

ОТЗЫВ
официального оппонента на диссертационную работу
Филоненко Петра Александровича
«Статистический анализ критериев для проверки гипотезы однородности
распределений по случайно цензурированным наблюдениям»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.13.17 – теоретические основы информатики.

1. Актуальность темы исследований

В диссертационной работе Филоненко П.А. поставлена актуальная задача повышения надежности получаемых статистических выводов при проверке гипотезы однородности по случайно цензурированным справа наблюдениям. Соискатель в своей работе предложил в этом направлении решить следующие подзадачи:

- исследовать скорость сходимости распределений статистик критериев к предельному закону распределения в случае цензурированных справа данных;
- провести сравнительный анализ мощности критериев для проверки гипотезы однородности на парах близких конкурирующих гипотез в случае цензурированных справа данных;
- исследовать поведение мощности статистических критериев в случае разных объемов и разной степени цензурирования выборок для цензурированных справа данных;
- исследовать влияние закона распределения моментов цензурирования на мощность статистических критериев для проверки гипотезы однородности распределений в случае цензурированных данных справа;
- сформулировать рекомендации по выбору оптимального критерия для проверки гипотезы однородности распределений по цензурированным данным на основе теории принятия решений в условиях риска и неопределенности;
- модифицировать статистические критерии для проверки статистической гипотезы однородности распределений по цензурированным данным справа при использовании статистик известных критериев.

Поставленные соискателем подзадачи являются актуальными и целесообразными для решения главной задачи.

2. Научная новизна исследований и полученных результатов

Филоненко П.А. получил новые результаты, которые заключаются в следующем:

- получены результаты исследования скорости сходимости распределений статистик критериев однородности к соответствующему предельному распределению в случае цензурированных справа данных;
- представлены результаты сравнительного анализа мощности критериев для проверки гипотезы однородности распределений при близких альтернативных гипотезах в случае цензурированных справа наблюдений;
- сформированы рекомендации по выбору статистического критерия для проверки гипотезы однородности распределений на основе статистической мощности критериев и правил Вальда и Сэвиджа для принятия решений в условиях риска и неопределенности;

- получены результаты исследования влияния закона распределения моментов цензурирования на мощность статистических критериев для проверки гипотезы однородности распределений в случае цензурированных справа наблюдений;
- разработаны модификации известных статистических критериев однородности средних Стьюдента и Крамера-Уэлча для цензурированных справа наблюдений;
- сформулированы новые статистические критерии максимального значения и MIN3 для проверки гипотезы однородности распределений по цензурированным справа наблюдениям;
- создан алгоритм вычисления достигаемого уровня значимости для критериев проверки гипотезы однородности распределений по двум исходным выборкам в случае полных данных.

3. Обоснованность и достоверность полученных результатов

По результатам исследований диссертации Филоненко П.А. опубликованы 27 печатных работ, в том числе: три статьи в научных журналах и изданиях, рекомендуемых ВАК; две статьи в рецензируемых международных журналах, индексируемых в Web of Science и Scopus; глава в монографии международного рецензируемого издания; 21 публикация в материалах международных и российских конференций; одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Качество и количество публикаций также, как и выбранные соискателем журналы, позволяет сделать вывод об обоснованности и достоверности полученных результатов.

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав основного содержания, заключения, списка использованных источников (всего 180 ссылок) и трех приложений. Общий объем диссертации составляет 228 страниц (причем основное содержание изложено на 204 страницах), включая 76 рисунков и 58 таблиц.

Для решения поставленных задач соискателем обоснованно и аккуратно использовались методы математической статистики, теории вероятностей, математического программирования и статистического моделирования. Кроме того, результаты соискателя опираются на корректное применение численных методов и численного статистического моделирования.

Достоверность полученных соискателем результатов подтверждается согласованностью выводов, формируемых на основании моделирования исследуемых процессов и оцениваемых функционалов с использованием разработанных распределённых алгоритмов моделирования и созданных, с результатами других авторов, получаемых при решении аналогичных или близких задач, и не противоречат последним.

4. Научная и практическая ценность основных положений диссертации

Научная и практическая ценность диссертации заключается:

- в исследовании скорости сходимости распределений статистик критериев однородности к соответствующему предельному закону в случае цензурированных справа данных;
- в получении результатов сравнительного анализа мощности критериев для проверки гипотезы однородности распределений на группах альтернативных гипотез;
- в выработке новых статистических критериев максимального значения и MIN3 для проверки гипотезы однородности распределений по цензурированным справа наблюдениям;

– в модификации статистических критериев Стьюдента и Крамера-Уэлча для цензурированных данных справа;

– в апробации разработанных методов путем решения практической задачи на предприятии реального сектора экономики;

– в проведении тестирования разработанных методик методом численного статистического моделирования и разработке программного обеспечения.

