

# СУЩЕСТВОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО ЦИКЛА В РАСПРЕДЕЛЕННОЙ МОДЕЛИ ГИПЕРЦИКЛИЧЕСКОЙ РЕПЛИКАЦИИ

Чмерева Ольга Сергеевна

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, факультет вычислительной математики и кибернетики, кафедра системного анализа.  
Россия, 119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 52, 2-й учебный корпус.  
E-mail: o.s.ch@yandex.ru

В теории предбиологической эволюции широко используется классическая модель гиперциклической репликации, описанная в 1971 г. М. Эйгеном и П. Шустером в [1].

В текущей работе рассматривается задача о распространении дискретной модели гиперцикла на систему, состоящую из бесконечного числа элементов, между которыми могут возникать мутации, способствующие выравниванию структуры макромолекул.

Для решения поставленной задачи было построено интегро–дифференциальное уравнение с запаздыванием по пространственной переменной. Решение  $u(x, t)$  уравнения ищется на интегральном симплексе с учетом условия периодичности решения на границе области определения при заданной начальной функции.

Для построенной модели были получены следующие теоретические результаты:

1. доказана теорема о локальной разрешимости распределенной континуальной модели гиперциклической репликации для функций  $u(x, t)$  из классов  $C^2[0, 2\pi]$  по  $x$  и  $C^1[0, +\infty)$  по  $t$ ;
2. доказана неотрицательность решения задачи;
3. исследована устойчивость пространственно–однородных и пространственно–неоднородных положений равновесия [2];
4. доказано существование предельного цикла в стационарном пространственно–неоднородном положении равновесия;
5. построен численный алгоритм, позволяющий провести исследование поведения модели при различных значениях параметров и начальных условий.

Таким образом, для построенной распределенной континуальной модели выполнены основные свойства дискретного гиперцикла: перманентность и существование устойчивого предельного цикла, а также три принципа теории эволюции Дарвина.

Модель является корректной, и может быть использована в таких областях современной теории эволюции биологических видов как теоретическая популяционная генетика и теория предбиологической молекулярной эволюции.

## Литература.

1. *Эйген М., Шустер П.* Гиперцикл. Принципы самоорганизации макромолекул. – М.: Мир, 1982. 270 стр.
2. *Братусь А. С., Новожилов А. С., Платонов А. П.* Динамические системы и модели биологии. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. 400 стр.