



Автоматизация  
Мониторинга  
Технологий



**ЗАО «АМТ»**

Санкт-Петербург

**ООО НППГА «ЛУЧ»**

Новосибирск

**Определение характера насыщения, оценка  
продуктивности коллекторов по данным ГТИ**

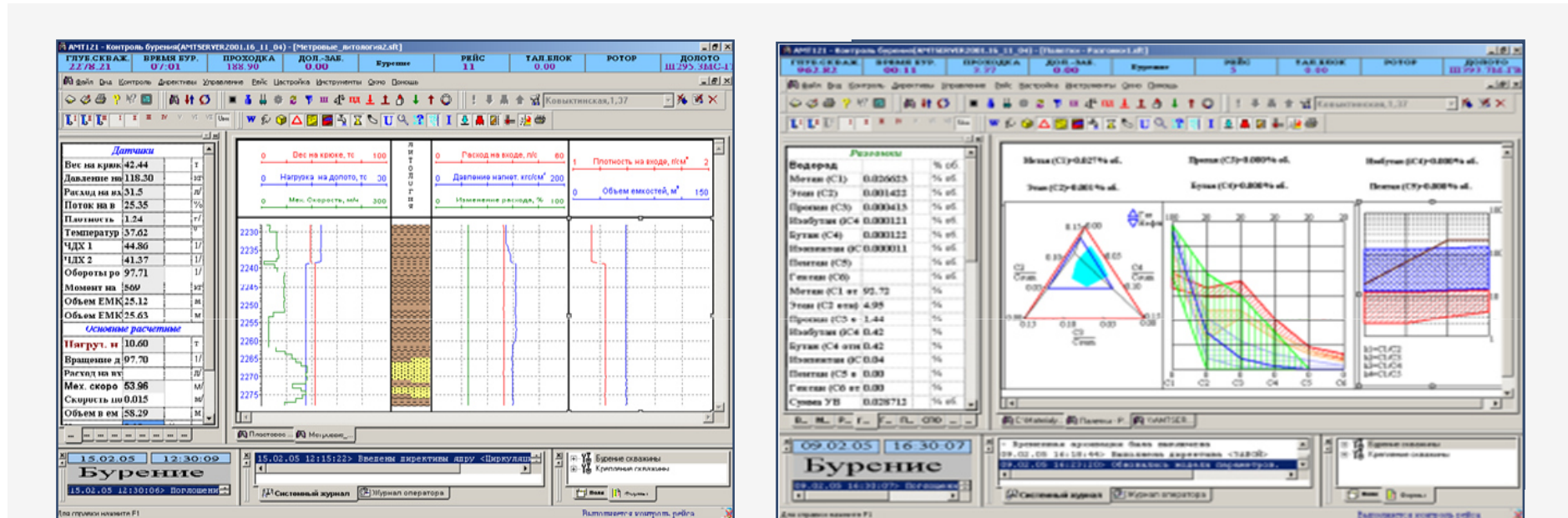
[www.amt-s.spb.ru](http://www.amt-s.spb.ru)



# Оценка характера насыщения коллекторов



## Контроль бурения Геолого-технологические исследования.



Обеспечивается построение литологической колонки в процессе бурения, с выделением коллекторов и определением характера их насыщения на основе параметров газового каротажа.

Выделение коллекторов. Прогнозное определение характера насыщения коллектора.



