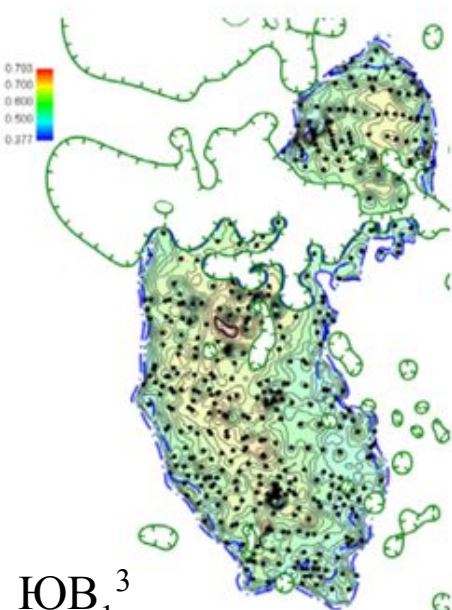
БВ<sub>8</sub>



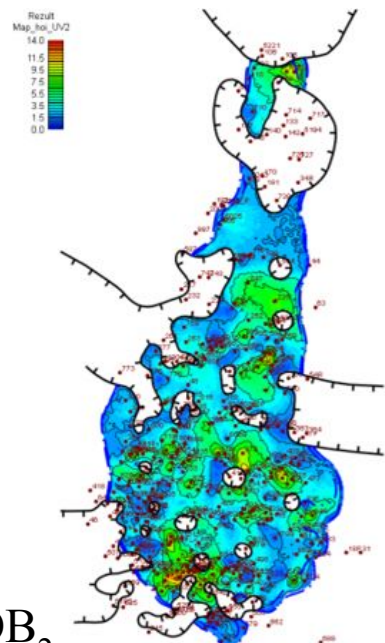
ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup>



