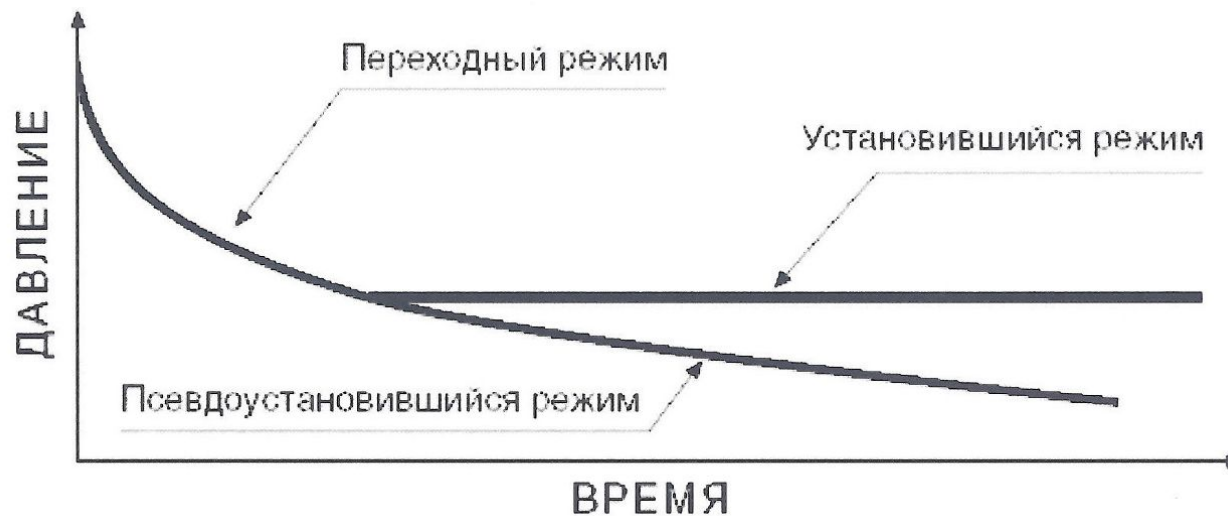


Режимы течения. Уравнения  
притока

# Режимы течения

При промышленной эксплуатации нефтяного месторождения существуют три режима притока, которые интересуют разработчиков на протяжении всего периода работы скважины:

- Неустановившийся
- Псевдоустановившийся
- Установившийся



Неустановившийся:

$$\frac{\partial p}{\partial t} = f(r, t)$$

Псевдоустановившийся:

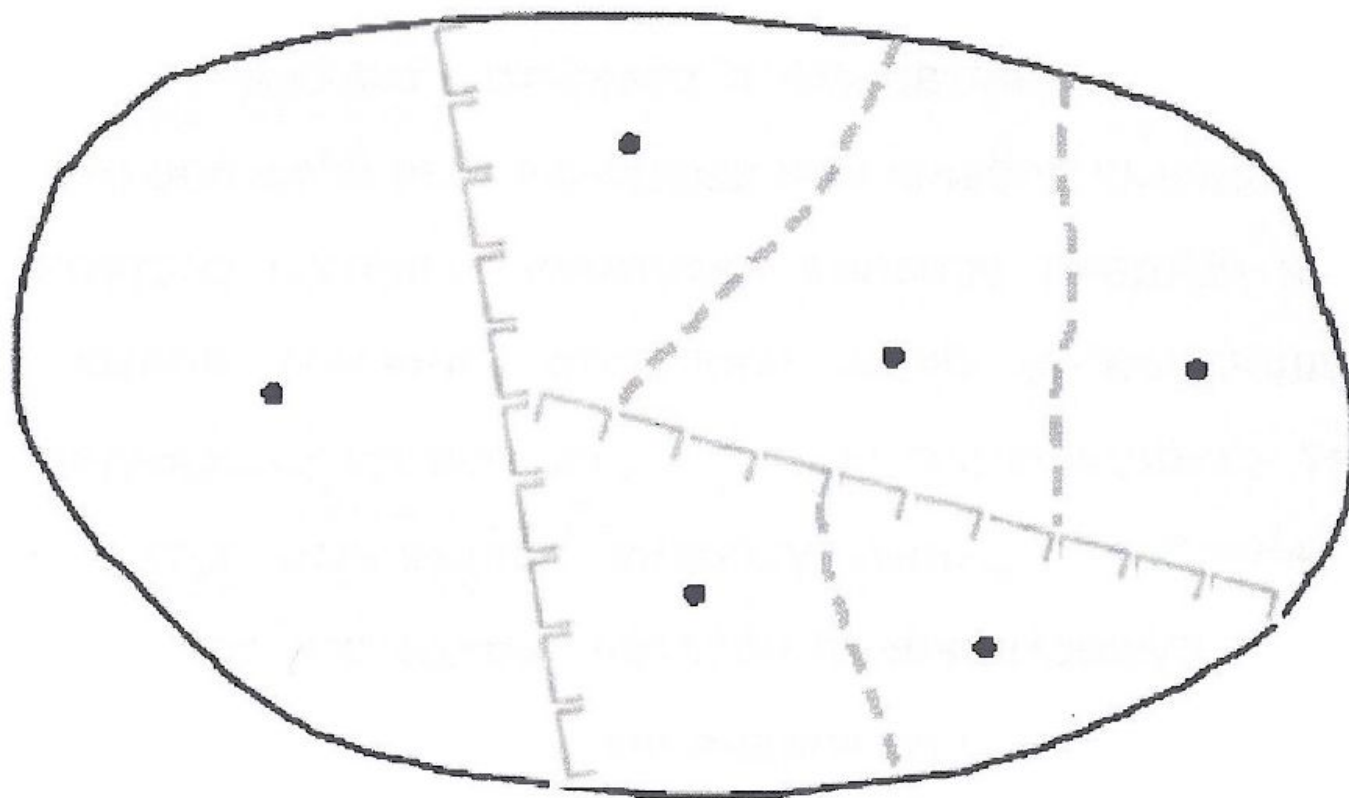
$$\frac{\partial p}{\partial t} = C, const$$