# Определение газонасыщенности бурового раствора по газовому каротажу

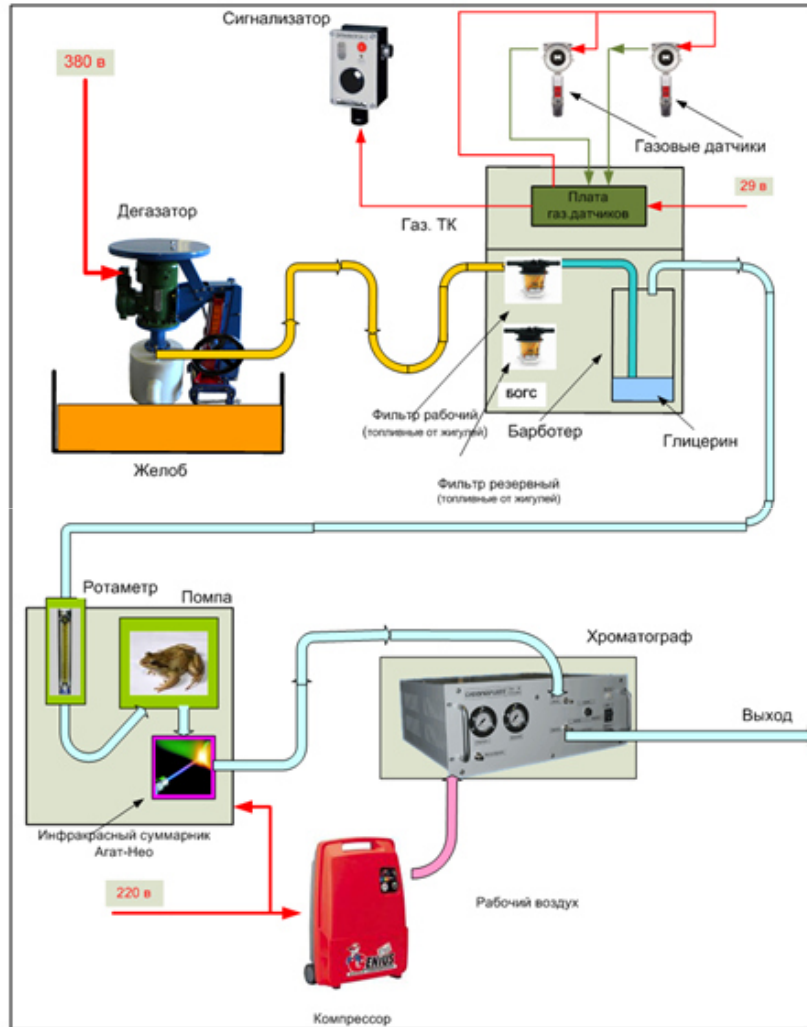


Схема размещения газоаналитической аппаратуры на буровой

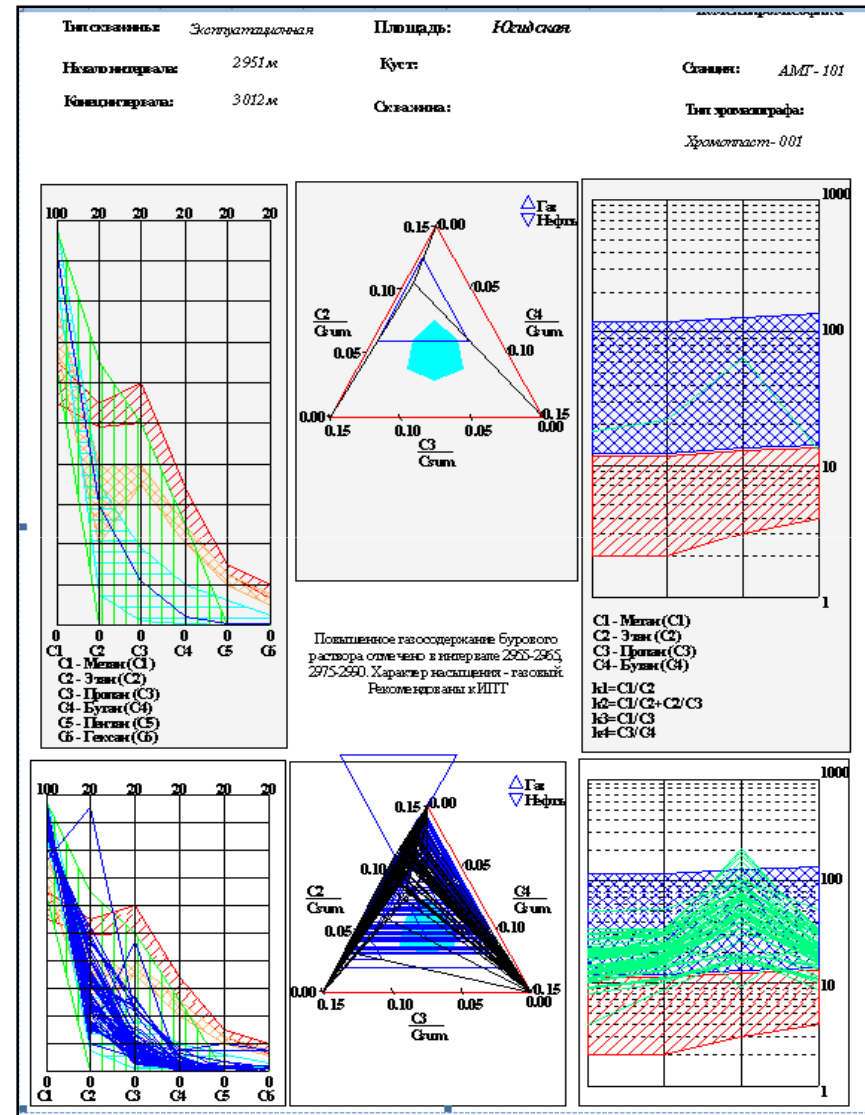
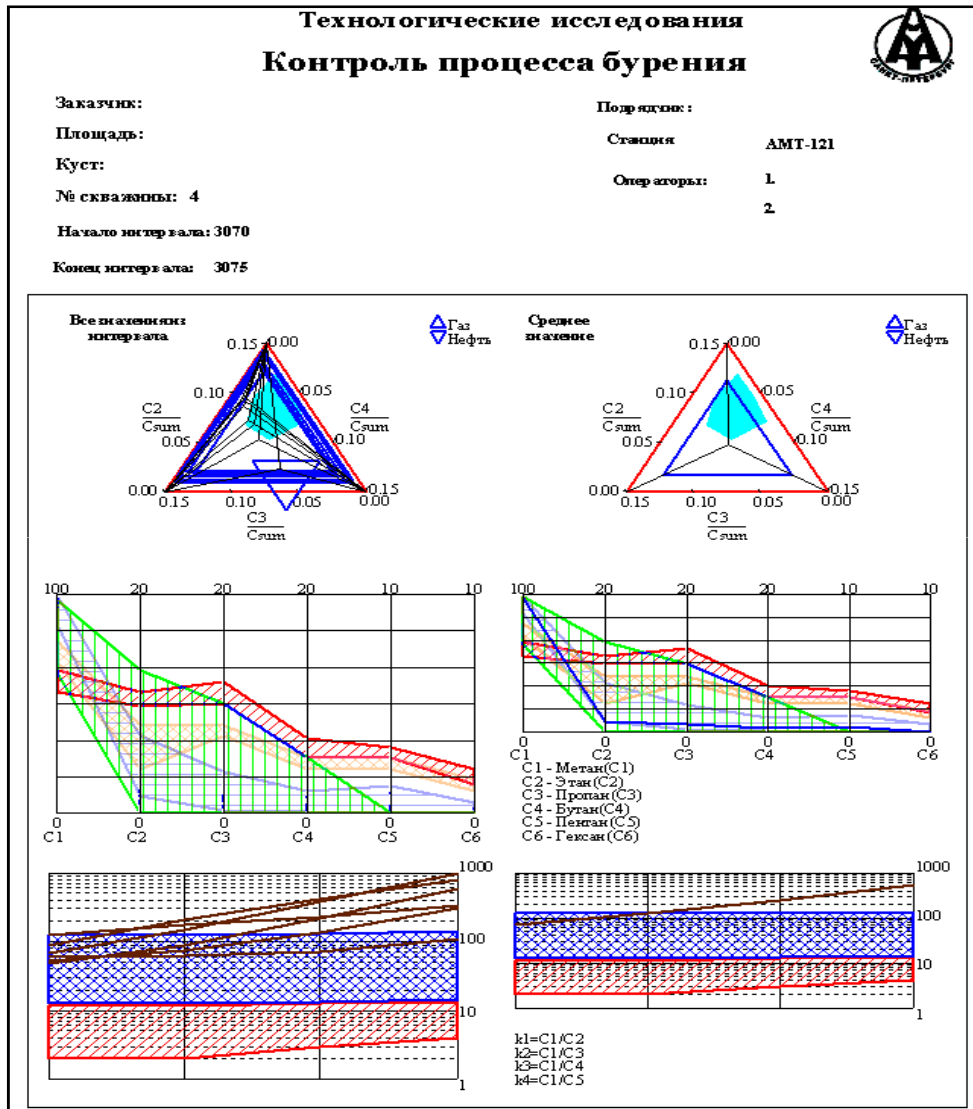
Распределение (средненное) углеводородов в газах различных месторождений

Компонент	Содержание углеводородов в объемных процентах в газах залежей		
	газовая	газоконденсатная	нефтяная
Метан – $CH_4$	93,5	82,0	48,0
Этан – $C_2H_6$	3,0	4,5	3,0
Пропан – $C_3H_8$	2,0	3,5	2,5
Бутан – $C_4H_{10}$	1,0	4,5	2,5
Пентан – $C_5H_{12}$	0,5	1,5	2,0
Гексан – $C_6H_{14}$	Следы	1,0	2,0
$C_7H_{16}$ + высшие	Следы	3,0	40,0
Итого:	100	100	100

Содержание углеводородов в объемных процентах в газах залежей.



