Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Гимназия №9»

Итоговый исследовательский проект

“Математика и спорт. Есть ли связь между ними?»

(На примере баскетбола)

.”

подготовил: Дубцов Георгий Сергеевич

ученик 10 «Б» класса

научный руководитель: Карпова Ирина Олеговна

учитель математики

Коломна

2022

Оглавление

Введение

С раннего возраста я занимался спортом, большую часть времени – баскетболом. На собственном опыте убедился, что физические упражнения играют важную роль в укреплении здоровья человека, профилактике вредных привычек, развитии духовно-нравственных и волевых качеств личности. Изучая математику – один из сложнейших школьных предметов, я оценил ее значимость как «гимнастики ума» и задумался над тем, есть ли связь и взаимное влияние этих двух компонентов. Поэтому целый год я работал над исследовательским проектом по теме «Математика и баскетбол. Есть ли связь между ними?»

Цель исследования: выявить, систематизировать и обобщить знания о взаимосвязи и взаимном влиянии математики и спорта (на примере игры в баскетбол)

Задачи:

- изучить литературу по теме проекта;
- рассмотреть примеры применения математических методов и расчетов, связанных с организацией игры в баскетбол, изучить кинематику баскетбольного броска;
- подтвердить (или опровергнуть) их экспериментально;
- провести статистическую обработку информации;
- привести примеры прикладных задач, в сюжете которых используется спортивная тематика.

Актуальность: здоровый образ жизни, занятия спортом и знание точных наук позволяют человеку стать успешным в жизни.

Гипотеза: Использование математических знаний и методов исследования помогает проанализировать спортивные показатели и добиться более высоких спортивных результатов, а спортивная тематика в сюжете задач позволяет разнообразить их содержание и повысить интерес к изучению математики

Методы исследования:

1.Теоретический анализ и обобщение литературных и других источников информации.

2. Эксперимент.

3.Анализ полученных данных, синтез, сравнение

4. Методы математической статистики.

Объект исследования: математика и спорт

Предмет: процесс взаимного влияния математики и спорта

Теоретическая значимость исследования в том, что благодаря изучению данной темы, удалось обобщить и систематизировать фундаментальные знания математики в целом и применительно к спорту**.**

Практическая значимость исследования заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы в спортивных школах по баскетболу для тренировок.

Структура проекта включает в себя: оглавление, введение, глава 1, глава 2, заключение, список литературы.

Основная часть.

глава 1 Связь математики и спорта

Математика и спорт. Многим людям занятия точными науками и спортом представляются несовместимыми. Математика «ум в порядок приводит», дисциплинирует его, приучает к логическому мышлению, к упорядоченности мысли, направленной на достижение четкой цели; учит не принимать за истину то, что кажется очевидным, но не является доказанным; приучает ценить точную аргументацию. Приобретенные в математике эти качества становятся чертами личности.

Обучение большинству школьных предметов зачастую сводится к запоминанию и воспроизведению. Иногда добавляется интерпретация. Одним из сравнительно немногих исключений является математика. Ее изучение предполагает не только запоминание и воспроизведение, но и узнавание, понимание и анализ. Даже выполнение скучных и рутинных преобразований способствует выработке таких качеств как собранность и систематичность. Математика учит строить и оптимизировать деятельность, вырабатывать и принимать решения, проверять действия, исправлять ошибки, различать аргументированные и бездоказательные утверждения. Именно процесс обучения математике формирует рационалистический стиль мышления. Заниматься математикой необходимо для интеллектуального здоровья так же, как, заниматься спортом – для здоровья физического.

Велика роль математики в решении практических проблем. Без математических расчётов невозможно существование ни одной отрасли. Интеллектуальную значимость математики доказывать не требуется. Казалось бы, что спорт не интеллектуален. Но что общего между ними? Может ли математика обойтись без спорта, а спорт без нее?

Многие представители различных наук и, в частности, математики, с большим вниманием относятся к своим спортивным занятиям. Занятия спортом способствуют гармоническому развитию личности, спорт закаляет человека физически и духовно, воспитывает потребность в формировании здорового образа жизни. Занятие спортом благотворно влияет на умственную деятельность и психику человека, укрепляют его волю. Этот факт бесспорен.

Вместе с тем математика помогает решить интересные и трудные спортивные проблемы. В спорте присутствуют порядок и мера, собранность и рационалистичность, ведь необходимо посещать тренировки, неоднократно повторять одни и те же упражнения, отрабатывая спортивные навыки. Упорство и настойчивость помогают достичь высоких результатов в спорте. А математика – это наука, которая любит упорных и настойчивых. В любых видах спорта мы видим использование чисел: в соревнованиях ведется счет на время, без счёта нет игры.

