

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректора по научной работе
Национального исследовательского
Томского государственного университета,
кандидат геолого-минералогических наук,
доцент

_____ Т. С. Краснова
« 23 _____ 8 г.

О Т З Ы В

ведущей организации – федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» – на диссертацию 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

Диссертация П.А. Филоненко посвящена проблеме проверки статистических гипотез, в частности, гипотезы однородности распределений для случайно цензурированных справа наблюдений. Целью диссертационной работы является повышение надежности получаемых статистических выводов при проверке гипотезы однородности по случайно цензурированным справа наблюдениям.

Диссертация состоит из введения, пяти глав и заключения. Библиографический список включает 180 источников.

Во введении приведен краткий обзор современного состояния научной проблемы, обосновывается актуальность, сформулированы цели и задачи диссертационного исследования, указаны научная новизна и практическая значимость результатов.

В первой главе приводится постановка задачи, список основных определений, рассматриваемые оценки функции надежности, статистики рассматриваемых критериев для проверки гипотезы однородности распределений.

Во второй главе приведены результаты исследований нахождения объемов выборок, при которых допредельное распределение можно заменить на предельное распределение с допустимой погрешностью.

В третьей главе приведены результаты сравнительного анализа оценок мощности критериев для проверки гипотезы однородности распределений на группах альтернатив для случайно цензурированных справа наблюдений. С помощью применения правил Вальда и Сэвиджа для принятия решений в условиях риска и неопределенности приводятся рекомендации о том, выбор какого критерия является оптимальной стратегией на каждом типе альтернативных гипотез.

В четвертой главе приведены новые и модифицированные критерии для проверки гипотезы однородности распределений для цензурированных справа наблюдений, а также предлагаемая процедура для вычисления достигнутого уровня значимости по двум исходным выборкам, состоящим из полных наблюдений.

В пятой главе приведено описание разработанного программного обеспечения для проведения статистического моделирования распределений статистик критериев для проверки гипотезы однородности распределений по данным типа времени жизни, а также описано внедрение статистических методов в практику работы действующего предприятия для проведения статистического контроля качества.

В заключении приводится перечень **основных результатов и выводов** диссертационного исследования.

Отметим **актуальность** темы исследования.

В настоящее время изучению статистических критериев проверки гипотезы однородности распределений для цензурированных справа наблюдений посвящено большое число работ как отечественных, так и зарубежных авторов. Это связано с тем, что подобная схема проведения статистического эксперимента с цензурированными наблюдениями часто встречается в прикладных задачах, что требует специального аппарата в области прикладной статистики для решения таких задач. Результаты исследований, представленные в диссертационной работе П.А. Филоненко, направлены на детальное изучение влияния случайно цензурированных справа наблюдений на применимость статистических критериев и методов для проверки гипотезы однородности распределений. Полученные автором новые научные результаты нахождения объемов выборок, при которых допредельное распределение можно заменить на предельное распределение с допустимой погрешностью и мощности критериев однородности распределений на группах альтернативных гипотез для случайно цензурированных справа наблюдений позволяют сформировать рекомендации по применению статистических критериев, тем самым развивают аппарат прикладной математической статистики и существенно расширяют возможности применения ее методов.

На основании вышесказанного можно утверждать, что тема диссертационного исследования П.А. Филоненко, несомненно, **является актуальной**.

К новым научным результатам диссертационной работы, полученным **лично** автором, следует отнести:

– исследование скорости сходимости распределений статистик критериев однородности при конечных объемах выборок к соответствующему предельному распределению в случае цензурированных справа данных;

– проведение сравнительного анализа мощности критериев для проверки гипотезы однородности распределений на близких альтернативах для случайно цензурированных справа наблюдений;

– формирование рекомендаций выбора статистического критерия для проверки гипотезы однородности распределений на основе оценок мощности критериев с помощью правил Вальда и Сэвиджа для принятия решений в условиях риска и неопределенности;

– исследование влияния закона распределения моментов цензурирования на мощность статистических критериев однородности распределений для случайно цензурированных справа наблюдений;

– модификация известных статистических критериев однородности средних Стьюдента и Крамера-Уэлча для цензурированных справа наблюдений;

– разработка новых статистических критериев максимального значения и $MIN3$ для проверки гипотезы однородности распределений для цензурированных справа наблюдений;

– разработка программного обеспечения для проведения компьютерного моделирования распределений статистик критериев при разных законах распределения моментов отказа и цензурирования, а также различной степени цензурирования.