# Определения характера насыщения. Газовый каротаж



Определение характера насыщения коллектора с использованием палеток базовый треугольник, РАГ и ГФК



## Определение характера насыщения пласта – коллектора по термометрии и резистивиметрии бурового раствора



О характере насыщения можно судить по данным термометрии и резистивиметрии бурового раствора.

**Термометрия ПЖ.** Причинами **отрицательных аномалий** чаще всего является вскрытие газо- и нефтенасыщенного пласта с высоким газовым фактором. **Положительные аномалии** обычно обусловлены вскрытием нефтенасыщенного пласта, зоны АВПД, добавление в ПЖ химреагентов.

**Резистивиметрия ПЖ.** **Отрицательные аномалии** могут быть связаны с прохождением коллектора, насыщенного водой, с разбуриванием гидрохимических отложений и с добавками в раствор химреагентов. **Положительные аномалии** могут быть связаны с прохождением нефтегазонасыщенного коллектора, добавками нефти, добавками химреагентов.

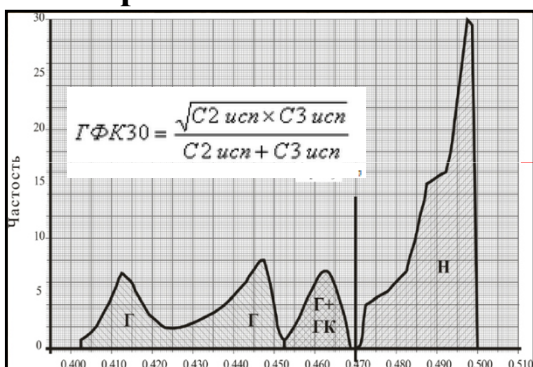


# Оценка характера насыщения коллектора

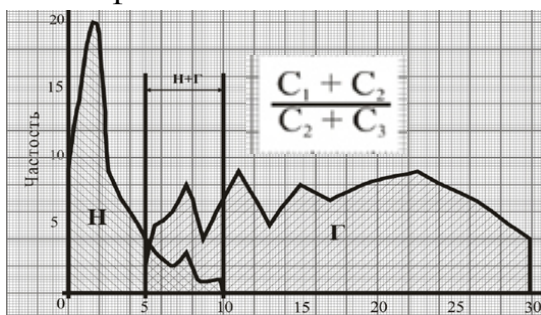


Для оперативной оценки характера насыщения коллектора в реальном времени бурения используется *газовый анализатор*, который сравнивает усредненные за шаг квантования по глубине значения газовых компонент с моделями пластов типового разреза района работ.

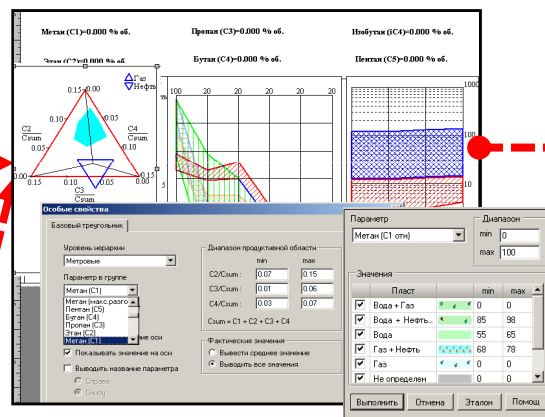
## Статистическая обработка материала



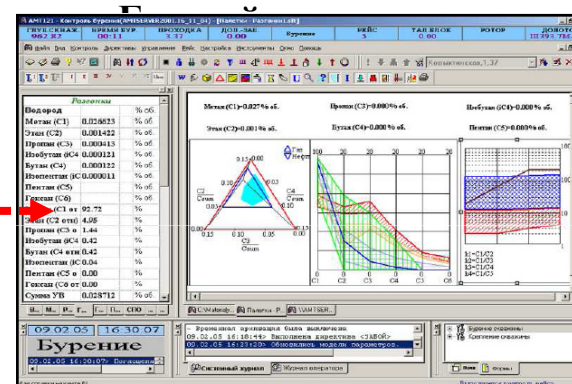
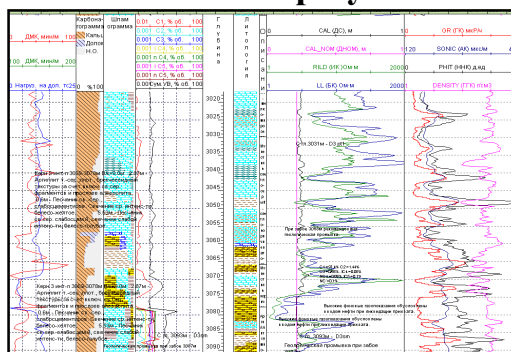
Г – газ  
Г+ГК – газ + газоконденсат  
Н - нефть



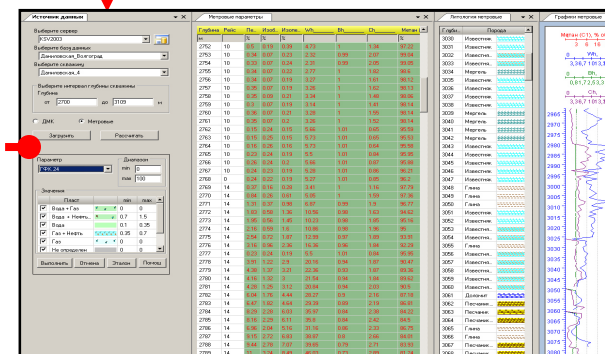
## Настройка модели пластов



## Сопоставление результатов



АРМ. Расчет и анализ флюидных коэффициентов





## Границы флюидных коэффициентов для разнонасыщенных коллекторов на основе исправленных значений компонентов С1 – С3



№№ п/п	ГФК	Граничные значения			
		Нефть	Нефть и газ	Газ	Вода с газом
1	2	3	4	5	6
Исправленные значения компонента	$C_1$	< 72	72 – 97	> 97	
	$C_2$	> 15	15 – 2,8	< 2,8	12 – 0,3
	$C_3$	> 10	10 – 1,6	< 1,6	< 4
1	$C_2 + C_3$	> 24	24 – 4,4	< 4,4	< 12
2	$C_2 \cdot C_3$	> 140	140 – 10	< 10	< 30
3	$C_1/C_2$	< 6	6 – 30	> 30	> 1,6
4	$C_1/C_3$	< 10	10 – 40	> 40	> 20
5	$C_2/C_3$	< 1	1 – 2	> 2	> 2
6	$C_1/C_3^2$	< 1	1 – 25	> 25	> 5
7	$(C_2 + C_3)^2$	> 260	260 – 40	< 40	
8	$C_1 \cdot C_3^2$	> 8500	8500 – 700	< 700	
9	$\sqrt{C_2 \cdot C_3}$	> 12	12 – 4,6	< 4,6	
10	$\sqrt{C_1 \cdot C_3^2}$	> 250	–	< 250	< 600
11	$C_1(C_2 + C_3)$	> 1000	1000 – 400	< 400	< 1000
12	$C_1 \cdot C_2 \cdot C_3$	> 7000	7000 – 1000	< 1000	< 3000
13	$C_1/C_2 \cdot C_3$	< 1	1 – 10	> 10	> 10
14	$\sqrt{C_1 \cdot C_2 \cdot C_3}$	> 100	100 – 30	< 30	
15	$\sqrt{C_1}/(C_2 + C_3)$	< 0,8	0,8 – 1,4	> 1,4	



