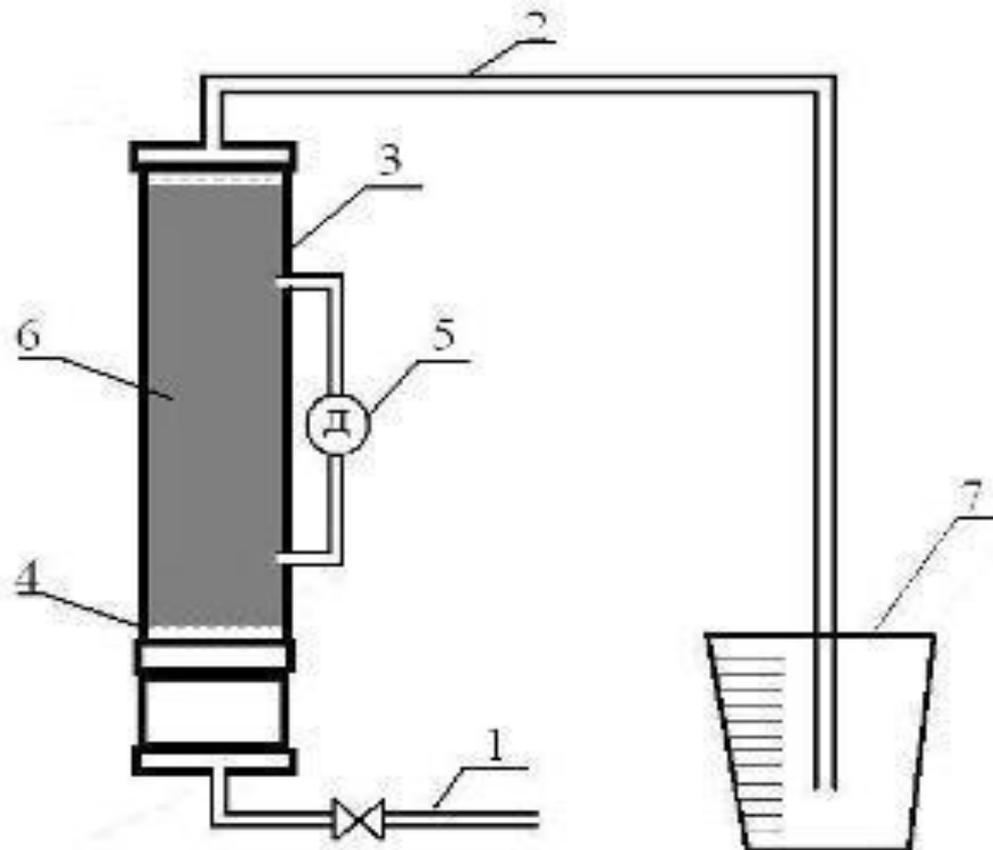


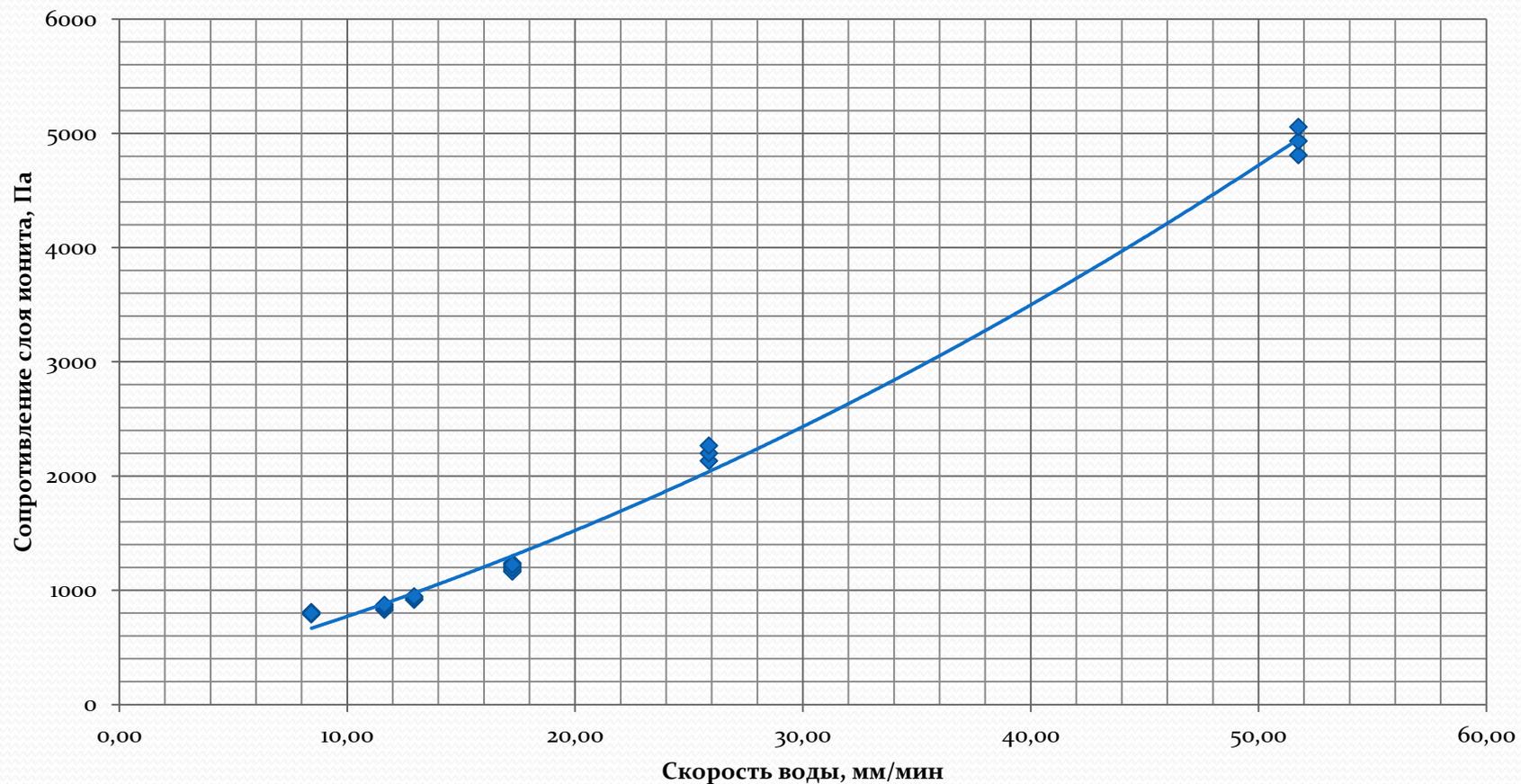
**Исследование
гидродинамики
ионообменной колонны**

