**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

**Кафедра теории вероятности и математической статистики**

**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕЙКСНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ**

Индивидуальное задание

Рымкевич Виктории Сергеевны

Студентки 3 курса,

специальность «актуарная математика»

Преподаватель:

доктор физико-математических наук

Н.Н. Труш

Минск, 2014

**Мейксное распределение**

**(Meixner distribution)**

Плотность Мейксного распределения задаётся следующей формулой:

Где:

* – параметр масштаба, ;
* – параметр асимметрии, ;
* – параметр положения, ;
* – параметр формы, .

Характеристическая функция процесса задается следующей формулой:

Для данного распределения существуют моменты любого порядка. Далее приведены наиболее важные величины:

|  |  |
| --- | --- |
| математическое ожидание |  |
| дисперсия |  |
| эксцесс |  |
| асимметрия |  |

Основные свойства Мейксного распределения:

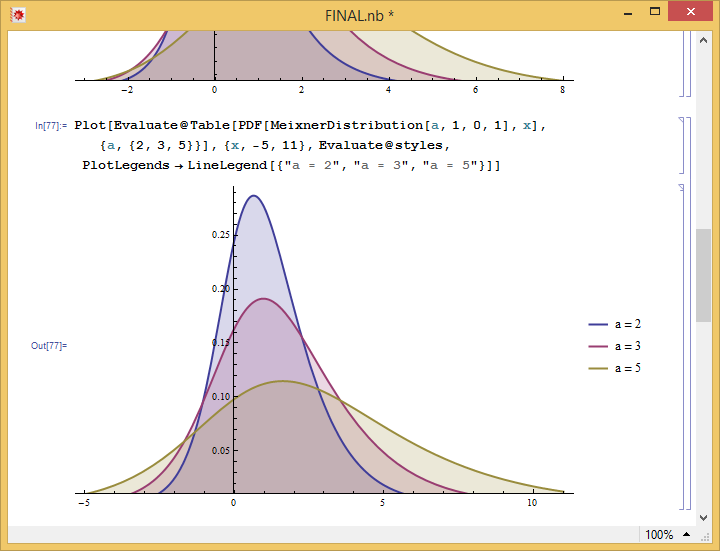
1. является бесконечно делимым распределением. Как следствие, справедлива следующая формула для характеристической функции:
2. Если , а также являются попарно независимыми, то
3. является саморазложимым распределением и имеет полутяжёлые хвосты.

Дальнейшее исследование было проведено при помощи программного пакета Wolfram Matematica 9.0. Реальные данные для исследования были полученны из встроенных баз данных.

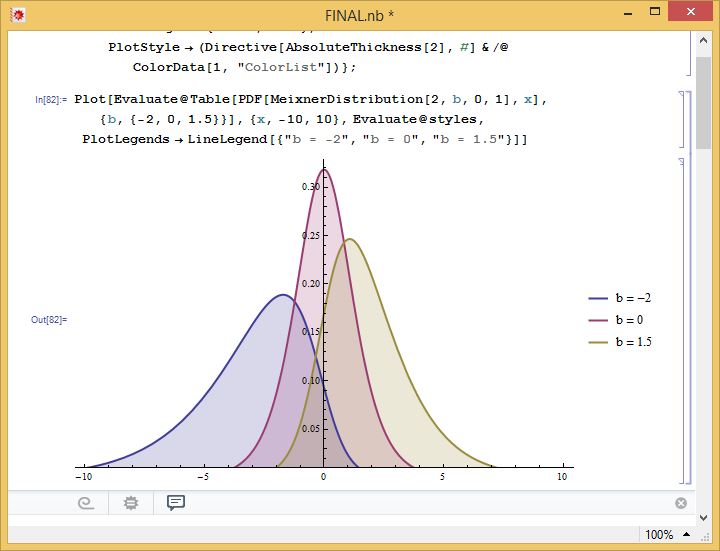
**Исследование параметров распределения.**

является простым параметром положения, в то время как и влияют на островершинность распределения, а , являясь параметром формы, напрямую влияет на скошенность распределения. Далее наглядно продемонстрируем зависимость вида функции распределения от значения её параметров.