Алгоритмы в математике и спорте

Понятие алгоритма является одним из основных в современной науки. Этот термин означает «набор инструкций, предписаний, правил, описывающих последовательность действий». Рассмотрим, какие свойства имеет алгоритм:

1.Дискретность. У алгоритма строгая последовательность шагов,
их нельзя менять местами.
2. Элементарность. Каждый шаг состоит из ранее выполненных
действий.
3. Определенность. Количество действий известно.
4. Результативность. В конечном действии обязательно получается
искомый ответ.
5.Массовость. Применим к определенной группе заданий или
группе задач одного типа.

В ходе изучения математики и информатики мы неоднократно встречаемся с алгоритмами. Например, алгоритм решения линейных уравнений с одной переменной, алгоритм решения задач с помощью уравнений и т.д. Приведем пример алгоритма нахождения производной.

1. Зафиксировать значение x_0 из области определения функции.
2. Вычислить $f(x_0)$ – значение функции в точке x_0 по формуле, которой задается функция.
3. Дать аргументу x_0 приращение Δx и перейти в новую точку $x = x_0 + \Delta x$.
4. Найти $f(x_0 + \Delta x)$
5. Найти приращение функции, соответствующее приращению аргумента Δx: $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$.
6. Составить отношение $\frac{\Delta y}{\Delta x}$.
7. Вычислить $\lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$

   Этот предел называется производной функции $y = f(x)$ в точке x_0.

В спорте тоже есть алгоритмы. Каждому спортсмену необходимо выстраивать алгоритм выполнения физических упражнений, как в математике действий математических. Броски в корзину - важнейший элемент в баскетболе. Чтобы выиграть матч, команда должна превзойти противника в счете, а это достигается посредством более точных бросков. Все остальные приемы игры служат созданию условий для овладения корзиной. Разберем пример алгоритма выполнения штрафного броска в баскетболе. В общей структуре конкретного способа броска в корзину выделяют три фазы: подготовительную, основную и завершающую.

Подготовка к броску

1. Мяч держи у груди,
2. Поставь одну ногу чуть впереди,
3. Ноги немного согни
4. Локти расположи у туловища.

   Прицел

5. Подними мяч на уровень лица, чуть сместив его в сторону, чтобы видеть кольцо.

Бросок

6. Выпрями ноги и выполни бросок, выпрямив руки.
7. Дорабатывай бросок кистью (повторяя траекторию полета мяча).

Алгоритм действий нападающего:

1. При поворотах сохранять полное равновесие. Опустить центр тяжести тела вниз, своим туловищем защищать мяч от противника.
2. Остановка должна переходить в пивот (это баскетбольный прием, при котором игрок меняет свое направление, стоя на одной опорной ноге и переступая другой) без малейшей задержки.
3. Остановке должна предшествовать ловля мяча, а после остановки выполняется пивот.
4. В пивотах стараться соблюдать равновесие.
5. Применение того или иного способа пивота обуславливается действиями противника и характером атаки.
6. Применяя обманные действия, сначала узнать слабости противника, затем использовать их, правильно подобрав соответствующие отвлекающие действия.
7. Выполнять обманные движения и проходы в любую сторону.
8. Применять обманные движения по отношению к защитнику лишь в том случае, когда он не сможет после реакции на обманное действие восстановить свою позицию для борьбы с последующими действиями нападающего (идеальная дистанция, при которой обманные действия наиболее эффективны, 1 м).
9. Играя в нападении, никогда не стоять на полной ступне, так как это затрудняет действия нападающего и облегчает задачи защитника.

Создание алгоритма, пусть даже самого простого, - процесс творческий. Применения в спорте, как и математике, только алгоритмических действий недостаточно. Еще необходимы смекалка, находчивость, быстрая оценка текущей ситуации и логика в действиях. И это тоже объединяет спорт и математику.