# АРМ. Оценка характера насыщения пласта – коллектора.



**Газовый каротаж**

Источник данных: KSV2003  
База данных: Даниловская\_Волгоград  
Скважина: Даниловская\_4  
Интервал глубины: от 2700 до 3109 м

Метровые параметры

Глубина	Рейс	ГФК 4	ГФК 5	ГФК 9	ГФК 10	ГФК 11	ГФК 19	ГФК 24	ГФК 33	ГФК 61	ГФ
3053	15	111...	1.03	0.89	7.69	175.54	1208...	2.24	219.85	55.95	2.7
3054	15	97.75	0.91	0.95	9.97	187.56	1055...	2.1	205.69	52.3	2.4
3055	15	76.93	0.86	1.18	15.92	230.31	6894.2	1.71	166.55	42.4	1.9
3056	15	86.17	0.9	1.08	12.75	211.45	8218...	1.86	181.55	46.27	2.1
3057	15	100...	0.93	0.94	9.37	183.88	1098...	2.14	209.76	53.36	2.5
3058	15	137...	0.78	0.63	5.1	126.17	2422...	3.18	313.6	78.25	3.3
3059	15	192...	0.16	0.21	2.67	59.5	2349...	14.23	1414...	167.07	2.2
3060	15	233...	0.2	0.19	1.81	51.03	2665...	13.82	1374...	194.94	3.3
3061	15	337...	0.27	0.15	0.87	37.45	4171...	15.8	1574...	266.01	5.6
3062	15	201...	0	0	2.43	49.09				202.72	0
3063	15	215.2	0.47	0.32	2.12	67.5	9799...	6.75	670.58	147.14	4.6
3064	15	138...	0.4	0.45	5.05	98.59	48582	4.94	488.65	100.42	2.8
3065	15	146...	0.97	0.66	4.51	130.97	2210...	3.01	297.42	75.34	3.6
3066	15	123...	0.92	0.76	6.27	150.6	1660...	2.62	257.94	65.39	3.0
3067	15	120...	0.82	0.74	6.68	147.39	1749...	2.7	265.81	66.83	2.9
3068	15	104...	1.5	1.14	8.95	227.01	7357...	1.79	175.07	43.03	2.5
3069	15	104...	1.65	1.2	8.54	240.61	6654...	1.73	168.33	40.54	2.4
3070	16	174...	1.43	0.68	3.17	135.44	2129...	3.01	296.54	72.82	4.2
3071	16	207...	2.32	0.72	2.24	155.16	1850...	3.01	296.45	63.43	4.3
3072	16	147...	2.18	0.98	4.37	206.59	9973...	2.2	215.03	47.38	3.1
3073	16	88.1	1.78	1.47	11.92	296.39	4364...	1.42	137.64	32.71	2.0
3074	16	73.95	1.43	1.56	16.87	307.48	3836...	1.3	125.83	31.49	1.7
3075	16	63.03	1.04	1.57	23.24	303.97	3812...	1.28	123.51	31.87	1.5
3076	16	47.32	0.86	1.89	40.55	364.07	2600...	1.06	102.28	26.43	1.1
3077	16	54.78	0.99	1.76	30.48	338.69	3022...	1.14	109.96	28.49	1.3
3078	16	40.12	1.11	2.5	54.65	475.08	1447...	0.8	76.2	20	1
3079	19	8.18	0.2	4.5	1062...	1114...	337.67	0.57	49.47	7.83	0.1
3080	19	7.88	0.24	5.4	1117...	1176...	256.04	0.47	40.38	7.34	0.1

Литология метровые

Графики метровые

Метр (С1), % об. (град)  
0,01 0,1 1 10

Объем УВ, % об. (град)  
0,01 0,1 1 10

0,001 Wh, (log) 100  
0,01 0,1 1 10

0,001 Bh, (log) 100  
0,01 0,1 1 10

0,001 Ch, (log) 100  
0,01 0,1 1 10

Расчетные формулы

Газовый флюидный коэффициент 24

Условное обозначение: ГФК24

Расчетная формула:

$$ГФК24 = \frac{C2 \text{ исп} + C3 \text{ исп}}{C2 \text{ исп} \times C3 \text{ исп}}$$

где:  
C2 исп - Этан исправленный, отн. %  
C3 исп - Пропан исправленный, отн. %

Приложение по расчету флюидных коэффициентов. Оценка характера насыщения коллектора по моделям пластов.





# АРМ. Оценка характера насыщения пласта – коллектора.



Газовый каротаж

Источник данных: KSV2003  
Выберите базу данных: Даниловская\_Волгоград  
Выберите скважину: Даниловская\_4  
Выберите интервал глубины скважины: от 2700 до 3109 м  
ДМК Метровые  
Загрузить Рассчитать

