

«Математические расчёты в баскетболе»

Александрова Мария Александровна

математика

7 класс, МБОУ «Лицей №83 - Центр образования»

г. Казани, Республики Татарстан

Научные руководители: Бикуева Д. Д., директор МБОУ «Лицей №83 - Центр
образования» г. Казани, Республики Татарстан

Зиннурова Л. Д., учитель математики МБОУ «Лицей №83 - Центр
образования» г. Казани, Республики Татарстан

Введение

Основная проблема исследования. Меня заинтересовал вопрос «Может ли математика своим точным и строгим языком помогать в спорте и в моём любимом баскетболе?». Я тренируюсь в школьной баскетбольной команде «83 лицей», спорт стал важной частью моей жизни. На тренировках я часто слышу от тренеров, что для достижения успехов в баскетболе, нужно хорошо учиться по математике.

Актуальность исследования. Вопрос взаимосвязи математики и баскетбола важен для нашей команды. Команда баскетболисток в суперфинале Всероссийского чемпионата Школьной баскетбольной лиги "КЭС-БАСКЕТ"! И нам очень важно использовать все методы достижения победы, в том числе и знание математических расчетов, используемых при игре в баскетбол.

Цель исследования: разобрать ключевые проблемы в спорте, связанные с математикой.

Задачи исследования:

- изучить литературу по теме исследования;
- сравнить и сопоставить общие термины и понятия в математике и баскетболе;
- рассмотреть примеры применения математики в баскетболе;
- проанализировать полученные результаты.

Объект исследования: математика и баскетбол

Предмет исследования: роль математики в баскетболе.

Гипотеза: чтобы достичь высоких результатов в баскетболе, нужно применять знания из различных разделов математики.

Методы исследования: исследование по вторичным источникам – умозрительное заключение, обзор и глубокий анализ литературы; классификация ; интервью. Результаты моей работы могут быть использованы на уроках и кружках математики и физкультуры, классных часах.

Обзор литературы. Из изученной литературы мною взята информация о роли математики в спорте, какие математические расчеты применяются в баскетболе, виды расчетных исследований в баскетболе.

Основная часть

Роль математики в спорте

Важную роль в спорте играет математика, причём в разных видах свою. Она используется, например, для подсчета результатов, определения победителя, анализа физических данных спортсменов и разработки оптимальной тактики игры. Математика в спорте помогает спортсменам анализировать ситуацию, рассчитывать свою силу на весь период соревнований и на отдельно взятый поединок или игру, чтобы выдать максимальный результат.

Также математика используется для анализа результатов соревнований и разработки стратегий тренировочного процесса, определения оптимального режима нагрузок и отдыха.

Применение математических расчетов в баскетболе

Математика помогает спортсменам и их тренерам собирать статистику игр, анализировать тактику противника, находить его слабые и сильные места, выбирать успешную стратегию игры команды и улучшать результаты. [1]

Примеры использования математики в баскетболе:

- математический расчет помогает определить геометрию баскетбольной площадки: определение размеров и координат зон на площадке, что очень важно, так как баскетбольные поля имеют различные размеры в зависимости от уровня соревнований и типа спортивных сооружений. Например, команда может играть на полях с размерами $28\text{ м} \times 15\text{ м}$, $26\text{ м} \times 14\text{ м}$, $30\text{ м} \times 18\text{ м}$, $12\text{–}16\text{ м}$ в ширину и $20\text{–}28\text{ м}$, для мини баскетбола $18\text{ м} \times 12\text{ м}$.
- расчеты расстояний между точками на площадке: например, расстояние между кольцом и линией штрафных бросков.
- расчеты статистических показателей: сбор и анализ данных о игровых действиях и показателях игроков и команд (подборы, передачи, потери, блокшоты, перехваты, фолы, очки за игру, процент 2-очковых и 3-очковых бросков), процент попаданий, показатель эффективности бросков, рейтинг игрока и его коэффициент полезности.

