

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»  
УМО по математике педвузов и университетов Волго-Вятского региона

## **МАТЕМАТИКА И ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ**

*Материалы*

*41-го Международного научного семинара  
преподавателей математики и информатики  
университетов и педагогических вузов*

*22–24 сентября 2022 года*

Киров 2022



Edited with the demo version of  
Infix Pro PDF Editor

To remove this notice, visit:  
[www.iceni.com/unlock.htm](http://www.iceni.com/unlock.htm)

6. Борисов И.М. Построение некоторых взаимных расположений  $M$ -кубки и  $M$ -квинтики // Чебышевский сборник. 2021. Т. 22. Вып.1. С. 76–91.

7. Пучкова Н. Д. О взаимных расположениях двух  $M$ -кривых степени 4 // Итоги науки и техники. Сер. Современ. мат. и её прил. Темат. обз. 2022 (13 с., в печати).

## ПРИМЕНЕНИЕ ЯЗЫКА R ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИКИ (для студентов нематематических дисциплин)

**М.А. Шубарин**, канд. физ.-мат. наук, доцент  
*Южный федеральный университет (Россия, Ростов-на-Дону)*  
e-mail: mas102@mail.ru

**Аннотация.** В выступлении предполагается ответить на следующие вопросы:

1. Что такое прикладная статистика? Почему не хватает математической статистики? И почему прикладную статистику следует преподавать студентам нематематических дисциплин.

2. Почему язык программирования R можно рассматривать как оптимальную замену дорогих статистических пакетов (STATISTICA, SPSS, ...). Почему этот язык вполне доступен для изучения.

**Ключевые слова:** математическая статистика, прикладная статистика, язык R.

## APPLICATION OF THE LANGUAGE R WITHIN THE STUDY OF APPLIED STATISTICS (for students of non-mathematical disciplines)

**M.A. Shubarin**, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor  
*Southern Federal University (Russia, Rostov-on-Don)*

**Abstract.** The presentation is supposed to answer the following questions:

1. What is applied statistics? Why applied statistics should be taught to students of non-mathematical disciplines.

2. Why the R programming language can be considered as an optimal replacement for expensive statistical packages (STATISTICA, SPSS, ...). Why this language is quite accessible for learning.

**Keywords:** Mathematical Statistics, applied statistics, language R.

1. Прикладная статистика изначально формировалась как инженерная дисциплина, и она включает в себя полный цикл обработки статистических данных.

**Первый этап:** сбор и хранение статистических данных. На этом этапе должны быть сформулированы конкретные вопросы, ответы на которые будут даны на втором этапе.

**Второй этап:** обработка статистических данных.

**Третий этап.** Анализ полученной информации.

Только на втором этапе предполагается использование методов математической статистики. Но на первом и втором этапе для обработки больших объёмов данных необходимо использовать специализированные пакеты программы (STATISTICA, SPSS, MiniTab или, в крайнем случае, MSeXel). В [1] прикладная статистика предлагалось

рассматривать прикладную статистику как раздел кибернетики. Краткая история становления прикладной статистики в СССР содержится в [2].

Научной дисциплины с названием «Прикладная статистика» не существует. Но существуют дисциплины с названиями «Прикладная статистика для экономики» (или эконометрика), «Прикладная статистика для социологии», «Прикладная статистика для физики» и т. д. Эти дисциплины различаются методами, возникающими на первом и втором этапах.

2. Нет однозначного ответа на вопрос «Какая система обработки статистических данных лучше?». Всё зависит от затрат времени на изучение этой системы, сложности ввода данных и последующего анализа полученных результатов. После некоторых колебаний автор остановился на языке программирования R.

Разумеется, сделанный выбор является достаточно субъективным и отражается личные предпочтения автора. Но возникает вопрос: как показать студентам нематематических дисциплин (например, социологам), что изучение языка программирования — это “не больно”.

С точки зрения автора, есть два уровня применения этого языка. На первом уровне (он вполне доступен студентам) можно использовать стандартные функции, встроенные в этот язык, и нет нужды в сложном в сложном программировании.

Предполагается, что рамках выступления будет рассмотрен пример анализа статистических данных. Будут рассмотрены следующие вопросы:

1. хранение статистических данных;
2. описательная статистика;
3. проверка статистических гипотез о типе распределения неизвестной случайной величины.

Следует обратить внимание на то, что выделяют два типа статистических гипотез: параметрические и непараметрические. В классической математической статистике предположение считается известным распределение исследуемой случайной величины. Например, считается допустимым предположение о нормальности этой случайной величины. Но как показывают статистические эксперименты [4] это предположение не соответствует действительности. Были разработаны методы проверки статистических гипотез, свободных от распределения, мощность которых сопоставима с методами проверки параметрических статистических гипотез.

### Список литературы

1. Орлов А.И. О развитии прикладной статистики / в сб. “Современные проблемы кибернетики (прикладная статистика)” // М., Знание – 1981.– С. 3–13.
2. Kotz S., Smith K. The Hausdorff Space and Applied Statistics: A View from the U.S.S.R. // The American Statistician, Vol. 42, No. 4 (Nov., 1988), pp. 241–244
3. The R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing, Version 3.6.1 от 2019-07-05 (или другая, более поздняя версия, документ расположен по адресу <https://cran.r-project.org/manuals.html>).
4. Орлов А.И. Часто ли распределение результатов наблюдения является нормальным? // Заводская лаборатория. – 1991. – Т. 57, № 7. – С. 64–66.