

**Использование данных  
мониторинга для  
прогнозирования  
показателей разработки и  
оценки технологической  
эффективности  
технологических  
мероприятий**

- Основные задачи, которые решаются по данным мониторинга.
  - Оценка эффективности ГТМ
  - Краткосрочный прогноз показателей разработки при заводнении
  - Оценка интерференции скважин
  - Оценка эффективности ППД.
- Объект исследований – гидродинамически изолированные объемы пласта (например, между рядами нагнетательных скважин).
- Основной показатель, который подлежит оценке – накопленная добыча нефти.
- Характеристика вытеснения – однофакторная линеаризованная зависимость, которая имеет границы применимости в определенном диапазоне промысловых параметров. ХВ – статистические зависимости, параметры которых определяются по данным ретроспективного периода.
- Начало ретроспективного периода соответствует обводненности продукции скважин после прорыва фронта вытеснения и может определяться по функции Бакли-Левретта.

- Исходные данные – динамика дебитов по жидкости, нефти.
- Усечение ретроспективного периода сверху.  
 Строится линейный тренд (с заданной точностью) для накопленной добычи жидкости по интервалу времени, ближайшему к времени упреждения. Объем исследуемой выборки, т.е. количество месяцев в указанном интервале, должен быть максимально возможным.  
 После определения параметров линейного тренда по методу наименьших квадратов значение  $Q_{ж\text{нак}}$  экстраполируется на период упреждения.
- 8. Строятся характеристики вытеснения.
- Для выбора характеристики вытеснения производится усечение выборки снизу:
- Из ретроспективного периода исключаются временные срезы, ближайшие к периоду упреждения, по которым оценивается точность квазипрогноза. Количество временных срезов равно (или меньше) периоду упреждения. Таким образом создается ложный период упреждения для проверки адекватности характеристик вытеснения.

# Характеристики вытеснения для краткосрочного прогноза показателей разработки

NN	Авторы	Вид модели
1	2	3
1	С.Н. Назаров Н.В. Сипачев	$\frac{Q_{жс}}{Q_n} = a + bQ_v$
2	Г.С. Камбаров и др.	$Q_n = a + \frac{k}{Q_{жс}}$
3	Пирвердян А.М. и др.	$Q_n = a + \frac{b}{\sqrt{Q_{жс}}}$
4	Н.А. Черепахин Г.Т. Мовмыго	$Q_n = a + b \frac{Q_n}{Q_v}$
5	Б.Ф. Сазонов	$Q_n = a + b \ln Q_v$ $\lg W_{\text{или}} = a \lg Q_n + b$
6	М.И. Максимов	$Q_n = a + b \ln Q_v$
7	Ф.А. Герб Э.Х. Циммерман	$Q_n = a + b \ln \frac{Q_v}{Q_n}$
8	Д.К. Гайсин Э.М. Тимашев	$\frac{Q_{жс}}{Q_n} = a + bQ_{жс}$

# Характеристики вытеснения для краткосрочного прогноза показателей разработки

NN	Авторы	Вид модели
9	И.А. Ткаченко	$\frac{Q_n}{Q_{эс}} = a + bQ_{эс}$
10	И.Г.Пермяков	$Q_n = a + b \ln \frac{Q_{эс}}{Q_0}$
13	И.И. Абызбаев	$\ln Q_n = a + b \ln Q_{эс}$
25	А.Ю.Борисов	$W = b_0 \left( \frac{Q_n - Q_0}{Q_n - Q_{эс}} \right)^n$ <p>(обобщенная характеристика)</p>

