

Парадокс игры в кости

"Случай играет в мире столь большую роль, что обыкновенно я стараюсь отвести ему как можно меньше места в уверенности, что и без моей помощи он позаботится о себе"

А. Дюма

История парадокса

Игра в кости была самой популярной азартной игрой до конца средних веков. Само слово «азарт» также относится к игре в кости, так как оно происходит от арабского слова «**alzar**», переводимого как «игральная кость». Карточные игры стали популярны в Европе лишь в XIV веке, в то время как игра в кости пользовалась успехом еще в Древнем Египте во времена 1-й династии и позднее в Греции, а также в Римской империи. Кости были придуманы очень давно, они были разной формы, конфигурации. Игральная кость - это случайность в чистом виде!



Самой ранней книгой по теории вероятностей является «Книга об игре в кости» («De Ludo Aleae») **Джероламо Кардано** (1501—1576 г.), которая в основном посвящена игре в кости. Эта небольшая книжка была опубликована лишь в 1663 г., спустя почти 100 лет после того, как была написана.

Джероламо Кардано (1501-1576) — итальянский математик, инженер, философ, медик и астролог, изобретатель карданного вала. В историю криптографии Кардано вошёл как изобретатель несложного шифровального устройства, получившего название «решётка Кардано» (квадрат с вырезанными клетками). Опубликовано также (посмертно) его математическое исследование по теории азартных игр — один из первых серьёзных трудов по теории вероятностей; в нём, однако, Кардано допустил немало ошибок.



Girolamo Cardano
(1501-1576)

Видимо, поэтому **Галилей** стал заниматься той же самой задачей о костях, хотя она была уже решена в работе Кардано. Галилей также написал трактат на эту тему где-то между 1613 и 1624 г. Первоначально он назывался «Об открытиях, совершенных при игре в кости» («*Sopra le Scoperte dei Dadi*»), но в собрании сочинений Галилея, изданном в 1718 г., название изменили на следующее: «О выходе очков при игре в кости» («*Consideratione sopra il Giuoco dei Dadi*»).

Галилео Галилей (1564-1642) — итальянский физик, механик, астроном, философ и математик, оказавший значительное влияние на науку своего времени. Он первым использовал телескоп для наблюдения небесных тел и сделал ряд выдающихся астрономических открытий. Галилей — основатель экспериментальной физики. К теории вероятности относится его исследование об исходах при бросании игральных костей.



Парадокс

Правильная игральная кость при бросании с равными шансами падает на любую из граней 1, 2, 3, 4, 5 или 6. В случае бросания двух костей сумма выпавших чисел заключена между 2 и 12. Как 9, так и 10 из чисел 1, 2, ..., 6 можно получить двумя разными способами: $9 = 3 + 6 = 4 + 5$ и $10 = 4 + 6 = 5 + 5$. В задаче с тремя костями и 9, и 10 получаются шестью способами. Почему тогда 9 появляется чаще, когда бросают две кости, а 10, когда бросают три?



Объяснение парадокса

Задача настолько проста, что кажется странным, что в свое время ее считали страшно трудной. И Кардано, и Галилей отмечали необходимость учета порядка выпадания чисел (в противном случае не все исходы были бы равновероятными). В случае двух костей 9 и 10 могут получаться следующим образом: $9 = 3 + 6 = 6 + 3 = 4 + 5 = 5 + 4$ и $10 = 4 + 6 = 6 + 4 = 5 + 5$. Это означает, что в задаче с двумя костями 9 можно «выбросить» четырьмя способами, а 10 — лишь тремя. Следовательно, шансы получить 9 предпочтительней. Поскольку две кости дают $6 \times 6 = 36$ различных равновероятных пар чисел, шансы получить 9 равны $4/36$, а для 10 — лишь $3/36$. В случае трех костей ситуация меняется на противоположную: 9 можно «выбросить» 25 способами, а 10 — уже 26 способами. Так что 10 более вероятно, чем 9.

