

**Н. Н. БЕЛЯЕВ, Е. К. НАГОРНАЯ (УКРАИНА, ДНЕПРОПЕТРОВСК)
РАСЧЕТ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТСТОЙНИКА НА БАЗЕ ЧИСЛЕННОЙ МОДЕЛИ
ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры».**

49000, м. Днепропетровск, ул. Чернышевского, 24а, каф. гидравлики, *ek_n@i.ua*

В работе представлены двухмерные и трехмерные CFD модели гидродинамики течения и массопереноса в вертикальных отстойниках различной конструкции. Разработанные численные модели позволяют учитывать при моделировании геометрическую форму отстойника и наличие внутри него различных конструктивных особенностей: перегородок, водосливов и т.п.

Процесс транспорта загрязнителя в вертикальном отстойнике рассчитывается (для трехмерного случая) на базе уравнения переноса примеси

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\partial uC}{\partial x} + \frac{\partial vC}{\partial y} + \frac{\partial (w - w_s)C}{\partial z} + kC = \frac{\partial}{\partial x} \left(\mu_x \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\mu_y \frac{\partial C}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(\mu_z \frac{\partial C}{\partial z} \right),$$

где C – концентрация загрязнителя в воде; u, v, w – компоненты вектора скорости течения; μ_x, μ_y, μ_z – коэффициенты диффузии; t – время; w_s – скорость оседания загрязнителя; k – коэффициент, учитывающий процессы агломерации и т. п. в отстойнике.

Расчет гидродинамики потока осуществляется на базе трехмерной модели потенциального течения.

Двухмерная модель массопереноса в вертикальном отстойнике основывается на уравнении транспорта загрязнителя, осредненном по ширине сооружения. Для расчета гидродинамики течения в этом случае используется двухмерное уравнение Лапласа для потенциала скорости.

Для задания сложной формы отстойника в численной модели применяется метод маркирования (метод фиктивных областей). Численное моделирование проводится с помощью неявных разностных схем. Представлены результаты проведенных вычислительных экспериментов по оценке эффективности очистки воды в вертикальных отстойниках.

**N. N. BILYAEV, E. K. NAGORNAYA (UKRAINE, DNEPROPETROVSK)
THE CALCULATION OF THE VERTICAL TANK BASED ON THE NUMERICAL
MODEL**

*SHEI «Prydneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture». 49000, Dnepropetrovsk, Chernishevskogo street 24a, Department of hydraulics, *ek_n@i.ua**

The paper presents two-dimensional and three-dimensional CFD models of flow hydrodynamics and mass transfer in vertical settling tanks different design. The developed numerical model allows to take into account when modeling the geometrical shape of sedimentation and the presence within it of various design features: walls, weirs, etc.

The process of contaminant transport in a vertical settling tank is calculated (for the three-dimensional case) based on the equation of pollutant transport

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\partial uC}{\partial x} + \frac{\partial vC}{\partial y} + \frac{\partial (w - w_s)C}{\partial z} + kC = \frac{\partial}{\partial x} \left(\mu_x \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\mu_y \frac{\partial C}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(\mu_z \frac{\partial C}{\partial z} \right),$$

where C - concentration of a contaminant in water; u, v, w - components of velocity μ_x, μ_y, μ_z - diffusion coefficients; t - time; w_s - sedimentation rate of pollutant; k - coefficient taking into account the processes of agglomeration, etc., in a settling tank.

Calculation of the hydrodynamic flow is based on a three-dimensional potential flow model.

Two-dimensional model of heat transfer in the settler verticalnom based on the equation of transport of pollutant, the width of the averaged structure. To calculate the hydrodynamic flow in this case, the two-dimensional Laplace equation for the velocity potential.

To define a complex form of sedimentation in the numerical model is applied labeling method (the method of fictitious domains). Numerical simulation carried out by an implicit finite difference schemes. We present results of computational experiments to evaluate the effectiveness of water treatment in vertical settlers.