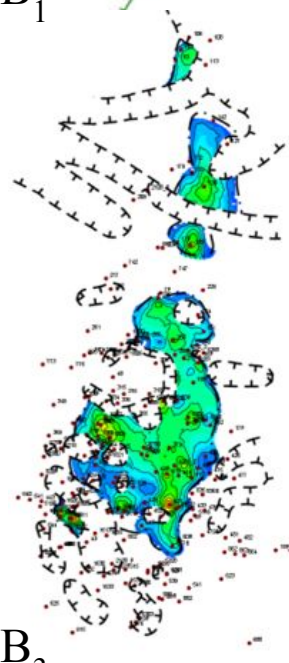
ЮВ<sub>1</sub><sup>2</sup>



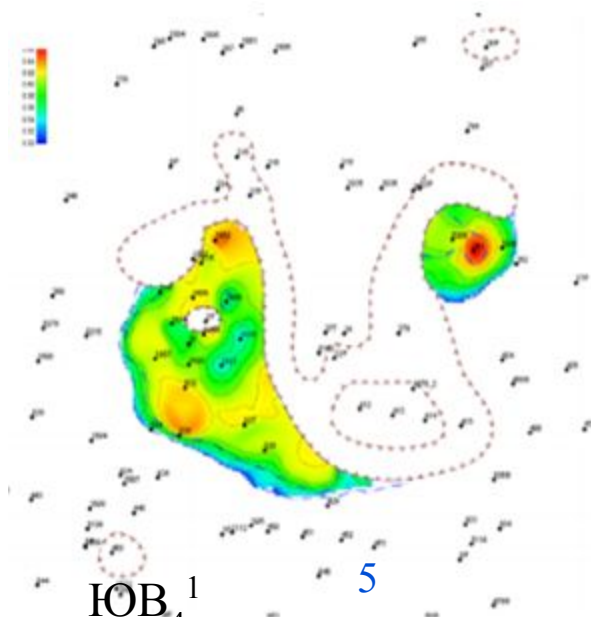
ЮВ<sub>1</sub><sup>3</sup>



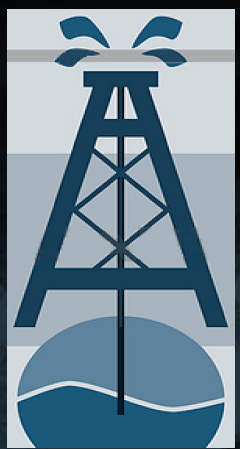
ЮВ<sub>2</sub>



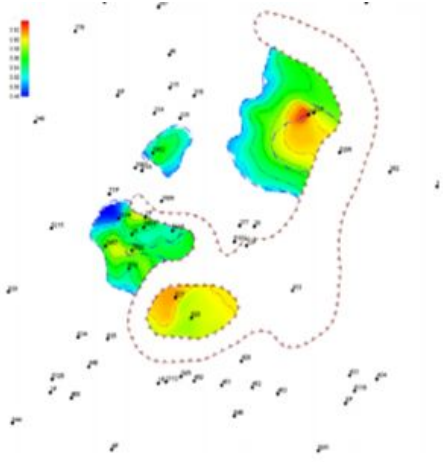
ЮВ<sub>3</sub>



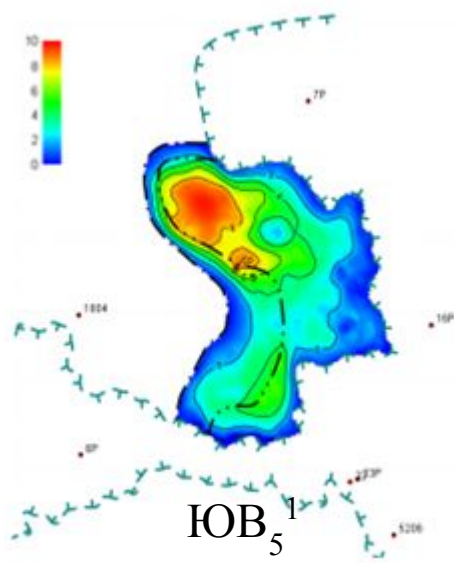
ЮВ<sub>4</sub><sup>1</sup>



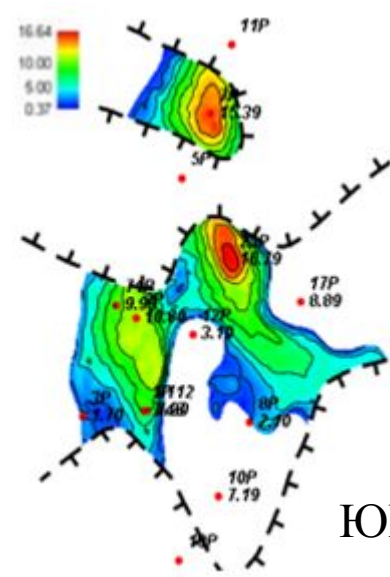
# Нефте- и газонасыщенность Северо-Варьеганского месторождения



