Медицинская и биологическая физика

ID: 2017-01-35-A-11083 Краткое сообщение

Уразгельдиева Л.М., Мизерная В.Д.

К проблеме представления опытных данных медицинских исследований

ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России

Научный руководитель: Щербакова И.В.

Резюме

Благодаря математической статистике можно обработать информацию, полученную в медицинских и биологических исследованиях. Для того чтобы узнать, как часто встречаются те или иные значения исследуемого параметра, необходимо умение строить интервальные вариационные ряды, наглядно изображать гистограммы и иные виды графиков. Данная статья будет полезна студентам, изучающим метод построения интервальных вариационных рядов и гистограмм. Подобные умения будут полезны не только на уроках медицинской информатики, но и в будущем, в практической деятельности медицинского профиля.

Ключевые слова: медицинская информатика, данные исследований, гистограмма, задача, медицина

Цель работы состоит в демонстрации применения приемов математической статистики в процессе обработки данных учебной задачи по биометрии.

Согласно условию задачи, измерение роста группы школьников, количество которых составило n = 30 чел., дало следующие результаты (см): 167; 176; 173; 168; 175; 180; 164; 168; 170; 168; 182; 187; 178; 190; 181; 182; 176; 170; 163; 179; 172; 169; 187; 175; 177; 173; 184; 168; 176; 169.

Необходимо составить интервальный вариационный ряд и наглядно представить результаты исследования.

Для расчета величины интервала прежде всего воспользуемся формулой Стерджеса.

$$\Delta X = \frac{Xmax - Xmin}{1 - 3{,}32 \cdot \lg n}$$

Выбираем из представленного ряда данных максимальное (Xmax) и минимальные (Xmin) значения: 190 и 163, и подставляем их в вышеприведенную формулу.

$$\Delta X = \frac{190-163}{1-3{,}32\cdot\lg 30} \approx 5 \text{ см}$$

Нижнюю границу первого интервала, как правило, берут несколько меньшую, нежели Xmin, на половину классового интервала, согласно соотношению

$$X1 = Xmin - \Delta X/2$$

Подставляя наши данные, проводим расчет:

$$X1 = 163 - 5/2 = 160{,}5 \text{ » } 160 \text{ см}$$

Округление до целого проводится для удобства вычисления и построения графиков. Обоснованность такого округления определяется тем, что исходные данные представляют собой целые числа.

Таким образом, нижней границей отсчета будет значение 160 см, а второй интервал начнется с величины

$$X2 = X1 + DX = 160 + 5 = 165 \text{ см}$$

В целях исключения попадания некоторых результатов одновременно в два соседних интервала, верхнюю границу каждого интервала рекомендуется уменьшить на величину, равную точности измерения исследуемого параметра. В исследуемом случае эта величина составляет 1 см, т.е. верхней границей первого интервала будет 164 см.

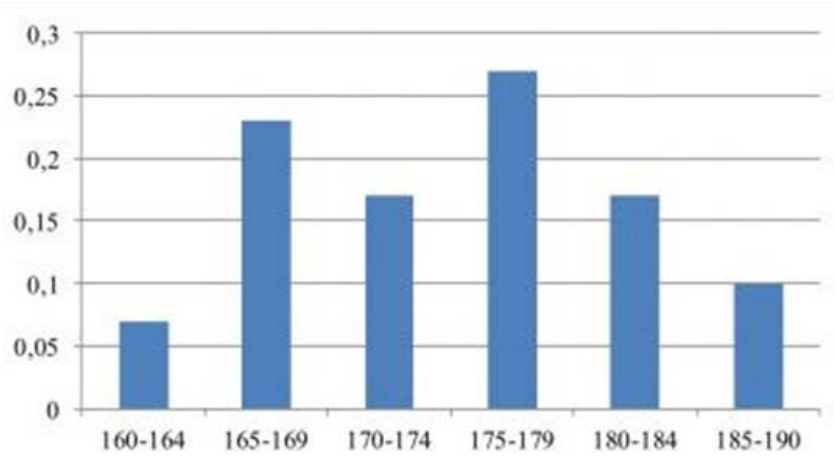

Рисунок 1. Гистограмма. Распределение школьников исследуемой группы по росту, см (по вертикали отложены относительные частоты)

Таблица 1. Результаты расчетов

DX	160-164	165-169	170-174	175-179	180-184	185-190
m	2	7	5	8	5	3
V.	0,07	0,23	0,17	0,27	0,17	0,10

Третий интервал начнется с величины

$$X3 = X2 + DX = 165 + 5 = 170 \text{ см}$$

и ограничится верхним пределом 174 см, и так далее.

Для построения наглядных изображений изучаемого распределения потребуются относительные частоты V, вычисляемые по формуле:

$$V=m/n$$

где m – количество значений, попадающих в данный интервал.

Отметим, что особенно удобно проводить подобные расчеты в компьютерной программе Excel, входящей в стандартный пакет Microsoft Office.

В результате расчетов получаем следующую таблицу (табл. 1)

По полученным данным построим гистограмму, откладывая по оси абсцисс значения X, по оси ординат - относительные частоты (рисунок 1).

По данному графику видно, что в исследуемой группе школьников преобладают учащиеся ростом от 175 до 179 см (включительно). Второй по численности является подгруппа ростом 165-169 см (включительно). Наименьшую долю в исследуемой группе составляют школьники ростом 160-164 см (включительно).

Проведенное исследование показывает, что построение интервальных вариационных рядов и гистограмм – важные элементы статистической обработки медицинских данных. Справиться с такой обработкой под силу каждому студенту. Изучению подобных методов необходимо уделять большое внимание при обучении в медицинском вузе.

Литература

1. Антонова В.М., Щербакова И.В. Пример обработки и визуализации статистических данных на основе программы Excel // Молодежный научный форум: Технические и математические науки: сб. ст. по материалам XXXVIII студ. междунар. науч.-практ. конф. М.: МЦНО, 2016. № 9(38). URL: http:// nauchforum.ru/archive/MNF_tech/9(38).pdf
2. Бардасов С.А. Оптимальное число интервалов гистограммы // Физико-математические науки и информационные технологии: проблемы и тенденции развития: сб. ст. по матер. VI междунар. науч.-практ. конф. Новосибирск: СибАК, 2012.
3. Биометрия: Учеб.-метод. пособие / сост. Г.А. Козлов, А.Е. Луньков, Б.А. Дворкин, С.В. Трубецкова. Саратов, 2016.
4. Курышова В. Статистический анализ данных: просто или сложно? (точка зрения студента) // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2014. Т. 4, № 11. С.1264-1269.
5. Магомедов А.М., Щербакова И.В. Использование статистических методов в медицинских исследованиях // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2014. Т. 4, № 11. С.1270-1271.
6. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика: учебник. М., 2012.

© Bulletin of Medical Internet Conferences, 2017