

## УЧЕБНЫЙ КУРС «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОТБОРА»

**Кузенков О.А., Рябова Е.А.**

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского,  
ф-т ВМК, каф. численного и функционального анализа,  
Россия, 603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д.23, тел. (831)465-76-03,  
E-mail: helen4ever@rambler.ru

Специальный курс «Математическое моделирование процессов отбора» разработан для студентов 3-го курса, обучающихся по специальности «Прикладная математика и информатика» в рамках специализации «Оптимизация и оптимальное управление», а также для магистрантов, обучающихся по направлению «Прикладная математика и информатика» в рамках магистерской программы «Оптимизация и оптимальное управление».

**Объектом изучения** являются актуальные математические модели процессов отбора, использующиеся в различных естественнонаучных областях. Наиболее известный процесс отбора – биологический естественный отбор, когда в силу некоторых естественных причин один из биологических видов вытесняет из общей среды обитания другие, конкурирующие с ним. В химии аналогичным процессом является процесс фильтрации, в экономической сфере – конкуренция предприятий или экономических инициатив. К процессам отбора относятся любые процессы сортировки, процессы распознавания образов, процессы выбора оптимальной стратегии поведения.

**Цель курса** – изучение математических моделей процессов отбора, на примере которых демонстрируются методы и средства математического моделирования, основанные на применении знаний, полученных при изучении базовых математических дисциплин, что соответствует целям обучения студентов по данной специальности.

Материал спецкурса хорошо согласуется с **учебным планом** подготовки специалистов по прикладной математике и информатике и опирается на знание основных курсов: математического анализа, геометрии и алгебры, дифференциальных уравнений, теории оптимизации, теории вероятности, теории игр и принятия решений. Важной особенностью курса является большое количество примеров, которые могут быть использованы при изучении указанных базовых курсов.

Изучать процессы отбора наиболее целесообразно в системах, где сохраняется общая численность элементов, так как здесь исчезновение вида возможно только за счет увеличения численности других видов, а не за счет уменьшения общей численности. С помощью перехода от исходных фазовых переменных к их удельным весам исследование таких систем можно свести к изучению систем дифференциальных уравнений, фазовым пространством которых является стандартный симплекс – подмножество конечномерного евклидова пространства, состоящее из векторов с неотрицательными координатами, сумма которых равна единице. Системы, обладающие этим свойством, называются системами на стандартном симплексе. Свойства этих систем являются **математической основой**, на которой строится материал курса.