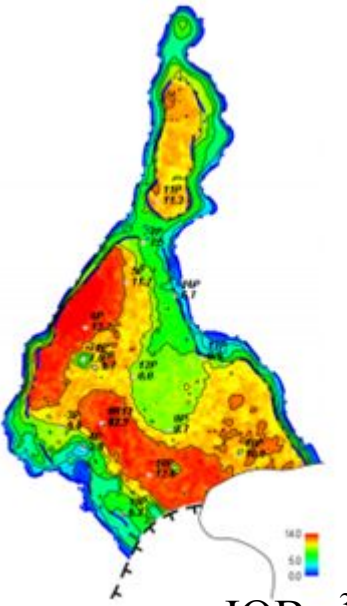
IOB<sub>4</sub><sup>2</sup>



IOB<sub>5</sub><sup>1</sup>

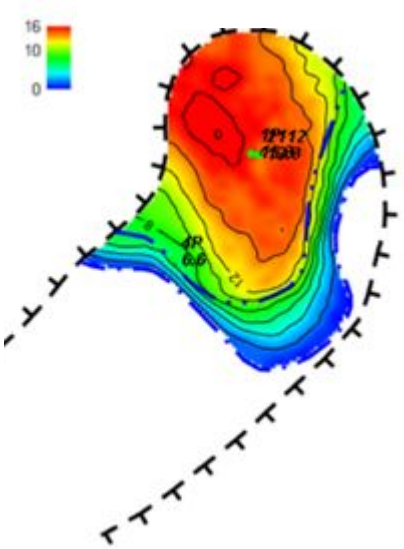


IOB<sub>10</sub><sup>2</sup>

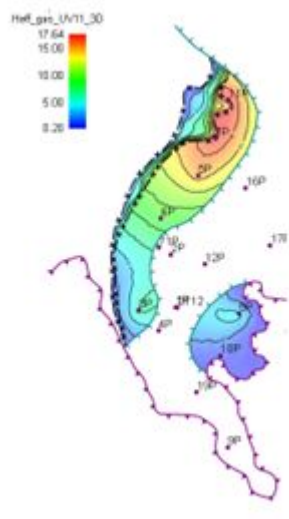


IOB<sub>1</sub><sup>3</sup>

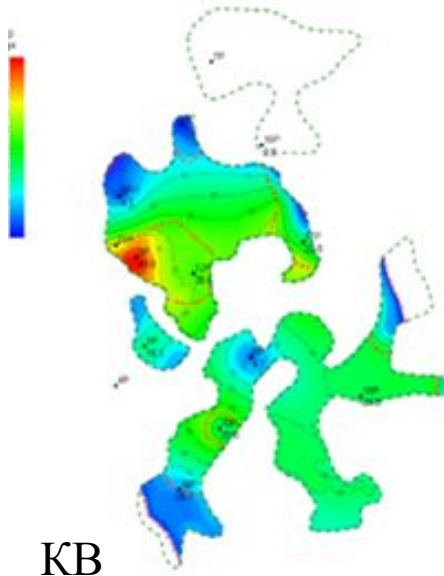
IOB<sub>10</sub><sup>3</sup>



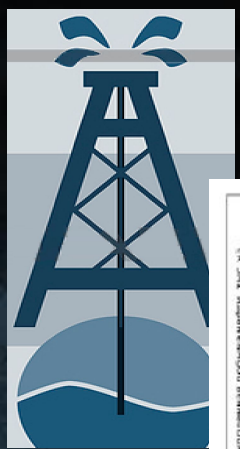
IOB<sub>11</sub><sup>0</sup>



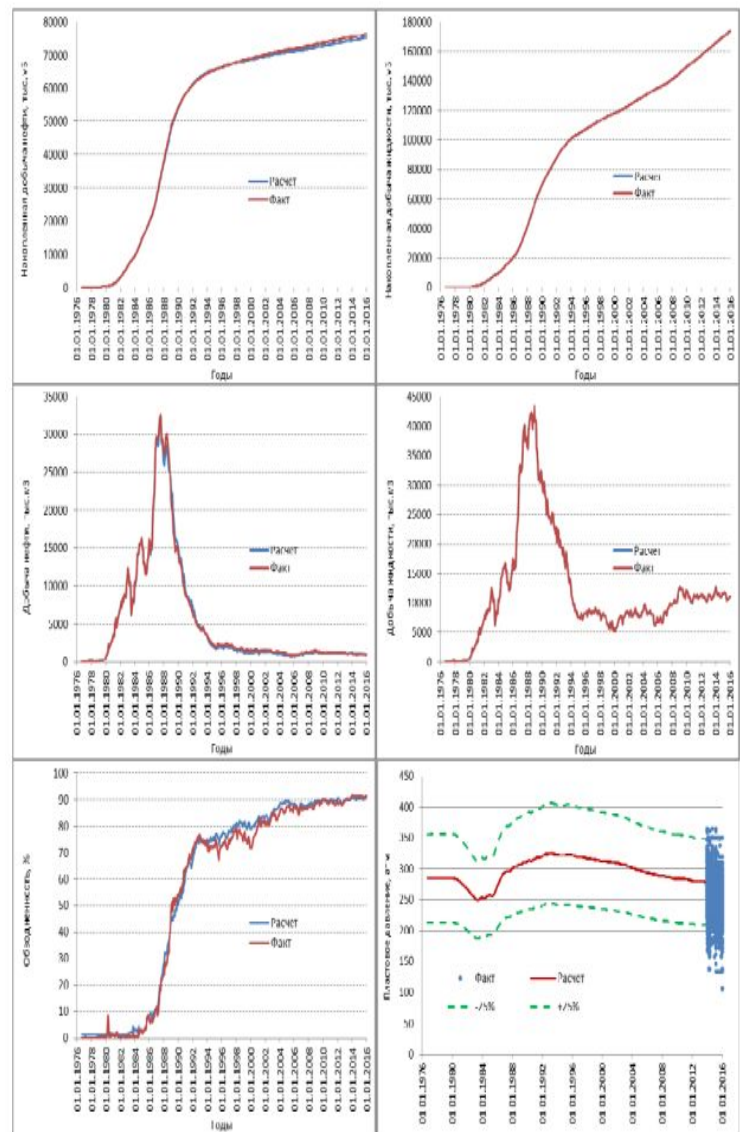
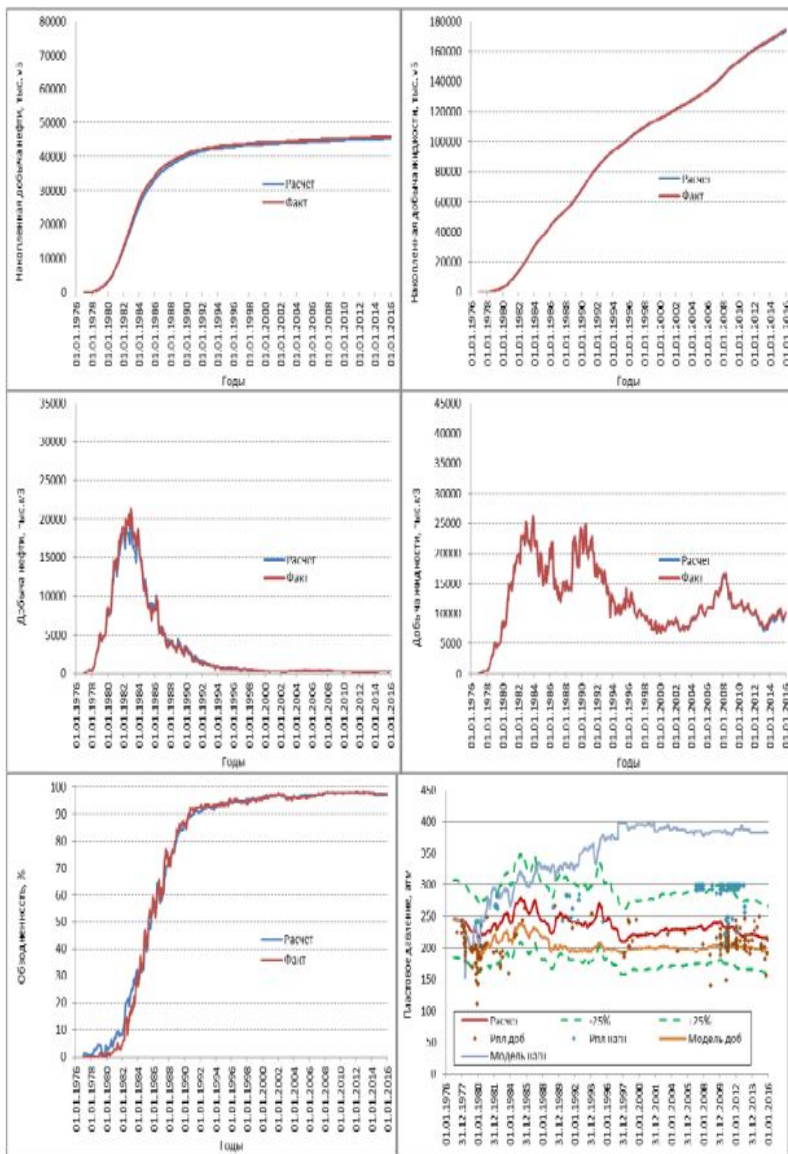
IOB<sub>11</sub>



