

## Дубовицкий Н. А. Вариант 5

Теория (экспоненциальное):  $E[X]=1/\lambda$ ,  $Var[X]=1/\lambda^2$   
 $E[X]$  теор. = 1.250000,  $Var[X]$  теор. = 1.562500

Экспоненциальное распределение

=====

Объем выборки: 1000

Число участков разбиения: 25

Математическое ожидание (выборочное): 1.244376

Дисперсия (выборочная): 1.560368

# ГИСТОГРАММА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Интервал	Кол-во	Норм.частота	Меньше или равно
-----			
[ 0.0000 ; 0.2649)	209	0.2090	0.2090
[ 0.2649 ; 0.5298)	148	0.1480	0.3570
[ 0.5298 ; 0.7947)	117	0.1170	0.4740
[ 0.7947 ; 1.0597)	95	0.0950	0.5690
[ 1.0597 ; 1.3246)	86	0.0860	0.6550
[ 1.3246 ; 1.5895)	59	0.0590	0.7140
[ 1.5895 ; 1.8544)	51	0.0510	0.7650
[ 1.8544 ; 2.1193)	53	0.0530	0.8180
[ 2.1193 ; 2.3842)	36	0.0360	0.8540
[ 2.3842 ; 2.6492)	28	0.0280	0.8820
[ 2.6492 ; 2.9141)	24	0.0240	0.9060
[ 2.9141 ; 3.1790)	19	0.0190	0.9250
[ 3.1790 ; 3.4439)	17	0.0170	0.9420
[ 3.4439 ; 3.7088)	7	0.0070	0.9490
[ 3.7088 ; 3.9737)	9	0.0090	0.9580
[ 3.9737 ; 4.2387)	10	0.0100	0.9680
[ 4.2387 ; 4.5036)	5	0.0050	0.9730
[ 4.5036 ; 4.7685)	2	0.0020	0.9750
[ 4.7685 ; 5.0334)	5	0.0050	0.9800
[ 5.0334 ; 5.2983)	6	0.0060	0.9860
[ 5.2983 ; 5.5632)	1	0.0010	0.9870
[ 5.5632 ; 5.8281)	3	0.0030	0.9900
[ 5.8281 ; 6.0931)	1	0.0010	0.9910
[ 6.0931 ; 6.3580)	3	0.0030	0.9940
[ 6.3580 ; 6.6229)	1	0.0010	0.9950

## СТАТИСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ

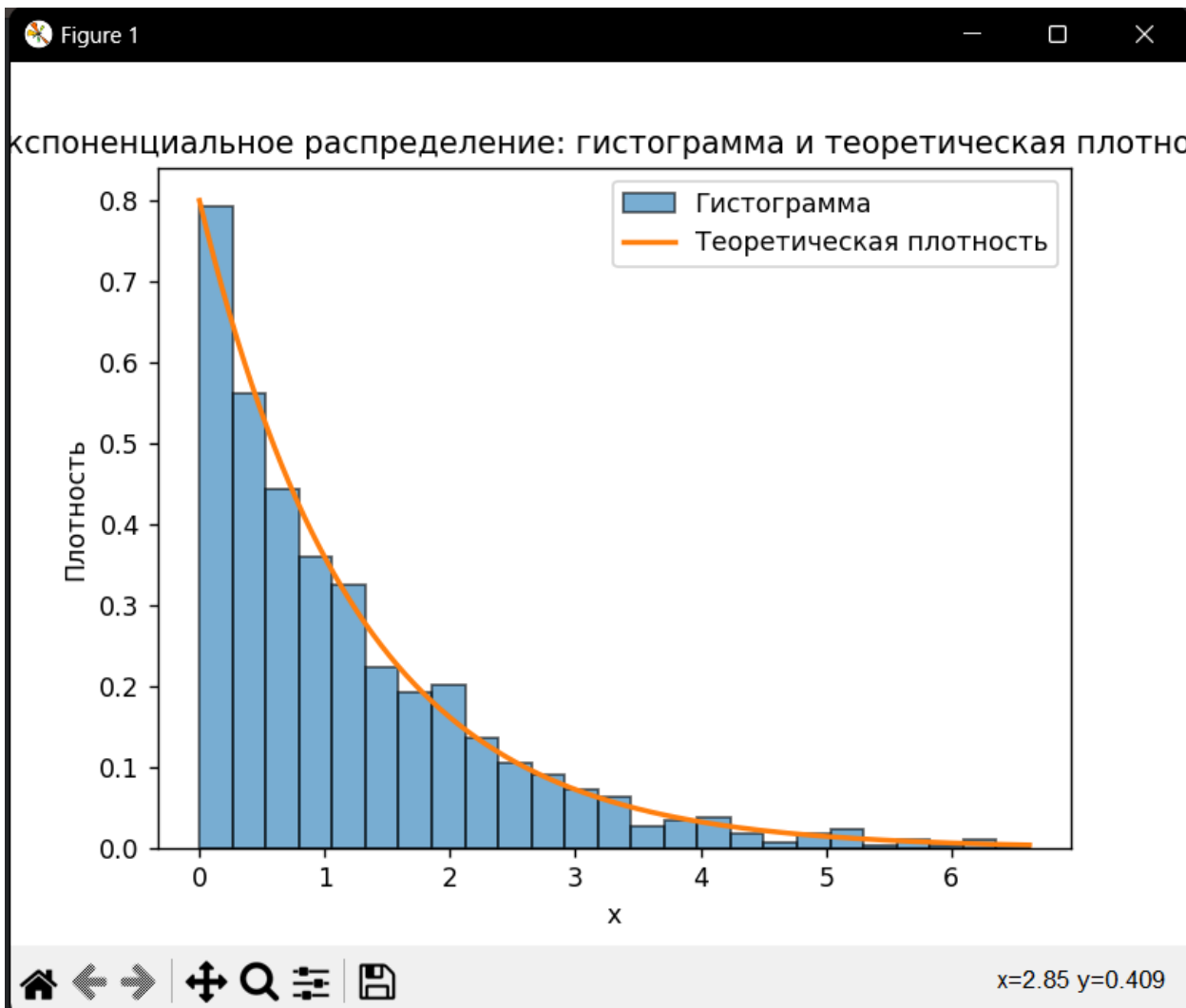
