

Схема для первого шага расщепления:

$$\begin{aligned} \left( \frac{\partial n}{\partial t} \right)_N &= D_{N+1/2} \frac{n_{N+1} - n_N}{h} - D_{N-1/2} \frac{n_N - n_{N-1}}{h} + \\ &\quad + \frac{u_{N+1}n_{N+1} - u_{N-1}n_{N-1}}{2h} + \\ &\quad + \frac{|u_\varphi| + u_\varphi}{2} \cdot \frac{n_{N+1} - n_N}{h} + \frac{|u_\varphi| - u_\varphi}{2} \cdot \frac{n_N - n_{N-1}}{h} \end{aligned}$$

Перепишем в консервативной форме, явно выделив функцию потока:

$$\begin{aligned} \left( \frac{\partial n}{\partial t} \right)_N &= q_{N+1/2} - q_{N-1/2} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \left( \frac{\partial n}{\partial t} \right)_N &= \left( D_{N+1/2} \frac{n_{N+1} - n_N}{h} + \frac{u_{N+1}n_{N+1} + u_N n_N}{2h} + \frac{|u_\varphi|}{2} \frac{n_{N+1} + n_N}{h} + \frac{u_\varphi}{2} \frac{n_{N+1} - n_N}{h} \right) - \\ &\quad - \left( D_{N-1/2} \frac{n_N - n_{N-1}}{h} + \frac{u_N n_N + u_{N-1} n_{N-1}}{2h} + \frac{|u_\varphi|}{2} \frac{n_N + n_{N-1}}{h} + \frac{u_\varphi}{2} \frac{n_N - n_{N-1}}{h} \right) \end{aligned}$$

Граничное условие аппроксимируем с первым порядком:

$$D_{N+1/2} \frac{n_{N+1} - n_N}{h} + \frac{u_{N+1}n_{N+1} + u_N n_N}{2h} + \frac{|u_\varphi|}{2} \frac{n_{N+1} + n_N}{h} + \frac{u_\varphi}{2} \frac{n_{N+1} - n_N}{h} = F_{ub} = 0$$