Схема экспериментальной установки

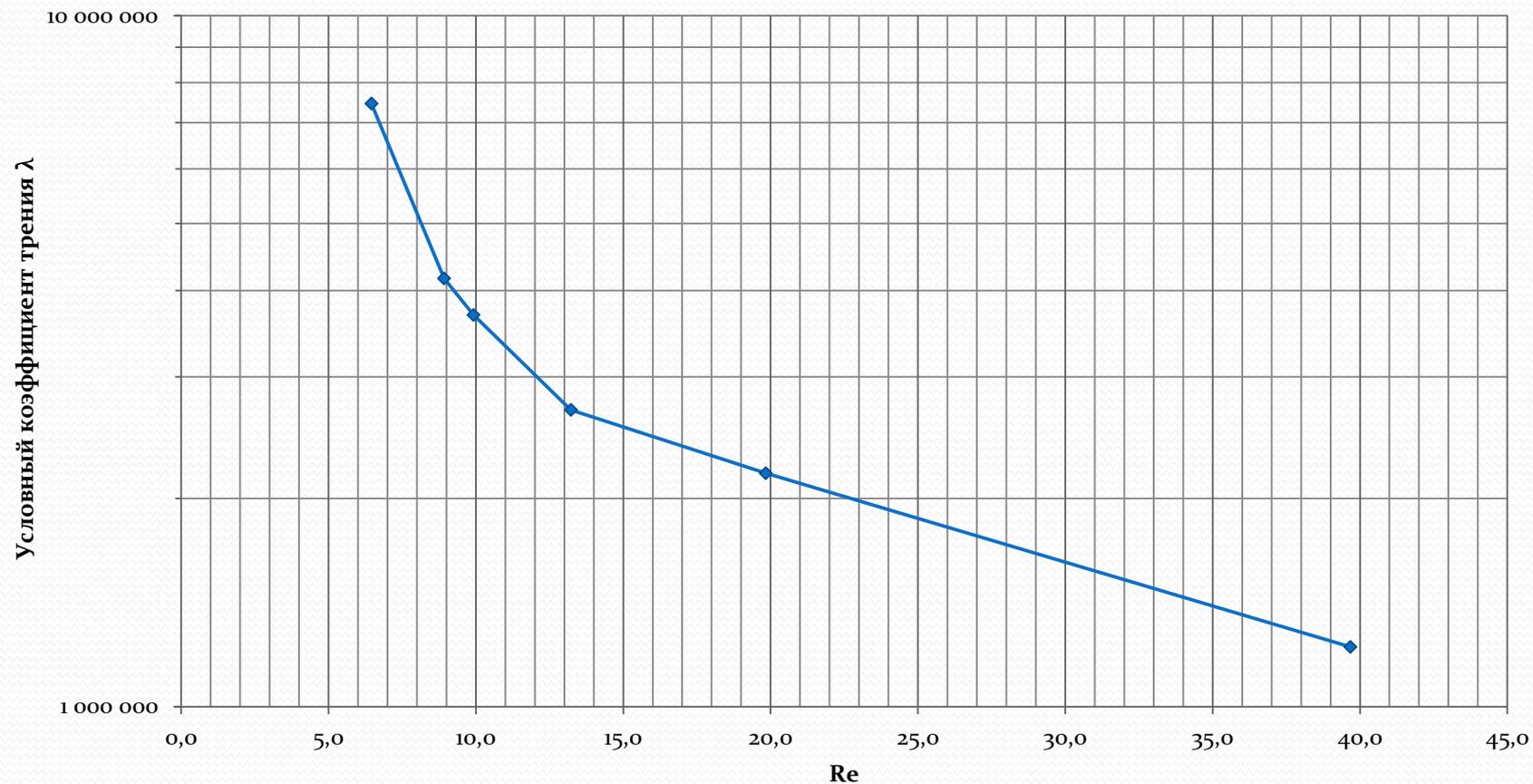


1 - Патрубок подачи воды; 2 – Сливной патрубок; 3 – Корпус; 4 – Сетка;
5 – Дифференциальный манометр; 