**Мини-курс «Математические модели популяционной динамики»**

**С.А. Молчанов, профессор университета Северной Каролины в Шарлотте (США)**

1. Цель теории популяционной динамики - описать эволюцию поля частиц $N\left(t,y\right)=\left(число частиц в момент t\geq 0 в узле y\in Z^{d}\right).$ Предположим, что при $t=0$ $N(0,y)$ - последовательность н.о.р.с.в., скажем, $N\left(0,y\right)=n\_{0}, n\_{0}=1,2,…. $ Эволюция системы включает в себя миграцию частиц, задаваемую основным случайным блужданием, процессы рождения и гибели, иммиграцию частиц извне и (в более сложных моделях) взаимодействие между частицами (скажем, влияние конкуренции на смертность, если плотность населения высокая).

Центральной проблемой этой теории является изучение эргодических моделей, которые демонстрируют сходимость к статистическому равновесию (установившееся состояние) и анализ устойчивости (или неустойчивости) этого.

Лекции будут основываться на последних результатах в этой области. Я дам студентам заметки лекций (используя часть недавней книги: С. Молчанов, Дж. Витмейер, «Марковские модели в социологии», AMS (2017)).

2) Курс будет состоять из 10-12 лекций (на русском или английском языках). Предварительная программа:

a) Случайное блуждание на $Z^{d}$ с непрерывным временем. Центральная

 предельная теорема и большие уклонения.

b) Случайные блуждания на $Z\_{+}^{1}$. Эргодичность, возвратность, и т. д.

c ) Непространственная задача Гальтона-Ватсона. Классификация

 ветвящихся процессов.

d) Непространственная задача Гальтона - Ватсона с иммиграцией.

 Эргодичность и устойчивость.

e) Модель Болкера - Пакала в приближении среднего поля и ее

 разложения.

f) Непространственная иммиграция и модели Болкера-Пакала в

 случайной среде.

g) -h) Сходимость к стационарному состоянию в пространственной

 контактной модели в критическом режиме.

i) Неустойчивость контактной модели при малом случайном

 возмущении.

j) Ветвящееся случайное блуждание с иммиграцией, сходимость к

 стационарному состоянию и его устойчивость.

k) Аналогичная задача для пространственной модели Болкера-Пакала.