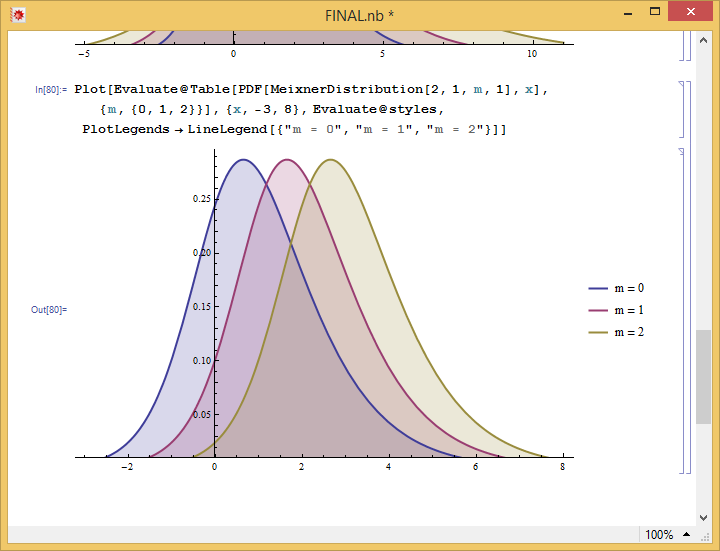
С увеличением параметра распределение из островершинного переходит в плосковершинное.



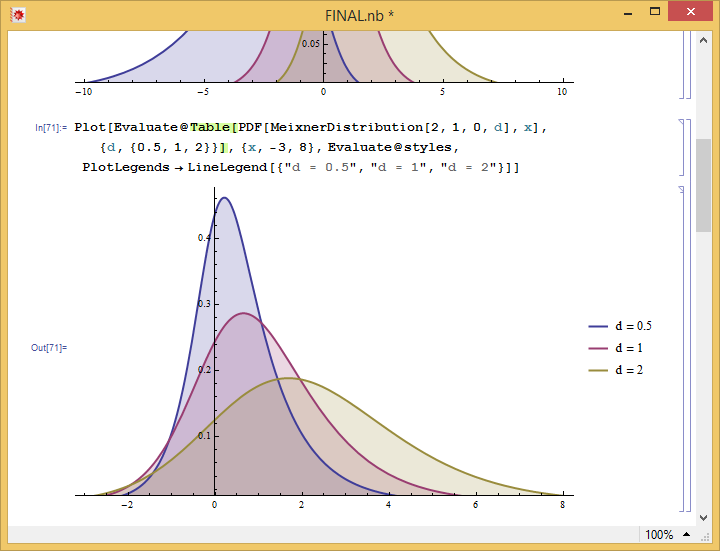
При распределение скошено влево, при – вправо. Величина модуля параметра влияет на степень скошенности.



* Значение параметра влияет на параллельный сдвиг распределения от стандартного положения ().

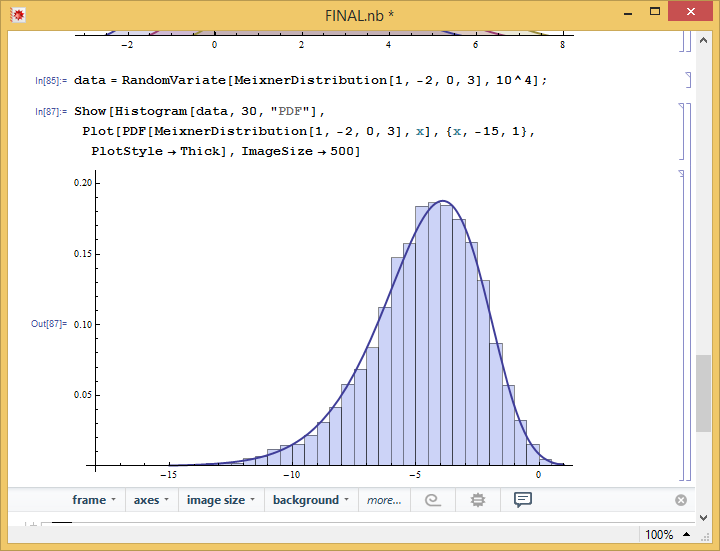


Влияние аналогично параметру , но с большим смещением вправо.



