В результате будет получена первоначальная матрица перевозок

$$x = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix},$$

которую можно использовать как основу для поиска оптимального решения.

Список литературы

1. Галяутдинов Р.Р. Транспортная задача – решение методом потенциалов // Сайт преподавателя экономики. [2013]. URL: http://galyautdinov.ru/post/transportnaya-zadacha
2. Агишева Д.К., Зотова С.А., Матвеева Т.А., Светличная В.Б. Линейное программирование: учебное пособие // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 9. – С. 61-62.
3. Агишева Д.К., Зотова С.А., Матвеева Т.А., Светличная В.Б. Математическая статистика: учебное пособие // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 2 – С. 122-123.

РАСЧЁТ СРЕДНЕЙ СТОИМОСТИ ТЕЛЕФОНА

Кибардина К.Е., Фролкова А.С., Матвеева Т.А., Агишева Д.К., Зотова С.А.

Волжский политехнический институт, филиал Волгоградского государственного технического университета, Волжский,
e-mail: ksenia.kibardina@yandex.ru

В современном мире мобильный телефон стал предметом первой необходимости. На выбор телефона в наше время влияет цена, его технические характеристики, репутация производителя и надёжность интернет-магазина.

Для расчёта средней стоимости телефона определённой модели из 100 интернет-магазинов нашего региона по схеме собственно-случайной бесповторной выборки было отобрано 36 магазинов. Распределение телефонов по их стоимости представлено в таблице.

Стоимость телефона (тыс. руб.)	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21
Количество магазинов (n_i)	2	4	2	15	5	7	1

Предположим, что случайная величина X – стоимость телефона (тыс. руб.), распределена непрерывно. Найдём среднее выборочное, выборочное среднеквадратичное отклонение, построим гистограмму, найдём доверительный интервал для генеральной средней выборки с вероятностью $\gamma = 0{,}95$.

Вычислим выборочное среднее (средняя цена телефона данной модели в интернет-магазинах):

$$\overline{x}_{в} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^{7} \tilde{x}_i \cdot n_i =$$

$$= \frac{1}{36} \cdot \left(14{,}5 \cdot 2 + 15{,}5 \cdot 4 + 16{,}5 \cdot 2 + 17{,}5 \cdot 15 + \right.$$

$$\left. + 18{,}5 \cdot 5 + 19{,}5 \cdot 7 + 20{,}5 \cdot 1\right) = 17{,}667,$$

где $\tilde{x}_i$ – середины частичных интервалов.

Найдём выборочную дисперсию, которая характеризует разброс цен относительно средней цены:

$$D_{в} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^{5} \tilde{x}_i^{\,2} \cdot n_i - \left(\overline{x}_{в}\right)^2 =$$

$$= \frac{1}{36} \cdot \left(14{,}5^2 \cdot 2 + ... + 20{,}5^2 \cdot 1\right) - 17{,}667^2 =$$

$$= 314{,}25 - 17{,}667^2 = 2{,}127.$$

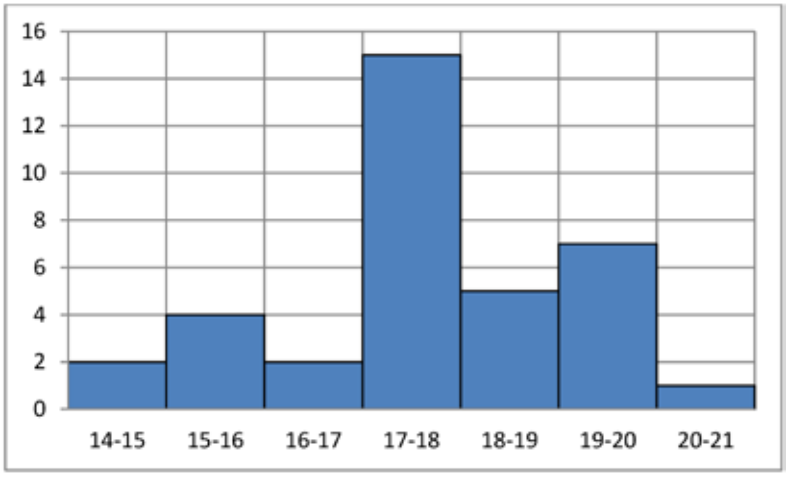
Выборочное среднеквадратичное отклонение

$$\sigma_{в} = \sqrt{D_{в}} = 1{,}458.$$

Исправленное среднеквадратичное отклонение

$$S = \sqrt{\frac{n}{n-1} \cdot D_{в}} = 1{,}479.$$

Построим гистограмму частот, которая наглядно показывает ценовой диапазон телефона данной модели относительно количества магазинов:



Найдём доверительный интервал для генеральной средней выборки с надёжностью, равной 95 %. По таблице значений функции Лапласа Ф(x) при $\gamma = 0.95$, находим $x = 1.96$.