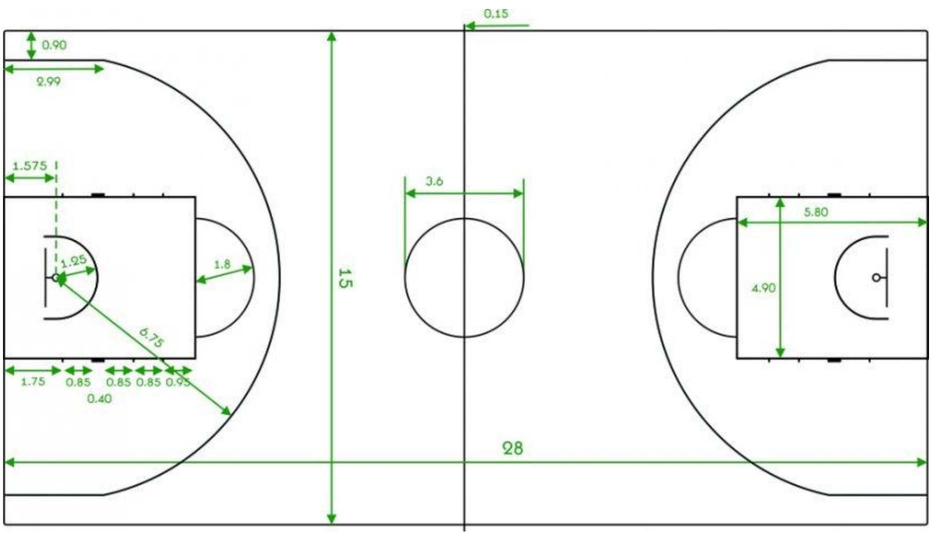
Геометрия баскетбольной площадки и баскетбольных атрибутов.

В конце прошлого столетия, в 1891 году, в американском городе Спрингфилде студенты колледжа, под руководством преподавателя физкультуры Джеймса Нейсмита, придумали игру, для которой достаточно было небольшого пространства спортивного зала, мяча и корзины (из-под персиков). Игру назвали баскетбо́л (англ. basket — корзина, ball — мяч).

В баскетбол играют две команды, каждая из которых состоит из пяти игроков. Цель каждой команды — забросить руками мяч в кольцо с сеткой (корзину) соперника и помешать другой команде овладеть мячом и забросить его в свою корзину. Корзина располагается на высоте 3,05 метра от пола (10 футов). От каждой команды на площадке находится по 5 человек, всего в команде 12 игроков, замены не ограничены. За мяч, заброшенный с ближней и средней дистанции, засчитывается 2 очка, с дальней (из-за трехочковой линии) — 3 очка. Штрафной бросок оценивается в одно очко. Стандартный размер баскетбольной площадки 28 метров в длину и 15 метров в ширину. Баскетбол один из самых популярных видов спорта в мире.

Изначально правила игры в баскетбол были сформулированы уже известным нам Джеймсом Нейсмитом и состояли лишь из 13 пунктов. С течением времени баскетбол изменялся, изменений потребовали и правила. Первые международные правила игры были приняты в 1932 году, после этого они многократно корректировались. С 2004 года правила игры остаются неизменными.

На родине баскетбола, в США, престижными считались не только игровые баталии, но и соревнования на точность выполнения различных бросков. В семидесятые годы прошлого столетия американец Тед Мартин забил подряд 2036 бросков, а его соотечественник «всего» 88, но…с закрытыми глазами. Фантастической меткостью запомнились югослав Дражан Петрович и наш соотечественник Сергей Белов.



Баскетбольная площадка для официальных соревнований имеет размеры 28 метров в длину и 15 метров в ширину. По периметру площадки находятся ограничивающие линии. Они задают необходимый размер поля. Линии за кольцом называют лицевыми, по бокам – боковыми. Параллельно лицевым линиям проходит центральная линия, она делит площадку на две равные части. По стандартам, центральная линия должна выходить за пределы боковых линий на 15 см. В центре находится круг диаметром 3,6 м, в котором проводят розыгрыш мяча в начале матча. Трехочковые линии располагаются от щитов с двух сторон, состоят из 2 отрезков и полуокружности. Отрезки имеют 2,99 м в длину и расстояние от боковой линии 0,9 м. Расстояние от кольца до трехочковой линии составляет 6,75 м. Штрафные линии очерчивают ближайшую зону от щита, состоят из линии штрафного броска и «краски». Размеры краски – 5,8 м в длину и 3,6 м в ширину. Так же внутри трапеции имеется полукруг в 1,25 м, в котором не фиксируются фолы в нападении. Линии зоны краски представляют собой засечки на площадке, ограничивающие игроков, борющихся за подбор во время штрафного броска. Они расположены по обеим сторонам «трапеции». На каждого игрока приходится 0,85 м. Баскетбольная площадка должна находиться от трибун, скамейки запасных, табло и прочих препятствий на расстоянии не менее 2 метров.