=====

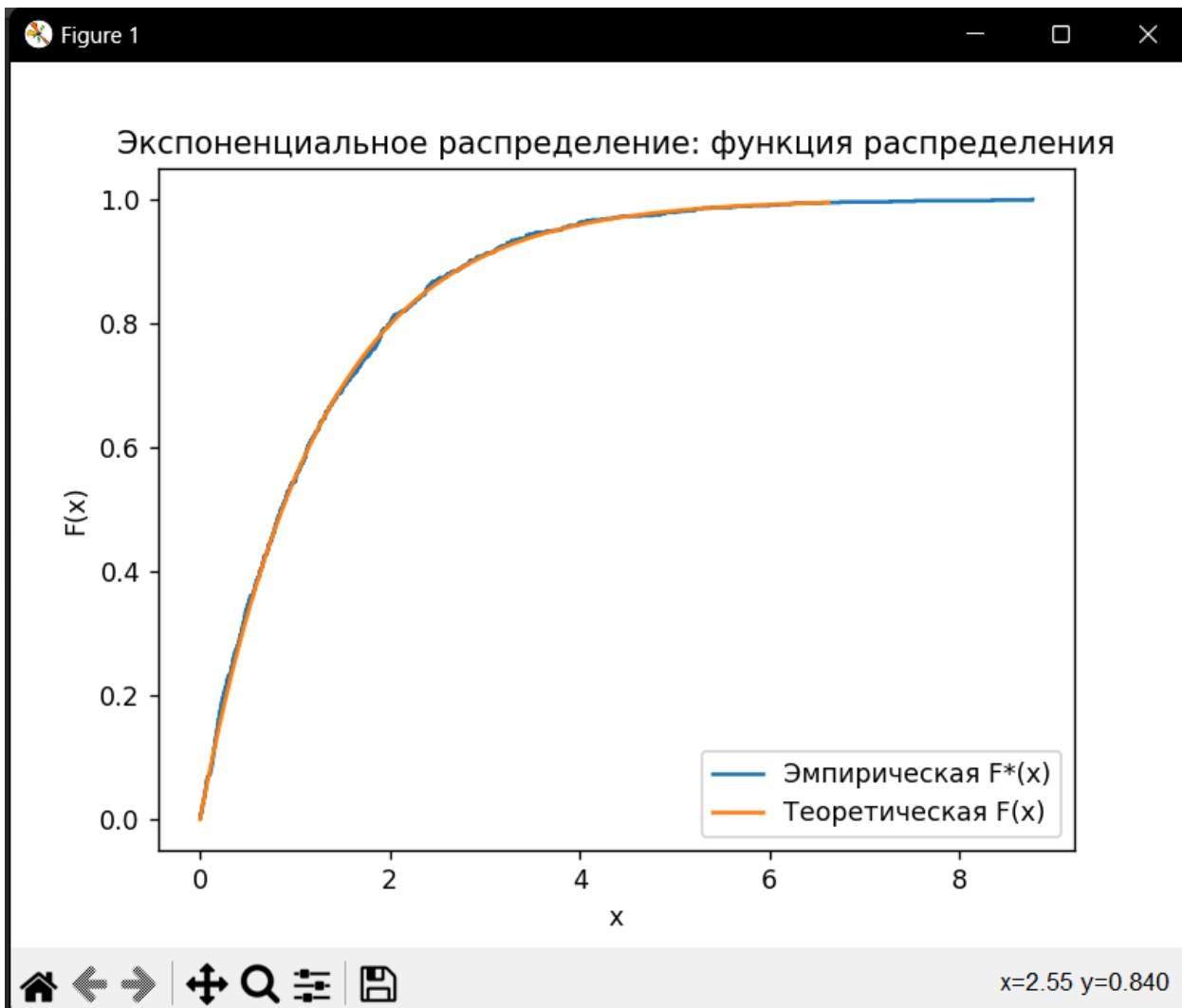
Критерий Колмогорова:

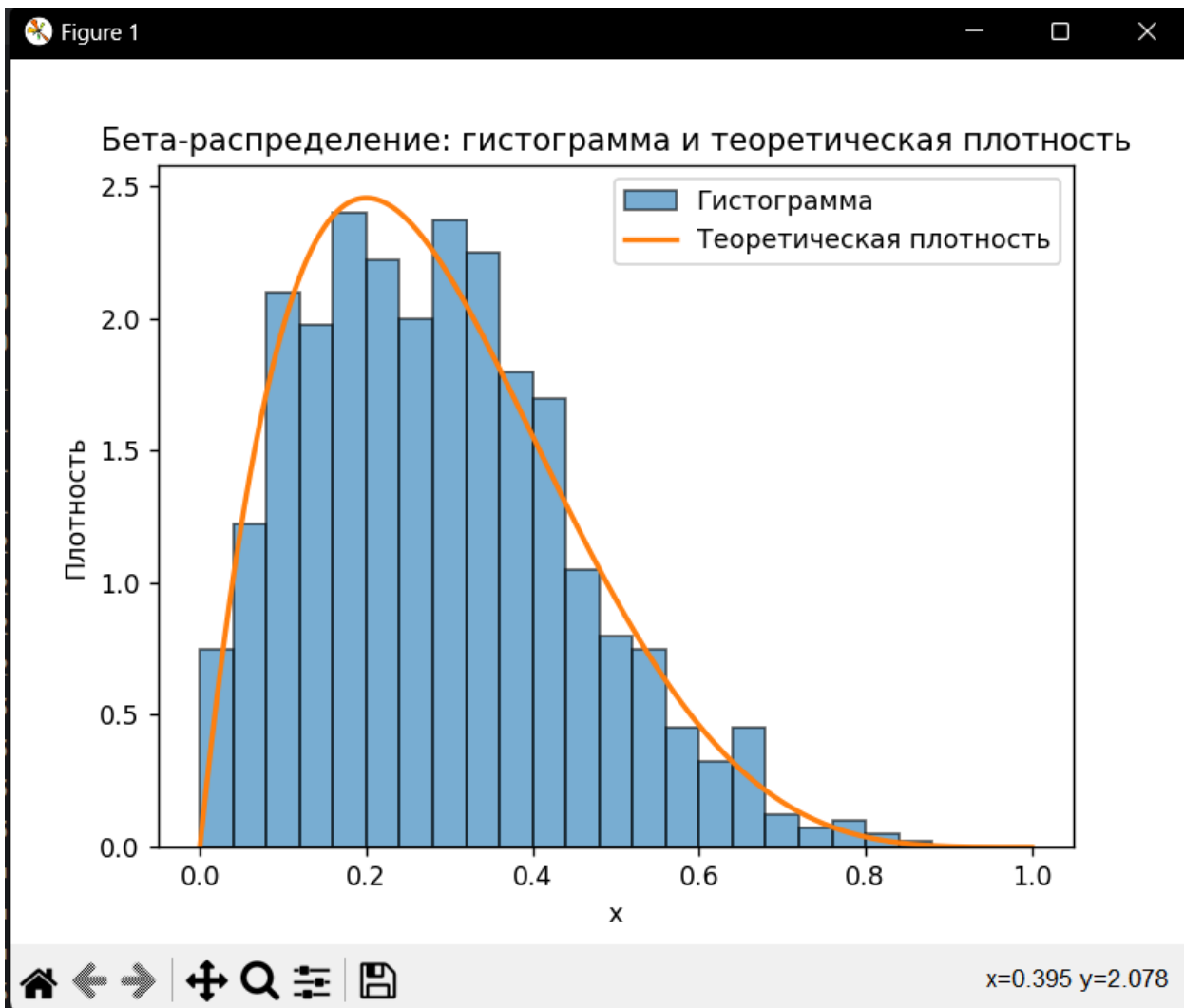
$D = 0.02209$  ( $D+=0.02209$ ,  $D-=0.01201$ )

