**Роль равномерного и нормального распределений**

**Роль равномерного распределения**

Важная роль равномерного распределения связана с двумя факторами:

1) Это распределение является важнейшим из всех распределения и в ситуации, когда истинное распределение вероятностей неизвестно, равномерное распределение используется для первичной (пусть и грубой) оценки числовых характеристик случайных величин;

2) Целый ряд ситуаций обладает симметрией, делающей равномерное распределении хорошим приближением реального распределения, так что расчеты с помощью этого распределения подобных ситуациях вполне оправданы.

Приведем несколько обоснованных формул для равномерного (одномерного) распределения (на отрезке [*a,b*]):

- плотность распределения:

- функция распределения:

- математическое ожидание (среднее):

- дисперсия:

- стандартное отклонение:

*=* .

**Выделенная роль нормального распределения.**

Особая роль нормального распределения теоретически обоснована центральной предельной теоремой, которую идеологически можно сформулировать следующим образом: закон распределения среднеарифметического большого числа случайных величин при достаточно общих условиях близок к нормальному. Общие условия сводятся к тому, что отдельные отклонения каждой случайной величины должны быть одного порядка малости и малы по сравнению с суммарным отклонением (отклонением суммы случайных величин). Поскольку в экономических и финансовых приложениях довольно часто имеют дело со среднеарифметическими (или суммами) большего числа случайных величин, важность нормального распределения трудно переоценить: по этому закону распределены величины финансовых потоков, доходы компаний, зависящие от большого числа факторов, ошибки измерения различных величин и т.д.

Приведем несколько обоснованных форму для нормального одномерного распределение, которые могут оказаться полезными:

- плотность распределения:

;

- функция распределения:

- математические ожидание (среднее):

- дисперсия:

.

Здесь  – функция Лапласа, - стандартное отклонение.

**Коррелированность финансовых операций**

Понятие коррелированности, взаимосвязи, взаимозависимости финансовых операций являются одними из важнейших в финансовом анализе. Это связано с тем, что в реальном бизнесе коррелированные, взаимосвязанные финансовые операции встречаются значительно чаще, чем независимые и некоррелированные. При хеджировании, например, необходимо подбирать только коррелированные операций, причем коррелированные с основой операцией отрицательно. При диверсификации необходимо проводить либо независимые (некоррелированные) операции, либо отрицательно коррелированные.

Случайные величины X и Y называется коррелированными, если их корреляционный момент (или ковариация)

отличен от нуля и некоррелированными, если равен нулю. Корреляционный момент и коэффициент корреляции связаны между собой следующим соотношением независимые случайные величины некоррелированы, обратное утверждение неверно.

Пусть операции некоррелированы, тогда дисперсия их суммы равна сумме дисперсий, поэтому риск суммарной операции равен .

В общем случае, т.е. для двух произвольных финансовых операций , риск суммарной операции равен:

*,*

где

Это следует из свойства дисперсии суммы случайных величин

Докажем, что Рассмотрим неравенство

Возводя в квадрат выражение под знаком математического ожидания, получим

=

Отсюда следует, что

Из формулы вытекает, что риск суммарной операции может быть как больше величины (если - при так называемой положительной корреляции доходностей операций), так и меньше этой величины (если при отрицательной корреляции доходностей операций). Вообще говоря, риск суммарной операции находится в пределах

При этом граничные значения достигается при полной отрицательной и полной положительной корреляции операций соответственно. Эти крайние случаи называются случаями полной антикорреляции и полной корреляции соответственно.

Рассмотрим две важные и наглядные коррелированные финансовые операции. Найдем коэффициент корреляции случайных величин

Отсюда находим:

где

Операции положительно коррелированны с коэффициентом корреляции финансовые операции отрицательно положительно коррелированны с коэффициентом корреляции .

Значения и означают самую сильную корреляцию и антикорреляцию, что, как известно, и имеет место при линейной зависимости между случайными величинами.