

УДК 51

## ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Поночевный Е.С., студент гр. ПИБ-192, II курс  
Тютиков А.Н., студент гр. ПИБ-192, II курс  
Гутова Е.В., ст. преподаватель кафедры математики  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева,  
г. Кемерово

Роль математической статистики в жизни общества очень велика, что большинство людей, даже не задумываются и не осознают, что используют элементы статистики не только в своей трудовой деятельности, но и в быту. Во время работы или отдыха, делая покупки, знакомясь с новыми людьми, человек пользуется определенной системой сведений и фактов, проводит их анализ, делает какие-то выводы. Таким образом, в каждом человеке заложены элементы статического мышления [1].

Мода ( $M_o$ ) – значение, которое встречается наиболее часто.

В жизни, термин «моды» понимается как самый популярный тип одежды, телефона, прически и другое.

Медиана ( $M_e$ ) – обычно ищут, когда числа в ряду являются какими-либо показателями и нужно найти, например, человека, показавшего средний результат, фирму со средней годовой прибылью, авиакомпанию, предлагающую средние цены на билеты, и т.д.

Медиана ряда – то есть значение, находящиеся в середине ряда. Например, ученик получил некоторые баллы по экзаменам: 30, 45, 55, 60, 80. В данном примере  $M_e = 55$ , это при том условии, если у нас количество значений нечетное, а если оно будет четным, то нужно будет вычеркивать по одному числу с каждой стороны пока не останется два числа по середине. После нужно сложить эти два числа и поделить на 2. Это и будет медианой. Главное свойство медианы заключается в том, что сумма абсолютных отклонений членов ряда от медианы есть величина наименьшая:

$$\sum |x_i - M_e| = \min.$$

Из математики термин «медиана» используется и в повседневной жизни. Например, так называют праздник у студентов, который символизирует середину обучения в университете.

Размах – это есть разница наибольшего и наименьшего значения ряда данных.

Размах определяют, когда разброс ряда слишком велик. Например, в течение трех лет, каждый год отмечали количество выбросов в атмосферу в городе. Для полученного ряда данных полезно не только вычислять среднее арифметическое, которое показывает, какова среднесуточная температура, но

и найти размах ряда, который характеризует колебание выбросов в атмосферу в течение месяца. Допустим, для территории Кемерово на 1998 год составляло 63,532 тыс.т., а на 1999 год составляло 65,540 тыс.т., на 2000 год составляло 65,250. Из этого следует, что размах будет составлять:

$$w_{max} = x_{max} - x_{min} = 65,540 - 65,250 = 0,290$$

В повседневной жизни, слово «размах» называют масштаб чего-либо. Например, размах территории. Можно сказать, что слово из повседневного понятия перешло в математическую науку, как в случае с «модой».

Среднее арифметическое – это есть сумма чисел, деленная на их количество, являющаяся важной характеристикой ряда чисел.

Рассчитывается по следующей формуле:  $x = \frac{\sum x}{n}$ , где  $\sum x$  – сумма чисел,  $n$  – количество чисел.

Среднее арифметические стоит рассматривать, когда вычисляется, например, средняя посещаемость на лекции по каким-либо предметам, средняя стоимость купленных продуктов, средняя оценка за четверть и т.д. Это, скорее всего, самое популярное понятие из математической статистики, которое используется в повседневной жизни.

Один из самых ярких примеров использования математической статистики применяется в службах государственной статистики, центрах занятости и т.п.

Рассмотрим математическую статистику, применяемую в реальной жизни, на первом примере численности населения и смертности в Кемеровской области с 2013 года по 2018 год [2].

Пример 1. Математическая статистика в демографии.

Таблица 1. Население Кемеровской области с 2013 по 2018 годы.

Год	Численность	Смертность	Коэффициент смертности
2013	2 742 450	39 703	14,5
2014	2 734 075	39 763	14,5
2015	2 724 990	39 355	14,4
2016	2 717 627	38 872	14,3
2017	2 708 844	38 151	14,1
2018	2 694 877	38 632	14,3

**Среднее арифметическое:**

Среднее арифметическое численности населения:

$$\frac{2742450 + 2734075 + 2724990 + 2717627 + 2708844 + 2694877}{6} = 2720477$$

Среднее арифметическое смертности:

$$\frac{14,5 + 14,5 + 14,4 + 14,3 + 14,1 + 14,3}{6} = 14,4$$

**Размах:**

Численность: 2742450; 2734075; 2724990; 2717627; 2708844; 2694877

$$w_{max} = x_{max} - x_{min} = 2742450 - 2694877 = 47573$$

Смертность: 14,5; 14,5; 14,4; 14,3; 14,1; 14,3

$$w_{max} = x_{max} - x_{min} = 14,5 - 14,1 = 0,4$$

**Медиана:**

Рассчитаем медиану ряда смертности:

14,1; 14,3; 14,3; 14,4; 14,5; 14,5

$Me = 14,35$

В данном случае, медиана разделяет показатель смертности пополам, для более легкого определения середины коэффициента смертности в выбранном промежутке.