Разработанные алгоритмы моделирования распределений статистик критериев для проверки гипотезы однородности распределений по цензурированным справа выборкам реализованы в программе для ЭВМ (зарегистрирована в Роспатенте).

5. Рекомендации по возможности использования результатов и выводов диссертации

В качестве конкретных мест возможного внедрения результатов диссертационной работы Филоненко П.А. можно рекомендовать институты РАН естественнонаучного и медицинского профиля, предприятия химической и пищевой промышленности, т.е. они применимы везде, где требуется решать задачи статистического контроля качества.

6. Замечания по диссертационной работе

К представленной диссертации Филоненко П.А. имеются следующие замечания.

1) Для корректного проведения расчетов с помощью методов численного статистического моделирования целесообразно осуществлять расчеты с использованием различных генераторов базовых псевдослучайных чисел, имеющих равномерное распределение в интервале (0,1), и производить сравнение результатов с помощью методов математической статистики. Однако, соискатель не проделал в диссертации такое важное дополнительное исследование.

2) В таблице 1.1 на стр. 22 в строках под номерами 2,3,4 и 7 знаменатели формул следовало бы записать в скобках для их однозначного понимания.

3) В формуле 1.18 имеется опечатка: в формуле

$$h_i = \sum_{j=1}^{n_i+n_j} v_j h_{ij}, \quad h_{ij} = \begin{cases} 1, T_i > T_j \text{ \& } \delta_j = 0 \text{ \& } v_i = 0 \text{ \& } v_j = 1 \\ -1, T_i < T_j \text{ \& } \delta_j = 0 \text{ \& } v_i = 0 \text{ \& } v_j = 1. \\ 0, \text{ иначе} \end{cases}$$

во второй строке должно быть не $\delta_j=0$ (т.е. j-е наблюдение полное), а $\delta_i=0$ (i-е наблюдение полное), т.к. суть модификации Гехана заключается в том, что можно сравнивать точечное наблюдение и цензурированное наблюдение только в том случае, если точечное наблюдение находится левее цензурированного справа наблюдения.

4) По правилам русского языка "в соответствие" следует заменить на "в соответствии" на стр. 128, 137, 145, 148, 167, 176, 184.

Сделанные замечания имеют характер пожеланий или носят редакционный характер, не снижают научной и практической ценности диссертации и не влияют на общую положительную оценку результатов исследований.

7. Заключение о работе

Представленная диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне, в ней содержится решение актуальных научных задач математической статистики, имеющих значение для развития математического аппарата проверки статистических гипотез и предложены новые научно обоснованные подходы к решению важных вопросов, связанных с практическим анализом цензурированных данных и исследованием соответствующих статистических закономерностей.

Результаты исследований обладают научной новизной и достоверностью, все полученные выводы аккуратно обоснованы. Основные положения диссертационной работы достаточно полно освещены в научных публикациях автора, прошли апробацию на ряде международных и всероссийских конференций. Автореферат адекватно отражает основное содержание диссертации. Содержание и область исследований диссертационной работы соответствует паспорту специальности 05.13.17 – теоретические основы информатики.

Все вышесказанное позволяет утверждать, что диссертационная работа Филоненко Петра Александровича соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – теоретические основы информатики.

**Официальный оппонент,
заведующий лабораторией численного анализа
стохастических дифференциальных уравнений
ИВМиМГ СО РАН,
д.ф.-м.н., профессор РАН
25.04.2018 г.**

М.А. Марченко

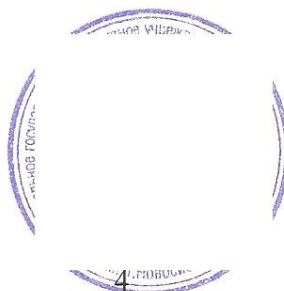
Марченко Михаил Александрович, доктор физико-математических наук по специальности 05.13.18 - математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, профессор РАН, заведующий лабораторией численного анализа стохастических дифференциальных уравнений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской академии наук (ИВМиМГ СО РАН).

Адрес: 630090, г. Новосибирск, Проспект академика Лаврентьева, 6.

Рабочий телефон: (383) 330-75-65.

Электронный адрес: marchenko@ssec.ru

Подпись
д.ф.-м.н., профессора РАН
М.А. Марченко заверяю,
и.о. зав. отдела кадров
ИВМиМГ СО РАН



Н.В. Абраменко

*Отзыв поступил
совет 27.04.18*

*С отзывом ознакомлен
03.05.2018г.*