

Гибадуллина Эндже Анваровна

магистрант

Назиков Булат Айратович

магистрант

ФГБОУ ВО «Казанский национальный
исследовательский технологический университет»

г. Казань, Республика Татарстан

ВАРИАЦИОННЫЕ РЯДЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Аннотация: в данной работе рассматриваются вариационные ряды, которые строятся на основе количественного группированного признака.

Ключевые слова: вариационные ряды, случайная величина, дискретный вариационный ряд, интервальный вариационный ряд.

Методы обработки экспериментальных данных опираются на базовом понятии теории вероятностей и математической статистики. К их числу относятся понятия случайной величины, закона распределения случайной величины, выборочной и генеральной совокупностей [1].

Случайной величиной X называется величина, которая в результате опыта (или испытания) принимает какое-либо значение, причем заранее неизвестно, какое именно.

Случайные величины бывают дискретными и непрерывными.

Дискретная случайная величина – это величина, принимающая конечное (или счетное) множество значений. Например, игральная кость, которая является дискретной случайной величиной, принимающая шесть значений.

Непрерывная случайная величина – это случайная величина, принимающая значения из интервала (конечного или бесконечного). Например, время безотказной работы телевизора – непрерывная случайная величина.

Под случайной выборкой объема n понимают случайный выбор n объектов из генеральной совокупности [2].

Пусть в результате независимых испытаний, проведенных в одинаковых условиях, получены числовые значения признака $X \{x(1), x(2), \dots, x(n)\}$, где n - объем выборки.

При обработке статистических данных строятся статистики. Статистикой называется некоторая произвольная функция от выборки.

Вариационным рядом (статистическим распределением) называется ранжированный в порядке возрастания (или убывания) ряд вариант: x_1, x_2, \dots, x_n ($x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$).

Может оказаться, что некоторые варианты x_i в выборке встречаются несколько раз. Число n_i , показывающее, сколько раз встречается варианта x_i в выборочной совокупности, называется ее частотой (эмпирической частотой).

Частоты вариант называются их весами. Отношение $w_i = \frac{n_i}{n}$ частоты n_i к объему n выборки называют относительной частотой варианты x_i .

Различают дискретные и непрерывные вариационные ряды. Дискретный вариационный ряд записывают в виде таблицы 1:

Таблица 1

Дискретный вариационный ряд

Варианты, x_i	x_1	x_2	...	x_k
Частоты, n_i	n_1	n_2	...	n_k

где n_i – частота появления значения x_i .

Если объем n выборки большой ($n > 30$), то результаты наблюдений сводят в интервальный вариационный ряд, который формируется следующим образом.

Вычисляют размах R варьирования признака X как разность между наибольшим и наименьшим значениями признака x : $R = x_{\max} - x_{\min}$.

Размах R варьирования признака X делится на k равных частей. Число k выбирают, пользуясь одним из следующих правил:

1. $6 \leq k \leq 20$;
2. $k \approx \sqrt{n}$;
3. $k \approx 1 + \log_2 n \approx 1 + 3,221 \cdot \lg n$.

2 <https://interactive-plus.ru>

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Длина h каждого частичного интервала определяется по формуле: $h = \frac{R}{k}$.

Величину h обычно округляют. Например, если результаты x_i признака X – целые числа, то h округляют до целого значения, если x_i содержат десятичные знаки, то h округляют до разряда d , содержащего такое же число десятичных знаков, что и значения признака x_i . Затем подсчитывается частота n_i , с которой значения x_i признака X попадают в i -й интервал.

Значение x_i , которое попадает на границу интервала, относят к какому-либо определенному концу, например, к левому. Конец x_k последнего интервала находят по формуле $x_k = x_{\max} + 0.5h$. Сформированный интервальный вариационный ряд записывают в виде таблицы 2:

Таблица 2

Интервальный вариационный ряд

Варианты-интервалы, ($x_{i-1}; x_i$)	$[x_0; x_1]$	$(x_1; x_2)$...	$(x_{k-1}; x_k)$
Частоты, n_i	n_1	n_2	...	

Интервальный вариационный ряд изображают в виде гистограммы частот

n_i или гистограммы относительных частот $w_i = \frac{n_i}{nh}$.

Список литературы

1. MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ (КХТИ) // Технологии обработки информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moodle.kstu.ru> –(дата обращения: 20.12.2017).
2. Бандура В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Н. Бандура, В.Д. Породников [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ef.donnu-support.ru> (дата обращения: 20.12.2017).