6 – Слой ионита; 7 – Мерная ёмкость

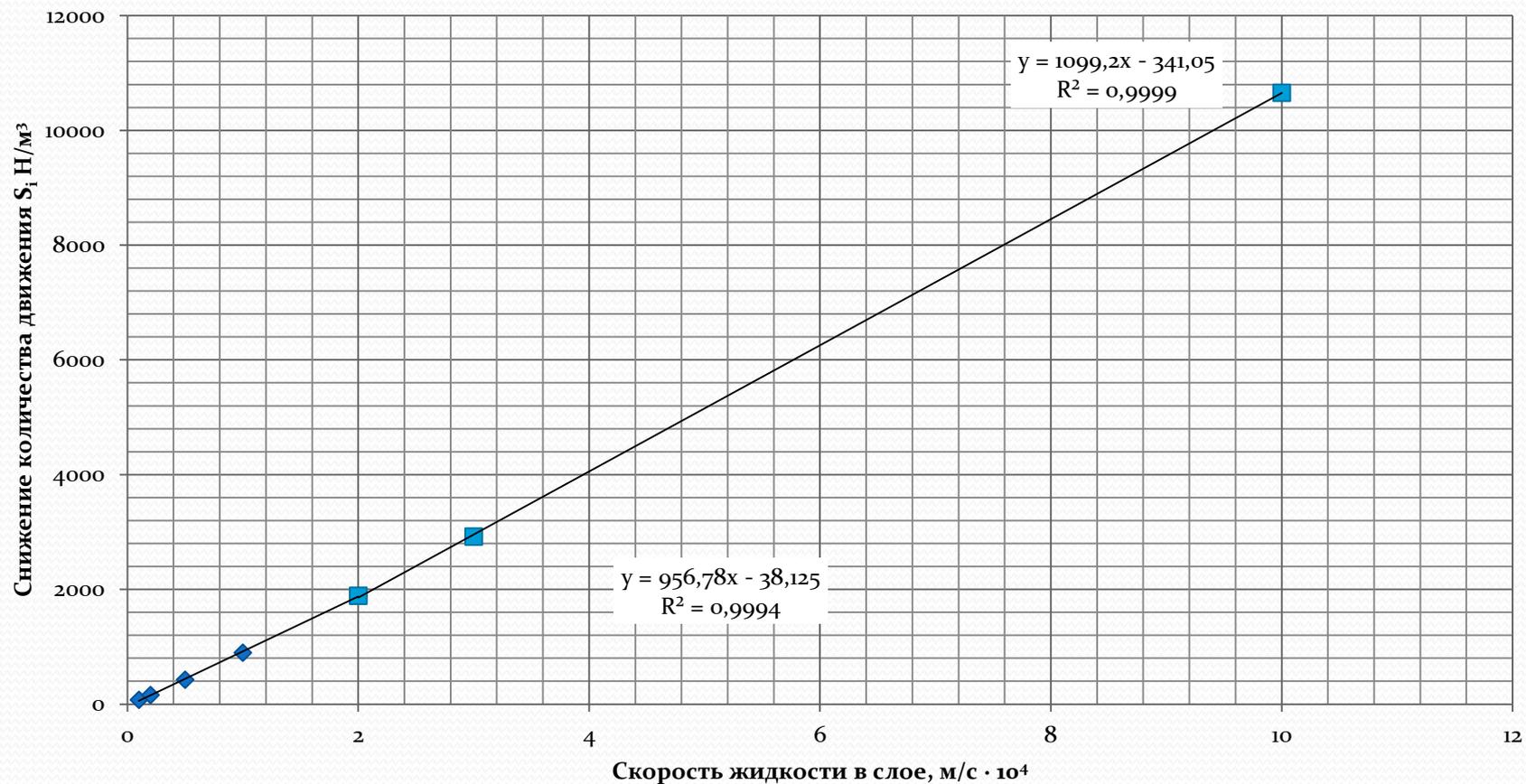
Экспериментальная зависимость гидравлического сопротивления слоя ионита от скорости жидкости



