

Математическая статистика

Математическая статистика - один из сложных разделов современной математики, и большинство книг, в том числе и учебных пособий по статистике, требуют от читателя специальной математической подготовки в объеме вузовского курса высшей математики

Цель данного курса

**изложение основных методов
математической статистики в форме,
доступной для студенческой аудитории
нематематического профиля
образования**

А это означает

что **курс** должен быть рассчитан на
того, кто знает (а точнее, забыл!)
математику в объеме средней
ШКОЛЫ

Поэтому

Подобного курса для этой категории слушателей
до настоящего времени нет,
а необходимость в нем давно назрела

Мотивация

характерные особенности курса

- четкая практическая направленность
- дополнительная математическая подготовка

Математическая подготовка должна быть предусмотрена и учебной программой всех специальностей, возможно, как часть курса математической статистики

Это требование времени и необходимое условие успешного усвоения не только математической статистики, но и ряда других обязательных дисциплин:
метрологии, вычислительной техники и других

Главная задача курса

Не испугать математикой!!!!

Задачи:

раскрыть содержательную сторону математических методов статистики
пояснить особенности и ограничения их практического применения,
предостеречь от возможных ошибок.

С этой целью будем иллюстрировать

Высокую эффективность методов математической статистики
Стройную логику выводов
Лаконичность исследовательских подходов

И... другие интересные вещи...

Извините, но

Все математические выражения, приведенные в курсе, даются без доказательств в окончательном виде.

Курс содержит большое число примеров с подробными комментариями выполняемых действий и выводов.

Примеры носят учебный, иллюстративный характер.

Итак,

Поехали

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Первое.

Математическая статистика

Что это?

Математическая статистика

это раздел математики, посвященный методам сбора, анализа, обработки статистических данных для научных и практических исследований

Статистические данные

представляют собой данные, полученные в результате обследования большого числа объектов или явлений;

следовательно,
математическая статистика имеет дело с массовыми явлениями.

Дифференциация

Современная математическая статистика подразделяется на две обширные области:

описательную и аналитическую

Статистика

Описательная статистика охватывает методы описания статистических данных в форме таблиц, распределений.

Аналитическая статистика называется также теорией статистических выводов.

Ее предметом является обработка данных, полученных в ходе экспериментов, формулировке выводов, имеющих прикладное значение для самых различных областей человеческой деятельности.

Теория статистических выводов тесно связана с другой математической наукой – теорией вероятности.

Чтобы понять роль математической статистики

в области педагогики, психологии, достаточно
рассмотреть типичную схему педагогического
эксперимента

ИССЛЕДОВАТЕЛЬ
предложил новую методику
ПОДГОТОВКИ ...

ОН (исследователь)

**должен доказать справедливость
своей
рабочей гипотезы**

Чаще всего единственное, что он может сделать для этой цели, — провести хорошо организованный эксперимент, результаты которого убедительно доказывают его предположения

Традиционная схема эксперимента

набираются две группы испытуемых:
контрольная и экспериментальная,
примерно одинаковые по всем факторам,
имеющим важное значение для цели исследования
(пол, возраст, квалификация и т. п.).

Контрольная группа подготавливается
по традиционной методике,
а экспериментальная — с применением предлагаемых
нововведений.

После

**определенного этапа подготовки
проводится контрольное
обследование.**

**По его результатам судят
(и кто же это?)**

**об эффективности предлагаемой
методики**

Конечно же

На этапе формирования конкретных целей и задач эксперимента исследователь не нуждается в методах математической статистики.

Здесь он является специалистом в своей области и оперирует принятыми там понятиями.

НО

уже на этапе отбора

в *контрольную* и *экспериментальную* группы

ему приходится сталкиваться с целым рядом новых для него вопросов:

Какова должна быть численность групп и как должны отбираться кандидаты в эти группы?

Можно ли утверждать, что по уровню подготовленности спортсмены в обеих группах одинаковы или уже на этапе отбора одна из групп существенно отличается от другой?

Конечно же

Исследователь

хочет знать, насколько **достоверно** результаты эксперимента, полученные им на группах ограниченного объема, можно обобщить для всех испытуемых данной квалификации, пола, национальности и т.д.

Интуитивно

**Исследователь
понимает, что чем больше численность групп,
тем убедительнее должны быть результаты
эксперимента.**

И все-таки

Увеличение численности групп связано с
возрастанием
**организационных,
материальных,
временных
и других затрат,**
поэтому понятно
стремление исследователя
уменьшить эти затраты

Таким образом

Исследователь должен уметь

1) отбирать претендентов в контрольную и экспериментальную группы

2) получать фактический материал, представляющий собой, как правило, большой объем числовых данных

3) проводить классификацию первичных данных

4) представить их в наглядной форме

5) получить обобщающие показатели

В качестве

Обобщающих показателей выступают

средние значения

и

характеристики варьирования

(рассеяния) экспериментальных данных

Получив показатели
для контрольной и экспериментальной групп

исследователь видит, что они различаются.

Но возникает следующий вопрос: насколько
достоверны эти различия?

Можно ли объяснить наблюдаемое различие
действием предложенных нововведений или это
различие — случайность, обусловленная малым
объемом фактических данных и сильной
вариативностью испытуемых?

А значит...

Здесь уже не обойтись без применения математических методов проверки статистических гипотез.