

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра Алгоритмической математики**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе 3**  
**по дисциплине «Статистический анализ»**  
**Тема: Асимптотические доверительные интервалы.**

Студент гр. 8374

\_\_\_\_\_

Пихтовников К.С.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Чирина А.В.

Санкт-Петербург

2020

**Цель работы:** Научиться строить асимптотические доверительные интервалы (А.Д.И.) уровня "гамма" для оцениваемого параметра.

**Задание:**

Рассматриваются 2 распределения выборки:

- 1) распределение Лапласа  $L(a,u)$ ;
- 2) равномерное распределение  $U(a-d/2, a+d/2)$ .

Для каждого из двух распределений и для каждого значения объема выборки  $n$  ( $n=10$ ,  $n=100$  и  $n=1000$ ) построить асимптотический доверительный интервал (А.Д.И.) уровня "гамма" для оцениваемого параметра.

Для каждого распределения при каждом  $n$  проделать следующую процедуру:

найти  $k$  - количество А.Д.И., которые действительно покрывают оцениваемый параметр (например, если истинное значение параметра равно 3, а А.Д.И. получился  $[2.99; 3.16]$ , то это условие выполняется, а если для того же параметра А.Д.И.  $[3.01; 3.16]$ , то нет).

Разделив  $k$  на  $m=1000$ , получить долю верно найденных доверительных интервалов заданного уровня.

**Вариант 15:**

1. Равномерное распределение

$$a=4, d=5$$

2. Распределение Лапласа

$$a=3, u=4$$

$$\text{Гамма} = 0.9$$

## Выполнение работы:

### 1. Формулы для построения А.Д.И.

Равномерное распределение:

$$a \in \left( \frac{x_1 + x_n + \frac{d}{n} \ln \alpha}{2}, \frac{x_1 + x_n - \frac{d}{n} \ln \alpha}{2} \right), \alpha = 1 - \beta = 0,1$$

Распределение Лапласа:

$$a \in \left( \frac{-u \cdot \xi_{1-\frac{\alpha}{2}}}{\sqrt{n}} + \text{med}_{\text{выб}}, \frac{u \cdot \xi_{1-\frac{\alpha}{2}}}{\sqrt{n}} + \text{med}_{\text{выб}} \right), \xi_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1,645$$

### 2. Примеры А.Д.И. для одной из выборок.

Равномерное распределение:

$$n=10, (3.5301; 4.6814)$$

$$n=100, (3.9203; 4.0354)$$

$$n=1000, (3.9949; 4.0064)$$

Распределение Лапласа:

$$n=10, (1.9731; 6.1346)$$

$$n=100, (2.7322; 4.0482)$$

$$n=1000, (2.7820; 3.1981)$$

### 3. Доля верно найденных доверительных интервалов для каждого

**n.**

Равномерное распределение:

$$n=10, 0.9410$$

$n=100, 0.9150$

$n=1000, 0.9010$

Распределение Лапласа:

$n=10, 0.8280$

$n=100, 0.8760$

$n=1000, 0.8890$