

## ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертации К.С. Рядовкина

**«Ветвящиеся случайные блуждания на периодических графах с периодическими источниками ветвления»,**  
представленной на соискание ученой степени кандидата  
физико-математических наук по специальности 01.01.05 –  
Теория вероятностей и математическая статистика

Работа К.С.Рядовкина, которой он занимался в нашей лаборатории на протяжении нескольких последних лет, связана с изучением асимптотического поведения при больших временах ветвящихся случайных блужданий на пространстве  $\mathbb{Z}^d$  в предположении, что параметры, задающие ветвящееся случайное блуждание, обладают некоторой периодической структурой. Данная тематика исследования является актуальной – исследованию свойств ветвящихся случайных блужданий посвящено много работ в современной литературе по теории стохастических процессов.

В диссертации рассматривалось неприводимое ветвящееся случайное блуждание с непрерывным временем на целочисленной решетке  $\mathbb{Z}^d$ . Предполагалось, что матрица  $A_0 = (a(u, v))_{u, v \in \mathbb{Z}^d}$  переходных интенсивностей блуждания инвариантна относительно сдвигов её аргументов на элементы некоторой  $d$ -мерной решетки  $\Gamma \subset \mathbb{Z}^d$ . Предполагалось также, что интенсивность источников ветвления, как функция узла решетки  $\mathbb{Z}^d$  является  $\Gamma$ -периодической. Блуждания такого типа могут рассматриваться (иногда это значительно удобнее) как блуждания на произвольном периодическом графе, допускающем вложение в  $\mathbb{R}^d$ , инвариантное относительно сдвигов на элементы  $\mathbb{Z}^d$  и содержащем конечное число вершин в единичном кубе.

В диссертации К.С.Рядовкина показано, что асимптотическое поведение при больших временах среднего числа частиц в фиксированной точке  $u \in \mathbb{Z}^d$  определяется старшим собственным значением и соответствующим собственным вектором конечной матрицы, элементы которой явно выражаются через элементы матрицы  $A_0$  и функцию интенсивности ветвления.

В предположении о конечности дисперсии у скачка блуждания найден главный член асимптотики среднего числа частиц в фиксированной точке  $u \in \mathbb{Z}^d$ , а в предположении о конечности всех моментов получено асимптотическое разложение для среднего числа частиц.

Ранее результаты такого типа для пространственно-однородных блужданий с конечным числом источников ветвления были получены в работах Е.Б.Яровой и её учеников. Следует отметить, что переход от конечного числа источников ветвления к бесконечному потребовал от диссертанта использования совершенно других методов. Связано это с тем, что добавление к обычному блужданию конечного числа источников ветвления может привести только к появлению в спектре оператора, описывающего эволюцию среднего числа частиц, конечного числа положительных собственных значений. В рассматриваемом К.С. Рядовкиным случае бесконечного числа источников с периодически меняющимися интенсивностями ситуация совершенно иная – добавление таких источников