KB

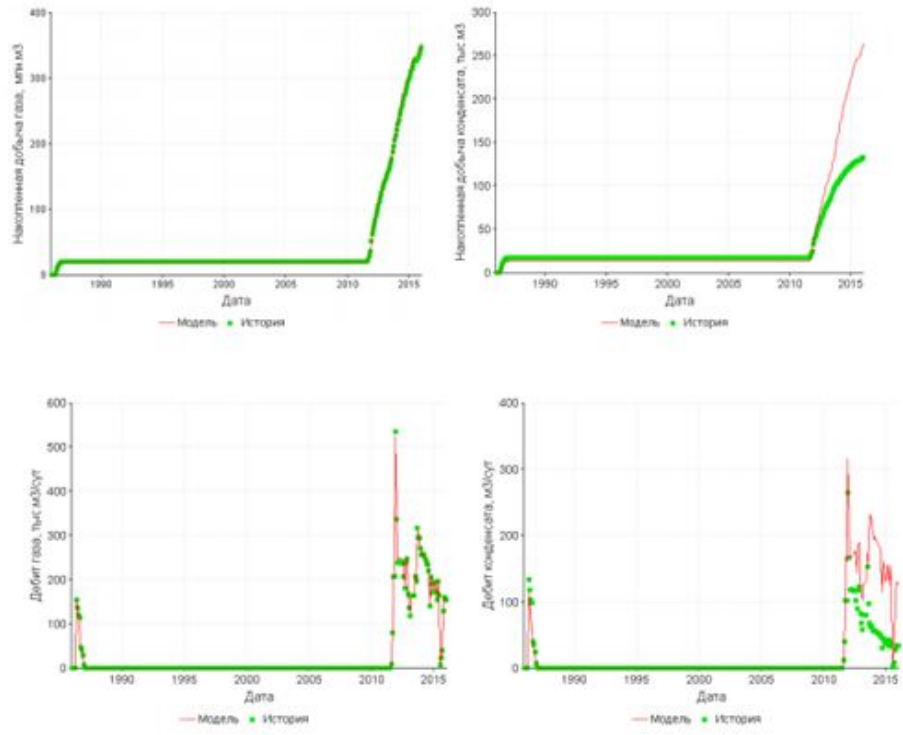
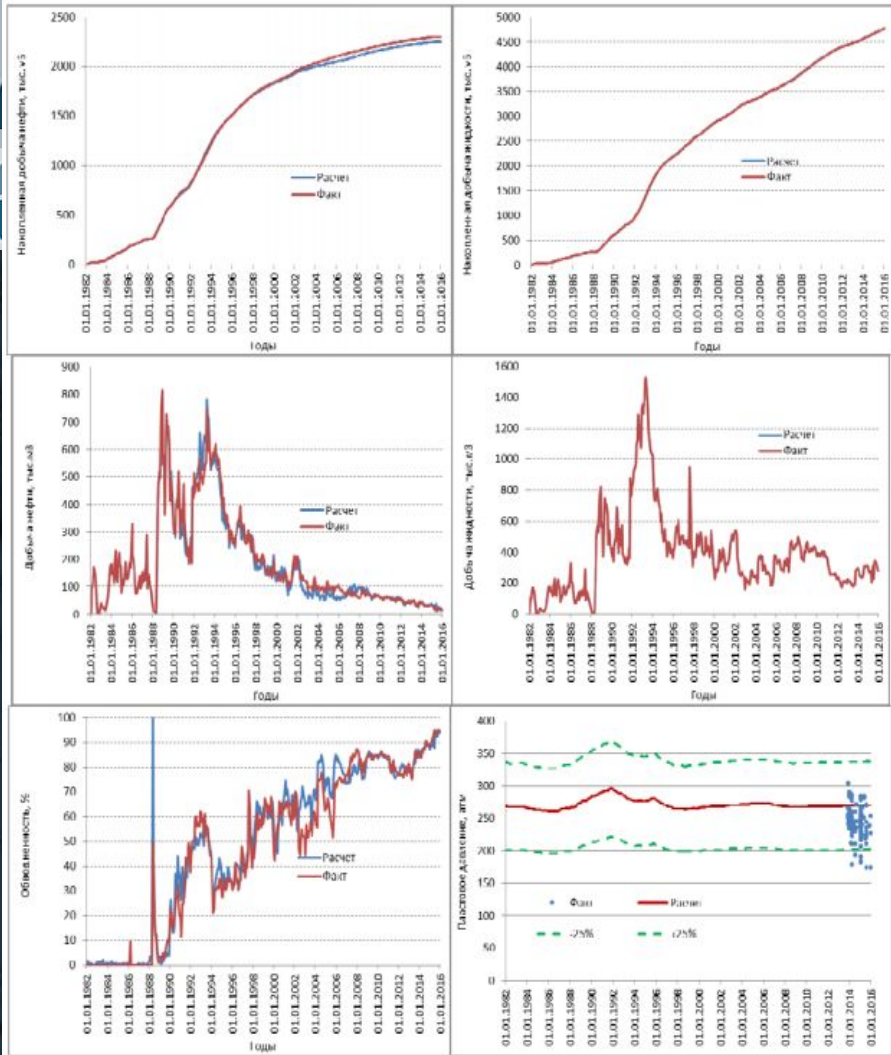


# Технологические показатели разработки (факт/проект)





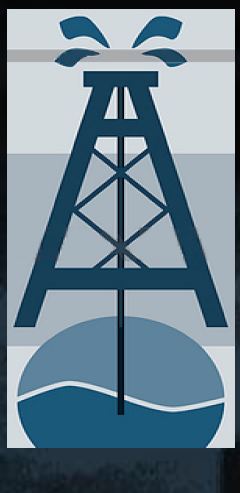
# Технологические показатели разработки (факт/проект)



