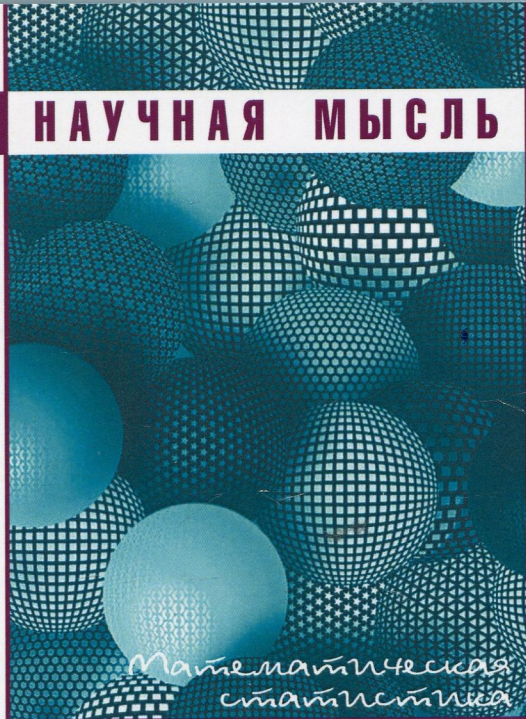


НАУЧНАЯ МЫСЛЬ



*Математическая  
статистика*

*Б.Ю. Лемешко*

# КРИТЕРИИ ПРОВЕРКИ ГИПОТЕЗ ОБ ОДНОРОДНОСТИ

*руководство по применению*



**НАУЧНАЯ МЫСЛЬ**

СЕРИЯ ОСНОВАНА В 2008 ГОДУ

**Б.Ю. ЛЕМЕШКО**

**КРИТЕРИИ ПРОВЕРКИ  
ГИПОТЕЗ ОБ ОДНОРОДНОСТИ  
РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ**

МОНОГРАФИЯ

Электронно-  
Библиотечная  
Система  
**znanium.com**

Москва  
ИНФРА-М  
2017

УДК 519.2(075.4)  
ББК 22.172  
Л44

ФЗ № 436-ФЗ	Издание не подлежит маркировке в соответствии с п. 1 ч. 2 ст. 1
----------------	--

Рецензенты:

*А.А. Попов* — д-р техн. наук, профессор;  
*В.А. Селезнев* — д-р физ.-мат. наук, профессор

**Лемешко Б.Ю.**

Л44 Критерии проверки гипотез об однородности. Руководство по применению : монография / Б.Ю. Лемешко. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 207 с. — (Научная мысль). — [www.dx.doi.org/10.12737/22368](http://www.dx.doi.org/10.12737/22368).

ISBN 978-5-16-012557-2 (print)

ISBN 978-5-16-105463-5 (online)

Книга рассчитана на специалистов, в той или иной степени сталкивающихся в своей деятельности с вопросами статистического анализа данных, обработкой результатов экспериментов, применением статистических методов для анализа различных аспектов и тенденций окружающей действительности.

В руководстве рассматриваются вопросы применения статистических критериев, ориентированных на проверку гипотез об однородности законов, которым принадлежат анализируемые выборки, средних (о равенстве математических ожиданий), дисперсий (о равенстве дисперсий сравниваемых выборок). Указываются недостатки и преимущества различных критериев, рассматривается применение критериев в условиях нарушения стандартных предположений.

Приводятся таблицы, содержащие процентные точки и модели распределений статистик, необходимые для корректного применения критериев.

Следование рекомендациям обеспечит корректность и повысит обоснованность статистических выводов при анализе данных.

Книга будет полезна инженерам, научным сотрудникам, специалистам различного профиля (медикам, биологам, социологам, экономистам и др.), сталкивающимся в своей деятельности с необходимостью статистического анализа результатов экспериментов. Руководство будет полезно преподавателям вузов, аспирантам и студентам.

УДК 519.2(075.4)

ББК 22.172

ISBN 978-5-16-012557-2 (print)

ISBN 978-5-16-105463-5 (online)

© Лемешко Б.Ю., 2017

Подписано в печать 15.12.2016.

