

**ОП «Политология», 2022-23****Введение в ТВиМС****Центральная предельная теорема. Доверительные интервалы. (19 апреля)***А. А. Макаров, А. А. Тамбовцева*

**Задача 1.** Генеральная совокупность описывается нормальным распределением  $N(a = 2, \sigma = 3)$ . Из этой генеральной совокупности случайным образом извлекли выборку объема  $n = 100$  наблюдений. С какой вероятностью среднее извлеченной выборки превысит значение 3?

**Задача 2.** Время (в секундах), которое человек тратит на чтение текста из 150 слов на английском языке, имеет равномерное распределение на отрезке  $[20; 30]$  с математическим ожиданием 25 и дисперсией 8.33. Случайным образом выбирают 1600 человек, предлагают им прочитать текст, а затем по полученной выборке вычисляют среднее время, потраченное на чтение. Найдите вероятность того, что среднее выборки будет отличаться от среднего генеральной совокупности не более, чем на 0.1 секунды.

**Задача 3.** Представьте, что нам предстоит построить доверительный интервал для доли людей в возрасте от 18 до 25 лет, которые любят горький шоколад. Найдите  $z$ -значение, которое будет использоваться для построения такого доверительного интервала для следующих уровней доверия: а) 88%; б) 94%; в) 97%; г) 85%.

**Задача 4.** Исследователя интересует, какая доля студентов московских вузов активно участвует в благотворительных мероприятиях. Он опросил 100 студентов разных вузов и выяснил, что среди них 60 человек принимают участие в благотворительных ярмарках, передают вещи детским домам и домам престарелых и более-менее регулярно делятся пожертвования в благотворительные фонды.

(а) Постройте 96%-ный доверительный интервал для доли студентов московских вузов, которые активно участвуют в благотворительных мероприятиях. Проинтерпретируйте построенный доверительный интервал.

(б) Представьте, что другой исследователь решил провести аналогичный опрос и опросил 400 студентов. Выяснилось, что среди опрошенных 240 человек активно участвуют в благотворительной деятельности. Во сколько раз длина 96%-ного доверительного интервала для доли студентов московских вузов, которые активно участвуют в благотворительных мероприятиях, отличается от длины аналогичного доверительного интервала, полученного первым исследователем?

**Задача 5.** Представьте, что нам предстоит построить доверительный интервал для среднего объема продаж телевизоров на основе выборки в  $N$  наблюдений. Найдите  $t$ -значение, которое будет использоваться для построения такого доверительного интервала, если: а) уровень доверия 95% и  $N = 15$ ; б) уровень доверия 99% и  $N = 10$ .

**Задача 6.** В рамках проекта по курсу социологии группа студентов проводит опрос, чтобы выяснить, сколько времени в неделю люди пожилого возраста тратят на про-

смотр или чтение новостей. Петя опросил 11 человек и получил следующие результаты (время, потраченное на новости, в часах):

- выборочное среднее: 5;
- выборочное стандартное отклонение: 1.2.

Постройте 95%-ный доверительный интервал для среднего количества часов, которое тратят пожилые люди на просмотр новостей.