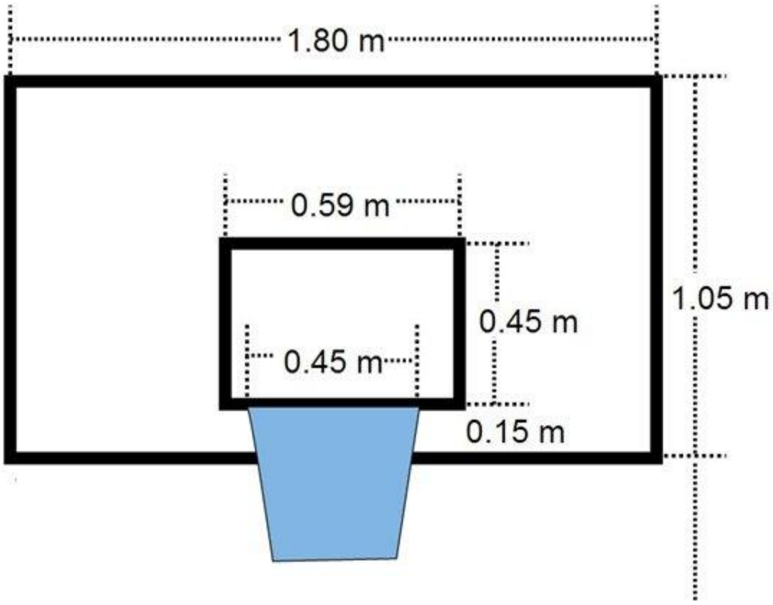
Баскетбольный мяч оттенка оранжевого цвета с рисунком из восьми вставок и черных швов, имеет сферическую форму. Принято деление баскетбольных мячей по размерам. Самый большой размер (размер 7) официально принят для соревнований мужских команд. Характеристики применяемых в баскетболе мячах приведены в таблице.

Размер	**Длина окружности, мм**	**Масса, г**
Размер 7	749—780	567—650
Размер 6	724—737	510—567
Размер 5	690—710	470—500
Размер 3	560—580	300—330

На баскетбольном мяче имеется приблизительно 35 тысяч точек – «пупырышков».

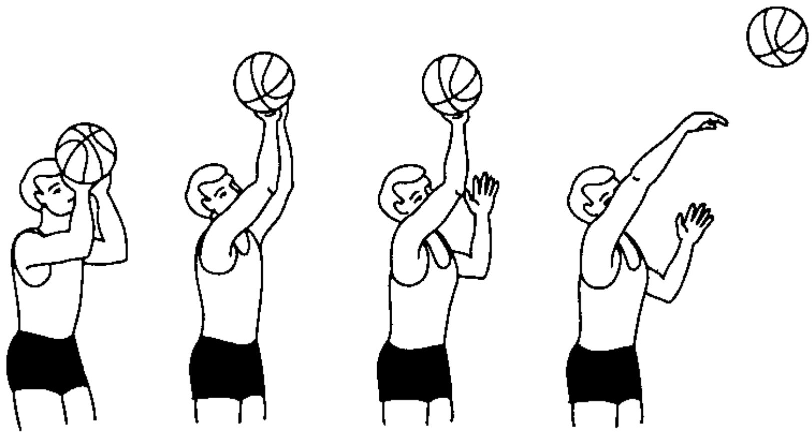
Баскетбольный щит.

У баскетбольного щита тоже есть свои стандарты. Правила ФИБА устанавливают, что щит должен быть размером 180 на 105 сантиметров. Размеры внутреннего прямоугольника 59 на 45 сантиметров. Баскетбольная корзина имеет диаметр 450 миллиметров. Сетка, которая крепится к кольцу, составляет 400 – 450 миллиметров в длину. Расстояние от кольца до паркета – 305 сантиметров.

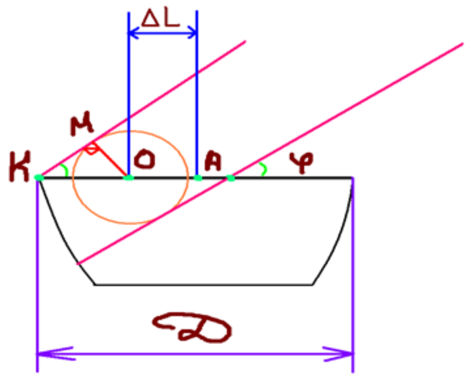


Баскетбольный бросок под математическим углом зрения.

Сегодня уже никто не сомневается в полезности научных исследований для роста спортивных достижений. В связи с этим, нередко бывает необходимым «алгеброй гармонию проверить». Проанализировав статью кандидата технических наук Р Винокура «Кинематика баскетбольного броска», опубликованную в журнале «Квант», я нашел подтверждения данного факта. Мяч, при броске одной рукой с места, меняет фазы перемещения. Попытаемся выяснить, под каким углом к горизонту желательно выпускать мяч из рук, чтобы обеспечить наибольшую точность броска. Ограничимся приближенным значением, используя элементарные математические представления.