КВ

ЮВ<sub>1</sub><sup>2-3</sup>

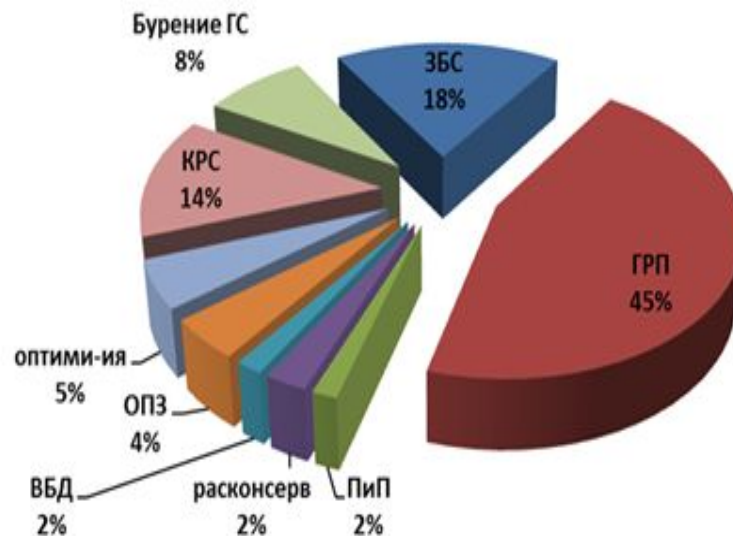
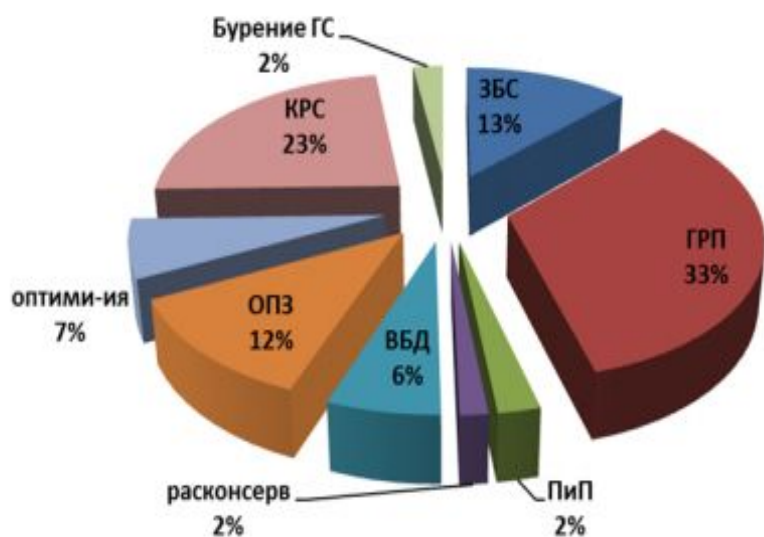




# ГТМ на Северо-Варьеганском месторождении

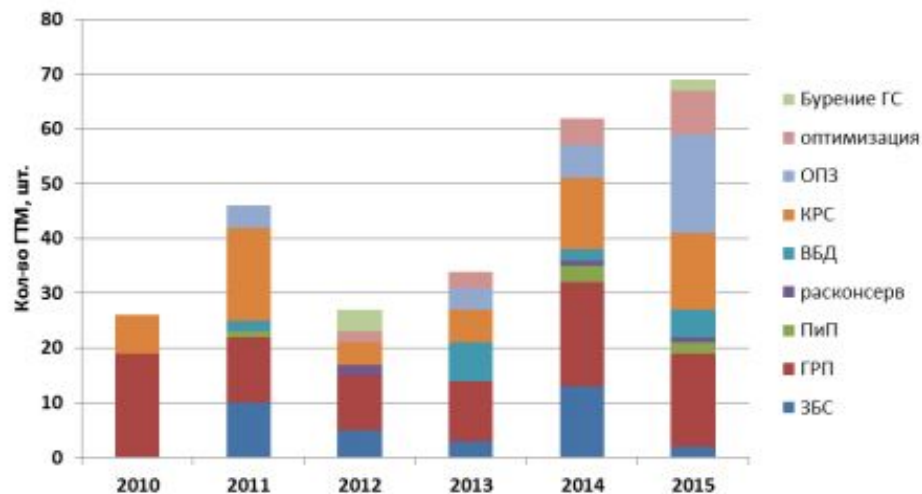
Эффективность ГТМ по интенсификации добычи нефти на Северо-Варьеганском месторождении за 6 лет на 01.01.2016 г. по критерию дополнительной добычи нефти

- Распределение количества ГТМ, проведенных на Северо-Варьеганском месторождении за 6 лет. На 01.01.2016 года



# Анализ эффективности ГРП

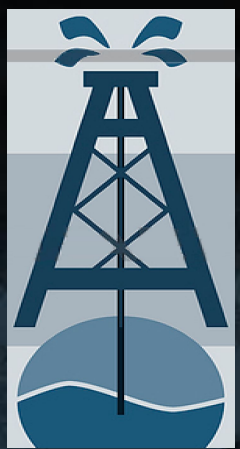
Вид ГТМ	данные	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Всего
Бурение ГС	Всего ГТМ за период, шт.			4			2	6
	Дополнительная добыча, тыс.т			46,1			13,1	59,2
	Удельная эффективность, т/сут			11,0			31,6	25,2
	Доп. добыча за год на 1 скв. опер., тыс. т./опер.			11,5			6,6	9,9
	Продолжительность эффекта, сут/опер			1051			207,3	
	Кол-во неэффективных ГТМ, шт.			-			-	-
	Процент неэффективных, %			-			-	-
	Всего ГТМ за период, шт.	19	12	10	11	19	17	88
ГРП	Дополнительная добыча, тыс.т	185,6	82,4	58,9	27,2	54,2	11,2	419,4
	Удельная эффективность, т/сут	6,1	5,2	6,0	4,1	6,3	3,9	5,7
	Доп. добыча за год на 1 скв. опер., тыс. т./опер.	9,8	6,9	5,9	2,5	2,9	0,7	4,8
	Продолжительность эффекта, сут/опер	1687	1380	1031	632	477	176	886
	Кол-во неэффективных ГТМ, шт.	0	0	0	0	1	0	1
	Процент неэффективных, %	0	0	0	0	5,3	0	1,1
	Всего ГТМ за период, шт.	10	5	3	13	2	33	
	Дополнительная добыча, тыс.т	114,8	34,4	19,8	34,7	3,7	207,3	
ЗБС	Удельная эффективность, т/сут	8,4	5,8	12,0	6,3	9,8	7,6	
	Доп. добыча за год на 1 скв. опер., тыс. т./опер.	11,5	6,9	6,6	2,7	1,8	6,3	
	Продолжительность эффекта, сут/опер	1371	1188	551	423	188	824	
	Кол-во неэффективных ГТМ, шт.	-	-	-	-	-	-	-
	Процент неэффективных, %	-	-	-	-	-	-	-
	Всего ГТМ за период, шт.	4	-	4	6	18	32	
	Дополнительная добыча, тыс.т	6,5	-	4,4	4,0	0,9	15,7	
	Удельная эффективность, т/сут	3,3	-	2,2	2,8	6,1	2,8	
ОПЗ	Доп. добыча за год на 1 скв. опер., тыс. т./опер.	1,6	-	1,1	0,7	0	0,5	
	Продолжительность эффекта, сут/опер	485	-	500	241	8	173	
	Кол-во неэффективных ГТМ, шт.	-	-	-	-	-	17	17
	Процент неэффективных, %	-	-	-	-	-	94,4	53,1



