

УДК 517

## ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Писарев Г.К., Морозов Б.Е., студенты гр. ХМБ-181, II курс  
Кузнецова А.В., к.т.н., доцент  
Кузбасский государственный технический  
университет имени Т.Ф. Горбачёва  
г. Кемерово

Роль математической статистики в нашей жизни настолько велика, что люди, чаще всего даже не задумываются и не осознают, что используют элементы статистики не только в трудовых процессах, но и в быту. Работая и отдыхая, делая покупки, знакомясь с другими людьми, человек пользуется определенной системой сведений и фактов, анализирует их, и делает выводы. Таким образом, в каждом человеке заложены элементы статистического мышления [1].

Для понимания терминов математической статистики поясним значения каждого нам необходимого. Мы увидим, что каждый из них употребляется в повседневной жизни, причём в значении, близком к математическому.

*Мода (Mo)* – это значение, которое встречается наиболее часто.

В жизни же «мода» понимается как самый популярный сейчас тип одежды, марка телефона, телесериал или другое.

*Медиана (Me)* – обычно ищут, когда числа в ряду являются какими-либо показателями и надо 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  $Me = 55$ , 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 2 числа по середине. Потом нужно сложить эти 2 числа и разделить на 2. Это и будет медианой. Главное свойство медианы заключается в том, что сумма абсолютных отклонений членов ряда от медианы есть величина наименьшая:  $\sum |x_i - Me| = \min$ .

Из математики термин «медиана» пришёл в повседневную жизнь – например, так называют праздник у студентов, символизирующий середину обучения в вузе.

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

Размах определяют, когда разброс данных ряда слишком велик. Например, в течение 3 лет, каждый год отмечали количество выбросов в

атмосферу в городе. Для полученного ряда данных полезно не только вычислять среднее арифметическое, показывающее, какова среднесуточная температура, но и найти размах ряда, характеризующий 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., 2000 год составляло 65,250. Из этого следует, размах будет составлять

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

В жизни словом «размах» называют масштаб чего-либо: например, размах празднования. Хотя это, пожалуй, тот случай, когда из повседневности понятие пришло в математическую науку, как и в случае с «модой».

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

Рассчитываем по следующей формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n},$$

где  $\sum x$  – то сумма чисел,

$n$  – количество чисел.

Среднее арифметическое имеет смысл рассматривать, когда мы вычисляем, например, среднюю посещаемость на лекции по предметам, средние траты на продукты, среднюю оценку за четверть и т.д. Это, возможно, одно из самых популярных понятий из математической статистики, используемое в жизни.

Впрочем, в некоторых случаях вычисление среднего арифметического применяется в юмористическом контексте. Например, говорят «средняя температура по больнице», что с точки зрения науки, да и здравого смысла, вычислять, конечно, бессмысленно. Так же как не имеет смысла рассчитывать, допустим, средний размер одежды у пенсионера. А сейчас разберём, как математическая статистика изучает и осмысливает процессы, происходящие в жизни.

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

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

Пример 1. Математическая статистика в демографии.

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

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:

$$(2742450 + 2734075 + 2724990 + 2717627 + 2708844 + 2694877) / 6 = 2720477$$

Среднее арифметическое смертности:

$$(14,5 + 14,4 + 14,3 + 14,1 + 14,3) / 6 = 14,4$$

#### **Размах:**

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

$$W_{\max} = x_{\max} - x_{\min} = 2742450 - 2694877 = 47573$$

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

Мода 14,5; 14,3

Здесь мода выбирается, чтобы выявить некоторый типичный показатель данного события в период с 2013 по 2018 год.

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

По аналогии, рассмотрим второй пример о средних ценах на топливо в округах России и сделаем 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.

Центральный Федеральный Округ	Товар, л.	Цена, руб.
Северо-Западный федеральный округ	АИ-92	42,05
	АИ-95	45,95
Приволжский федеральный округ	АИ-92	42,77
	АИ-95	45,16
Уральский федеральный округ	АИ-92	42,83
	АИ-95	45,86
Сибирский 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;  $Me = 42,05$

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

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;  $Me = (42,83 + 43,82) / 2 = 43,325$

**Мода:**

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

Мода не определена, так как типичного показателя стоимости топлива не наблюдается.

Следует заметить, что стоимость топлива в Сибирском федеральном округе самая низкая в России. Эта информация даёт нам понимание того, что и цены на другие продукты в Сибири тоже могут быть ниже, так как топливо – одно из значимых составляющих при ценообразовании.

В конечном итоге, мы видим, что роль математической статистики в жизни человека велика. С одной стороны, термины из жизни проникают в науку и употребляются там в значениях, схожими с повседневными. С другой, 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. – 368 с

2. Население [Электронный ресурс]  
<http://service.kemerovostat.gks.ru/bgd/EJEGOD/issWWW.exe/Stg/2017/4.%20%D0%BD%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5.htm>

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)