УДК 519.21, УДК 004.942

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Лутковская Е.А.
Иркутский государственный университет, Иркутск, Россия, elut325@gmail.com

Габасова О.Р.
Белорусский национальный технический университет, Беларусь, bipushka@yandex.ru

Нигде интуиция так не подводит человека, как в области теории вероятностей. Одной из задач, где это проявилось наиболее ярко, явилась так называемая задача Монти Холла. В 1990 году в популярной колонке «Спросите Мэрилин» журнала «Парад», перепечатываемой к тому же в более чем 300 журналах и газетах США, Мэрилин вос Савант, женщине с самым высоким в мире коэффициентом интеллекта, задали следующий вопрос. В популярной телевикторине с ведущим Монти Холлом участникам предлагается три двери: за одной из них дорогая машина, а за двумя другими – по козе. Участник выбирает дверь, после чего ведущий открывает одну из оставшихся дверей, за которой оказывается коза. Далее ведущий предлагает участнику сменить дверь, если он хочет. Стоит ли ему это делать?

Мэрилин ответила, что стоит сменить дверь, и ее забросали письмами гневные читатели. Мэрилин говорит, что она получила около 10 тыс. откликов, и 92% респондентов утверждали, что она ошиблась, т.к. вероятность угадать счастливую дверь из двух дверей равна 1/2, и поэтому не важно, сменит ли игрок дверь после того, как открыли дверь с козой, или нет. Среди утверждавших так были и известные математики. Однако на самом деле Мэрилин была права, и это доказывает следующее простое рассуждение. Если игрок в самом начале выбрал дверь, за которой машина, а вероятность этого события 1/3, то после того, как ведущий откроет одну из оставшихся дверей с козой, при смене двери игрок проиграет. Если же изначально он выбирает дверь с козой, а вероятность этого события значительно больше, 2/3, то сменив дверь, участник выигрывает со 100% вероятностью. Таким образом, вероятность выигрыша сводится к тому, угадал ли участник при первоначальном выборе, и если он не угадал (что происходит в 2/3 случаев), то ему лучше дверь сменить.

Даже после ознакомления с данным рассуждением многие будут верить, что у сменивших дверь и у не сменивших шансы одинаковы, и чтобы переубедить человека, нужно наглядно ему продемонстрировать, что это не так с помощью компьютерной симуляции.

Данная задача была предложена студентам специальности «Прикладная информатика» нашего университета. При первоначальном опросе 70% были за то, что дверь менять не стоит. После объяснения логики рассуждения многие все равно остались при своем мнении, поэтому студентам было предложено запрограммировать данный эксперимент. То, за какой дверью будет автомобиль, определялось рандомной симуляцией числа от 0 до 1. Если выпадало число от 0 до 0,333, то считалось, что автомобиль за первой дверью, если число от 0, 334 до 0, 667 – что за второй, и если в оставшийся промежуток – то за третьей. Далее выбор участника определялся тоже рандомно по такой же схеме. После чего убиралась из рассмотрения одна из дверей, за которой коза (в случае «неудачного» выбора она одна, и ясно, какую дверь следует убрать, в случае если игрок угадал, то убиралась первая из оставшихся дверей). Далее половине студентов предписывалось менять дверь, и выводить на экран результат: угадал ли игрок дверь, за которой автомобиль или нет. А половине студентов предлагалось выдавать результат угадывания по первоначальному выбору. В результате в первой группе в 1000 прогонах в среднем «угадали» нужную дверь 665 раз, а во второй – только 330. Такой вполне соответствует ожидаемой вероятности: игрок, сменивший дверь, выигрывает автомобиль в 2/3 случаев, в то время как игрок, не сменивший дверь – лишь в 1/3 случаев. Результат в пользу смены двери равен 2 к 1!

Таким образом, экспериментально была доказана правота Мэрилин вос Савант и полезность доказательств различных утверждений с помощью компьютерной симуляции.

Список литературы

1. Л. Млодинов. (Не)совершенная случайность. Как случай управляет нашей жизнью. - М.: Livebook/Гаятри, 2010. - 352с