**Урок 48. Сложение вероятностей**

Прежде, чем говорить о сложении вероятностей, напомним необходимые понятия.

Исходы в определенном опыте или наблюдении считают **равновозможными**, если шансы этих исходов одинаковы. Например: при бросании игрального кубика существует шесть равновозможных исходов выпадения каждого числа очков от одного до шести.

Исходы, при которых происходит некоторое событие, называются **благоприятными исходами** для этого события. Например: при бросании игрального кубика для выпадения чётного числа существует три благоприятных исхода, выпадение чисел 2, 4, 6

Вероятностью выпадения четного числа будет отношение количества благоприятных исходов, то есть трёх, к количеству равновозможных исходов, то есть к шести или одна третья.

Рассмотрим пример

Пусть в коробке находится 19 шаров: 10 белых, 4 красных и 5 зеленых. Из коробки наугад вынимают один шар. Пусть событие А – вынули красный шар, событие Б – вынули зеленый шар.

События А и Б не могут произойти одновременно. Такие события являются **несовместными**

Пусть событие Ц означает, что извлеченный из коробки шар оказался не белым, а красным или зелёным

Найдем вероятность событий А, Б и Ц. Для каждого испытания (извлечение из коробки одного шара) равновозможными являются 19 исходов

Из них для события А благоприятными являются 4 исхода, для события Б – 5 исходов, для события Ц – 9 исходов.

Тогда вероятности этих событий следующие

Мы видим, что вероятность появления не белого шара, то есть красного или зеленого, равна сумме вероятностей появления красного шара и появления зеленого шара

Вообще, если событие Ц означает, что наступает одно из двух несовместных событий А или Б, то вероятность события С равна сумме вероятностей событий А и Б

Рассмотрим пример:

На карточках написали натуральные числа от 1-го до 10-ти включительно, после чего карточки перевернули и перемешали. Затем наугад открыли одну карточку. Какова вероятность того, что на ней написано простое число или число, большее 7-ми?

Всего равновозможных исходов 10

Пусть событие А означает, что на открытой карточке написано простое число, а событие Б означает, что на карточке написано число, большее 7-ми

Для события А благоприятными являются 4 исхода из 10 равновозможных. Это появление одного из простых чисел 2,3,5,7. То есть вероятность события А равна 0,4.

Для события Б благоприятными являются 3 исхода из десяти равновозможных. Это появление чисел больших семи, а именно чисел 8,9,10. То есть вероятность события Б равна 0,3

Событие Ц наступает тогда, когда наступает одно из событий А или В. Очевидно, что эти события несовместны. Значит, вероятность события Ц равна сумме вероятностей событий А и В.

При решении некоторых задач бывает удобно воспользоваться свойством вероятностей противоположных событий.

Разъясним смысл понятия «противоположные события» на примере бросания игрального кубика.

Пусть событие А означает, что выпало 6 очков, а событие Б, что выпало менее шести очков.

Выпадение шести очков означает, что наступило событие А. Если не выпало 6 очков, значит наступило событие Б.

Найдем вероятности событий А и Б

Для события А благоприятным является один исход из шести равновозможных исходов, а для события Б – пять исходов из шести

Нетрудно заметить, что сумма вероятностей событий равна единице

Действительно, пусть проводится некоторое испытание и рассматриваются два события: событие А и противоположное ему событие, которое принято обозначать А с чертой.

Эти события несовместны.

Событие, означающее наступление хотя бы одного из них, является достоверным событием. Отсюда следует, что сумма вероятностей двух противоположных событий равна единице

Решим задачу. Бросают два игральных кубика. Какова вероятность того, что сумма очков, выпавших на двух кубиках, меньше 11?

Общее число равновозможных исходов этого испытания равно тридцати шести.

Пусть событие А означает, что сумма очков, выпавших на двух кубиках меньше 11.

Так как благоприятным для события А является большое число исходов, то удобно сначала найти вероятность противоположного ему события, которое означает, что сумма выпавших очков больше или равна одиннадцати.

Благоприятными для такого события являются три исхода

Поэтому вероятность события А с чертой будет равна одной двенадцатой.

Так как события А и А с чертой являются противоположными, то сумма их вероятностей равна единице.

Тогда получаем, что вероятность события А равна одиннадцати двенадцатым.