

**Отзыв научного руководителя на выпускную  
квалификационную работу  
Ильина Алексея Геннадьевича  
на тему  
“Категориальные методы анализа данных типа времени жизни”.**

Анализ данных типа времени жизни – одно из важнейших направлений математической статистики. Первые исследования в этой области касались анализа таблиц выживаемости “life tables”. Данные представляли собой статистику выживаемости по годам. Ключевым фактором такого рода данных является идея цензурирования справа. Появление оценки Каплана-Мейера и последующая разработка методов применения точечных процессов к анализу данных типа времени жизни способствовали бурному развитию исследований в этом направлении.

Автору выпускной квалификационной работы была поставлена задача изучения методов анализа данных типа времени жизни с использованием точечных процессов и методов построения категориальных тестов, использующих асимптотические свойства непараметрических оценок функции распределения и накопленной интенсивности по цензурированным справа данным, а также изучения свойств этих категориальных статистических тестов.

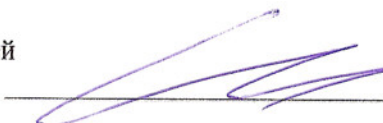
Следует отметить, что выпускная квалификационная работа Ильина А.Г. носит чисто реферативный характер и не содержит его собственных результатов. Ввиду общей сложности предложенной тематики и позднего начала работы, вероятно у него не хватило времени, чтобы получить новые интересные результаты или даже проверить имеющиеся результаты моделированием.

В работе вводятся основные определения из теории случайных процессов, а также понятия мартингала (субмартингала) и обсуждаются его основные свойства. Весьма подробно разобрано доказательство состоятельности оценок Нельсона-Аалена и Каплана-Мейера, в основе которого лежит неравенство Ленгляра-Реболledo, менее подробно разбирается слабая сходимости оценок Нельсона-Аалена и Каплана-Мейера к гауссовскому процессу и совсем поверхностно – свойство независимости цензурирования. Методы построения категориальных тестов, являющиеся основной целью работы, описаны достаточно подробно.

Следует отметить, что форма изложения материала далека от совершенства. Ряд утверждений вполне можно было бы опустить, некоторые другие представить более полно и с доказательствами. В частности, следовало бы пояснить, что результат о слабой сходимости оценки Каплана-Мейера, приведенный на странице 33, являющийся ключевым для построения категориальных тестов, легко выводится из теорем 2.3 и 4.1. С другой стороны, теорема 2.4 совпадает с первой частью теоремы 3.2 и может быть опущена. В разделе 1.2, носящем название «точечные процессы», по сути приведены сведения из теории мартингалов, а точечных процессов касается только определение 1.20 в самом его конце, которое вполне можно было перенести в следующий раздел. Также, можно было бы в большей степени изложить собственную точку зрения и больше внимания уделить наиболее важным результатам. Полагаю, что отсутствие доказательства функциональной предельной теоремы 4.1 вполне оправдано его сложностью, однако для полноты восприятия следовало бы установить связь этой теоремы с более общей предельной теоремой для мартингалов. Название раздела 5.2 заимствовано из английской версии, но в русском варианте не отражает существа вопроса. Учитывая прикладной характер работы, следовало бы больше внимания уделить интерпретации полученных результатов.

Несмотря на сделанные замечания считаю, что тематика анализа данных типа времени жизни в целом описана верно. Принимая во внимание широту охваченного в работе материала, считаю, что выпускная квалификационная работа Ильина Алексея Григорьевича может быть оценена “удовлетворительно”.

Научный руководитель  
доцент кафедры теории вероятностей  
и математической статистики

  
С.В. Малов