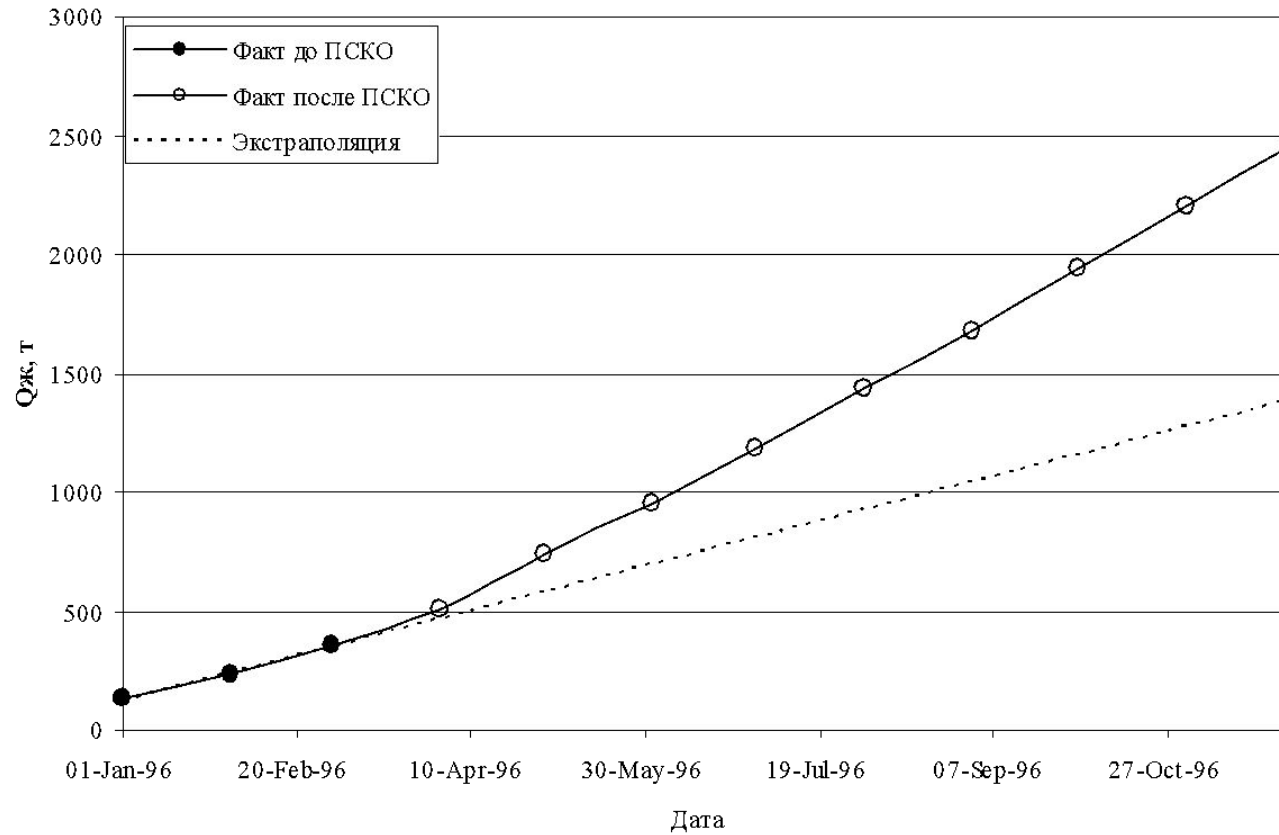
# *Оценка эффективности технологических решений (ГТМ)*

- Анализ технологической эффективности проводится в соответствии с методическим руководством «Методика оценки технологической эффективности методов повышения нефтеотдачи пластов» Министерство Энергетики России (рис. 1– 3).
- Анализ проводится по характеристикам извлечения нефти водой (характеристик вытеснения) на основе фактических данных до и после проведения ГТМ. Степень увеличения накопленной добычи нефти оценивается путем экстраполяции накопленной добычи жидкости и характеристики вытеснения по фактическим данным до проведения ГТМ. Примеры расчетов технологической эффективности СКО и технологии выравнивания профиля притока приведены в табл. 3 и на рис. 1,2,3; исходные данные мониторинга реальной скважины представлены в табл.2.