Метровые параметры

Глубина	Рейс	ГФК 4	ГФК 5	ГФК 9	ГФК 10	ГФК 11	ГФК 19	ГФК 24	ГФК 33	ГФК 61	ГФ
3053	15	111...	1.03	0.89	7.69	175.54	1208...	2.24	219.85	55.95	2.7
3054	15	97.75	0.91	0.95	9.97	187.56	1055...	2.1	205.69	52.3	2.4
3055	15	76.93	0.86	1.18	15.92	230.31	6894.2	1.71	166.55	42.4	1.9
3056	15	86.17	0.9	1.08	12.75	211.45	8218...	1.86	181.55	46.27	2.1
3057	15	100...	0.93	0.94	9.37	183.88	1098...	2.14	209.76	53.36	2.5
3058	15	137...	0.78	0.63	5.1	126.17	2422...	3.18	313.6	78.25	3.3
3059	15	192...	0.16	0.21	2.67	59.5	2349...	14.23	1414...	167.07	2.2
3060	15	233...	0.2	0.19	1.81	51.03	2665...	13.82	1374...	194.94	3.3
3061	15	337...	0.27	0.15	0.87	37.45	4171...	15.8	1574...	266.01	5.6
3062	15	201...	0	0	2.43	49.09				202.72	0
3063	15	215.2	0.47	0.32	2.12	67.5	9799...	6.75	670.58	147.14	4.6
3064	15	138...	0.4	0.45	5.05	98.59	48582	4.94	488.65	100.42	2.8
3065	15	146...	0.97	0.66	4.51	130.97	2210...	3.01	297.42	75.34	3.6
3066	15	123...	0.92	0.76	6.27	150.6	1660...	2.62	257.94	65.39	3.0
3067	15	120...	0.82	0.74	6.68	147.39	1749...	2.7	265.81	66.83	2.9
3068	15	104...	1.5	1.14	8.95	227.01	7357...	1.79	175.07	43.03	2.5
3069	15	104...	1.65	1.2	8.54	240.61	6654...	1.73	168.33	40.54	2.4
3070	16	174...	1.43	0.68	3.17	135.44	2129...	3.01	296.54	72.82	4.2
3071	16	207...	2.32	0.72	2.24	155.16	1850...	3.01	296.45	63.43	4.3
3072	16	147...	2.18	0.98	4.37	206.59	9973...	2.2	215.03	47.38	3.1
3073	16	88.1	1.78	1.47	11.92	296.39	4364...	1.42	137.64	32.71	2.0
3074	16	73.95	1.43	1.56	16.87	307.48	3836...	1.3	125.83	31.49	1.7
3075	16	63.03	1.04	1.57	23.24	303.97	3812...	1.28	123.51	31.87	1.5
3076	16	47.32	0.86	1.89	40.55	364.07	2600...	1.06	102.28	26.43	1.1
3077	16	54.78	0.99	1.76	30.48	338.69	3022...	1.14	109.96	28.49	1.3
3078	16	40.12	1.11	2.5	54.65	475.08	1447...	0.8	76.2	20	1
3079	19	8.18	0.2	4.5	1062...	1114...	337.67	0.57	49.47	7.83	0.1
3080	19	7.88	0.24	5.4	1117...	1176...	256.04	0.47	40.38	7.34	0.1

Литология метровые

Глубина	Порода
3053	Известня...
3054	Известня...
3055	Глина
3056	Известня...
3057	Известня...
3058	Известня...
3059	Известня...
3060	Известня...
3061	Доломит
3062	Песчаник...
3063	Песчаник...
3064	Песчаник...
3065	Глина
3066	Глина
3067	Песчаник...
3068	Песчаник...
3069	Глина
3070	Известняк
3071	Известняк
3072	Известняк
3073	Глина
3074	Песчаник...
3075	Глина
3076	Песчаник
3077	Песчаник
3078	Песчаник
3079	Песчаник
3080	Песчаник
3081	Песчаник
3082	Песчаник...
3083	Известня...
3084	Известня...
3085	Аргиллит
3086	Песчаник
3087	Глина
3088	Глина
3089	Глина/Пе...
3090	Песчаник...

Графики метровые

Метр (С1), % об. (log)  
0,01 0,1 1 10  
Объем УВ, % об. (log)  
0,01 0,1 1 10  
0,001 Wh, (log) 100  
0,01 0,1 1 10  
0,001 Bh, (log) 100  
0,01 0,1 1 10  
0,001 Ch, (log) 100  
0,01 0,1 1 10

Расчетные формулы

Скрытие Назад Вперед Домой Печать Параметры

Содержание Поиск Избранное

- Газовый флюидный коэффициент 12
- Газовый флюидный коэффициент 13
- Газовый флюидный коэффициент 14
- Газовый флюидный коэффициент 15
- Газовый флюидный коэффициент 16
- Газовый флюидный коэффициент 17
- Газовый флюидный коэффициент 18
- Газовый флюидный коэффициент 19
- Газовый флюидный коэффициент 20
- Газовый флюидный коэффициент 21
- Газовый флюидный коэффициент 22
- Газовый флюидный коэффициент 23
- Газовый флюидный коэффициент 24**
- Газовый флюидный коэффициент 25
- Газовый флюидный коэффициент 26
- Газовый флюидный коэффициент 27

Navigation: »No topics above this level

### Газовый флюидный коэффициент 24

Условное обозначение:  $G\Phi K_{24}$

Расчетная формула:

$$G\Phi K_{24} = \frac{C2 \text{ исп} + C3 \text{ исп}}{C2 \text{ исп} \times C3 \text{ исп}}$$

где:

$C2 \text{ исп}$  - Этан исправленный, отн. %  
 $C3 \text{ исп}$  - Пропан исправленный, отн. %

Приложение по расчету флюидных коэффициентов. Оценка характера насыщения коллектора по моделям пластов.



# АРМ. Оценка характера насыщения пласта – коллектора.



**Источники данных**

Выберите сервер: KSV2003  
Выберите базу данных: Даниловская\_Волгоград  
Выберите скважину: Даниловская\_4  
Выберите интервал глубины скважины: Глубина от 2700 до 3109 м  
 ДМК  Метровые  
Загрузить Рассчитать

**Метровые параметры**

Глубина	Рейс	ГФК 4	ГФК 5	ГФК 9	ГФК 10	ГФК 11	ГФК 19	ГФК 24	ГФК 33	ГФК 61	ГФ
3053	15	111...	1.03	0.89	7.69	175.54	1208...	2.24	219.85	55.95	2.7
3054	15	97.75	0.91	0.95	9.97	187.56	1055...	2.1	205.69	52.3	2.4
3055	15	76.93	0.86	1.18	15.92	230.31	6894.2	1.71	166.55	42.4	1.9
3056	15	86.17	0.9	1.08	12.75	211.45	8218...	1.86	181.55	46.27	2.1
3057	15	100...	0.93	0.94	9.37	183.88	1098...	2.14	209.76	53.36	2.5
3058	15	137...	0.78	0.63	5.1	126.17	2422...	3.18	313.6	78.25	3.3
3059	15	192...	0.16	0.21	2.67	59.5	2349...	14.23	1414...	167.07	2.2
3060	15	233...	0.2	0.19	1.81	51.03	2665...	13.82	1374...	194.94	3.3
3061	15	337...	0.27	0.15	0.87	37.45	4171...	15.8	1574...	266.01	5.6
3062	15	201...	0	0	2.43	49.09				202.72	0
3063	15	215.2	0.47	0.32	2.12	67.5	9799...	6.75	670.58	147.14	4.6
3064	15	138...	0.4	0.45	5.05	98.59	48582	4.94	488.65	100.42	2.8
3065	15	146...	0.97	0.66	4.51	130.97	2210...	3.01	297.42	75.34	3.6
3066	15	123...	0.92	0.76	6.27	150.6	1660...	2.62	257.94	65.39	3.0
3067	15	120...	0.82	0.74	6.68	147.39	1749...	2.7	265.81	66.83	2.9
3068	15	104...	1.5	1.14	8.95	227.01	7357...	1.79	175.07	43.03	2.5
3069	15	104...	1.65	1.2	8.54	240.61	6654...	1.73	168.33	40.54	2.4
3070	16	174...	1.43	0.68	3.17	135.44	2129...	3.01	296.54	72.82	4.2
3071	16	207...	2.32	0.72	2.24	155.16	1850...	3.01	296.45	63.43	4.3
3072	16	147...	2.18	0.98	4.37	206.59	9973...	2.2	215.03	47.38	3.1
3073	16	88.1	1.78	1.47	11.92	296.39	4364...	1.42	137.64	32.71	2.0
3074	16	73.95	1.43	1.56	16.87	307.48	3836...	1.3	125.83	31.49	1.7
3075	16	63.03	1.04	1.57	23.24	303.97	3812...	1.28	123.51	31.87	1.5
3076	16	47.32	0.86	1.89	40.55	364.07	2600...	1.06	102.28	26.43	1.1
3077	16	54.78	0.99	1.76	30.48	338.69	3022...	1.14	109.96	28.49	1.3
3078	16	40.12	1.11	2.5	54.65	475.08	1447...	0.8	76.2	20	1
3079	19	8.18	0.2	4.5	1062...	1114...	337.67	0.57	49.47	7.83	0.1
3080	19	7.88	0.24	5.4	1117...	1176...	256.04	0.47	40.38	7.34	0.1