Распределение операций ГРП по продуктивным пластам Северо-Варьеганского месторождения

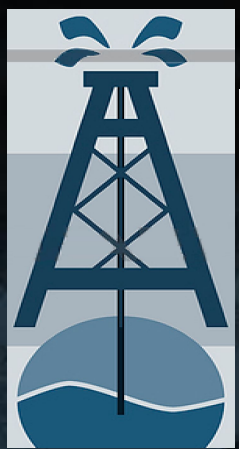
Пласт	БВ <sub>8</sub>	ЮВ <sub>1</sub> <sup>1</sup>	ЮВ <sub>1</sub> <sup>2-3</sup>	ЮВ <sub>2</sub> +ЮВ <sub>3</sub>	ЮВ <sub>4</sub> <sup>1-2</sup>	КВ
Кол-во ГРП, шт.	-	67	3	14	3	1



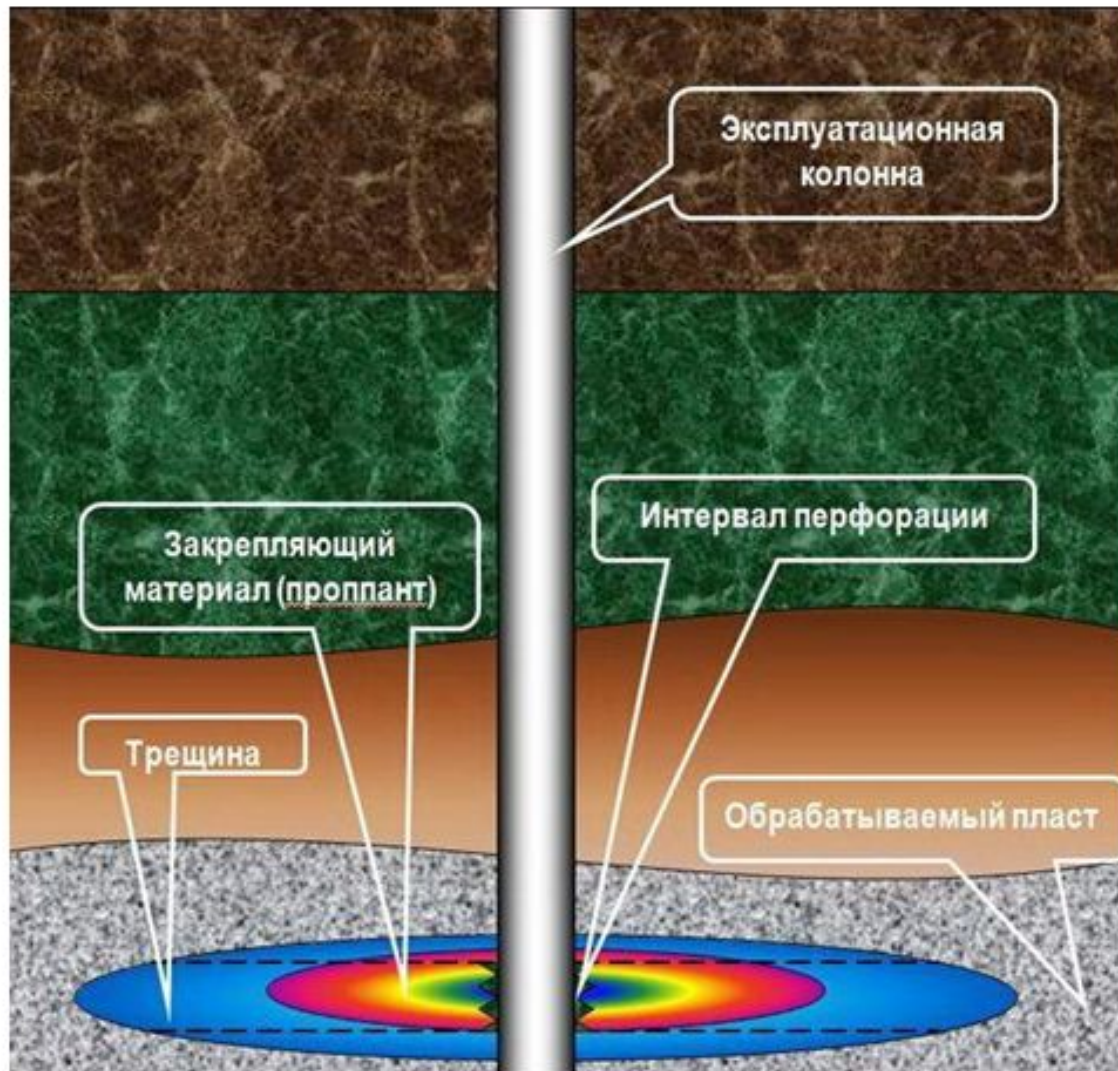


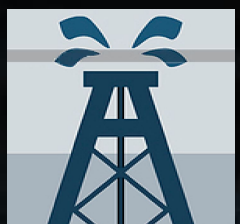
# Общие сведения о гидравлическом разрыве пласта