- определение угла, оптимальной высоты броска мяча и применяемой силы для успешного заброса в нужную точку в зависимости от высоты игрока, размера мяча и размера игрового поля.
- расчеты вероятности попадания в кольцо.
- определение высоты ведения мяча в зависимости от игровой ситуации: стоя на одном месте для лучшего контроля используется низкое ведение мяча, во время бега мяч ведут на уровне бедра для достижения лучшей скорости передвижения, при передаче мяча используют прямые углы для продвижения мяча на большее расстояние.
- определение тактики защиты, например, нахождение лицом к противнику под прямым углом ограничивает его свободу, но дает возможность движения в сторону.

Результаты и обсуждение

Расчетное исследование

Расчетные исследования в баскетболе делятся на разные группы [2]:

1. Процент попаданий;
2. Эффективность бросков;
3. Коэффициент полезности игрока;
4. Подборы;
5. Перехваты;
6. Потери.

В конце матча эти исследования используют для выявления лучших игроков команд. Все показатели рассчитываются в соотношении с временем нахождения игрока на поле, что позволяет сравнивать игроков разного игрового времени. Средний показатель эффективности всегда равен 15.00, что даёт возможность сравнивать результативность одного игрока в разные сезоны, разных игроков в разных сезонах. Существует такой показатель эффективности как Трипл-дабл - набор игроком в одном матче в трёх статистических показателях не менее 10 пунктов, он считается одним из самых престижных индивидуальных достижений в баскетболе, демонстрирующим универсальность и высокую

эффективность игрока в матче. Недостаток системы оценки в том, что она больше формируется на основе атакующих действий, чем на защитных. Эффективность игроков защиты оценивается по таким показателям как перехваты и блоки.

В таблицах ниже приведена статистика игроков команды девушек МБОУ «Лицей № 83 города Казань на этапе турнира Школьная баскетбольная лига «КЭС-БАСКТ» Приволжского Федерального округа 2024-2025г. [4]

Таблица №1. Суммарные показатели бросков и подборов. [4]

Номер игрока	Игры	СВ	Очки	Броски			Подборы		
				2-очк	3-очк	ШБ	СЩ	ЧЩ	ВС
1	5	161:26	55	27/51	-	1/5	36	29	65
2	5	147:59	33	14/48	1/6	2/2	24	9	33
3	3	32:22	14	6/24	0/1	2/2	9	9	18
4	4	46:07	17	6/16	1/2	2/4	5	6	11
5	3	41:22	2	1/17	0/1	-	11	2	13
6	5	176:12	123	57/154	1/15	6/16	14	41	55
7	5	161:23	16	6/32	0/1	4/8	25	14	39
8	5	64:05	8	4/14	0/2	-	7	9	16
9	5	169:04	79	32/83	1/11	12/14	38	6	44
ВСЕГО	5	1000:00	347	153/439	4/39	29/51	200	142	342

Пояснения: СВ – сыгранное время; ШБ – штрафные броски; СЩ – подборы со своего щита; ЧЩ- подборы с чужого щита; ВС – всего подборы.

Таблица №2. Вклад игрока в игру команды. [4]

Номер игрока	ГП	ПХ	ПТ	БШ	Ф	ФС	+/-

1	1	7	4	4	5	4	101
2	5	10	11	8	8	4	92
3	1	1		1	3	1	10
4	3	1	10	-	5	4	6
5	2	2	2	1	2	1	18
6	8	22	12	1	18	10	113
7	21	11	11	2	16	11	88
8	5	2	5	-	7	2	12
9	35	8	25	2	6	12	115
ВСЕГО	81	64	82	19	70	49	555

Пояснения: ГП – голевые передачи; ПХ – перехваты; ПТ – потери технические; БШ – блок шоты; Ф – фолы игрока; ФС – фолы соперника на игроке; +/- - в баскетболе определяет разницу забитых и пропущенных очков команды игрока в те моменты, когда он находился на площадке. Например, если игрок 8 сыграл 64,05 минут, и за это время его команда забила 24 очка, а пропустила 12, то его показатель +/- будет +12. Этот показатель позволяет оценить вклад игрока в игру команды и его влияние на результат матча.