**Литология метр**

Глубина	Порода
3053	Известня...
3054	Известня...
3055	Глина
3056	Известня...
3057	Известня...
3058	Известня...
3059	Известня...
3060	Известня...
3061	Доломит
3062	Песчаник...
3063	Песчаник...
3064	Песчаник...
3065	Глина
3066	Глина
3067	Песчаник...
3068	Песчаник...
3069	Глина
3070	Известняк
3071	Известняк
3072	Известняк
3073	Глина
3074	Песчаник...
3075	Глина
3076	Песчаник
3077	Песчаник
3078	Песчаник
3079	Песчаник
3080	Песчаник
3081	Песчаник
3082	Песчаник...
3083	Известня...
3084	Известня...
3085	Аргиллит
3086	Песчаник
3087	Глина
3088	Глина
3089	Глина/Пе...
3090	Песчаник...

**Графики метр**

Метр (С1), % об. (град)  
0,01 0,1 1 10  
Объем УВ, % об. (град)  
0,01 0,1 1 10  
0,001 Wh, (log) 100  
0,01 0,1 1 10  
0,001 Bh, (log) 100  
0,01 0,1 1 10  
0,001 Ch, (log) 100  
0,01 0,1 1 10

**Расчетные формулы**

Скрытие Назад Вперед Домой Печать Параметры

Содержание Поиск Избранное

- Газовый флюидный коэффициент 12
- Газовый флюидный коэффициент 13
- Газовый флюидный коэффициент 14
- Газовый флюидный коэффициент 15
- Газовый флюидный коэффициент 16
- Газовый флюидный коэффициент 17
- Газовый флюидный коэффициент 18
- Газовый флюидный коэффициент 19
- Газовый флюидный коэффициент 20
- Газовый флюидный коэффициент 21
- Газовый флюидный коэффициент 22
- Газовый флюидный коэффициент 23
- Газовый флюидный коэффициент 24**
- Газовый флюидный коэффициент 25
- Газовый флюидный коэффициент 26
- Газовый флюидный коэффициент 27

**Газовый флюидный коэффициент 24**

Navigation: »No topics above this level

Условное обозначение: ГФК24

Расчетная формула:

$$ГФК24 = \frac{С2 исп + С3 исп}{С2 исп \times С3 исп}$$

где:

С2 исп - Этан исправленный, отн. %  
С3 исп - Пропан исправленный, отн. %

Приложение по расчету флюидных коэффициентов. Оценка характера насыщения коллектора по моделям пластов.



# АРМ. Оценка характера насыщения пласта – коллектора.



**Газовый каротаж**

Источник данных: KSV2003  
База данных: Даниловская\_Волгоград  
Скважина: Даниловская\_4  
Интервал глубины: от 2700 до 3109 м

Метровые параметры

Глубина	Рейс	ГФК 4	ГФК 5	ГФК 9	ГФК 10	ГФК 11	ГФК 19	ГФК 24	ГФК 33	ГФК 61	ГФ
3053	15	111...	1.03	0.89	7.69	175.54	1208...	2.24	219.85	55.95	2.7
3054	15	97.75	0.91	0.95	9.97	187.56	1055...	2.1	205.69	52.3	2.4
3055	15	76.93	0.86	1.18	15.92	230.31	6894.2	1.71	166.55	42.4	1.9
3056	15	86.17	0.9	1.08	12.75	211.45	8218...	1.86	181.55	46.27	2.1
3057	15	100...	0.93	0.94	9.37	183.88	1098...	2.14	209.76	53.36	2.5
3058	15	137...	0.78	0.63	5.1	126.17	2422...	3.18	313.6	78.25	3.3
3059	15	192...	0.16	0.21	2.67	59.5	2349...	14.23	1414...	167.07	2.2
3060	15	233...	0.2	0.19	1.81	51.03	2665...	13.82	1374...	194.94	3.3
3061	15	337...	0.27	0.15	0.87	37.45	4171...	15.8	1574...	266.01	5.6
3062	15	201...	0	0	2.43	49.09				202.72	0
3063	15	215.2	0.47	0.32	2.12	67.5	9799...	6.75	670.58	147.14	4.6
3064	15	138...	0.4	0.45	5.05	98.59	48582	4.94	488.65	100.42	2.8
3065	15	146...	0.97	0.66	4.51	130.97	2210...	3.01	297.42	75.34	3.6
3066	15	123...	0.92	0.76	6.27	150.6	1660...	2.62	257.94	65.39	3.0
3067	15	120...	0.82	0.74	6.68	147.39	1749...	2.7	265.81	66.83	2.9
3068	15	104...	1.5	1.14	8.95	227.01	7357...	1.79	175.07	43.03	2.5
3069	15	104...	1.65	1.2	8.54	240.61	6654...	1.73	168.33	40.54	2.4
3070	16	174...	1.43	0.68	3.17	135.44	2129...	3.01	296.54	72.82	4.2
3071	16	207...	2.32	0.72	2.24	155.16	1850...	3.01	296.45	63.43	4.3
3072	16	147...	2.18	0.98	4.37	206.59	9973...	2.2	215.03	47.38	3.1
3073	16	88.1	1.78	1.47	11.92	296.39	4364...	1.42	137.64	32.71	2.0
3074	16	73.95	1.43	1.56	16.87	307.48	3836...	1.3	125.83	31.49	1.7
3075	16	63.03	1.04	1.57	23.24	303.97	3812...	1.28	123.51	31.87	1.5
3076	16	47.32	0.86	1.89	40.55	364.07	2600...	1.06	102.28	26.43	1.1
3077	16	54.78	0.99	1.76	30.48	338.69	3022...	1.14	109.96	28.49	1.3
3078	16	40.12	1.11	2.5	54.65	475.08	1447...	0.8	76.2	20	1
3079	19	8.18	0.2	4.5	1062...	1114...	337.67	0.57	49.47	7.83	0.1
3080	19	7.88	0.24	5.4	1117...	1176...	256.04	0.47	40.38	7.34	0.1

