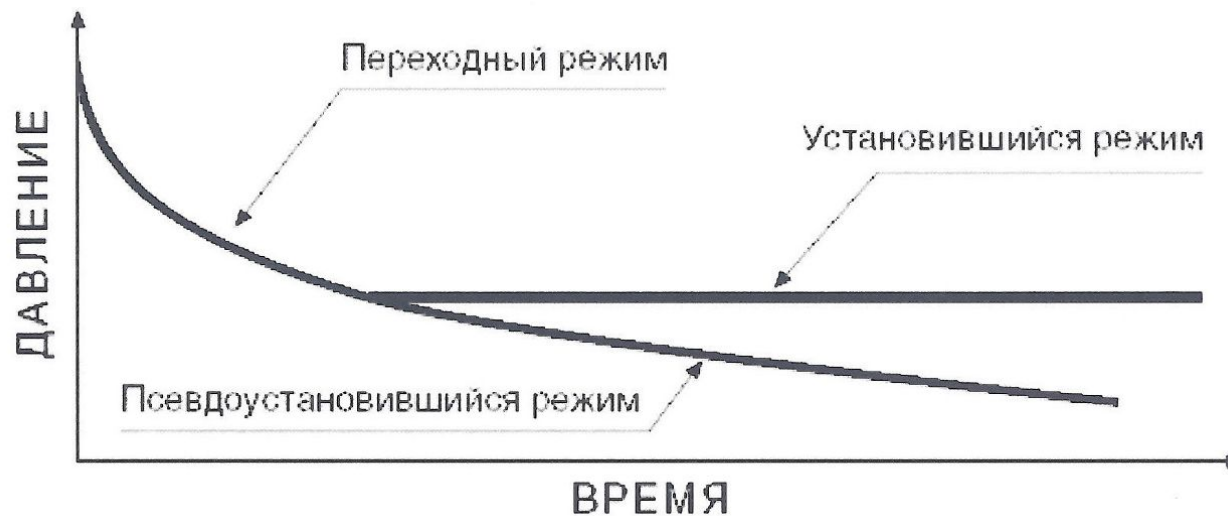


Режимы течения. Уравнения
притока

Режимы течения

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

- Неустановившийся
- Псевдоустановившийся
- Установившийся



Неустановившийся:

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

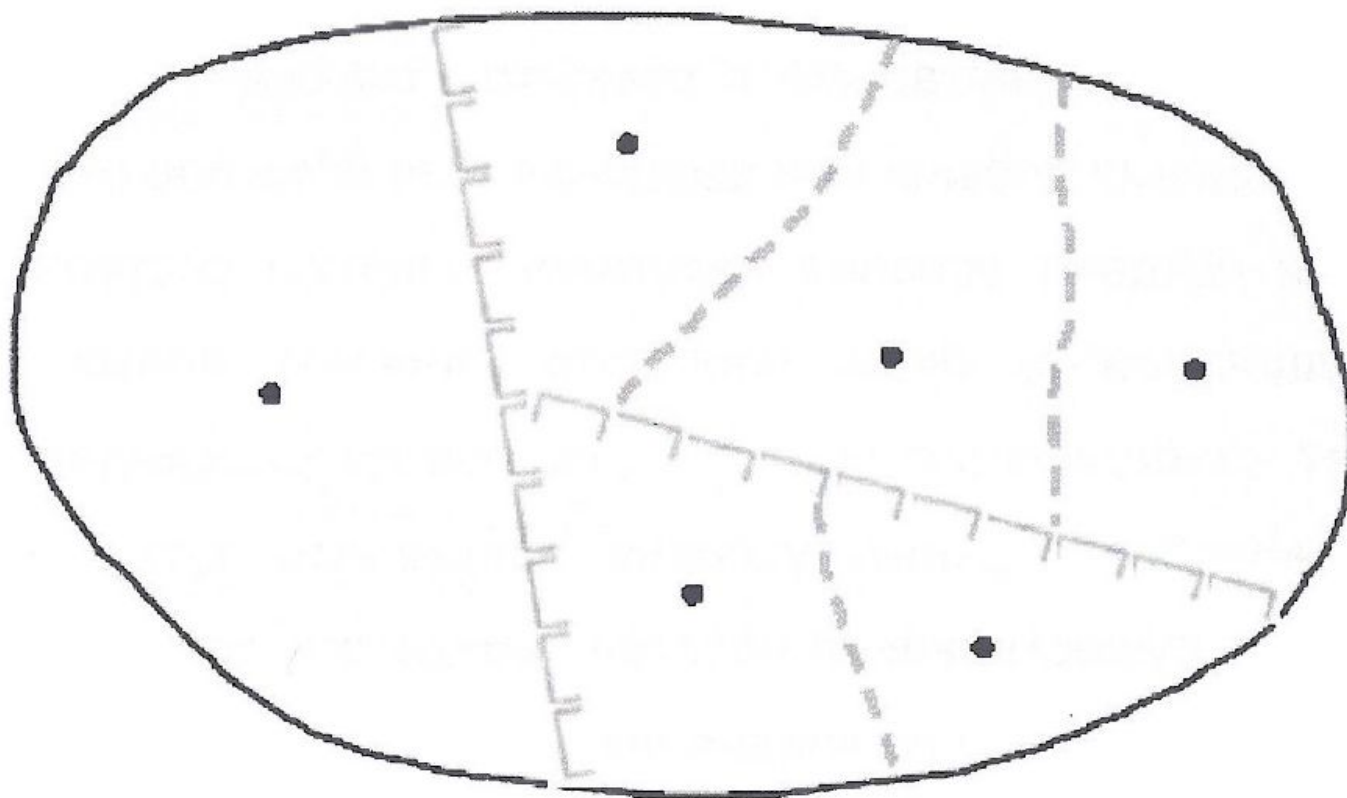
Псевдоустановившийся:

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

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, м³/сут

\bar{P} – среднепластовое давление, атм

P_{wf} – забойное давление, атм

k – эффективная фазовая проницаемость, мД

h – мощность, м

B – объемный коэффициент, м³/м³

μ – вязкость, сПз

S – скин-фактор

r_w – радиус скважины, м

r_e – радиус контура питания, м

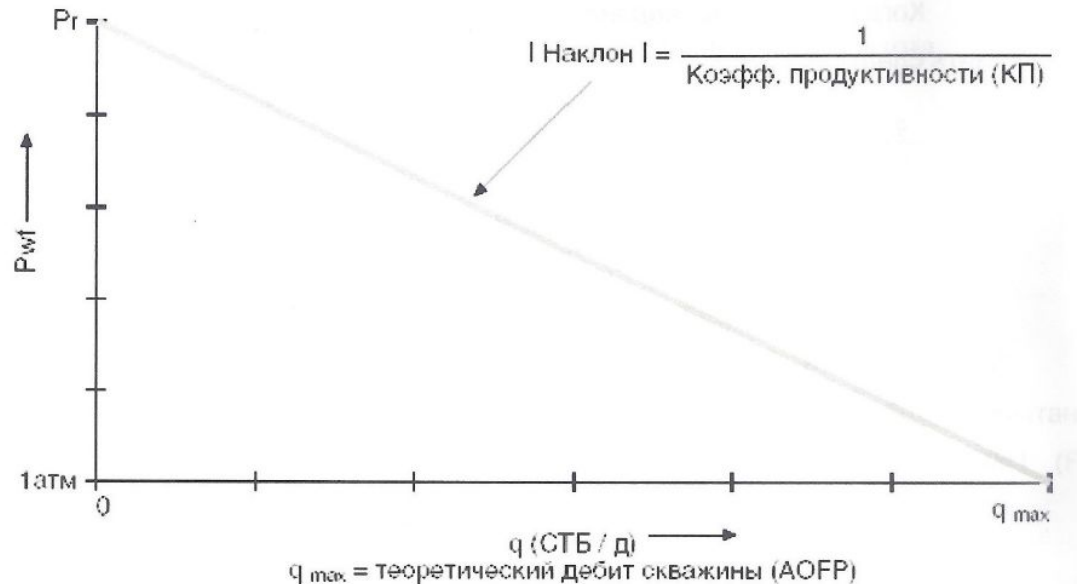
C – константа, для России принято 18.41

Коэффициент продуктивности

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

Исходя из закона Дарси:

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



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