

60-70 м, использовать специальную обсыпку для водозаборных скважин из кварцевого песка.

УДК 614.843.8

Определение коэффициента турбулентной диффузии при расчете переноса нефтепродуктов водотоками Республики Беларусь при чрезвычайных ситуациях

Волчек Я.С.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

При разработке методики расчета аварийные разливы нефти и нефтепродуктов на реках использовалось уравнение установившейся турбулентной диффузии при следующих допущениях, которые можно принять для малых и средних рек с учетом их гидроморфометрических параметров, характерных для рек Республики Беларусь: отсутствие поперечных скоростей ($v_x = v_y = 0$); равенство нулю гидравлической крупности частиц ($u = 0$); неизменность процесса разбавления во времени; постоянство коэффициента турбулентного обмена ($A = \text{constant}$).

В этом случае уравнение турбулентной диффузии примет вид [1]:

$$v \frac{\partial c}{\partial x} = \frac{1}{\rho} A \left(\frac{\partial^2 c}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 c}{\partial z^2} \right), \quad A = A_1 v, \quad (1)$$

где v – средняя скорость потока; c – значение концентрации нефтепродукта; A – коэффициент турбулентного обмена, который можно представить в виде; A_1 – коэффициент турбулентного обмена, приведенный к скорости 1м/с. Решение уравнения (1) осуществлялось стандартным методом сеток. В качестве граничных условий использовались выражения:

Результаты численного интегрирования уравнения (1) при заданных граничных условиях

$$-\frac{1}{\rho} A \left(\frac{\partial c}{\partial y} \right)_0 = 0 \quad -\frac{1}{\rho} A \left(\frac{\partial c}{\partial z} \right)_0 = 0 \quad (2)$$

были аппроксимированы многомерным методом наименьших квадратов в результате получено выражение:

$$\dot{A}_1 = 2 \cdot 10^4 n^{3,7} H^2 + (40n - 0,15)H + 1,2 \cdot 10^5 n^3 \quad (3),$$

где n – коэффициент шероховатости расчетного участка;

H – заданное значение средней глубины расчетного участка.

Литература:

1. Караушев А.В. Речная гидравлика / А.В.Караушев – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1969. – 416 с.