Литология метровые

Графики метровые

Метр (С1), % об. (град)  
0,01 0,1 1 10

Объем УВ, % об. (град)  
0,01 0,1 1 10

0,001 Wh, (log) 100  
0,01 0,1 1 10

0,001 Bh, (log) 100  
0,01 0,1 1 10

0,001 Ch, (log) 100  
0,01 0,1 1 10

Расчетные формулы

Газовый флюидный коэффициент 24

Условное обозначение: ГФК24

Расчетная формула:

$$ГФК24 = \frac{C2 \text{ исп} + C3 \text{ исп}}{C2 \text{ исп} \times C3 \text{ исп}}$$

где:  
C2 исп - Этан исправленный, отн. %  
C3 исп - Пропан исправленный, отн. %

Приложение по расчету флюидных коэффициентов. Оценка характера насыщения коллектора по моделям пластов.



# АРМ. Оценка характера насыщения пласта – коллектора.



**Газовый каротаж**

Источник данных: KSV2003  
База данных: Даниловская\_Волгоград  
Скважина: Даниловская\_4  
Интервал глубины: от 2700 до 3109 м

Метровые параметры

Глубина	Рейс	ГФК 4	ГФК 5	ГФК 9	ГФК 10	ГФК 11	ГФК 19	ГФК 24	ГФК 33	ГФК 61	ГФ
3053	15	111...	1.03	0.89	7.69	175.54	1208...	2.24	219.85	55.95	2.7
3054	15	97.75	0.91	0.95	9.97	187.56	1055...	2.1	205.69	52.3	2.4
3055	15	76.93	0.86	1.18	15.92	230.31	6894.2	1.71	166.55	42.4	1.9
3056	15	86.17	0.9	1.08	12.75	211.45	8218...	1.86	181.55	46.27	2.1
3057	15	100...	0.93	0.94	9.37	183.88	1098...	2.14	209.76	53.36	2.5
3058	15	137...	0.78	0.63	5.1	126.17	2422...	3.18	313.6	78.25	3.3
3059	15	192...	0.16	0.21	2.67	59.5	2349...	14.23	1414...	167.07	2.2
3060	15	233...	0.2	0.19	1.81	51.03	2665...	13.82	1374...	194.94	3.3
3061	15	337...	0.27	0.15	0.87	37.45	4171...	15.8	1574...	266.01	5.6
3062	15	201...	0	0	2.43	49.09				202.72	0
3063	15	215.2	0.47	0.32	2.12	67.5	9799...	6.75	670.58	147.14	4.6
3064	15	138...	0.4	0.45	5.05	98.59	48582	4.94	488.65	100.42	2.8
3065	15	146...	0.97	0.66	4.51	130.97	2210...	3.01	297.42	75.34	3.6
3066	15	123...	0.92	0.76	6.27	150.6	1660...	2.62	257.94	65.39	3.0
3067	15	120...	0.82	0.74	6.68	147.39	1749...	2.7	265.81	66.83	2.9
3068	15	104...	1.5	1.14	8.95	227.01	7357...	1.79	175.07	43.03	2.5
3069	15	104...	1.65	1.2	8.54	240.61	6654...	1.73	168.33	40.54	2.4
3070	16	174...	1.43	0.68	3.17	135.44	2129...	3.01	296.54	72.82	4.2
3071	16	207...	2.32	0.72	2.24	155.16	1850...	3.01	296.45	63.43	4.3
3072	16	147...	2.18	0.98	4.37	206.59	9973...	2.2	215.03	47.38	3.1
3073	16	88.1	1.78	1.47	11.92	296.39	4364...	1.42	137.64	32.71	2.0
3074	16	73.95	1.43	1.56	16.87	307.48	3836...	1.3	125.83	31.49	1.7
3075	16	63.03	1.04	1.57	23.24	303.97	3812...	1.28	123.51	31.87	1.5
3076	16	47.32	0.86	1.89	40.55	364.07	2600...	1.06	102.28	26.43	1.1
3077	16	54.78	0.99	1.76	30.48	338.69	3022...	1.14	109.96	28.49	1.3
3078	16	40.12	1.11	2.5	54.65	475.08	1447...	0.8	76.2	20	1
3079	19	8.18	0.2	4.5	1062...	1114...	337.67	0.57	49.47	7.83	0.1
3080	19	7.88	0.24	5.4	1117...	1176...	256.04	0.47	40.38	7.34	0.1

Литология метровые

Графики метровые

Метр (С1), % об. (град)  
0,01 0,1 1 10

Объем УВ, % об. (град)  
0,01 0,1 1 10

0,001 Wh, (log) 100  
0,01 0,1 1 10

0,001 Bh, (log) 100  
0,01 0,1 1 10

0,001 Ch, (log) 100  
0,01 0,1 1 10

Расчетные формулы

Газовый флюидный коэффициент 24

Условное обозначение: ГФК24

Расчетная формула:

$$ГФК24 = \frac{C2 \text{ исп} + C3 \text{ исп}}{C2 \text{ исп} \times C3 \text{ исп}}$$

где:  
C2 исп - Этан исправленный, отн. %  
C3 исп - Пропан исправленный, отн. %

Приложение по расчету флюидных коэффициентов. Оценка характера насыщения коллектора по моделям пластов.



## Оценка характера насыщения коллектора по неуглеводородным (НУВ) газам



Геохимически обоснованной заменой определения (С<sub>4</sub>+в.) является определение **неуглеводородных газов (N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>)**. Расчеты показывают, что по **УВ газам** лучше всего будут определяться **нефтяные пласты** (98% необходимого количества информации), а **хуже** всего **воднорастворенный газ** (28% необходимого количества информации)

По неуглеводородным газам (НУВ) лучше всего будут определяться **воднорастворенный газ** (98% необходимого количества информации), а **хуже** всего **нефтяные пласты**.

*Одновременное использование информации по УВ и НУВ газам позволяет определять все флюиды достаточно четко*



## Определение объемного газосодержания бурового раствора.

### Количественный газовый каротаж (КГК)

**Решаемые задачи:** уточнение интервалов залегания пластов-коллекторов, характера насыщения пластов - коллекторов, оценки продуктивности пластов-коллекторов.