**Генерация выборки случайных величин.**

Сгенерируем набор псевдослучайных величин, распределенных по Мейксному распределению . На графике ниже отображены гистограмма полученной выборки и эталонная функция генерируемого распределения.

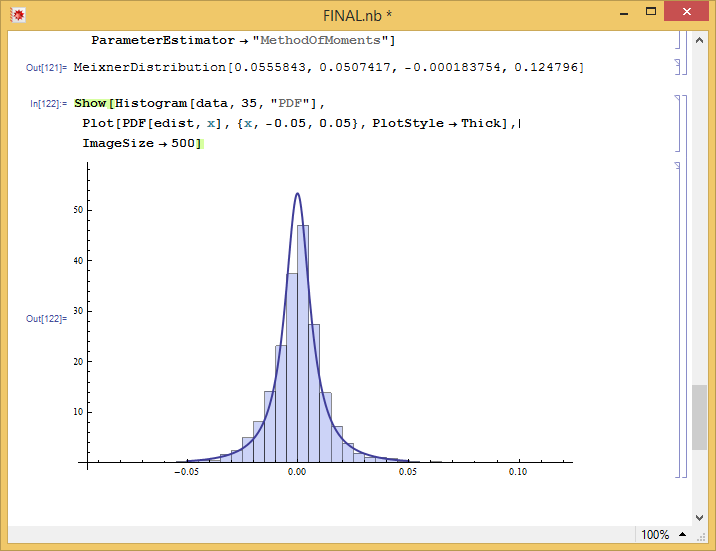


**Оценка реальных данных.**

Для исследования были взяты величины доходности индекса S&P 500[[1]](#footnote-1)\* в период с 1 января 2000 по 1 января 2010. Оценка параметров производилась методом моментов и методом максимального правдоподобия. Ниже приведены результаты оценок и их графики распределений, нарисованные поверх гистограммы рассматриваемых данных.

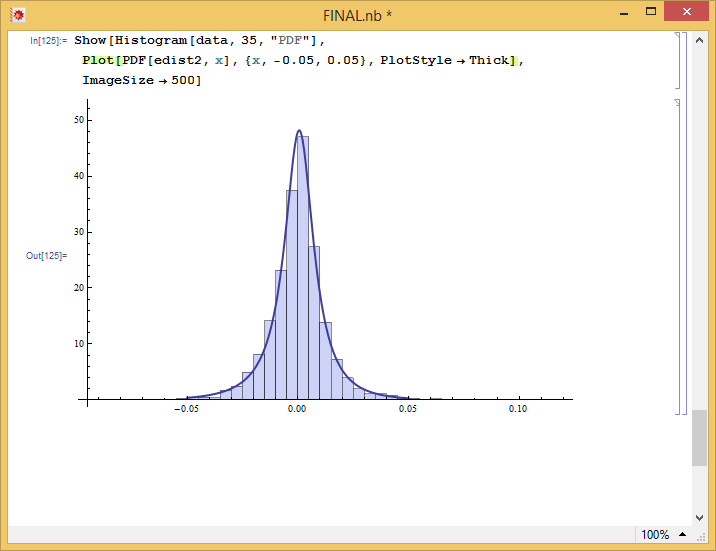
* **Метод моментов.**

MeixnerDistribution[0.0555843,0.0507417,-0.000183754,0.124796]



* **Метод максимального правдоподобия.**

MeixnerDistribution[0.0466282,-0.176725,0.000706459,0.172887]



Исходя из полученных результов, можно заключить, что оба метода достаточно точно оценивают параметры распределения, однако имеют существенные различия между собой.

1. \* **Индекс Standard & Poor’s 500** (**S&P 500**) — фондовый индекс, в корзину которого включено 500 избранных акционерных компаний США, имеющих наибольшую капитализацию. Список принадлежит компании Standard & Poor's и ею же составляется. [↑](#footnote-ref-1)