Краевая научно-практическая конференция
учебно-исследовательских работ учащихся 6-11 классов
«Прикладные и фундаментальные вопросы математики»

Прикладные вопросы математики

Влияние внешних условий на исход в азартных играх

Четвертных Екатерина Ивановна,
10 класс, МАОУ СОШ №1 г.Верещагино,
Пирумова Н.А,
учитель математики
МАОУ СОШ №1 г.Верещагино.

Пермь 2016

Оглавление

Введение

Актуальность исследования

В России по некоторым данным насчитывается 44 тысячи игровых автоматов, и это количество растёт в геометрической прогрессии. Азартные игры на бегах и скачках исторически традиционны для России и в этой сфере игорного бизнеса наблюдается бурный рост.

Ту же картину распространения игорного бизнеса и его роста можно наблюдать во всех крупных городах России: в Санкт-Петербурге, Свердловске, Челябинске, Перми и других крупных промышленных городах.

По российским стандартам средний процент денежного выигрыша должен быть не ниже 75% в пользу играющего. Но ни один игровой автомат в России честной игры не гарантирует, все зависит от хозяина заведения. Доказано, что возвращаются только 20% истраченных денежных средств. С начала 80-х годов в различных странах мира, в частности в России, наметилась тенденция усиленного продвижения игорного бизнеса в завоевании сознания сотен тысяч людей. На целые страны и континенты накатываются волны эпидемии увлечения азартными играми. И сразу же появились его первые жертвы, как и во всех странах, где бурно идёт развитие игорного бизнеса. В настоящее время азартные игры всё больше и больше входят в жизнь некоторых людей и привлекают внимание подростков.

Каждому из нас в своей жизни приходится сталкиваться с игровыми азартными ситуациями, ведь игра и азарт составляют некоторую часть нашей жизни. Некоторые, поиграв однажды, и получив выигрыш, пытаются это повторить вновь и вновь, и игра для них становится частью жизни и опасной болезнью.

Подготовиться к столкновению с такого рода проблемами и решению их **с** наиболее благоприятными результатами, позволяет знание основ теории вероятности.

Круг вопросов, связанных с осознанием соотношения понятий вероятности и достоверности, проблемой выбора наилучшего из нескольких вариантов решения, оценкой степени риска и шансов на успех, представлением о справедливости и несправедливости в играх, и в реальных жизненных коллизиях - все это, несомненно, находится в сфере реальных интересов становления и развития личности.

Проблема исследования

Выполнив исследования, мы ещё раз попытаемся убедить вас в том, что успех выигрыша в азартной игре можно создать преднамеренно, и уверены в том, что этот успех направлен на получение прибыли того, кто организовал эту игру, а не того, кто пришёл в неё поиграть.

Объект исследования исход в азартных играх.

Предмет исследования

Влияние внешних условий на исход выигрышной ситуации в игре.

Гипотеза

Если каждое случайное явление описывает «свой закон», значит, на благоприятный исход игровой ситуации можно воздействовать со стороны, тем самым регулируя выигрышную ситуацию. Значит, на выигрышную ситуацию влияет некоторое внешнее воздействие, условия для которого могут быть созданы искусственно (извне).

Цель исследования

Доказать, что внешнее искусственное воздействие повышает вероятность нужного события, тем самым обуславливает выигрышную ситуацию.

Задачи исследования

- Создать экспериментальный набор для проведения исследовательских наблюдений (набор игральных кубиков, изготовленных из различного материала и разных размеров).
- Оценить возможность наступления события для каждой игровой ситуации.
- Доказать влияние внешних искусственных воздействий на исход выигрышной ситуации в подбрасывании игрального кубика.

Методы исследования

- Научно – теоретический метод
- Эмпирический метод
- Метод математической статистики

Глава 1. Общие сведения о теории вероятности

1.1. Как возникла теория вероятности

Корни зарождения основ теории вероятности уходят далеко вглубь веков. Известно, что в древнейших государствах Китае, Индии, Египте, Греции уже использовались некоторые элементы вероятностных рассуждений для переписи населения, и даже определения численности войска неприятеля.