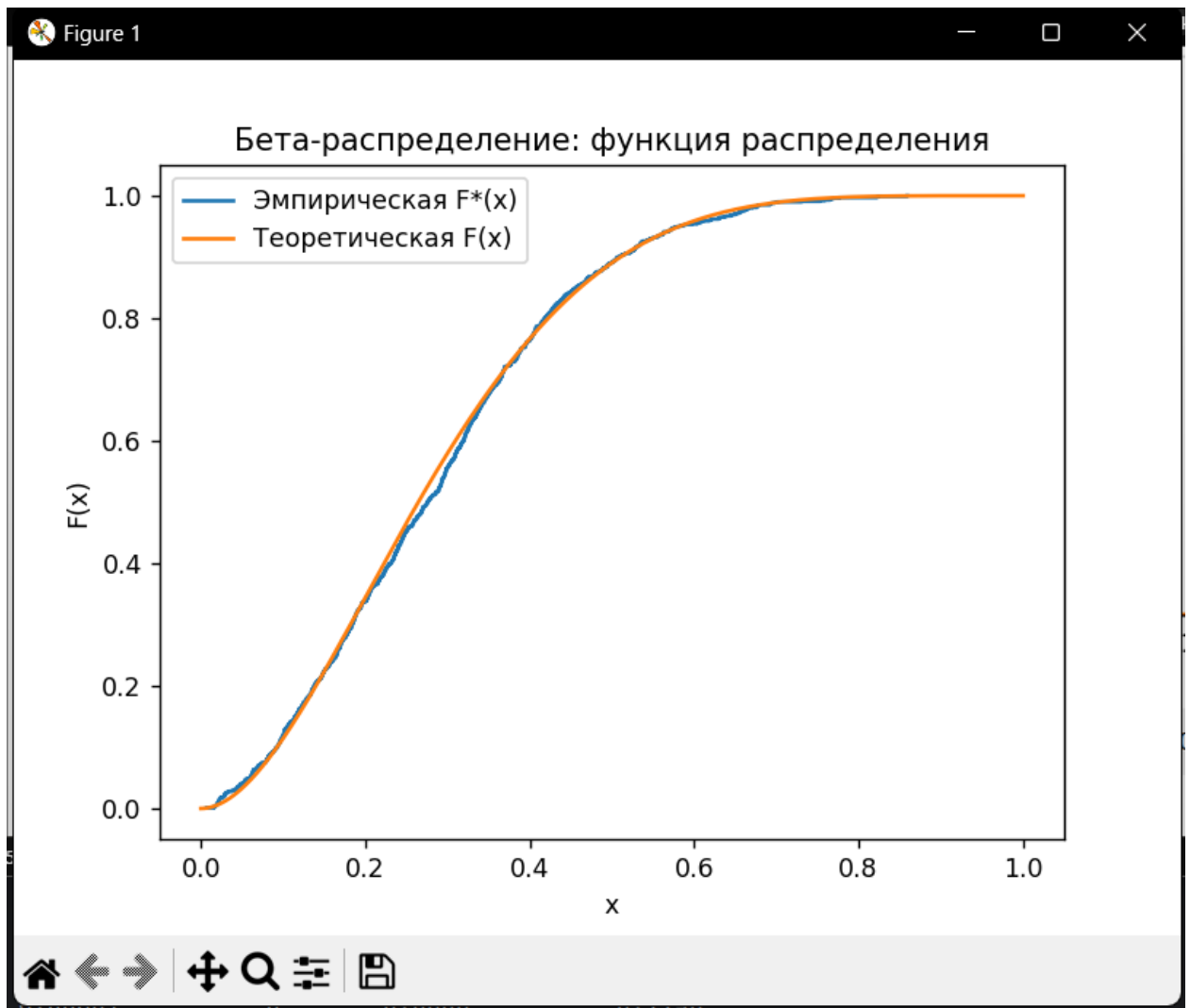
Критическое значение ( $\alpha=0.05$ ): 0.04301

Результат: не отвергаем  $H_0$









**Сущность метода Марсальи и Брея** (или *полярного метода Бокса–Маллера*) заключается в получении нормально распределённых случайных величин из двух независимых равномерных случайных чисел  $U_1$  и  $U_2$ , сгенерированных на интервале  $[0,1)$ .

В отличие от исходного метода Бокса–Маллера, который использует вычисления тригонометрических функций, метод Марсальи и Брея основан на **полярных координатах** и позволяет избежать дорогостоящих операций  $\sin$  и  $\cos$ , что делает его более быстрым и численно устойчивым.

Алгоритм состоит в следующем:

1. Генерируются два независимых случайных числа  $V_1, V_2 \in (-1,1)$ .
2. Вычисляется  $S = V_1^2 + V_2^2$ . Если  $S \geq 1$  или  $S = 0$ , пары  $V_1, V_2$  отбрасываются и процесс повторяется.
3. После получения пары, удовлетворяющей условию  $S < 1$ , вычисляются:

$$Z_1 = V_1 \sqrt{\frac{-2 \ln S}{S}}, Z_2 = V_2 \sqrt{\frac{-2 \ln S}{S}},$$

где  $Z_1, Z_2 \sim N(0,1)$ .

4. Для получения нормального распределения  $N(\mu, \sigma^2)$  выполняется линейное преобразование:

$$X = \mu + \sigma Z.$$

Таким образом, метод Марсальи и Брея является **усовершенствованным вариантом метода Бокса–Маллера**, позволяющим эффективно и точно генерировать последовательности случайных величин с нормальным законом распределения без использования тригонометрических функций.