Зависимость условного коэффициента трения в слое ионита от Re в слое



Зависимость снижения удельного количества движения в слое ионита от скорости жидкости



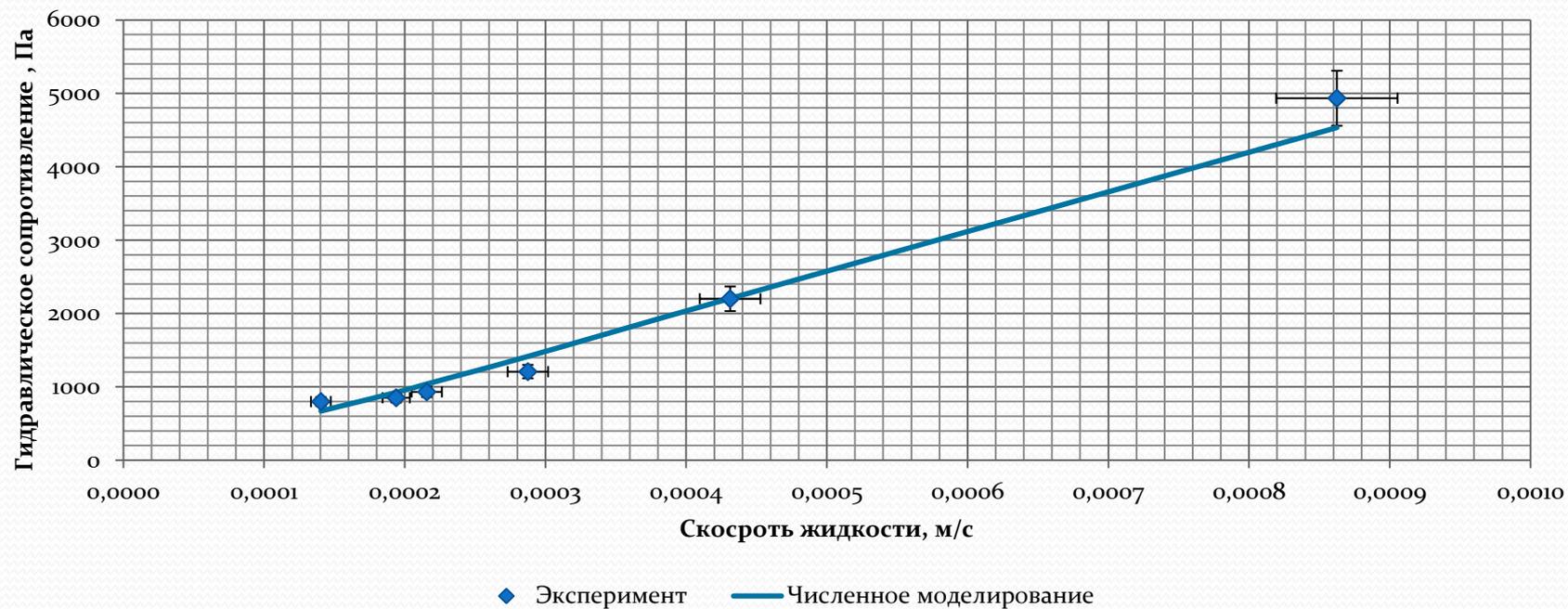
Система уравнений использованная для моделирования

$$\frac{\partial}{\partial t} (\rho u_i) + (\rho u_j) \frac{\partial u_i}{\partial x_j} = - \frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\mu \left(\frac{\partial u_j}{\partial x_i} + \frac{\partial u_i}{\partial x_j} - \frac{2}{3} \delta_{ij} \frac{u_i}{x_i} \right) \right] + \rho g + S_i \quad (1)$$

