значения. Распределение величины аномальных погрешностей обычно отличается от гауссовского и в общем случае может быть неизвестно.

Для построения гистограммы и графика плотности может быть использована система Wolfram Mathematica. Результат выполнения этой команды представлен на рис. 1.

```
Show[hist,Plot[{PDF[edist,Quantity[x,"%"]],PDF[LogisticEstimate,Quantity[x,"%"]]},{x,-10,12},PlotStyle->Thick,PlotRange->All,PlotLegends->{"Fit with normal distribution","Fit with logistic distribution"}]]
```

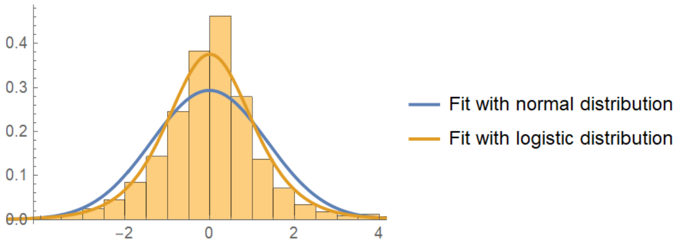

Рис. 1. Гистограмма и график нормального и логистического распределения

Нормальными являются погрешности, не выходящие из области сигнального пика распределения или по абсолютному значению не превышающие интервал корреляции сигнала.

Соответственно под аномальными понимается погрешности, превышающие по абсолютному значению интервал корреляции. Корреляция – это показатель, который выражает взаимосвязь между объектами или событиями.

Формула расчета корреляции:

$$r = \frac{\overline{(x-\bar{x})(y-\bar{y})}}{\sigma_x \sigma_y}$$

На рис. 2 представлены различные значения корреляций для разного распределения данных.

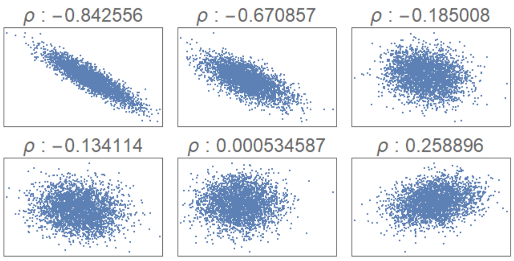

Рис. 2. Значения коэффициента корреляции для разных выборок

Данная компьютерная система позволяет представить данных в простой форме для их дальнейшей обработки.

Литература

1. Фомин, А. Ф. Обработка аномальных результатов измерений / А. Ф. Фомин, О. Н. Новосёлов, А. В. Плющев. – М.: Энегоатомиздат, 1985. – 200 с.

УДК 531

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ ДЛЯ ПРЕДСКАЗАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ СПОРТИВНЫХ ИГР

Студент гр. 11312120 Паршин П. С.
Кандидат физ.-мат. наук, доцент Прусова И. В.
Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Теория вероятностей – это раздел математики, изучающий закономерности случайных явлений: случайные события, случайные величины, их свойства, операции над ними.

При изучении различных явлений, особенно такого многообразного как спорт, учитываться должны не только основные факторы, но и второстепенные, обилие которых может привести к множеству случайных событий.

По формуле Байеса можно более точно пересчитать вероятность, беря в расчет как ранее известную информацию, так и данные новых наблюдений. Формула Байеса позволяет «переставить причину и следствие»: по известному факту события вычислить вероятность того, что оно было вызвано данной причиной. События, отражающие действие «причин», в данном случае называют гипотезами, так как они, предполагаемые события, повлекшие данное.

В данной работе будет рассматриваться применение теоремы английского ученого Томаса Байеса, которая была доказана в XVIII веке. Теоремы Байеса – это количественный закон теории вероятности, регулирующий изменение вероятностных убеждений в ответ на наблюдение новых свидетельств.

В основе данного анализа лежит следующая формула:

$$P(Bi|A) = \frac{P(A|Bi)P(Bi)}{\sum j=1NP(A|Bj)P(Bj)},$$

где $P(A)$ – вероятность события A, $P(A|B)$ – вероятность события A при наступлении события B, $P(B|A)$ – вероятность наступления события B при истинности события A, $P(B)$ – вероятность наступления события B.

Давайте рассмотрим использование формулы Байеса на конкретном примере. Предположим, что в следующем матче какой-либо игры встречаются фаворит и аутсайдер. Если букмекер рассчитал, что вероятность победы более сильной команды составляет 60 %. Одним из важных моментов является потенциальное участие ключевого игрока команды фаворита, который не играл в предыдущих матчах, но именно он является лучшим.

Человек, просчитывающий точную победу, понимает, что этот фактор повлияет на расклад игры, а значит, его необходимо учитывать. Чтобы узнать насколько, нужно для начала определить варианты появления его в матче, делать это нужно досконально. После этого необходимо изучить статистику команды с ключевым игроком в основе и без него, это покажет его вклад и поможет в расчетах. Представим, что вероятность появления на поле игрока составляет 65 %, а команда побеждает с ним в основе в 75 % матчей. Теперь подставляем полученные значения в нашу формулу и получаем следующее:

– $P(A)$ – вероятность победы фаворита = 60 %;

– $P(B)$ – вероятность выхода лучшего игрока = 70 %;

– $P(B|A)$ – вероятность победы фаворита, когда играет ключевой игрок = 75 %.

Производим расчеты: (60 %·75 %) / 70 % = 64,3 %. После расчетов становится ясно, что, если главный игрок команды играет, вероятность победы фаворита увеличивается на 4,3 % и теперь составляет 64,3 %. С учетом этой новой цифры мы получаем разницу и так же понимаем, как сильно, либо незначительно могут повлиять различные факторы.

Литература

1. Scheg12g – Наглядное объяснение теоремы Байеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://lesswrong.ru/w/.

2. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, 2008.

3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е. Гмурман. – М.: Высшее образование, 2005. – 52 с.

УДК 531.381

МОДАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОДНООСНОГО ГИРОСТАБИЛИЗАТОРА

Магистрант гр. 140821/15 Пузовиков Д. А.
Кандидат техн. наук, доцент Погорелов М. Г.
Тульский государственный университет, Тула, Россия

Современная теория линейных систем автоматического управления основана на использовании метода пространства состояний. От традиционных методов исследования (частотного, корневых годографов) его отличают принципиально новые возможности, что позволяет, например, судить, достижима ли цель управления (управляемость объекта), определять необходимый состав измерителей (наблюдаемость объекта), синтезировать управление на все входы