Высота кольца над полом H=3,05м, внутренний диаметр кольца D=0,45м, диаметр баскетбольного мяча примерно в два раза меньше. Пусть мяч входит в кольцо под углом φ к горизонту, причем будем считать, что траектория центра мяча находится в вертикальной плоскости, проходящей через центр кольца.



На рисунке:

A – центр кольца,

O - центр мяча,

D – диаметр кольца,

OM – радиус мяча (в 2 раза меньше радиуса кольца):

$$\mathrm{OM} = \frac{R_{\text{кольца}}}{2} = \frac{\frac{D}{2}}{2} = \frac{D}{4}$$

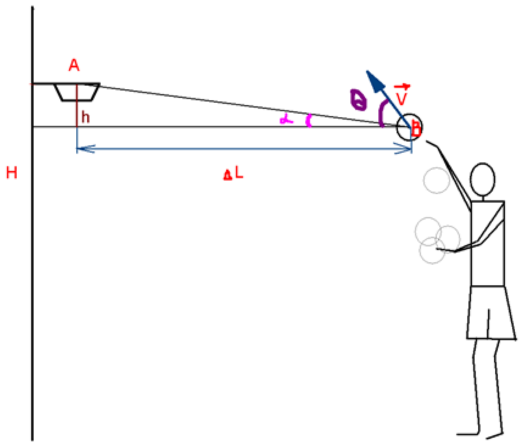
ΔL- смещение центра мяча (О) от центра кольца (А). ∠МКО = ∠φ как соответственные.

Условие, при котором мяч пройдет через кольцо, не задев его, можно записать так: $|\Delta L| \leq l = AK - OK = AK - \frac{OM}{sin\angle MKO} = \frac{D}{2} - \frac{\frac{D}{4}}{sin\varphi} = \frac{D}{2} - \frac{\frac{D}{2}}{2sin\varphi} = = \frac{D}{2}\left(1 - \frac{1}{2sin\varphi}\right)$ (1)

Данное условие имеет смысл при φ>30°. Если φ<30°, то $sinx < \frac{1}{2}, \frac{1}{sinx} > 2$ и высказывание (1) смысла не имеет.

При увеличении угла φ повышаются шансы попасть в корзину, поскольку растет величина l. Так, при φ>40° l ≈0,05 м, а при φ=60° l ≈0,095 м. Предельное значение l ≈0,112 при φ=90°.

На рисунке показаны основные фазы перемещения мяча при броске одной рукой от плеча с места.



H –высота, на которой подвешена баскетбольная корзина, h – разница между H и ростом производящего бросок.

Очевидно, что угол φ тем больше, чем круче угол θ, под которым игрок бросает мяч в кольцо. Однако, бросая мяч под очень крутыми углами (θ ≳ 70°), довольно трудно попасть в корзину, по крайней мере, с дальних дистанций. Трудно не только попасть, но иногда и просто добросить мяч до кольца – это требует больших усилий. Математически можно обосновать, что оптимальный угол бросания мяча $\theta_{опт.} = 45° + \frac{\alpha}{2}$.

В частном случае, при $\alpha = 0$ (точки В и А расположены на одном уровне) $\boldsymbol{\theta_{опт}}$ **= 45°** В этом случае $\varphi = \theta$. Если принять рост баскетболиста примерно за 2 метра, т.е. $H' \approx 2$ м, и использовать наиболее «выгодный» в баскетболе точный бросок из-за шестиметровой линии, за который даются три очка (за попадание с более близкого расстояния засчитываются лишь два очка, а при штрафных бросках – одно очко), то полагая $h = H - H' = 1.05$ м, $L = 6$ м, получаем, $\alpha = \mathrm{arctg}\,(1.05/6) \approx 10°$. Выясним, как связан угол вхождения мяча в кольцо φ и угол α. Для этого вернемся к нашим формулам. Посмотрим, под каким углом φ входит в кольцо мяч, брошенный под углом

$\theta = \theta_{опт} = 45° + \alpha/2$.