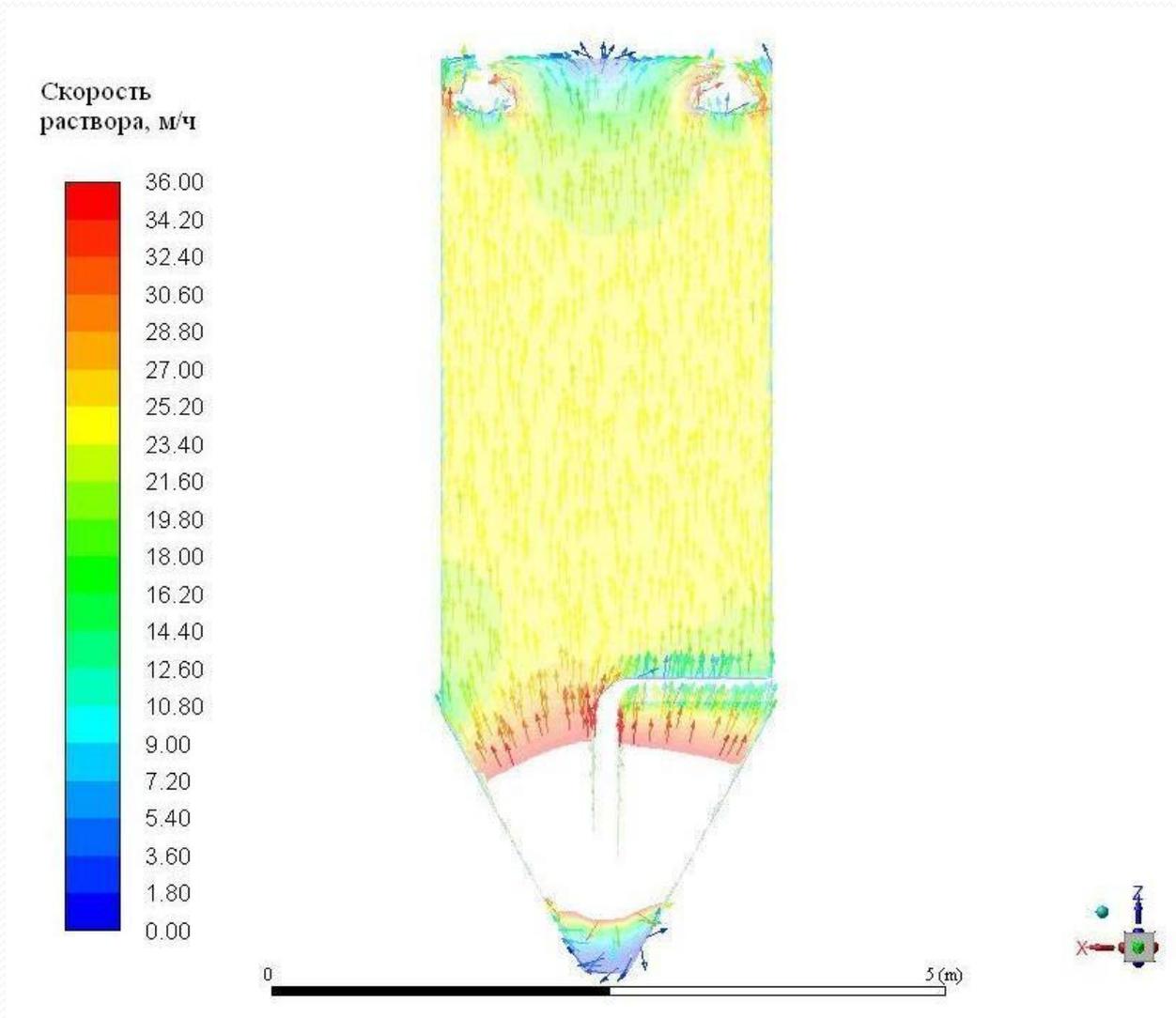
$$S_i = - \frac{\Delta p}{h} = - \frac{1}{h} \left(\lambda \frac{h}{d} \frac{\rho u_i^2}{2} \right) = - \frac{\rho}{\rho_{exp}} [14,73w^2 + 918,44w] \quad (2)$$

i, j – индексы продольного и поперечного направлений течения; u – скорость, м/с; x – координата, м; ρ – плотность, кг/м³; p – давление, Па; μ – вязкость, Па·с; δ_{ij} – тензор метрического пространства; g – ускорение силы тяжести, м/с²; λ – условный коэффициент трения; h – высота слоя смолы, м; $\rho_{exp} = 1000$ кг/м³ – плотность воды; d – диаметр колонны, м; $w = u_i \cdot 10^4$

Проверка адекватности системы уравнений (1)-(2)