Но, все-таки, начало теории вероятностей, как науки приписывают середине XVII века. Из исторических романов мы знаем - это время королей и мушкетеров, прекрасных дам и благородных кавалеров. Как это ни парадоксально, с именем одного из них, причем реального исторического лица, связано начало теории вероятностей.

Следует сразу оговориться, что основоположником теории вероятностей считают великого ученого, математика, физика и философа Блеза Паскаля (1623-1662). Но полагают, что впервые он занялся теорией вероятностей под влиянием вопросов, поставленных перед ним одним из придворных французского двора Шевалье де Мере (1607-1648). Блестящий кавалер, умный и развитый человек, Шевалье де Мере увлекался философией, искусством и был азартным игроком. Но игра, оказывается, тоже была для него поводом для довольно глубоких размышлений[6].

Настоящую научную основу теории вероятностей заложил великий математик Яков Бернулли (1654-1705). Его труд "Ars conjectandi" стал первым основательным трактатом по теории вероятностей. Он содержал общую теорию перестановок и сочетаний. А открытый им знаменитый закон больших чисел дал возможность установить связь между вероятностью какого-либо случайного события и частотой его появления, наблюдаемой непосредственно из опыта[1],[2].

Дальнейшие успехи теории вероятностей связаны прежде всего с именами ученых А.Муавра (1667-1754), П.Лапласа (1749-1827), К.Гаусса (1777-1855), С.Пуассона (1781-1840) и других[7].

1.2. Что такое вероятность

В повседневной речи мы часто используем слова "вероятность", "случай", "событие". Интуитивно вероятность некоторого события воспринимается, как характеристика возможности его появления.

Оказывается, что при многократном повторении опыта частота события принимает значения, близкие к некоторому постоянному числу. Многократно проводились опыты бросания однородной монеты, в которых подсчитывали число появления «орла», и каждый раз, когда число опытов было достаточно велико, частота выпадения «орла» незначительно отличалась от 0,5 [5].

Описанное в примере явление, а также неоднократные наблюдения и других массовых явлений, позволяют сделать вывод, что если опыт повторяется в одинаковых условиях достаточно большое количество раз, то частота появления некоторого события колеблется около некоторой постоянной величины. Эту постоянную величину, к которой приближается частота событий, называют *вероятностью этого события*.

1.3. Математическая теория азартных игр

При всей очевидной популярности игр в кости (подбрасывания кубиков) среди большинства слоев различных народов, в течение нескольких тысячелетий вплоть до XV века, интересно отметить отсутствие каких-либо свидетельств наличия идеи статистических соотношений и теории вероятности. Французскому гуманисту XIII века Ришару де Фурнивалю приписывают авторство поэмы на латыни, один из отрывков которой, содержал первый из известных подсчетов количества возможных вариантов при игре тремя костями. Считается, что итальянский математик, физик и астролог Джероламо Кардано первым провел математический анализ игр в кости в 1526 году. Он применил теоретическую аргументацию и собственную обширную игровую практику для создания своей теории вероятности, на основе которой давал советы ученикам, как делать ставки. Галилей возобновил исследование игр в кости в конце XVI века [6],[8].

Расчеты Галилея были в точности такими же, какие применили бы современные математики. Таким образом, наука о вероятностях стала, наконец, на твердый путь. Громадное развитие теория получила в середине XVII века в манускрипте Христиана Гюйгенса «De Ratiociniis in Ludo Aleae» («Размышления по поводу игр в кости») [7]. Исторически наука о вероятностях, таким образом, обязана своим происхождением низменным проблемам азартных игр.

Математик М.Г. Кендэлл отметил, что «человечеству потребовалось, кажется, несколько столетий, чтобы привыкнуть к мысли о мире, в котором некоторые события происходят без причины, либо определяются причиной настолько отдаленной, что они могли бы быть с достаточной точностью спрогнозированы с помощью беспричинной модели». Идея чисто случайной деятельности лежит в основе представления о взаимосвязи случайности и вероятности [7].

