

**Всероссийская молодежная
научная конференция
«Все грани математики и
механики»**

(24–28 апреля 2018 г.)

Сборник тезисов докладов

Численное исследование процесса самоочищения речного водоема

Давыдов А. С., Михайлов М. Д.

Томский государственный университет, Томск
e-mail: afontashka@gmail.com

Работа посвящена изучению процесса самоочищения речного водоема с помощью математических моделей. Это позволяет проводить численные эксперименты и определять возможность очистки от загрязнений водного потока.

Предлагаются модификации моделей Моно и Стритера-Фелпса [1]: точечная, одномерная и двумерная. Для численной реализации указанных моделей используются явные и неявные разностные методы. Исследуются вопросы аппроксимации, устойчивости и сходимости методов [2]. Даются сравнения результатов численных расчетов между собой и с экспериментальными данными.

Ниже приводится модификация точечной модели.

$$\begin{cases} \frac{dL}{dt} = -K_1L - \frac{\mu_{max}XL}{Y(K_L + L)}, \\ \frac{dX}{dt} = \frac{\mu_{max}XL}{K_L + L}, \\ \frac{dD}{dt} = -K_1L - K_2D - \frac{\mu_{max}XL}{K_L + L} \end{cases}$$

с соответствующими начальными условиями, где L -концентрация органического вещества, X -биомасса микроорганизмов, D -дефицит кислорода, K_1 -константа окислительной трансформации органического вещества, K_2 -коэффициент реаэрации, μ_{max} – максимальная удельная скорость роста, K_L - константа полунасыщения, $Y = \left| \frac{dX}{dL} \right|$ – коэффициент трансформации субстрата в биомассу. Результаты расчетов представлены в виде одномерных и двумерных графиков.

Литература

1. Абеяшев Д.Г. Математическое моделирование процессов самоочищения реки с использованием модификации моделей Герберта и Стритера-Фелпса // Седьмая Сибирская конференция по параллельным и высокопроизводительным вычислениям / Под ред. проф. А.В. Старченко. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2014. С. 89-96.
2. Меркулова Н.Н., Михайлов М.Д. Методы приближенных вычислений. Томск: Издательский дом ТГУ, 2014.