**Мода:**

Численность: 2742450; 2734075; 2724990; 2717627; 2708844; 2694877

Мода не определена

Смертность: 14,5; 14,5; 14,4; 14,3; 14,1; 14,3

Мода 14,5; 14,3

В этом случае, мода выбирается для того, чтобы выявить некоторый типичный показатель данного события в период с 2013 по 2018 год.

На этом примере детально разобрано, каким образом рассчитываются статистические данные в службе государственной статистики для определения демографического состояния области.

По аналогии, рассматривается второй пример о средних ценах на топливо в округах России и сделан вывод, каким образом проявляется зависимость стоимости топлива на остальные розничные продукты, и в целом, на уровень экономики региона [3].

Пример 2. Средние потребительские цены на топливо в разных округах России за сентябрь 2019 года.

Таблица 2. Стоимость топлива по округам России.

	Товар, л.	Цена, руб.
Центральный Федеральный Округ	АИ-92	42,05
	АИ-95	45,95
Северо-Западный Федеральный Округ	АИ-92	42,77
	АИ-95	45,16
Приволжский Федеральный Округ	АИ-92	42,83
	АИ-95	45,86
Уральский Федеральный Округ	АИ-92	41,42
	АИ-95	44,79
Сибирский Федеральный Округ	АИ-92	41,40
	АИ-95	43,82

**Среднее арифметическое:**

Для АИ-92:  $(42,05+42,77+42,83+41,42+41,40)/5 = 42,094$

Для АИ-95:  $(42,93+45,16+45,86+44,79+43,82)/5 = 45,112$

Для АИ-92 и АИ-95:  $(42,094+45,112)/2 = 43,603$

**Размах:**

Для АИ-92:  $w_{max} = x_{max} - x_{min} = 42,83 - 41,40 = 1,43$

Для АИ-95:  $w_{max} = x_{max} - x_{min} = 45,93 - 43,82 = 2,11$

Для АИ-92 и АИ-95:  $w_{max} = x_{max} - x_{min} = 45,93 - 41,40 = 4,53$

**Медиана:**

АИ-92: 41,40; 41,42; 42,05; 42,77; 42,83; Ме = 42,05

АИ-95: 43,82; 44,79; 45,16; 45,86; 45,93; Ме = 45,16

АИ-92 и АИ-95: 41,40; 41,42; 42,05; 42,77; 42,83; 43,82; 44,79; 45,16; 45,86; 45,93; Ме =  $(42,83+43,82)/2 = 43,325$

**Мода:**

41,40; 41,42; 42,05; 42,77; 42,83; 43,82; 44,79; 45,16; 45,86; 45,93

Моду определить не удалось, так как типичного показателя стоимости топлива не наблюдается.

Стоит подметить, что стоимость топлива в Сибирском Федеральном Округе самая низкая на всей территории России. За счет этого можно понять, что цены на другие продукты в Сибири также могут быть ниже, так как топливо – одно из значимых составляющих при ценообразовании.

В конечном итоге, можно наблюдать, что роль математической статистики в жизни человека очень велика. С одной стороны, термины из повседневной жизни проникают в науку и употребляются в значениях, схожими с ними. С другой стороны, с помощью математической статистики анализируются различные сферы нашей жизни, и, на основе этих выводов, принимаются важные государственные и управленческие решения.

### Список литературы

1. Макарова Н.В., Трофимец В.Я. Статистика в Excel: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368с.
2. Население [Электронный ресурс]:  
<http://service.kemerovostat.gks.ru/bgd/EJEGOD/issWWW.exe/Stg/2017/4.%20население.htm>
3. О динамике цен на бензин автомобильный и ресурсах нефтепродуктов в сентябре 2019 года. [Электронный ресурс]:  
[https://www.gks.ru/bgd/free/B04\\_03/IssWWW.exe/Stg/d04/209.htm](https://www.gks.ru/bgd/free/B04_03/IssWWW.exe/Stg/d04/209.htm)