

**Применение ветвящихся процессов и случайных блужданий при исследовании распространения вирусов, роста аксонов и образования раковых опухолей.**

**Научный руководитель – Яровая Елена Борисовна**

***Махмутова Полина Викторовна***

*Студент (специалист)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,  
Механико-математический факультет, Кафедра теории вероятностей, Москва, Россия  
*E-mail: makhmutovapv@gmail.com*

Случайные блуждания и ветвящиеся процессы применяются при исследовании моделей различных биологических систем. С их помощью возможно объяснение различных эффектов, наблюдаемых в биологических системах, а в некоторых случаях прогнозирование течения болезни и выявление оптимальной стратегии лечения и профилактики.

В [1, 2] с помощью ветвящихся процессов с несколькими типами частиц анализируется поведение и выживание популяций РНК-вирусов, подверженных воздействию мутаций разных направленностей, в зависимости от биологических характеристик вируса

В [3] исследуется влияние на скорость разрастания раковой опухоли присутствия в пораженной клетке не только основной мутации, определяющей образование опухоли, но и некоторого количества сопутствующих мутаций, усиливающих действие основной мутации на жизненные характеристики клетки. Для анализа используется случайное блуждание с непрерывным временем.

В [4] с помощью случайного блуждания с различными предположениями на дисперсию времени ожидания, в частности, в случае тяжелых хвостов, были приведены утверждения о средней длине аксона.

Цель работы: проанализировать применение ветвящихся процессов и случайных блужданий при изучении различных биологических моделей из [1-4] и восстановить доказательство ряда утверждений из [4], которые в литературе в явном виде представлены не были. При доказательстве использовались результаты из [5], а также определения и теоремы из [6].

**Источники и литература**

- 1) Fernando Antonelly, Fransisco Bosco. Viral evolution and adaptation as a multivariate branching process. 2014
- 2) Claus O. Wilke. Probability of fixation of an advantageous mutant in a viral quasispecies. 2014
- 3) Benedikt Bauer, Reiner Siebert, Arne Traulsen. Cancer initiation with epistatic interactions between driver and passenger mutations. 2015
- 4) Xavier Descombes, Elena Zhizhina, Sergey Komech. Modelling axon growing using CTRW. 2015
- 5) Elliott Montroll, George Weiss. Random Walks on Lattices. 1965
- 6) Вильям Феллер. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. 1966