Из формулы $\varphi = arctg(tg\theta - 2tg\alpha)$ с помощью тригонометрических преобразований находим:

$$\varphi = arctg(tg\theta - 2tg\alpha) = arctg\left(tg\left(45^0 + \frac{\alpha}{2}\right) - 2tg\alpha\right)$$
$$= arctg\left(\frac{1 + tg\frac{\alpha}{2}}{1 - tg\frac{\alpha}{2}} - \frac{4tg\frac{\alpha}{2}}{1 - tg^2\frac{\alpha}{2}}\right)$$
$$= arctg\left(\frac{(1 + tg(\frac{\alpha}{2}))^2 - 4tg\frac{\alpha}{2})}{\left(1 - tg\frac{\alpha}{2}\right)\left(1 + tg\frac{\alpha}{2}\right)}\right) = arctg\left(\frac{1 - tg\frac{\alpha}{2}}{1 + tg\frac{\alpha}{2}}\right)$$
$$= 45^0 - \frac{\alpha}{2}$$

Таким образом:

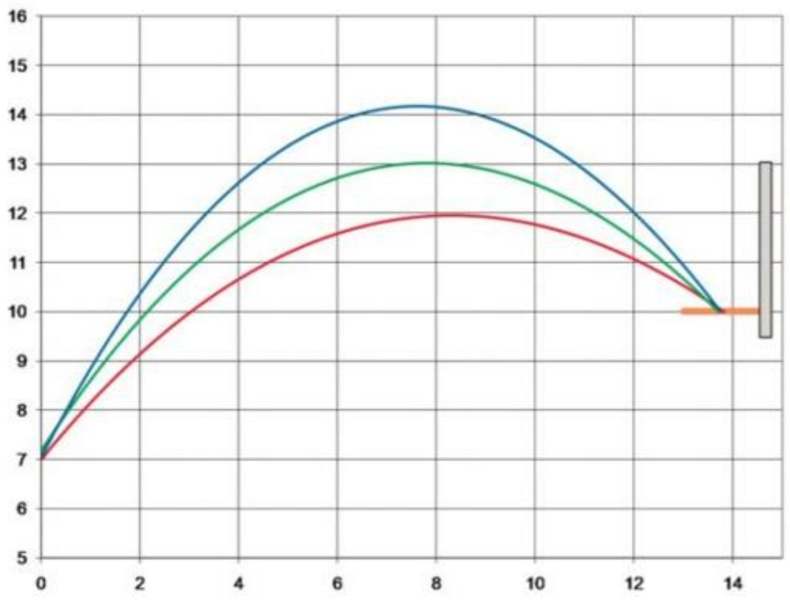
$$\varphi(\theta опт) = 45^0 - \frac{\alpha}{2}$$

Это означает, что при $\alpha < 30°$ бросок под углом $\theta_{опт}$ вообще не будет точным, поскольку, при $\varphi < 30°$ мяч не может свободно пройти сквозь кольцо. При $\alpha \approx 20°$ (т.е. $\varphi \approx 35°$) вероятность попадания еще мала из-за того, что в этом случае относительно невелико значение l (см. формулу (1)). Ситуация, когда угол α достаточно крут, возникает в случае броска с близкого расстояния (до 1 – 2 м), когда высота кольца над центром мяча в начальный момент его свободного полета практически не меньше, а иногда и больше дальности броска. Однако угол α можно уменьшить, бросая мяч в прыжке, т.е. приближая центр мяча в начальный момент к уровню кольца. Обычно считается, что бросок в прыжке нужен для того, чтобы переиграть защитника, однако при броске с близкого расстояния, как следует из полученных результатов, прыжок способствует и увеличению точности броска.

Перед началом исследования, я также провел эксперимент, который заключался в выполнении 10 штрафных и 10 трехочковых бросков, без ограничения по времени, без каких-либо внешних воздействий, спокойно выполняя каждый бросок. Эксперимент проводился в течение 1 недели и средний показатель бросков составил 9 попаданий (+-1):

1) 4 февраля: 10 штрафных/ 6 попаданий; 10 трехочковых/ 5 попаданий;
2) 5 февраля: 10 штрафных/ 5 попаданий; 10 трехочковых/ 4 попаданий;
3) 6 февраля: 10 штрафных/ 7 попаданий; 10 трехочковых/ 3 попаданий;
4) 7 февраля: 10 штрафных/ 6 попаданий; 10 трехочковых/ 2 попаданий;
5) 8 февраля: 10 штрафных/ 5 попаданий; 10 трехочковых/ 4 попаданий;
6) 9 февраля: 10 штрафных/ 4 попаданий; 10 трехочковых/ 3 попаданий;
7) 10 февраля: 10 штрафных/ 6 попаданий; 10 трехочковых/ 5 попаданий;

В своем исследовании я работал над траекторией броска, начальным углом вылета мяча и сделал заключение, что цель всегда должна находиться на нисходящей ветви траектории (параболы).