События или последствия, которые одинаково вероятны, имеют равные шансы произойти в каждом случае. В играх, основанных на чистой случайности, каждый случай является полностью независимым, то есть каждая игра имеет ту же вероятность получения определенного результата, что и все остальные. Вероятностные утверждения применяют на практике к длинной цепи событий, а не к отдельному событию. «Закон больших чисел» является выражением того факта, что точность соотношений, выраженных в теории вероятностей, увеличивается с увеличением числа событий, но абсолютное число результатов определенного типа отклоняется от ожидаемого тем реже, чем больше число повторений. Точно предсказуемы лишь соотношения, но не отдельные события или точные суммы.

1.4. Случайные события

Оценивая возможность наступления какого либо события, мы часто говорим: «Это очень возможно», «Это непременно произойдёт», «Это маловероятно», « Это никогда не случится».

Всё это примеры *случайных событий,* которые при одних и тех же условиях могут произойти, а могут не произойти.

Есть и такие события, которые в данных условиях произойти не могут. Их называют *невозможными событиями*.

Если же, событие при данных условиях, обязательно произойдёт, то его называют *достоверным.*

Невозможные и достоверные события встречаются в жизни сравнительно редко. Поэтому можно сказать, что живём мы в мире случайных событий.

1.5. Статистические данные

Но, оказывается, случайные события при одних и тех же условиях могут произойти, а могут и не произойти. При этом у одних случайных событий шансов произойти больше (они более вероятны – ближе к достоверным), а у других меньше (они менее вероятны – ближе к невозможным).

Понятно, что более вероятные события будут происходить чаще, а менее вероятные – реже. Так что сравнивать вероятности можно по *частоте*, с которой события происходят.

1.6. Частота абсолютная и относительная

Теория вероятностей имеет дело с экспериментами, исходы которых непредсказуемы: они зависят от случая. С такими экспериментами мы сталкиваемся в своей повседневной жизни — это подбрасывание монеты и кубика, раскручивание рулетки, падение бутерброда на пол и т. д.

Для всех этих экспериментов характерно то, что их можно многократно повторять (хотя бы мысленно) в одних и тех же условиях. Иногда эксперименты повторяет за нас кто-то другой или сама природа, а нам остается только наблюдать за их исходами. Например, узнавать итоги еженедельной лотереи, регистрировать уровень весеннего разлива рек.

Чтобы выяснить, насколько вероятно то или иное случайное событие, связанное с экспериментом, нужно подсчитать, как часто оно происходит. Для этого используют две важные величины:

абсолютная частота показывает, сколько раз в серии экспериментов наблюдалось данное событие;

относительная частота (которую иногда называют просто частотой) показывает, какая доля экспериментов завершилась наступлением данного события.

Относительную частоту можно найти, поделив абсолютную частоту на число экспериментов. Иногда относительную частоту измеряют в процентах.

1.7. Классическое определение вероятности

Итак, мы научились оценивать вероятность случайного события по относительной частоте его появления в длинной серии одинаковых опытов. Можно назвать такую вероятность экспериментальной или «апостериорной» (от лат. *a posteriori* — на основании опыта).

Но, во-первых, какой бы длинной ни была проведенная серия испытаний, она даст только приближенное значение вероятности. Во-вторых, далеко не всегда такую серию можно осуществить: скажем, на экспериментальное вычисление вероятности выигрыша в лотерею вам может просто не хватить денег. К счастью, во многих ситуациях существуют более экономичные «априорные» способы расчета вероятностей (от лат. *a priori* — заранее, независимо от опыта).

Рассмотрим случайный эксперимент, который может завершиться одним из n возможных исходов, причем все исходы *равновозможные,* т. е. нет никаких оснований считать один исход вероятнее другого.

Например:

а) бросаем монету: $n = 2$;

б) бросаем кубик: $n = 6$;

в) вытягиваем карту из колоды: $n = 36$.