Научная значимость полученных П.А. Филоненко результатов исследования заключается в следующем:

– результаты исследования скорости сходимости распределений статистик критериев однородности к соответствующему предельному распределению в случае цензурированных справа данных на конечных объемах выборок;

– результаты сравнительного анализа мощности критериев для проверки гипотезы однородности распределений при близких альтернативных гипотезах в случае цензурированных справа наблюдений;

– сформированные рекомендации выбора 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 на группах альтернатив;

– результаты исследования влияния закона распределения моментов цензурирования на мощность статистических критериев для проверки гипотезы однородности распределений в случае цензурированных справа наблюдений;

– модификации известных статистических критериев однородности средних Стьюдента и Крамера-Уэлча для цензурированных справа наблюдений;

– новые статистические критерии максимального значения и $MIN3$ для проверки гипотезы однородности распределений по цензурированным справа наблюдениям.

Практическая значимость представленных результатов исследований в диссертационной работе П.А. Филоненко состоит в том, что они могут применяться в формировании рекомендаций по проведению статистического эксперимента проверки гипотезы однородности распределений для случайно цензурированных справа наблюдений. Полученные результаты в рамках диссертационной работы П.А. Филоненко нашли применение на предприятии пищевой промышленности для осуществления статистического контроля качества. Имеются Акт о внедрении и Свидетельство о государственной регистрации программы ЭВМ.

Исследования по теме диссертации выполнены при поддержке Министерства образования и науки РФ и ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет».

Достоверность научных положений, результатов, выводов и рекомендаций обеспечивается корректным применением математического аппарата и методов статистического моделирования для исследования свойств и распределений статистик критериев, а также совпадением

результатов компьютерного моделирования с известными теоретическими и экспериментальными результатами.

Апробация работы. Основные результаты диссертации и защищаемые положения обсуждены на международных и всероссийских научных конференциях, достаточно полно опубликованы в 27 печатных работах, из них 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ для опубликования материалов докторских и кандидатских диссертаций и 2 статьи в журналах в рецензируемых международных изданиях (индексируемые в Web of Science и Scopus).

По содержанию и оформлению диссертации и автореферата необходимо сделать следующие **замечания**:

1. Недостаточно раскрыта практическая ценность регрессионных зависимостей, полученных во II-й главе.
2. Из каких соображений была определена степень близости между конкурирующими гипотезами $\varepsilon = 0.01$? Могут ли измениться результаты в диссертации, если выбрать другую степень близости?
3. Не проводится сравнение гладкой оценка функции надежности (4.8) с существующими ядерными оценками.
4. Имеются замечания по изложению материала:
 - задача №5 диссертационного исследования сформулирована не точно, потому что оптимальный критерий не требует рекомендаций по его выбору;
 - в автореферате не отмечено, что публикации из группы «Международные рецензируемые издания» могут быть приравнены к публикациям в журналах, рекомендованных ВАК РФ для опубликования основных научных результатов.

Сделанные замечания и отмеченные недостатки не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы П.А. Филоненко. Проведенные автором исследования и анализ результатов этих исследований, представленные в диссертации П.А. Филоненко, являются теоретической

основой для решения научных задач в областях исследований по п.5 паспорта специальности 05.13.17.

Автореферат полностью **соответствует** содержанию диссертации.

Диссертация П.А. Филоненко представляет собой законченное исследование, выполненное на высоком квалификационном уровне. В рамках выполнения исследований по теме диссертации сформулированы теоретические положения, совокупность которых может быть квалифицирована как научное достижение в области проверки статистических гипотез. Основные выводы автора достаточно полно отражают полученные научные результаты. На основании вышесказанного можно сделать обоснованный вывод, что диссертационное исследование на тему «Статистический анализ критериев для проверки гипотезы однородности распределений по случайно цензурированным наблюдениям» является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, соответствует специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики, отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Петр Александрович Филоненко, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики.

Диссертационная работа П.А. Филоненко представлена и обсуждена на заседании семинара кафедры теоретической кибернетики Института прикладной математики и компьютерных наук Томского государственного университета, протокол № 273 от 10 апреля 2018г.

Отзыв составили:

Профессор кафедры теоретической кибернетики Научно-исследовательского института прикладной математики и компьютерных наук Томского государственного университета, доктор технических наук (05.13.01 –

Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям),
профессор

Тарасенко Феликс Петрович

Заведующий кафедрой теоретической кибернетики Научно-исследовательского института прикладной математики и компьютерных наук Томского государственного университета, доктор физико-математических наук (05.13.16 – Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях (по отраслям наук)),

доцент

Дмитриев Юрий Глебович

Директор Института прикладной математики и компьютерных наук Томского государственного университета,
доктор технических наук,
(05.13.01 – Управление в технических системах),
профессор

Сущенко Сергей Петрович

18.04.2018

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский
Томский государственный университет»,
634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, (3822) 529-852,
rector@tsu.ru, www.tsu.ru



Отрыв поступил в
офис 26.04.18

С отрывом ознакомлен
03.05.2018г.