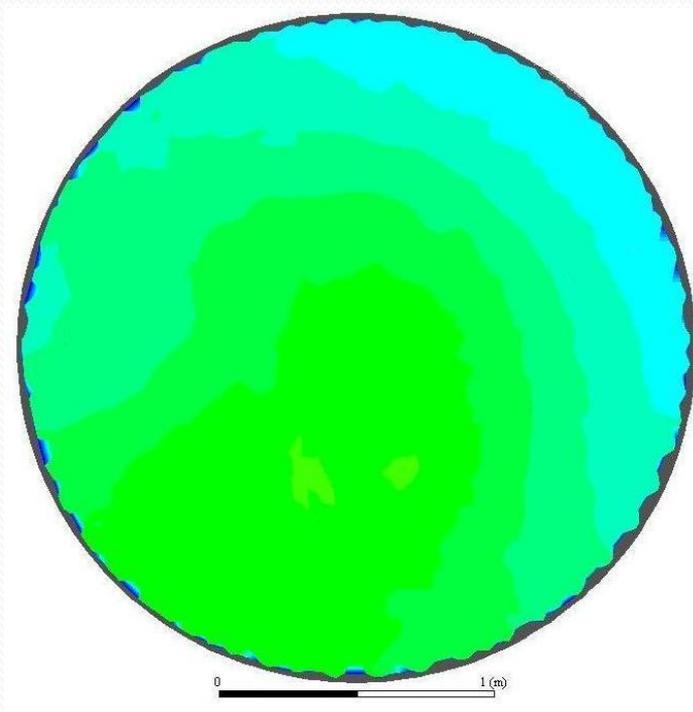
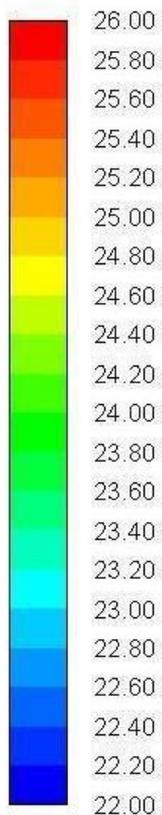


Скорость раствора на всей высоте колонны.

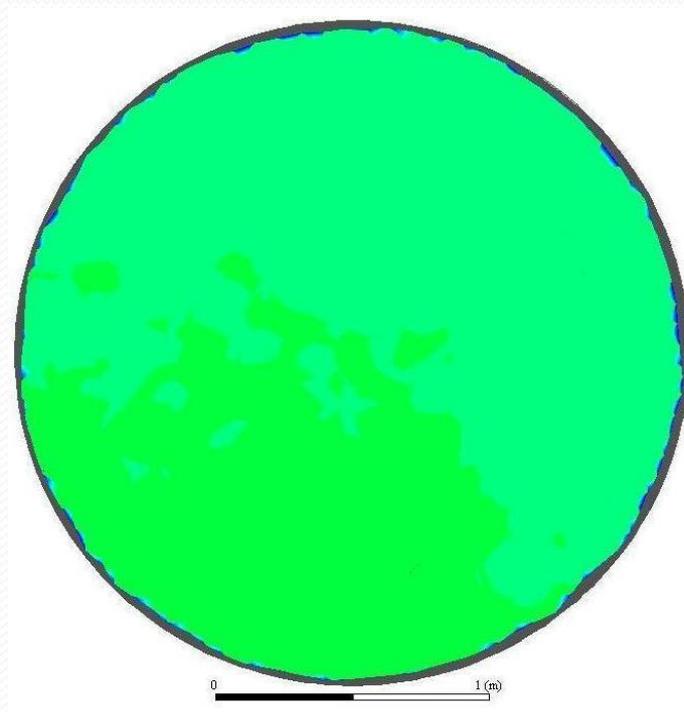


Скорость раствора в сечении колонны на высоте слоя а) 4 метра; б) 5 метров

Скорость
раствора, м/ч



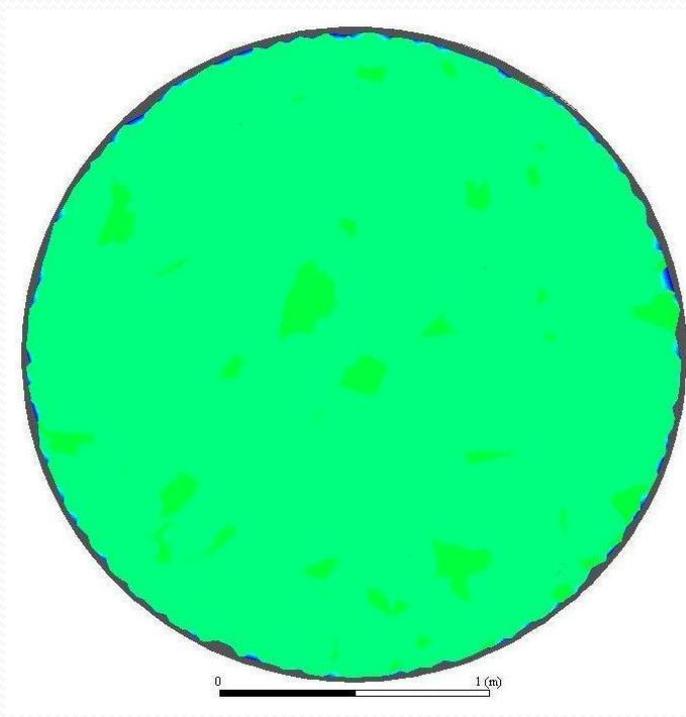
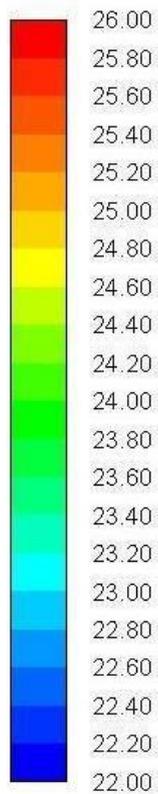
а)



