

# МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛИКЛОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КРОВЕТВОРЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Русинов М.А., Куликов С.М.

109147, Россия, Москва, ул. Таганская, д. 31/22, кв. 324

Система кроветворения человека является дискретной системой с большим количественным диапазоном объектов, управляемых гормональными обратными связями. Как правило, для ее моделирования применяется система уравнений МакКендрика – Фон Ферстера непрерывной модели возрастной структуры популяции [2], однако в ней не могут быть учтены важные аспекты того, что система кроветворения зависит от дискретных, одиночных, случайных событий, происходящих на ранних этапах созревания. Это становится существенным при изучении патологических изменений системы кроветворения, таких как острый лейкоз, бластный криз и пр. По мере созревания клеток крови их количество увеличивается экспоненциально, а уровни управляющих (гормональных) факторов рассчитываются по средним, на этом этапе возможно применение хорошо отработанных методов моделирования в дифференциальных уравнениях.

На основе последних представлений о системе кроветворения было выдвинуто предположение, что основным патогенетическим звеном развития таких состояний как острый лейкоз и бластный криз, может являться конкуренция клонов - параллельно развивающихся ветвей кроветворения, с незначительно различающимися параметрами реагирования на регулирующие факторы.

Для проверки этой гипотезы была построена разностная модель системы поликлонального лейкопоэза, в которой учитывается дискретность происходящих событий. Численный эксперимент на основе созданной модели показал эффект вытеснения здоровой популяции «запаздывающим» клоном и, следовательно, верность гипотезы о важной роли конкуренции в развитии патологических состояний. Идентификация модели производилась методом параметрических возмущений.

Литература:

1. Зульпукаров М.-Г.М., Малинецкий Г.Г., Подлазов А.В. Метод русел и джокеров на примере исследования простой пищевой цепи - <http://NonLiN.ru>, 2010.
2. Colijn C., Mackey M. C. A mathematical model of hematopoiesis // *Journal of Theoretical Biology*, том 237, 2005. Стр. 117-146.