Таблица №3. Средние показатели игроков. [4]

Номер игрока	Игры	Очки	% 2-х очковых	% 3-х очковых	% с игры	% штрафных	Передачи	Подборы	Перехваты	Потери	Блоки	Фолы	ЭФФ
1	5	11,0	52,9%	-	52,9%	20,0%	0,2	13,0	1,4	0,8	0,8	1,0	19,8
2	5	6,6	29,2%	16,7%	27,8%	100%	1,0	6,6	2,0	2,2	1,6	1,6	7,0
3	3	4,7	25,0%	-	24,0%	100%	0,3	6,0	0,3	-	0,3	1,0	4,7
4	4	4,3	37,5%	50,0%	38,9%	50%	0,8	2,8	0,3	2,5	-	1,3	2,0
5	3	0,7	5,9%	-	5,6%	-	0,7	4,3	0,7	0,7	0,3	0,7	-
6	5	24,6	37,0%	6,7%	34,3%	37,5%	1,6	11,0	4,4	2,4	0,2	3,6	13,6
7	5	3,2	18,8%	-	18,2%	50,0%	4,2	7,8	2,2	2,2	0,4	3,2	8,4
8	5	1,6	28,6%	-	25,0%	-	1,0	3,2	0,4	1,0	-	1,4	1,8
9	5	15,8	38,6%	9,1%	35,1%	85,7%	7,0	8,8	1,6	5,0	0,4	1,2	17,2

Анализируя статистику игр и результативность каждого игрока, тренер и капитан команды будут принимать решения о том, какую позицию в следующих играх будет занимать тот или иной игрок: разыгрывающий защитник, атакующий защитник, лёгкий форвард, тяжёлый (или мощный) форвард и центровой. Также, на сайте Школьной баскетбольной лиги «КЭС-БАСКЕТ» имеется аналогичная

статистика по результативности игроков команд – соперников, что позволяет тренеру и капитану команды эффективно распределить своих игроков для ведения (удержания) игроков противника.

Интервью тренера и учителей физической культуры лицея

В Лицее работают 6 учителей физкультуры. Каждый является тренером в разных видах спорта. Для того чтобы выяснить какую роль играет математика в спорте я встретился с тренерами-преподавателями, которые во время интервью отвечали на вопрос «Математические знания и расчёты важны в спорте?».

Ответ на вопрос моего тренера по баскетболу: «Математические знания и расчёты очень важны в спорте и баскетболе. Баскетбол как вид спорта относится к игровым видам спорта и прежде всего он построен на точности принятия решения. Мне как тренеру необходимо быстро оценить ситуацию при схватке с соперниками. Знания математики применяются при изучении различных видов бросков: средних, дальних, штрафных. Ребята учатся быстро считать очки, складывать, запоминать. Также математика помогает нам в тактических действиях: за некоторые доли секунды ребенок должен сориентироваться, принять решение, правильно сделать передачу или совершить бросок».

Проблемы

Применение математических расчетов не всегда обеспечивает высокую результативность команды. Основные проблемы, мешающие царице наук – математике, обеспечить стопроцентную эффективность игроков:

- невозможность учёта человеческого фактора. Игроки могут отклоняться от идеальной траектории броска и исполнения задуманных комбинаций из-за усталости, волнения или других причин, что затрудняет прогнозирование результатов;
- сложность расчетов, требующая от тренера и игроков высокий уровень математических способностей;
- травмы игроков, так как они влияют на точность бросков и эффективность игры как одного игрока, так и в целом команды;

- непредвиденные факторы, которые сложно прогнозируются, например, при игре на открытых площадках на точность бросков влияет сила и направление ветра, угол солнечных лучей, уровень влажности, осадки в виде дождя, скользящее покрытие и прочее.
- на игровом поле не бывает идеальных ситуаций, позволяющих применить точные математические расчеты, принять статическое положение и сделать точный бросок по рассчитанной траектории. Рядом с игроком практически всегда имеются помехи в виде как минимум одного соперника. [3]

Результаты

Построив диаграмму зависимости набранных очков игроками от времени нахождения на поле, я пришла к выводу, что наиболее результативные игроки находятся на поле наибольшее игровое время:



График №1. Зависимость набранных очков игроками от времени нахождения на поле.