Установившийся:

$$\frac{\partial p}{\partial t} = 0, \frac{\partial q}{\partial t} = 0$$

# Замкнутые границы зон дренирования

---



- физическая граница
- фиктивная граница

# Уравнения притока

---

Неустановившийся:

$$q = \frac{kh(\bar{P} - P_{wf})}{C\mu B \left( \ln\left(\frac{kt}{\phi\mu c_i r_w^2}\right) + S \right)}$$

Псевдоустановившийся:

$$q = \frac{kh(\bar{P} - P_{wf})}{C\mu B \left( \ln\left(\frac{r_e}{r_w}\right) - \frac{3}{4} + S \right)}$$

Установившийся:

$$q = \frac{kh(\bar{P} - P_{wf})}{C\mu B \left( \ln\left(\frac{r_e}{r_w}\right) - \frac{1}{2} + S \right)}, \text{ где}$$

$q$  – дебит, м<sup>3</sup>/сут

$\bar{P}$  – среднепластовое давление, атм

$P_{wf}$  – забойное давление, атм

$k$  – эффективная фазовая проницаемость, мД

$h$  – мощность, м

$B$  – объемный коэффициент, м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>

$\mu$  – вязкость, сПз

$S$  – скин-фактор

$r_w$  – радиус скважины, м

$r_e$  – радиус контура питания, м

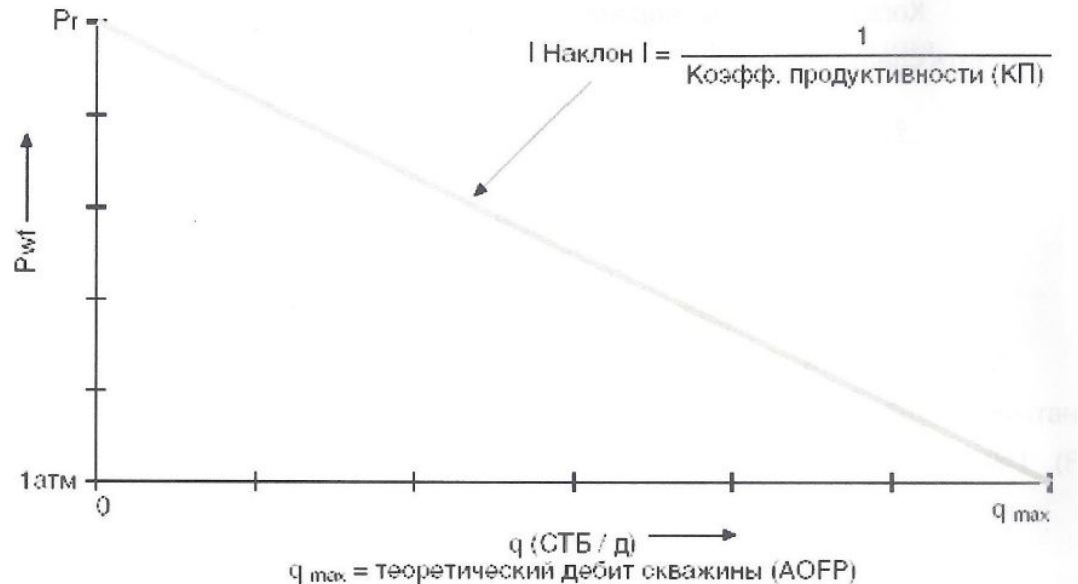
$C$  – константа, для России принято 18.41

# Коэффициент продуктивности

$$PI = \frac{q}{P_r - P_{wf}}$$

Исходя из закона Дарси:

$$PI_{oil} = \frac{k_o h}{18.41 \mu B_o (\ln(\frac{r_e}{r_w}) - 0.75 + S)} = \frac{q_o}{(P_r - P_{wf})}, [\frac{м^3}{сут * атм}]$$



# Источники информации для закона Дарси

---

1. Проницаемость
2. Толщина пласта
3. Объемный коэффициент
4. Вязкость
5. Пластовое давление

# Источники информации для закона Дарси

---

1. Проницаемость
  - Керн
  - ГИС
  - ГДИС
2. Толщина пласта
  - ГИС
3. Объемный коэффициент
  - Лабораторное исследование
4. Вязкость
  - Лабораторное исследование
5. Пластовое давление
  - Замер
  - Индикаторная кривая