Тогда точность оценки равна:

$$\Delta = x\frac{s}{\sqrt{n}} = 1.96\frac{1.479}{\sqrt{36}} = 0.438 .$$

Отсюда доверительный интервал средней стоимости телефона равен:

$$\overline{x}_{в} - \Delta \le m_X \le \overline{x}_{в} + \Delta;$$

$$17.667 - 0.438 \le m_X \le 17.667 + 0.438 ;$$

$$17.229 \le m_X \le 18.105 ;$$

Таким образом, мы выяснили, что средняя цена телефона данной модели составляет 17,667 руб. в нашем регионе. Приобрести такой телефон в популярных интернет-магазинах можно от 17 229 до 18 105 руб.

Список литературы

1. Агишева Д.К., Зотова С.А., Матвеева Т.А., Светличная В.Б. Математическая статистика (учебное пособие) // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 2. – С. 122-123; URL: http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=7763.

2. Хрущев Д.Г., Силантьев А.В., Агишева Д.К., Зотова С.А. Ошибки принятия гипотезы в математической статистике // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3; URL: www.eduherald.ru/140-14164.

3. https://market.yandex.ru/product/12692902?hid=91491.

4. Агишева Д.К., Зотова С.А., Матвеева Т.А., Светличная В.Б. Математическая статистика: учебное пособие. / Д.К. Агишева, С.А. Зотова, Т.А. Матвеева, В.Б. Светличная; ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград, 2010.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТЫ ПОЯВЛЕНИЯ ОПРЕДЕЛЁННОГО ПРИЗНАКА С ПОМОЩЬЮ ИНТЕРВАЛЬНОГО ВАРИАЦИОННОГО РЯДА

Мальцева А.И., Пискунова А.А., Матвеева Т.А., Зотова С.А., Светличная В.Б.

Волжский политехнический институт, филиал Волгоградского государственного технического университета, Волжский, e-mail: bli2s@mail.ru

Первым шагом систематизации материалов статистического наблюдения является составление вариационного ряда. Когда число различных значений в выборке велико, весь промежуток измерения значений выборки, от минимального до максимального, разбивают на частичные интервалы. Число интервалов следует брать не очень большим, но и не очень малым, чтобы не потерять особенности распределения признака.

Рассмотрим пример составления интервального вариационного ряда.

В табл. 1 приведена статистика поданных заявлений поступающих абитуриентов на бюджетную форму обучения в ВУЗ на различные направления подготовки за 201-2015 гг.

Мы хотим провести расчёт и выяснить зависимость подачи заявлений от предоставленных ВУЗом бюджетных мест.

Сначала требуется составить интервальный вариационный ряд.

Найдём количество интервалов k при $n = 45$. Число определяется по формуле Стерджеса:

$$k \approx 1 + \log_2 n = 6,492 \approx 7 ,$$

где $\log_2 n \approx 3,222 \lg n$. Значение k подбирается целым.

Т. к. $x_{\min} = 136$,$x_{\max} = 520$, . то длина частичного интервала находится по формуле:

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k} = \frac{520 - 136}{7} = 60 .$$

За начало первого частичного интервала примем

$$x_0 = x_{\min} - \frac{h}{2} = 136 - 30 = 106 .$$

Подсчитав число направлений, на которые подавались заления m_i , попавшие в каждый из полученных промежутков, получим интервальный вариационный ряд (табл. 2). Здесь $n = \sum m_i = 45$.

Таким образом, из рисунка мы видим, что подача заявлений, в первую очередь, высока на направления, где имеется большее количество бюджетных мест. Соответственно, там, где вероятность успешного поступления «на бюджет» меньше, частота подачи заявлений снижается, но также существуют и такие направления, конкурс на которые высок в любое время.

Таблица 1

Годы	План/ Кол-во поданных заявлений								
	40	15	35	10	37	9	9	28	59
2015	295	150	137	202	270	504	520	204	163
2014	198	237	249	298	322	384	411	176	237
2013	350	159	239	237	255	239	351	174	273
2012	155	197	302	146	177	221	345	275	245
2011	223	202	341	293	265	160	143	155	304

Таблица 2

Кол-во поданных заявлений	106-166	166-226	226-286	286-346	346-406	406-466	466-526
План бюджета	59	40	37	35	20	9	9