Конечно, во всех этих примерах можно говорить о равновозможности только при определенных условиях: монета и кубик - правильные, колода хорошо перемешена и т. д.

Пусть ровно m из этих n исходов приводят к наступлению некоторого события A. Будем называть такие исходы *благоприятными* для этого события .

Например:

а) выпадет «орел»: $m = 1$;

б) на кубике выпадет четное число: $m = 3$;

в) из колоды вытянут туза: $m = 4$.

Вероятностью случайного события A в этой ситуации назовем дробь - $\frac{m}{n}$,

где n — число всех возможных исходов эксперимента, m — число исходов благоприятных для события A: $P(A) = \frac{m}{n}$

Обозначение *P(A)* происходит от первой буквы французского слова *probabilite* — вероятность [9].

Рассмотренное выше определение вероятности было впервые дано в работах французского математика Лапласа и называется *классическим.* Использовать его можно только для опытов с равновозможными исходами.

1.8. Ошибка Даламбера

Другой великий француз — Даламбер — вошел в историю теории вероятностей со своей знаменитой ошибкой, суть которой в том, что он неверно определил равновозможность исходов.

Ошибка Даламбера. Какова вероятность, что подброшенные вверх две правильные монеты упадут на одну и ту же сторону?

Решение, предложенное Даламбером.

Опыт имеет три равновозможных исхода:

1. обе монеты упали на «орла»;
2. обе монеты упали на «решку»;
3. одна из монет упала на «орла», другая на «решку».

Из них благоприятными для нашего события буду 2 исхода, поэтому искомая вероятность равна $\frac{2}{3}$.

Правильное решение. Опыт имеет 4, равновозможных исхода:

-первая монета упала на «орла», вторая тоже на «орла»;

-первая монета упала на «решку», вторая тоже на «решку»;

-первая монета упала на «орла», а вторая — на «решку»;

-первая монета упала на «решку», а вторая — на «орла».

Из них благоприятными для нашего события будут 2 исхода, поэтому искомая вероятность равна $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$.

Даламбер совершил одну из самых распространенных ошибок, допускаемую при вычислении вероятности: объединил два принципиально разных исхода в один. Чтобы не повторить эту ошибку, помните, что *природа различает все предметы,* даже если внешне они неотличимы.

Глава 2. Организация исследования

2.1. Экспериментальный набор для наблюдения

Первичный фонд исследования состоит из групп кубов, ребро которого будем обозначать *a*

1. *a* = 75 мм, цвет синий, материал – пластмасса, пустотелый, вершины не закруглены
2. *a* = 40 мм, цвет голубой, материал – пластмасса, объёмный, вершины не закруглены
3. *a* = 40 мм, цвет белый, материал – картон, пустотелый, вершины не закруглены
4. *a* = 30 мм, цвет белый, материал – картон, пустотелый, вершины не закруглены
5. *a* = 50 мм, цвет зелёный, материал – картон, пустотелый, вершины не закруглены
6. *a* = 50 мм, цвет жёлтый, материал – дерево, объёмный, вершины не закруглены
7. *a* = 15 мм, цвет жёлтый, материал – дерево, объёмный, вершины закруглены
8. *a* = 30 мм, цвет красный, материал – резина, объёмный, вершины закруглены
9. *a* = 40 мм, цвет голубой, материал – пластмасса, пустотелый, вершины не закруглены

2.2. Практические эксперименты

Эксперимент №1:

В ходе эксперимента определялась относительная частота выпадения числа 5 при 20 подбрасываниях в группе кубов разного размера и изготовленных из разного материала. Результаты испытания представлены в таблице 1.

Рис.1

Таблица 1. Влияние величины ребра и материала, из которого изготовлен игральный кубик, на исход выигрышной ситуации

Номер кубика	*Количество подбрасываний*	*Число благоприятных исходов*	*Относительная частота*	*Вероятность*
1	20	3	0,15	15 %
2	20	3	0,15	15 %

Эксперимент №2:

В ходе эксперимента определялась относительная частота выпадения числа 5 при 20 подбрасываниях в группе кубов одинакового размера, но изготовленных из разного материала.