Предложены два подхода к определению объемного газосодержания раствора: **путем непосредственного измерения** (датчики объемного газосодержания) и **путем выполнения расчетов.**

Измерение часто затруднено ввиду невозможности установить датчики в нужном месте.

**Расчетный метод** позволяет определить объемное газосодержание раствора через плотность бурового раствора.

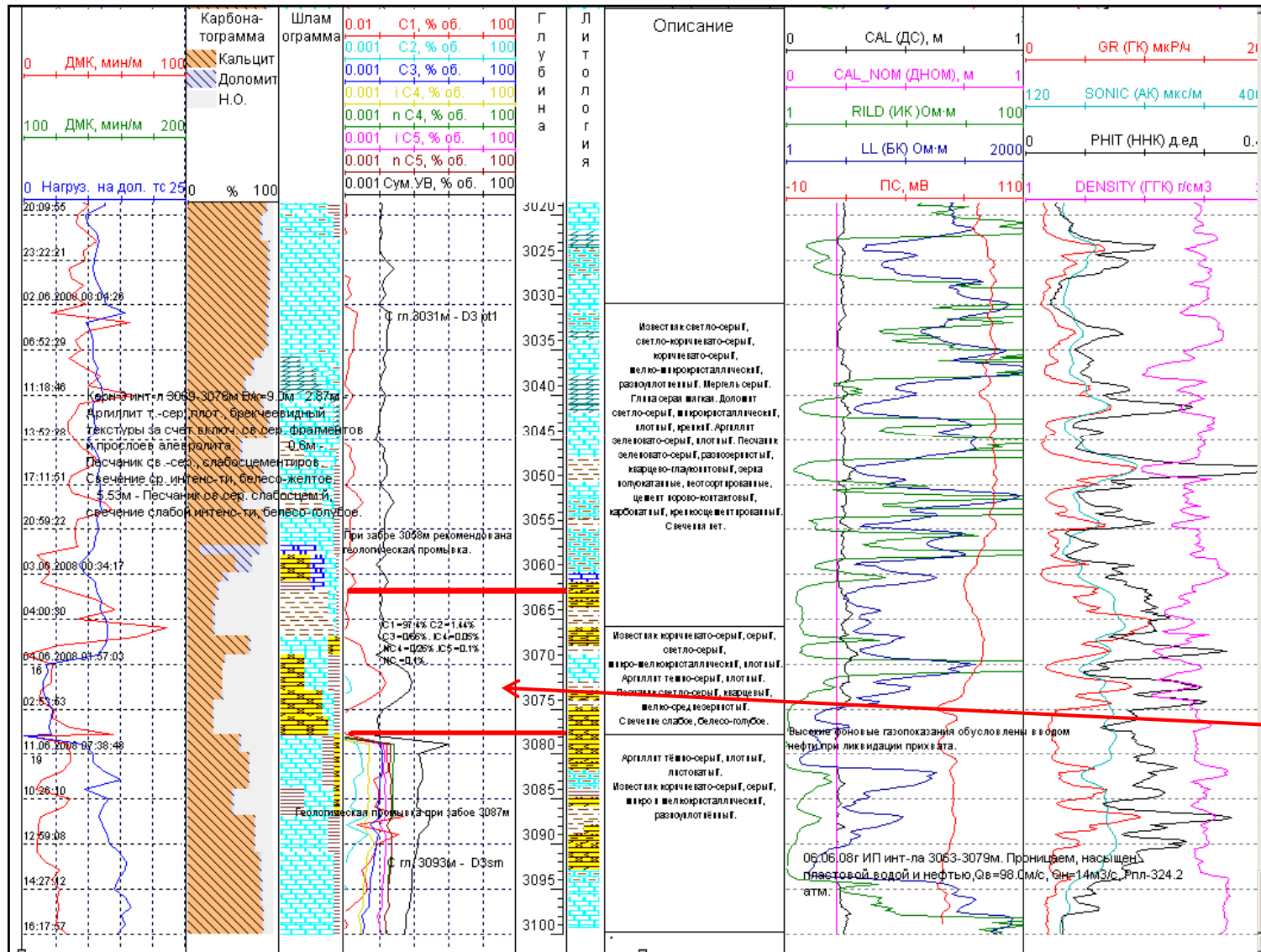
При этом рассчитываются параметры:

- Газовое число
- Приращение газового числа
- Приращение объемного газосодержания
- Приведенные газопоказания
- Остаточный газовый фактор флюида пласта





# Сводный документ геолого-технологических и геофизических исследований



ИП в инт 3063-3079  
Проницаем, насыщен  
пластовой водой и  
нефтью.  
 $Q_v=98$  м<sup>3</sup>/с  
 $Q_n=14$  м<sup>3</sup>/с,  
 $P_{\text{пласт}}=324.2$  кгс/см<sup>2</sup>



## Заключение



1. Характер насыщения выделенного по технологическим данным пласта - коллектора определяется по первым трем компонентам парафинового ряда: метан, этан, пропан (C1-C3) путем применения 60 газовых флюидных коэффициентов (ГФК) на основе исправленных значений C1 - C3
2. Новая технология определения продуктивности пластов - коллекторов базируется на непрерывном определении объемной газонасыщенности бурового раствора. Предложены два подхода к определению объемного газосодержания: путем непосредственного измерения (датчики объемного газосодержания) и путем выполнения расчетов. Расчетный метод позволяет определить объемное газосодержание раствора через плотность бурового раствора.
3. Характер насыщения выделенного коллектора определяется по комплексу методов: люминесцентно-битуминологический анализ шлама и бурового раствора, «нефтяной» каротаж по ароматическим соединениям и дополнительным определением углеводородных и неуглеводородных компонентов (метан, сумма C2-C4, кислород, водород, углекислый газ, пластовый азот)





## Наши контакты:

### ООО “ЗАО АМТ”

Интернет-сайт

[www.amt-s.spb.ru](http://www.amt-s.spb.ru)

Электронная почта

[hq@amt-s.spb.ru](mailto:hq@amt-s.spb.ru)

Телефон/факс

+7(812) 322-20-03

Почтовый адрес

199004 Санкт-Петербург, а/я 46

Офис

199106 Санкт-Петербург, 24 линия, дом 3-7

### ООО НППГА “Луч”

Интернет-сайт

[www.looch.ru/](http://www.looch.ru/)

Электронная почта

[contact@looch.ru](mailto:contact@looch.ru)

Телефон/факс

+7 (383) 279-78-10 / +7 (383) 279-78-11

Почтовый адрес

630010, г.Новосибирск, ул. Геологическая, 49

Офис

630051, г.Новосибирск, ул. 2-я Юргинская, 34