Понимание дуг поможет определить, как лучше всего бросать в кольцо. Броски мяча по дуге увеличат шансы попадания. Правильная траектория важна, чтобы мяч падал в нужном месте.

Я искал траекторию с минимальной начальной скоростью.

Пусть мяч брошен под углом к горизонту и попал в цель. Его перемещения по горизонтали s и по вертикали h могут быть записаны следующим образом:

$$\begin{cases} S = v_0 t cos\alpha \\ H = v_0 t sin\alpha - \frac{gt^2}{2}; \end{cases} \begin{cases} t = \frac{S}{v_0 cos\alpha} \\ H = \frac{v_0 S sin\propto}{v_0 cos\propto} - \frac{gS^2}{2v_0^2 cos^2\propto} \end{cases}$$

$H = Stg \propto - \frac{gS^2}{2v_0^2 cos^2\propto}$, заметим, что $\frac{1}{cos^2\propto} = 1 + tg^2 \propto$,

$$H = Stg \propto - \frac{gS^2}{2v_0^2}(1 + tg^2 \propto)$$

$$H = Stg \propto - \frac{gS^2}{2v_0^2} - \frac{gS^2 tg^2 \propto}{2v_0^2}$$

$$2Hv_0^2 + gS^2 + gS^2 tg^2 \propto - 2Sv_0^2 tg \propto = 0$$

Это уравнение содержит две неизвестные величины v и α и имеет поэтому бесчисленное множество решений, что соответствует возможности попасть в цель бесконечным числом способов. Выбираем то, которое соответствует минимальному значению v. Решим уравнение как квадратное относительно tgα. $gS^2 tg^2 \propto - 2Sv_0^2 tg \propto + 2Hv_0^2 + gS^2 = 0$

$$\frac{D}{4} = S^2 v_0^4 - gS^2(2Hv_0^2 + gS^2) = S^2\big(v_0^4 - g(2Hv_0^2 + S)\big)$$

$$tg \propto = \frac{Sv_0^2 \pm \sqrt{\frac{D}{4}}}{gS}$$

$$\mathrm{tg}\alpha = \frac{1}{\mathrm{g}}\left(\mathrm{v}_0^2 \pm \sqrt{\mathrm{v}_0^4 - \mathrm{g}(\mathrm{g}\mathrm{s}^2 + 2\mathrm{v}_0^2\mathrm{H})}\right)$$

Минимальное значение v^2, при котором это соотношение справедливо, при $\frac{D}{4} = 0$, $\mathrm{v}_0^4 - 2\mathrm{g}\mathrm{H}\mathrm{v}_0^2 - \mathrm{g}^2\mathrm{s}^2 = 0$

Выделим полный квадрат:

$$(v_0^2)^2 - 2v_0^2 gH + g^2H^2 - g^2H^2 - g^2S^2 = 0$$

$$(v_0^2 - gH)^2 - (g^2H^2 + g^2S^2) = 0$$

$$(v_0^2 - gH)^2 = g^2(H^2 + S^2)$$

$v_0^2 - gH$=g$\sqrt{H^2+S^2}$; $v_0^2 = g\left(H + \sqrt{H^2+S^2}\right)$

$$\mathrm{v}_{min} = \sqrt{\mathrm{g}(\mathrm{H} + \sqrt{\mathrm{H}^2 + s^2})}$$

Подставив s=4,225м, равное дальности штрафного, h=H-R где H высота баскетбольного кольца(3,05м) и R начальное положение мяча относительно пола (1,85), получим Vmin=7,4м/с. Для трехочкового броска Vmin=8,9м/с.

По итогам экспериментов я понял, что начальный угол выброса мяча равен примерно 60 градусам, верхняя часть параболы траектории должна находиться примерно выше кольца на 1,5 метра, прицеливание нужно вести на дальнюю душку кольца, мяч должен отскакивать после броска в случае промаха в радиусе двух метров. Используя алгоритм броска и примерный угол вылета мяча, я провел еще один эксперимент, в котором так же бросал 10 штрафных и 10 трехочковых бросков. И вот что получилось:

1) 13 февраля: 10 штрафных/ 8 попаданий; 10 трехочковых/ 6 попаданий;
2) 13 февраля: 10 штрафных/ 9 попаданий; 10 трехочковых/ 4 попаданий;
3) 13 февраля: 10 штрафных/ 7 попаданий; 10 трехочковых/ 3 попаданий;
4) 13 февраля: 10 штрафных/ 6 попаданий; 10 трехочковых/ 5 попаданий;
5) 13 февраля: 10 штрафных/ 7 попаданий; 10 трехочковых/ 7 попаданий;
6) 13 февраля: 10 штрафных/ 8 попаданий; 10 трехочковых/ 4 попаданий;
7) 13 февраля: 10 штрафных/ 5 попаданий; 10 трехочковых/ 5 попаданий;

Средний показатель попаданий увеличился и стал равен 12 вместо 9 до начала исследований.