Результаты испытания представлены в таблице 2.

Рис.2

Таблица 2. Влияние материала, из которого изготовлен игральный кубик, на исход выигрышной ситуации

Номер кубика	*Количество подбрасываний*	*Число благоприятных исходов*	*Относительная частота*	*Вероятность*
2	20	3	0,15	15 %
3	20	3	0,15	15 %

Эксперимент №3:

В ходе эксперимента определялась относительная частота и вероятность выигрыша при выпадении числа 5 из 20 подбрасываний в группе кубов, изготовленных из одного материала.

Результаты испытания представлены в таблице 3.

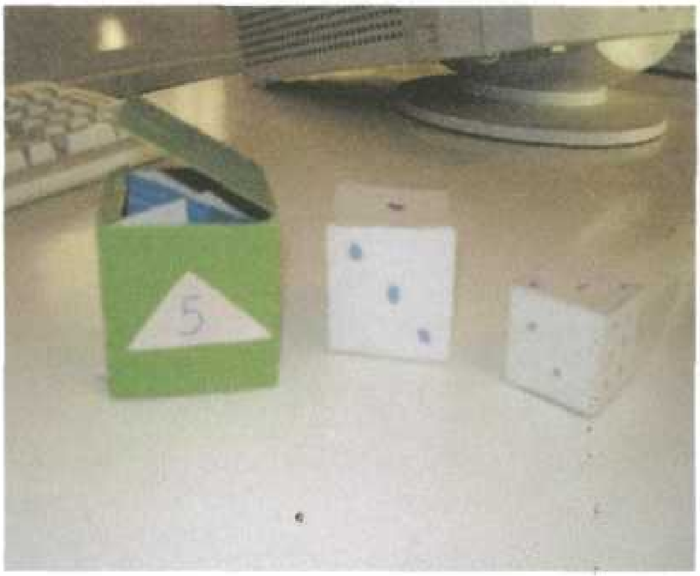

Рис.3

Таблица 3. Влияние величины ребра игрального кубика на исход выигрышной ситуации

Номер кубика	*Количество подбрасываний*	*Число благоприятных исходов*	*Относительная частота*	*Вероятность*
3	20	4	0,2	20 %
4	20	4	0,2	20 %
5	20	4	0,2	20 %

Эксперимент №4:

В ходе эксперимента определялась относительная частота и вероятность выигрыша при выпадении числа 5 из 20 подбрасываний в группе кубов объёмных и пустотелых.

Результаты испытания представлены в таблице 4.