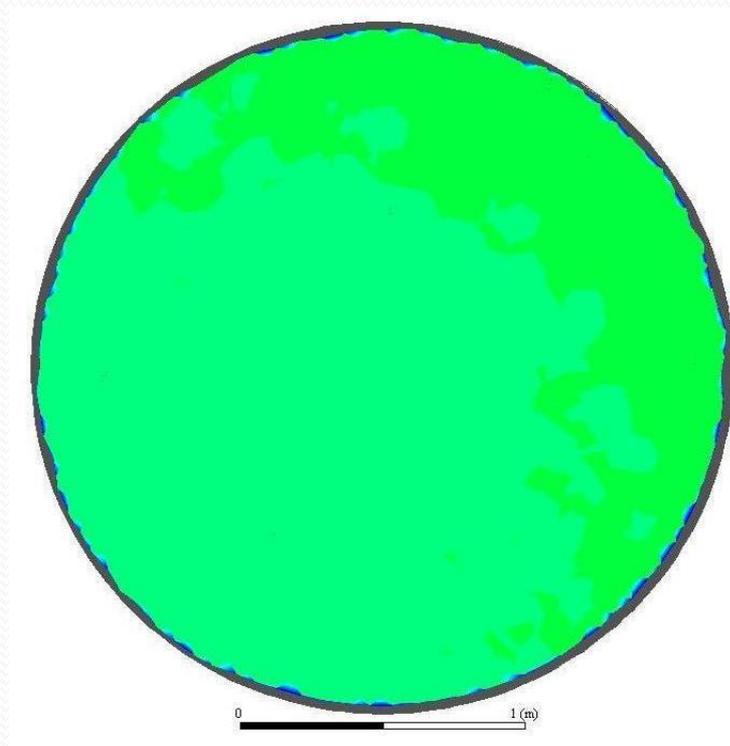
б)

Скорость раствора в сечении колонны на высоте слоя в) 6 метров; г) 7 метров

Скорость
раствора, м/ч



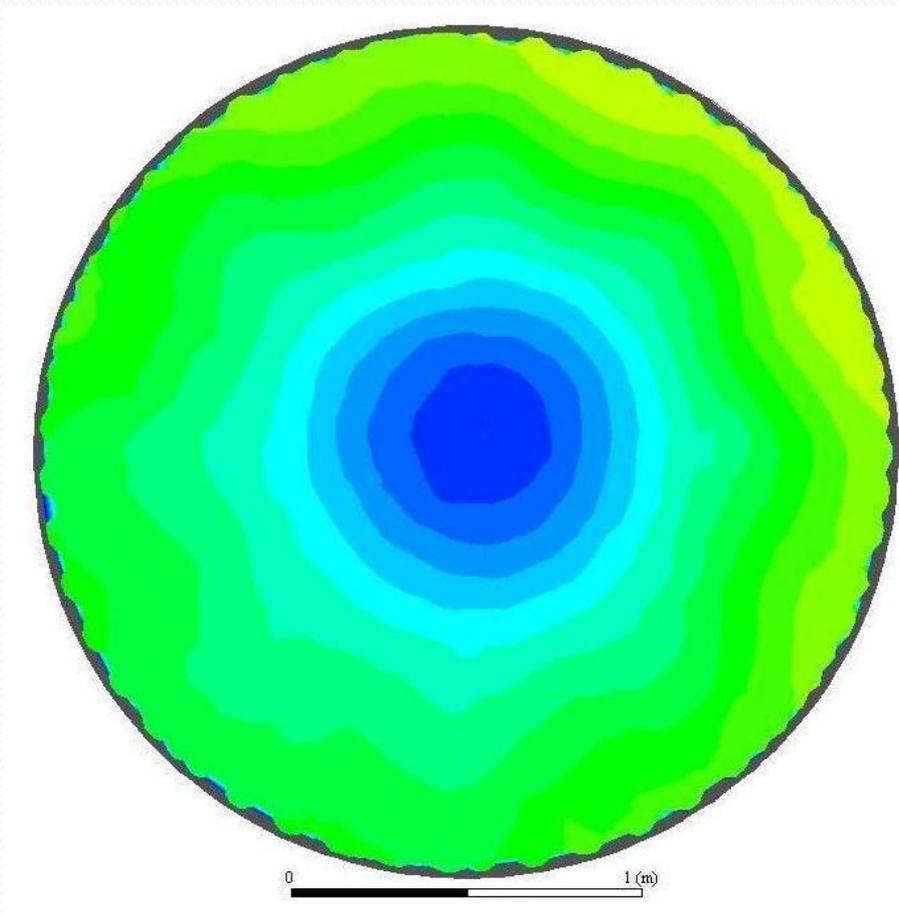
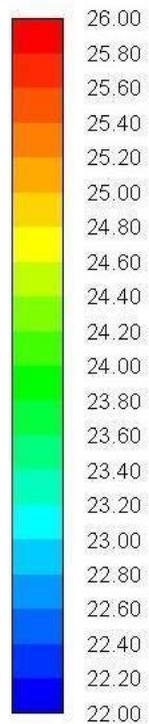
в)