Баскетбол в фабуле математических задач

Мы рассмотрели примеры того, как математические методы исследования помогают в спорте. «Спортивная» составляющая может быть использована на уроках математики при решении задач практического содержания, что сделает уроки математики более интересными.

Приведу примеры задач практического содержания, в условии которых присутствует математическая тематика.

1) Определите периметр и площадь баскетбольной площадки (длина 28 м, ширина 15 м). На сколько процентов площадь спортивного зала гимназии меньше площади баскетбольной площадки (размеры 23,5мХ11,4м)
2) Какую часть площади баскетбольной площадки составляет площадь центрального круга диаметром 3,6м? Результат округлите до целых
3) По данным рисунка-макета баскетбольной площадки определите длину дуги окружности трехочковой линии. Результат округлите до целых.
4) Какую часть диаметра кольца составляет диаметр баскетбольного мяча №7?
5) Найдите площадь поверхности баскетбольного мяча №7. Определите количество «пупырышков», приходящихся на единицу площади.
6) Спортсмен на тренировке при отработке штрафного броска из 30 попыток забросил мяч в корзину24 раза. Определите вероятность попадания мяча в корзину.
7) Игрок попадает в корзину при отработке штрафного броска с вероятностью 0,8. Вычислите вероятность того, что он попадет в корзину с третьей попытки.
8) На площадке в игре в баскетбол принимают участие 5 игроков, выполняющих функции разыгрывающего защитника, атакующего защитника, легкого форварда, тяжелого форварда, центрового. Сколько вариантов расстановки 5 игроков на поле существует?

Статистика в баскетболе.

Статистика необходима для анализа игры. Для игроков статистика может быть использована для определения сильных и слабых сторон. Для зрителей статистика используется для определения ценности игроков и анализа производительности отдельного человека или команды. Проценты помогают сравнить показатели игроков. Они используются для получения значений: коэффициент полезных действий, который представляет собой процент пропущенных бросков, которые игрок восстанавливает в течение игры. Статистика также используется для определения ранга игрока на основе количества бросков, перехватов и поддержек, сделанных во время игры. Средние значения используются для получения значений, таких как количество очков в среднем за игру, а коэффициенты используются для получения значений, коэффициента полезной игры.

Заключение

Подводя итог проделанной работы, можно сказать, что связь математики и спорта очевидна. Математика — очень важная дисциплина как в учебе, так и спорте. Математические знания помогают в построении тактики игры, при оценке текущей ситуации и расчете физической нагрузки, а мысли развиваются быстрее и решения принимаются правильнее. По результатам работы я сделал следующие выводы:

1. Так как в спорте присутствует и порядок, и мера, математика для него не может быть сторонней наукой.

2. Если правильно применять знания математики, то можно достичь лучших показателей в спортивных дисциплинах.

3. Как правило, те, кто имеют успехи по математике, также успешны и в спорте.

4. Решение задач спортивной тематики на уроках математики оживит учебный процесс и сделает его более интересным.

5. Математические расчеты и статистическая обработка информации помогут в работе учителям физкультуры и спортивным наставникам.

6. Качества, которые формируются на уроках математики, помогут стать успешными не только в спорте, но и жизни в целом, т.к. , по словам математики А.Маркушевича «Кто с детских лет занимается математикой – воспитывает в себе настойчивость, развивает внимание, тренирует мозг и упорство в достижении цели».

Литература:

1. Л. Е. Садовский, А. Л. Садовский «Математика и спорт»/ : М., «Наука»,1985
2. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю.В. Верхошанский. – М.: Физкультура и спорт, 1988.
3. Аксенова. М. Д. - Энциклопедия для детей. Т. 11. Математика/ Главный ред. М.Д. Аксенова. - М. Аванта+, 1998
4. Яхонтов, Е.Р. Физическая подготовка баскетболистов: учеб. пособие / Е.Р. Яхонтов ; С.-Петерб. Гос. ун-т физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – 2-е изд. – СПб.: Олимп, 2006.
5. Р. Винокур Кинематика баскетбольного броска/ Р. Винокур// Квант – 1972. – №2