

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАКОВЫХ ОПУХОЛЕЙ МЕТОДОМ КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТОВ

Запольский К.М., Адмиральский Ю.Б., Борисевич И.А.

biomath.msu@gmail.com

Метод клеточных автоматов — механизм, позволяющий рассмотреть изнутри поведение сложных биологических и физических систем. В такому типу относится задача моделирования развития и поведения на субклеточном уровне раковых опухолей в тканях организмов и сопряженные с этим процессы — васкуляризация, некроз тканей, нарушение специализированного состояния клеток организма. В рамках научной группы на факультете ВМК МГУ им. М.В.Ломоносова был создан программный комплекс, позволяющий работать над созданием и изучением такого рода моделей.

На данный момент в программе реализовано:

- моделирование диффузии,
- моделирование поведение клеток разного типа (здоровые клетки, раковые, сосуды) в рамках клеточной среды,
- моделирование процесса васкуляризации.

Программный комплекс позволяет создавать различные конфигурации начального состояния клеточной среды, моделировать развитие системы, визуализировать результаты для последующего анализа. Сейчас уже можно наблюдать и изучать такие важные процессы, как некроз.

Программа создавалась с расчетом на простоту модификации ее различных частей для дальнейшего развития модели: используемых алгоритмов диффузии, поведения клеток, количества переносимых сосудами веществ (кислород, лекарственные средства).

Сложность работы представляется в большом объеме требуемых вычислительных ресурсов. Программный комплекс в данный момент проходит настройку и тестирование на суперкомпьютерах.

Следующим этапом работы будет привлечение к исследованиям биологов и врачей, которые смогут оценить программный комплекс, дать полезные комментарии с точки зрения медицины и гистологии, разработать план применения результатов на практике.

Литература.

1. *Запольский К.М.*, Дипломная работа, ВМК МГУ, Москва, 2010.
2. *P. Gerlee, A.R.A. Anderson.* Stability Analysis of a Hybrid Cellular Automaton Model of Cell Colony Growth. — University of Dundee, Scotland, 2007.