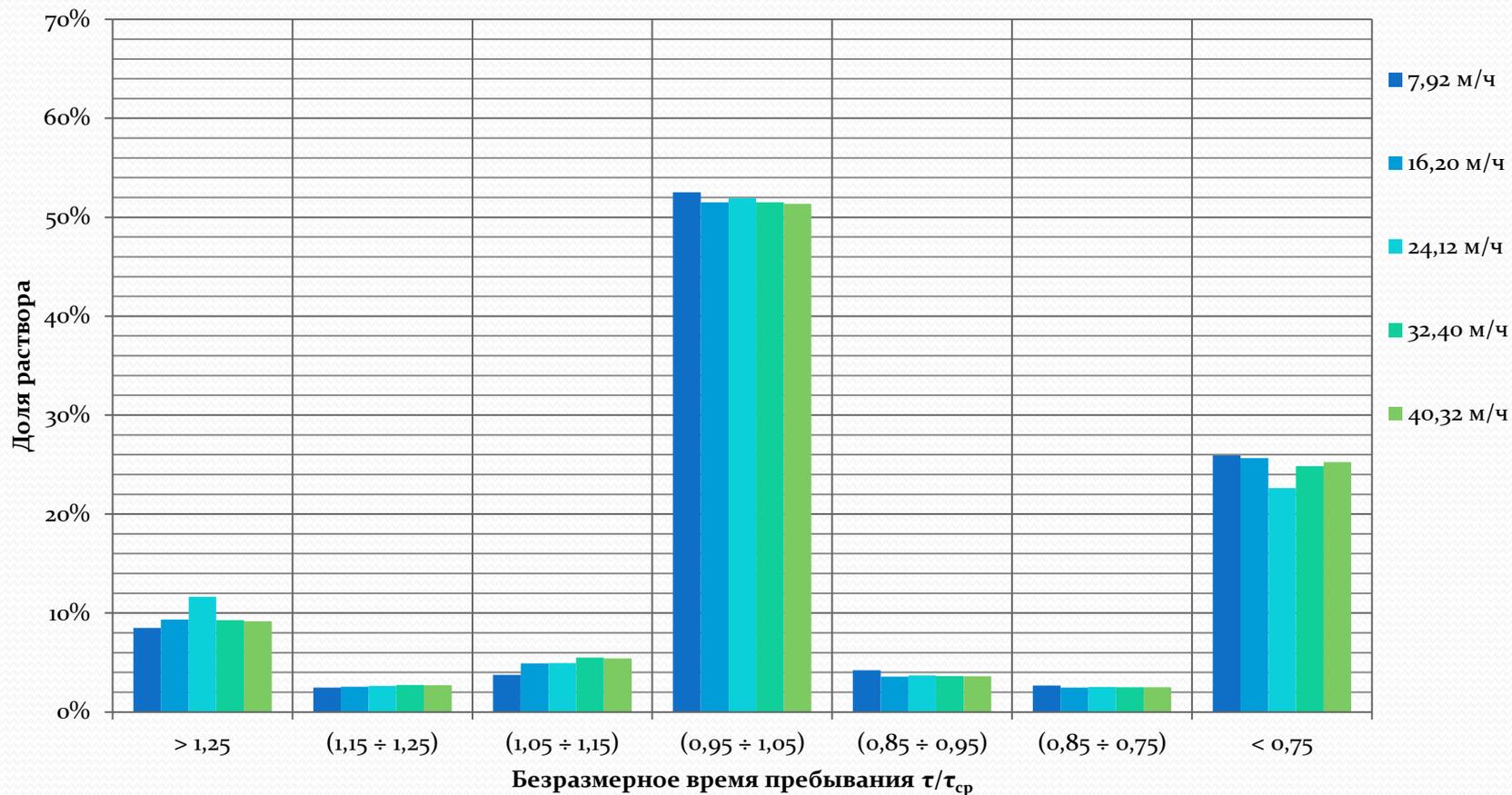
г)

Скорость раствора в сечении колонны на высоте слоя δ) 8 метров

Скорость
раствора, м/ч



Среднее время пребывания раствора в аппарате при различных линейных скоростях.





Спасибо за внимание