Из диаграммы зависимости процента попаданий 2-х очковых бросков от эффективности игроков, также можно сделать вывод, что самые меткие игроки – самые эффективные:

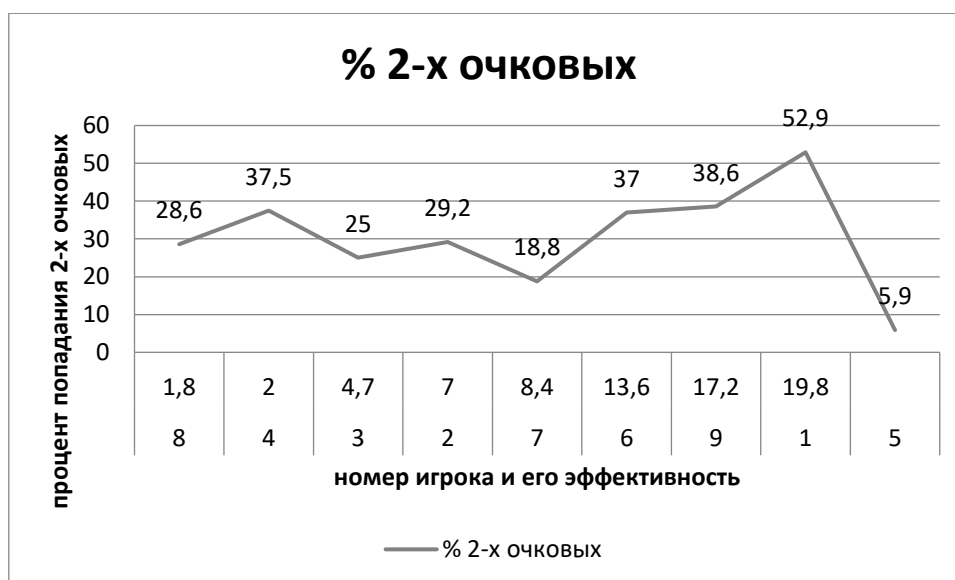


График №2. Зависимость точности бросков от эффективности игроков.

Если рассматривать статистику игрока номер 7, при малом количестве набранных очков и низком проценте попадания, он имеет среднюю эффективность по команде за счет достаточно высокого показателя по подборам, т.е. он является хорошим тяжелым (мощным) форвардом, в функции которого входят подборы мяча в нападении и защите.

Выводы

Применение математических методов в баскетболе позволяет игрокам и командам достичь высоких результатов, но не обеспечивает 100% эффективность. Важно соблюдать баланс и понимать, что регулярные тренировки с высокой интенсивностью не приведут команду к победе без применения описанных выше математических расчетов. Но и одни математические расчеты без их практического применения на тренировках и баскетбольных турнирах, также будут не эффективны.

И хотелось бы закончить работу словами: «Как и любой вид спорта, математика – это сила и выносливость, которые пригодятся в жизни!»

Известный советский математик и педагог Марк Башмаков утверждал, что главная сила математики состоит в том, что вместе с решением одной конкретной задачи она создает общие приемы и способы, применимые во многих ситуациях, которые даже не всегда можно предвидеть.

Литература

1. Гомельский В.А. Как играть в баскетбол. - ООО «Издательство «Эксмо», 2019г. – 256с.
2. Красникова О.С. Уроки баскетбола игровые упражнения и игры. Издательство Нижневартковского государственного университета. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://nvsu.ru/ru/Intellekt/1135/Krasnikova%20O.S.%20Uroki%20basketbola%20Igrovie%20uprazhneniya%20i%20igri%20-%20Uch-metod%20posobie%20-%202013.pdf?ysclid=m6k9wxd8rm608092210>
3. Орлан И.В. Баскетбол: основы обучения. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.litres.ru/book/i-v-orlan/basketbol-osnovy-obucheniya-16937988/chitat-onlayn/].
4. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://kes-basket.ru/].