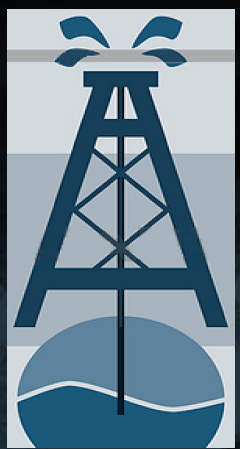
# Технология проведения ГРП



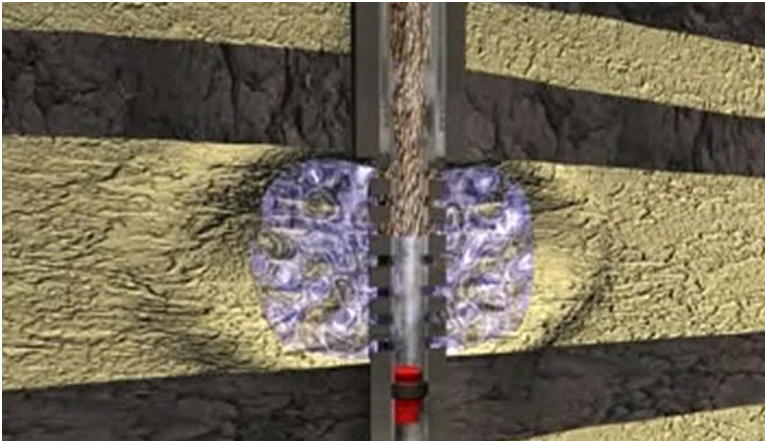


# Проппant для закрепления трещины ГРП





# Последовательность проведения фрэка ГРП



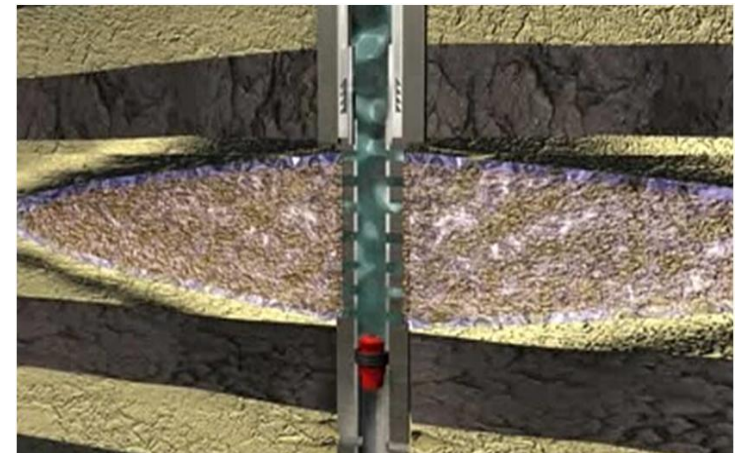
1. Закачка расклинивающей жидкости и создание трещины



2. Последующая закачка проппанта в трещину



3. Дальнейшая продавка смеси проппанта в трещину



4. Промывка ствола скважины после фрэка



# Повышение эффективности ГРП на Северо-Варьеганском месторождении за счет применения состава «Флаксокор»

## Ожидаемые преимущества технологии:

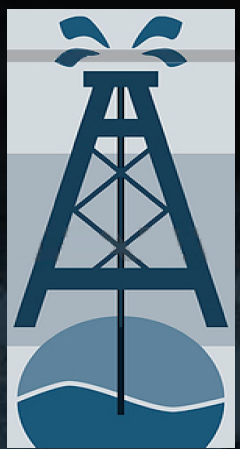
- Разрушающее воздействие на корку фильтрата, образовавшуюся в процессе закачки ГРП;
- Деструкция жидкостей ГРП с очисткой трещины.



## Описание состава «Флаксокор»:

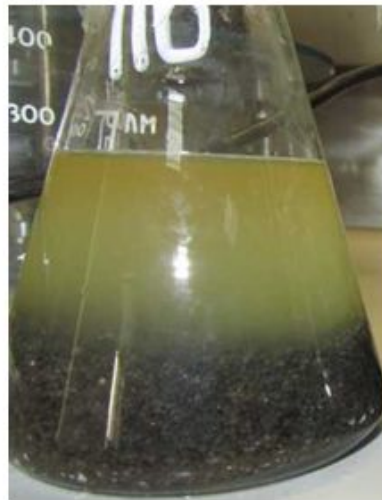
- Кислотный состав (HCL/HF 10%/2%)
- Fe 5000 ppm;
- Ингибитор коррозии SCA-2000P
- ПАВ деэмульгатор SCA-2000C
- Стабилизатор глин SCA 90A;
- NH<sub>4</sub>CL 3% масс., водный раствор;
- Вода.



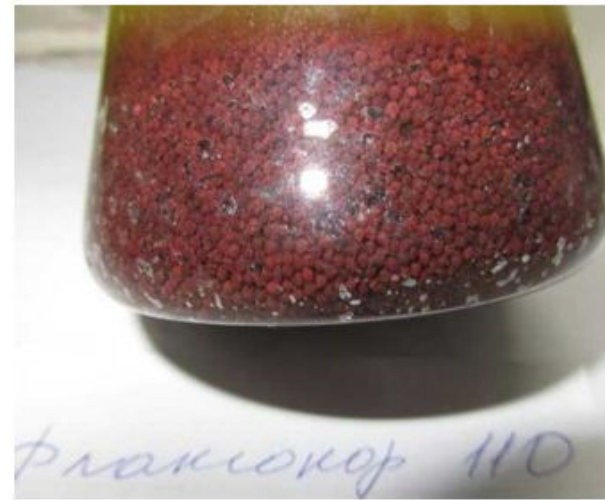


# Лабораторные испытания кислотной композиции для обработки скважин после ГРП

№	Тест	Количество экспериментов
1	Определение разрушения пленки RCP-проппанта 12/18 в растворах реагентов Флаксокор 110 и Флаксокор 210 марки О в рабочей концентрации при пластовых температурах	2
2	Краш-тест двух образцов проппанта 16/20 до и после воздействия растворами реагентов Флаксокор 110 и Флаксокор 210 марки О	4
3	Определение потери массы двух образцов проппанта 16/20 в растворах Флаксокор 110 и Флаксокор 210 марки О при пластовых температурах	2