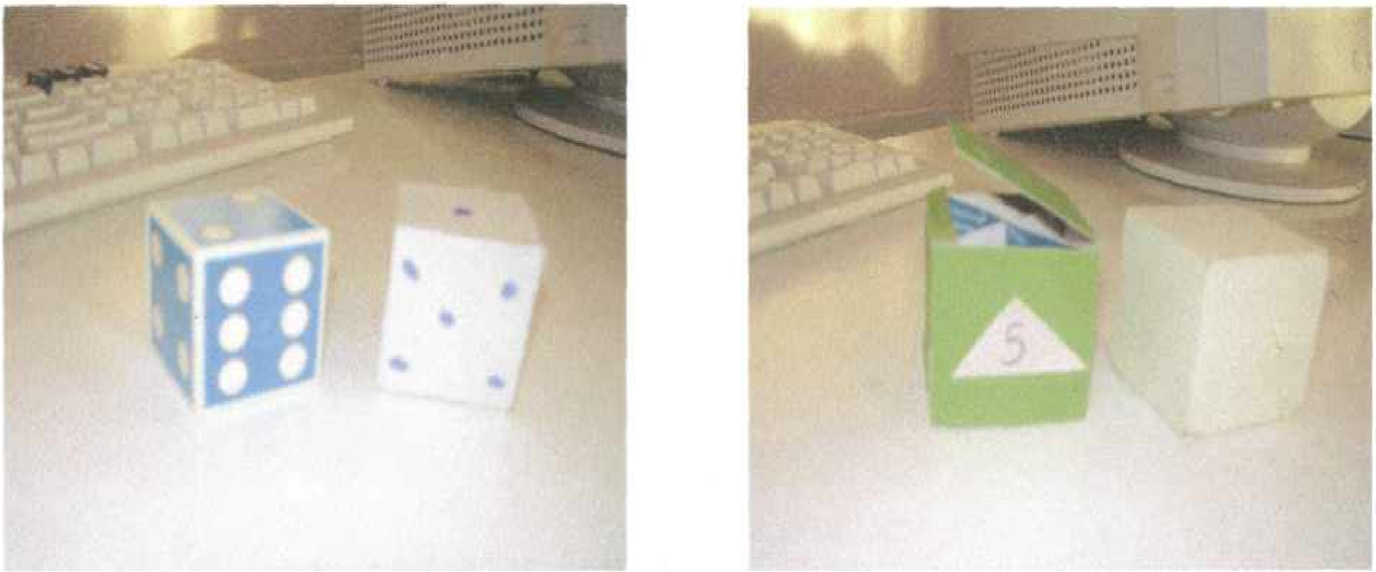

Рис.4

Таблица 4. Влияние массы (объёмный и пустотелый) игрального кубика на исход выигрышной ситуации)

Номер кубика	*Количество подбрасываний*	*Число благоприятных исходов*	*Относительная частота*	*Вероятность*
3	20	3	0,15	15 %
5	20	3	0,15	15 %
2	20	4	0,2	20 %
6	20	4	0,2	20 %

Эксперимент №5:

В ходе эксперимента определялась относительная частота и вероятность выигрыша при выпадении числа 5 из 20 подбрасываний в группе кубов различной формы (закруглённые вершины и не закруглённые вершины).

Результаты испытания представлены в таблице 5.

Рис.5

Таблица 5. Влияние формы игрального кубика на исход выигрышной ситуации

Номер кубика	*Количество подбрасываний*	*Число благоприятных исходов*	*Относительная частота*	*Вероятность*
8	20	4	0,2	20 %
4	20	3	0,15	15%

Эксперимент №6:

В ходе эксперимента определялась относительная частота и вероятность выигрыша при выпадении числа 3 из 20 подбрасываний при оказании внешних воздействий.

Эксперимент проводился с кубом №5: а = 50 мм, цвет зелёный, материал - картон, пустотелый, вершины не закруглены, одна из граней открывается.

Условия для проводимых экспериментов:

1. Стенка, содержащая цифру «5» уплотнена дополнительно картоном
2. К стенке, содержащей цифру «5» прикреплена скрепка
3. По диагонали поставлена перегородка, сторона с цифрой «5» и ей смежная, уплотнены ватой.
4. По обеим диагоналям поставлены перегородки и сторона с цифрой «5» уплотнена ватой.

Рис.6

Результаты испытания представлены в таблице 6.

Таблица 6. Влияние внешнего искусственного воздействия на игральный кубика и исход выигрышной ситуации

Номер эксперимента	*Количество подбрасываний*	*Число благоприятных исходов*	*Относительная частота*	*Вероятность*
1	20	2	0,1	10%
2	20	1	0,05	5%
3	20	1	0,05	5%
4	20	0	0	0%

Глава 3: Результаты исследований

В ходе проведения экспериментов были получено следующее:

- Относительная частота выпадения числа 5 при 20 подбрасываниях каждого из кубов, практически одинаковая и составляет 15% - 20%. Исключение составляют кубики с закруглёнными вершинами, у которых вероятность выпадения числа 5 составляет 25 %.
- Относительная частота выпадения числа 5 при 20 подбрасываниях в группе кубов одинакового размера составляет - 15%
- Относительная частота и вероятность выигрыша при выпадении числа 5 из 20 подбрасываний в группе кубов, изготовленных из одного материала, составляет 15% - 20 %, наименьшую вероятность выигрыша показал куб, изготовленный из картона, это может быть обусловлено допустимыми неточностями при изготовлении куба.
- Относительная частота и вероятность выигрыша при выпадении числа 5 из 20 подбрасываний в группе кубов объёмных и пустотелых, заключена в пределах 15% - 20%. Следовательно, объёмность или пустотелость куба практически не меняет выигрышную ситуацию.
- Относительная частота и вероятность выигрыша при выпадении числа 3 из 20 подбрасываний значительно меняется при оказании внешних искусственных воздействий на куб, вероятность выигрыша колеблется в пределах 10 % - 0 %, в зависимости от оказанного воздействия.

Результаты испытаний представлены в виде сводных таблиц в приложении.

На основе проанализированных данных сделано заключение и вывод, даны рекомендации.

Заключение

В ходе исследования, было проведено 6 экспериментов при различных условиях. В результате было установлено, что на благоприятный исход азартной игры в подбрасывании «игрального кубика», значительное влияние оказывает внешнее искусственное воздействие, нежели размеры или материал, из которого изготовлен кубик. А, также, имеет место в игровой ситуации специфичность формы игрового кубика (различную вероятность благоприятного исхода имеют кубики с не закруглёнными вершинами и с закруглёнными вершинами).

Вывод

На выигрышный исход ситуации можно воздействовать со стороны, создавая искусственным путем некоторые благоприятные условия, тем самым регулировать выигрышную ситуацию, т.е. благоприятный для себя исход в азартной игре можно создать преднамеренно, тем самым обеспечить себе выигрыш.

Чтобы не стать жертвой игромании, нужно подойти к решению необходимости поставить так свою жизнь, в которой нет места для азартной игры. Это единственный правильный выбор. Другой вариант – играть, и твоя жизнь останется незамеченной и не приносящей пользу обществу.

Нужно воспитать у себя убеждение жить без азартной игры. Решение сознательно отказываться, твердо и легко говорить: "нет!" любому соблазну к азартной игре. Необходимо воспитывать в себе настроенность на принципы безразличия к азартной игре, активно формировать у себя качества интеллектуально развитого, нравственно-здорового человека.

Рекомендации

Мы настоятельно рекомендуем вам, не вступать в азартные игры так, как в процессе выполнения работы было доказано, что ситуацию успеха можно, создать благодаря внешнему искусственному воздействию, чем часто, и занимаются владельцы игровых клубов.

Но если, вы почувствовали, что становитесь азартным человеком, и не можете прожить без игры, советуем вам как можно быстрее обратиться за помощью к психологу и избавиться от этой проблемы, которая всё стремительнее пытается захватить мир подростков.

Прежде чем вступать в азартную игру, вспомните, что вокруг так много интересного и ещё неразгаданного, не подвергайте себя и своих близких финансовому разорению, что может стать причиной для совершения преступлений.

Список литературы

1. Бунимович Е.А.,. Булычёв В.А. «Вероятность и статистика» - Москва « Дрофа» 2002 г
2. Вентцель Е.С. « Теория вероятностей» - Москва « Наука» 1969г
3. Гнеденко Б.В. « Элементарное введение в теорию вероятностей» - Москва «Наука» 1999г
4. Ивашов О.С. – Мусатов « Теория вероятностей и математическая статистика» - Москва « Наука» 1979г
5. Лютикас В.С. « Теория вероятностей» - Москва « Просвещение» 1990г
6. Мостеллер Ф. «Пятьдесят занимательных вероятностных задач» - Москва « Наука» 1975г
7. Мостеллер Ф. « Вероятность» - Москва « Мир» 1999
8. Пойа Д. « Математика и правдоподобные рассуждения». – Москва « Наука» 1975г
9. Ткачёва М.В. « Элементы статистики и вероятность» - Москва « Просвещение» 2005г