

Филина А. А. (Таганрог, Россия), **Никитина А. В.** (Таганрог, Россия), **Лященко Т. В.** (Таганрог, Россия), **Кравченко Л. В.** (Зерноград, Россия), **Забалуева А. И.** (Таганрог, Россия) **Математическое моделирование микробиологической деструкции нефтяного загрязнения прибрежной системы на основе стохастического подхода.**

Исследование процессов биodeградации углеводородов нефти в прибрежной системе в работе осуществлялось с использованием стохастического подхода. Вероятностные модели учитывали одновременное влияние внешних факторов на скорость массообмена. Модель процесса микробиологической деструкции нефтяного загрязнения имеет вид:

$$(P_i)'_t + \text{div}(\mathbf{u}P_i) = \mu\Delta P_i + \varphi_i, i \in \overline{1,4}; \varphi_1 = f_1 - \alpha P_1 P_2 / \{q(P_1 + k_1)\} - \varepsilon_1 P_1,$$

$$\varphi_2 = \alpha_2 \{\beta\psi - \delta\} P_2, \varphi_3 = \{\delta - \beta\psi\} P_2 + D(\overline{P}_3 - P_3) + f_2, \varphi_4 = k_4 P_2 - \varepsilon_4 P_4,$$

где P_i – концентрации i -й компоненты, $i \in \overline{1,4}$, индекс i указывает на вид субстанции: 1 – нефть, 2 – фитопланктон (*Chlorella vulgaris Beijer*), 3 – биогенное вещество (азот и фосфор), 4 – метаболит; φ_i – химико-биологический источник; $\beta = (\beta_0 + \gamma P_4)$ – зависимость роста P_2 за счет P_4 ; α_0 – скорость роста P_2 в отсутствие P_4 ; γ – параметр воздействия; $\delta = \delta(C)$ – коэффициент убыли фитопланктона за счет отмирания, учитывающий влияние солености C ; D – удельная скорость поступления загрязняющего вещества (ЗВ); f_1, f_2 – функции источников нефти и ЗВ; \overline{P}_3 – предельно возможная концентрация ЗВ; k_4 – коэффициент экскреции; $\varepsilon_1, \varepsilon_4$ – коэффициенты разложения нефти и метаболита, соответственно; $\psi(I, T, C, P_1, P_3)$ – функция, учитывающая влияние освещенности, температуры, солености, концентрации нефти P_1 , биогенного вещества P_3 на рост P_2 ; $\mathbf{u} = (u, v, w)$ – вектор движения водного потока; μ – коэффициент диффузии. К системе добавим соответствующие начальные и граничные условия.

Адекватность предложенных вероятностных моделей наблюдений проверялась на основе алгоритма, в котором учитываются значения дисперсий ряда фактических значений параметра и его составляющей, вызванной воздействием элементов случайности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Gushchin V.A., Sukhinov A.I., Nikitina A.V., Chistyakov A.E., Semenyakina A.A.* A Model of Transport and Transformation of Biogenic Elements in the Coastal System and Its Numerical Implementation. Computational Mathematics and Mathematical Physics, 2018, vol. 58, № 8, pp. 1316–1333.