

*Лаптева А.С. Нормальный закон распределения // Академия педагогических идей «Новация». – 2019. – №1 (январь). – АРТ 37-эл. – 0,2 п. л. – URL: <http://akademnova.ru/page/875548>*

**РУБРИКА: ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**УДК 004.432.2**

**Лаптева Анастасия Сергеевна**

студентка 3 курса, факультет математики

и информационных технологий

СФ БашГУ Башкирский Государственный Университет

Стерлитамак, Российская Федерация

[typitormozi@mail.ru](mailto:typitormozi@mail.ru)

**НОРМАЛЬНЫЙ ЗАКОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ**

*Аннотация:* Статья посвящена нормальному закону распределения. Рассматривается кривая Гаусса, ее свойства, подвиды нормального распределения.

*Ключевые слова:* теория вероятности, нормальный закон распределения, закон Гаусса, нормальная кривая, нормированная кривая.

**Lapteva Anastasia Sergeevna**

3-year student, Faculty of Mathematics

and information technologies

SF Bashkir State University Bashkir State University

Sterlitamak, Russian Federation

## NORMAL DISTRIBUTION LAW

*Annotation:* The article is devoted to the normal distribution law. The Gauss curve, its properties, and subspecies of the normal distribution are considered.

*Key words:* probability theory, normal distribution law, Gauss law, normal curve, normalized curve.

Нормальный закон распределения, который также называют законом Гаусса, особо значим в теории вероятностей, и занимает среди других законов распределения исключительное положение. Это происходит из-за того, что этот закон проявляется во всех случаях, когда случайная величина является результатом действия большого числа различных факторов.

К нормальному закону приближаются все остальные законы распределения. Если предоставляется возможность рассматривать некоторую случайную величину как сумму достаточно большого числа других случайных величин, то данная случайная величина обычно подчиняется нормальному закону распределения. Им описывается большинство случайных явлений, связанных с производственными процессами. К случайным явлениям, подчиняющимся нормальному закону распределения, относятся ошибки измерений производственных параметров, распределение технологических погрешностей изготовления, рост и вес большинства биологических объектов и др.

Нормальным называют закон распределения вероятностей непрерывной случайной величины, который описывается дифференциальной функцией

где  $\mu$  - математическое ожидание случайной величины,  $\sigma$  - среднее квадратичное отклонение нормального распределения.

График плотности нормального распределения называется нормальной кривой или кривой Гаусса.

Нормальная кривая обладает следующими свойствами:

- кривая симметрична относительно прямой ;
- Ось  $OX$  является горизонтальной асимптотой графика плотности вероятности, т.к. при неограниченном возрастании по абсолютной величине аргумента , значение функции стремится к нулю;
- нормальная кривая расположена над осью  $X$ , т. е. при всех значениях  $X$  функция всегда положительна;
- при  $x = \mu$  функция имеет максимум равный

в точках  $A$  и  $B$  при  $x = \mu \pm \sigma$  кривая имеет точки перегиба, ординаты которых равны.

Асимптотически приближаясь к оси абсцисс, кривая Гаусса в точках  $C$  и  $D$ , при  $x = \mu \pm 3\sigma$ , очень близко подходит к оси абсцисс. В этих точках значение функции  $f(x)$  очень мало

а вероятность того, что абсолютная величина отклонения случайной величины, распределенной нормально, от ее математического ожидания не превысит утроенного среднего квадратичного отклонения, равна 0,9973. Это свойство кривой Гаусса называется "правило трех сигм".

Если случайная величина распределена нормально, то абсолютная величина ее отклонения от математического ожидания не превосходит утроенного среднего квадратического отклонения.

Изменение математического ожидания случайной величины не изменяет форму нормальной кривой, а приводит лишь к ее смещению вдоль оси  $X$ : вправо, если возрастает, и влево, если убывает. Если  $\mu$ , то нормальная кривая симметрична оси ординат.

Изменение величины среднего квадратичного отклонения изменяет форму нормальной кривой: с возрастанием ординаты нормальной кривой убывают, кривая растягивается вдоль оси  $X$  и прижимается к ней. При убывании  $\sigma$  ординаты нормальной кривой увеличиваются, кривая сжимается вдоль оси  $X$  и становится более "островершинной".

При этом, при любых значениях  $\mu$  и  $\sigma$  площадь ограниченная нормальной кривой и осью  $X$ , остается равной единице (то есть вероятность того, что случайная величина, распределенная нормально, примет значение ограниченное на оси  $X$  нормальной кривой, равна 1).

Общим нормальным распределением называется нормальное распределение с произвольным параметром  $\mu$  и  $\sigma$ , то есть описываемое функцией

Если  $\mu > 0$ , то график сместится в положительном направлении, если  $\mu < 0$  – в отрицательном.

При  $\mu = 0$  и  $\sigma = 1$  кривая называется нормированной. В нормированном распределении дифференциальная функция распределения равна:

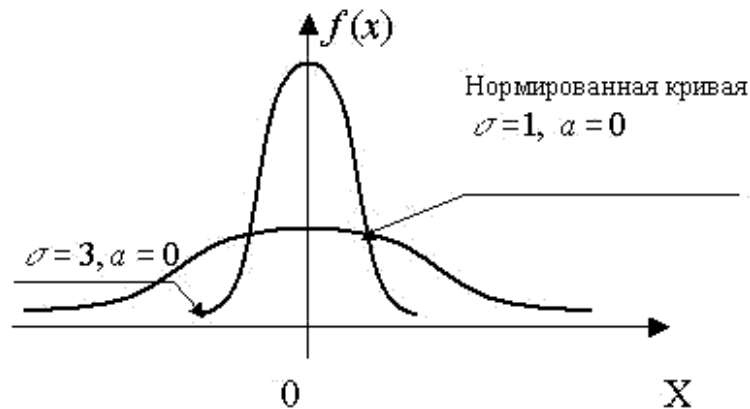


Рисунок 1. Нормированная кривая.

Интегральная функция общего нормального распределения имеет вид:

Интегральная функция нормированного распределения имеет вид

где .

#### Список использованной литературы:

1. Битнер, Г.Г. Теория вероятностей: Учебное пособие / Г.Г. Битнер. - Рн/Д: Феникс, 2012. - 329 с.
2. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для студентов вузов / Н.Ш. Кремер. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 551 с.
3. Нормальный закон распределения вероятностей непрерывной случайной величины. [Электронный ресурс]. URL: <https://studfiles.net/preview/1741070/page:6/> (дата обращения: 18.12.2018).
4. Горлач, Б.А. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Б.А. Горлач. - СПб.: Лань, 2013. - 320 с.

*Дата поступления в редакцию: 15.01.2019 г.*

*Опубликовано: 22.01.2019 г.*

© Академия педагогических идей «Новация», электронный журнал, 2019

© Лаптева А.С., 2019