Формат 60×90/16. Печать цифровая. Бумага офсетная.

Тарнитура *Newton*. Усл. печ. л. 12,94. ППТ12. Заказ № 00534

✱

ТК 645799-809994-081116

ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»

127282, Москва, ул. Полярная, д. 31В, стр. 1.

Тел.: (495) 280-15-96, 280-33-86. Факс: (495) 280-36-29.

E-mail: [books@infra-m.ru](mailto:books@infra-m.ru)

<http://www.infra-m.ru>

Отпечатано в типографии ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»

127282, Москва, ул. Полярная, д. 31В, стр. 1

Тел.: (495) 280-15-96, 280-33-86. Факс: (495) 280-36-29

## Оглавление

Предисловие .....	5
Введение .....	8
<b>1. Общие сведения о проверке статистических гипотез .....</b>	<b>11</b>
<b>2. Критерии проверки однородности законов распределения .....</b>	<b>18</b>
2.1. Критерий Смирнова .....	20
2.2. Критерий Лемана – Розенблатта .....	29
2.3. Критерий Андерсона – Дарлингга .....	35
2.4. Многовыборочный критерий Андерсона – Дарлингга ...	40
2.5. Примеры применения .....	47
2.6. Выводы по разделу .....	50
<b>3. Критерии проверки однородности средних .....</b>	<b>52</b>
3.1. Параметрические критерии однородности средних .....	53
3.1.1. Критерий сравнения двух выборочных средних при известных дисперсиях .....	53
3.1.2. Критерий Стьюдента .....	54
3.1.3. Критерий сравнения двух выборочных средних при неизвестных и неравных дисперсиях .....	54
3.1.4. F-критерий однородности средних .....	57
3.1.5. Об устойчивости параметрических критериев .....	58
3.2. Непараметрические критерии однородности средних ..	62
3.2.1. Критерии Уилкоксона и Манна – Уитни. ....	62
3.2.2. Критерий Краскела – Уаллиса .....	64
3.2.3. Критерий Ван дер Вардена .....	65
3.2.4. Критерий Фишера – Йейтса – Терри – Гёфдинга .....	67
3.2.5. Многовыборочный критерий Ван дер Вардена .....	68
3.3. Сравнительный анализ мощности критериев .....	69
3.4. Выводы по разделу .....	79
<b>4. Критерии проверки однородности дисперсий .....</b>	<b>81</b>
4.1. Критерий Бартлетта .....	84
4.2. Критерий Кокрена .....	88
4.3. Критерий Хартли .....	90
4.4. Критерий Левене .....	92

4.5.	Критерий Фишера .....	98
4.6.	Критерий Неймана – Пирсона.....	99
4.7.	Критерий О’Брайена.....	102
4.8.	Критерий Линка .....	105
4.9.	Критерий Ньюмана .....	106
4.10.	Критерий Блиса – Кокрена – Тьюки.....	108
4.11.	Критерий Кадуэлла – Лесли – Брауна.....	110
4.12.	Z-критерий Оверолла – Вудворда.....	112
4.13.	Модифицированный Z-критерий.....	113
4.14.	Критерий Ансари – Бредли .....	116
4.15.	Критерий Муда.....	118
4.16.	Критерий Сиджела – Тьюки.....	119
4.17.	Критерий Клотца.....	121
4.18.	Критерий Кейпена.....	123
4.19.	k-выборочный критерий Флайне – Киллина.....	125
4.20.	Сравнительный анализ мощности критериев.....	128
4.21.	Мощность критериев при нарушении предположения о нормальности .....	138
4.22.	Критерий Кокрена при законах, отличных от нормального .....	144
4.23.	Что надо учитывать при выборе критерия однородности дисперсий?.....	145
4.24.	О вычислении достигнутого уровня значимости.....	147
4.25.	Применение критериев в «нестандартных» условиях.....	149
4.26.	Выводы по разделу.....	154
<b>Заключение.....</b>		<b>158</b>
<b>Библиографический список.....</b>		<b>159</b>
<b>Приложение А.....</b>		<b>166</b>