# Алгоритм расчетов технологической эффективности ГТМ

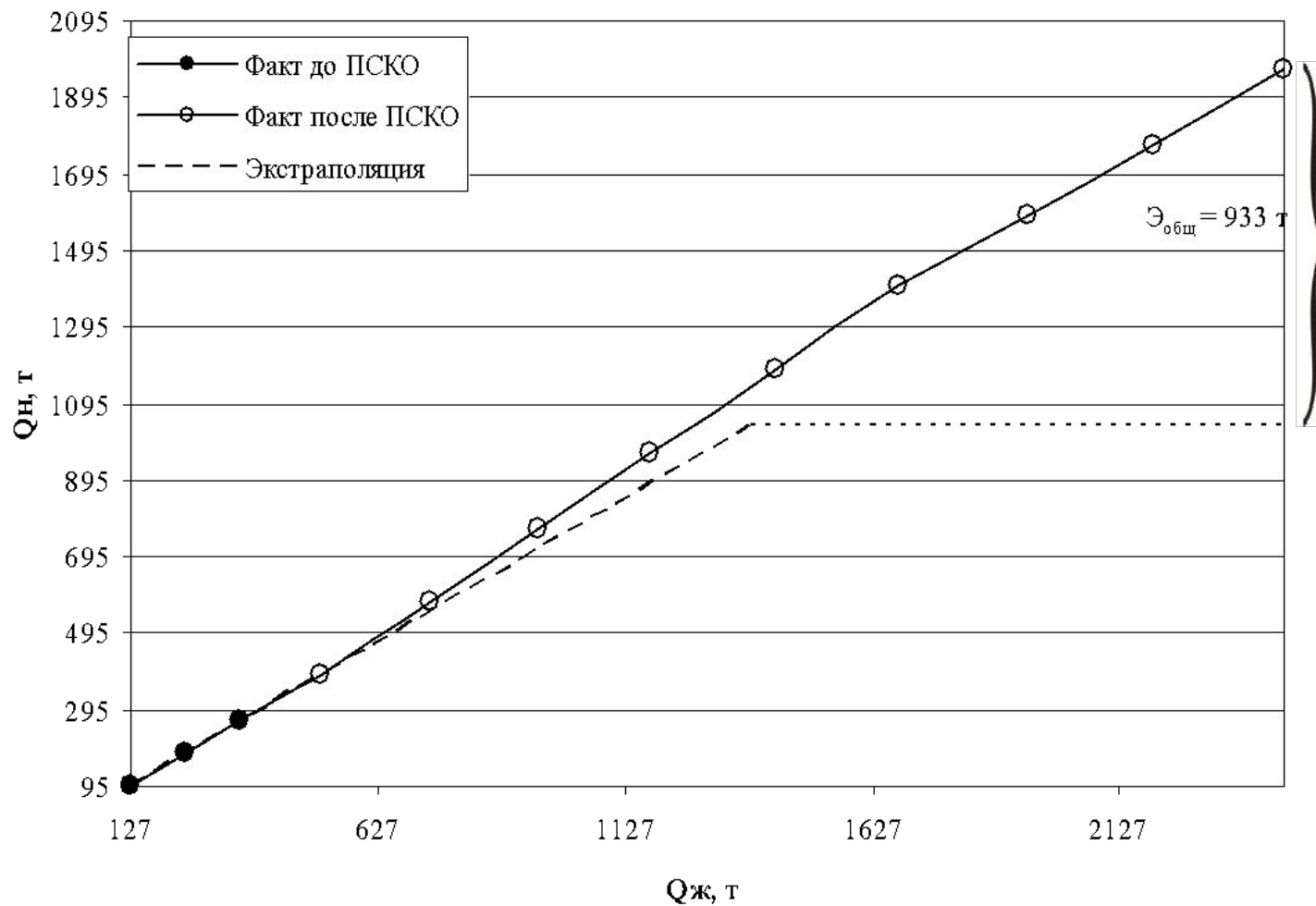
1. Исследуется динамика накопленной добычи жидкости до проведения ГТМ (табл.3, столбец 8). Указанная динамика аппроксимируется линейной зависимостью. Проводится экстраполяция накопленной добычи нефти до конца исследуемого периода (рис.1). Это позволяет дать прогноз накопленной добычи жидкости без учета ГТМ.
2. Исследуется характеристика заводнения, т.е. зависимость накопленной добычи нефти от накопленной добычи жидкости (табл.1, рис.2). Проводится экстраполяция указанной зависимости до значения накопленной добычи жидкости, величина которой предварительно определена в соответствии с п.1. Это позволяет дать прогноз накопленной добычи нефти без учета ГТМ.
3. Технологический эффект определяется как разность фактической накопленной добычи нефти и накопленной добычи нефти, которая определена по п.2.

# Динамика накопленной добычи ЖИДКОСТИ





# Оценка технологической эффективности ПСКО на скв. 662138 (13 апреля 1996)



# Оценка технологической эффективности выравнивания профиля притока на скв. 662138 (16 ноября 2001)