а)

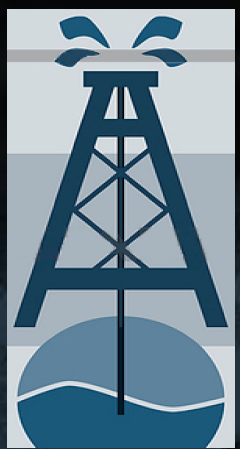


б)

Внешний вид проппанта Fores 12/18 RCP после спекания (а) и через 30 минут экспозиции в реагенте Флаксокор 110 при пластовых температурах (б)







# Результаты лабораторных исследований кислотной композиции



Внешний вид пропанта Fores 12/18 RCP через два часа экспозиции в реагенте Флаксокор 110 при пластовых температурах

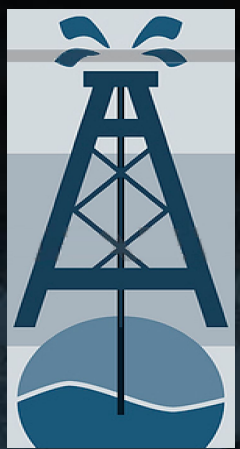


*а)*



*б)*

Сравнение исходного после спекания (а) пропанта Fores 12/18 RCP и через два часа экспозиции в реагенте Флаксокор 110 при пластовых температурах (б)



# Результаты лабораторных исследований кислотной КОМПОЗИЦИИ

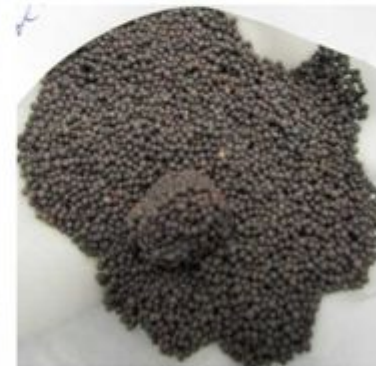
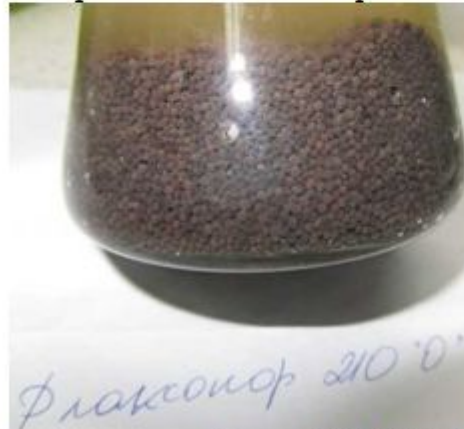


a)



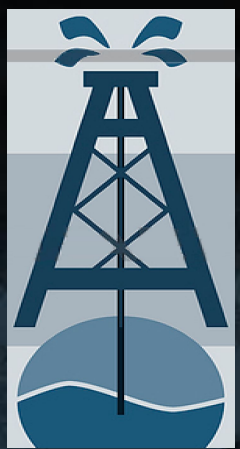
b)

Внешний вид пропанта Fores 12/18 RCP после спекания (a) и через 30 минут экспозиции в реагенте Флаксокор 210 марки О при пластовых температурах



в)  
г)  
Внешний вид пропанта Fores 12/18 RCP через два часа экспозиции в реагенте Флаксокор 210 марки О при пластовых температурах





## Выводы:

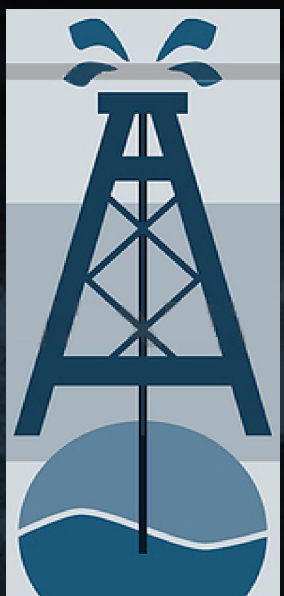
- Влияние кислотного состава Флаксокор 210 марки О на свойства проппантов находится в рамках нормативных показателей.
- Кислотный состав Флаксокор 210 марки О может быть рекомендован для обработки ПЗП скважин на следующих продуктивных пластах Северо-Варьеганского месторождения: ЮВ<sub>1</sub><sup>1</sup> (85 °С), ЮВ<sub>1</sub><sup>2</sup> и ЮВ<sub>1</sub><sup>3</sup> (86 °С), ЮВ<sub>2</sub> (89 °С), ЮВ<sub>3</sub> (94,5 °С). Для других пластов группы ЮВ<sub>4</sub> испытания не проводились (96 °С).
- Влияние кислотного состава Флаксокор 110 в товарной форме на свойства проппантов находится в рамках нормативных показателей.
- Технология испытана на скважинах после проведения ГРП для разрушения корки фильтрата, образовавшегося в процессе закачки ГРП на соседнем Самотлорском месторождении. Получены высокие эффекты (см. таблицу ниже)



Сравнение технико-экономических показателей эффективности проекта

Показатели эффективности	План	Факт
Количество скважино-операций, шт.	5	8
Добыча нефти по проекту, тыс. тонн	4,98	32,280
Инвестиции по проекту, тыс. рублей	16992	38103
Удельные инвестиции на 1 скважино-операцию, тыс. рублей	3398,4	4762,9
Чистая прибыль, млн. рублей	3,972	189,22
Индекс прибыльности	1,37	3,84





# ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА



## БЛАГОДАРИЮ ЗА ВНИМАНИЕ

