

Творческий проект по физике «Физика в большом теннисе»



Подготовил:
Попов Даниил Викторович,
ученик 7Г класса
Руководитель:
Волкова Алла Александровна,
учитель физики



Аннотация

Мой любимый вид спорта - большой теннис. Я занимаюсь им профессионально с шести лет.

За что я люблю этот вид спорта?

Во – первых, он очень интересный. Мой тренер часто сравнивает теннис с игрой в шахматы. Да-да, именно с шахматами, потому что он развивает быстроту и логику мышления. Как на доске ты должен безошибочно сообразить, куда поставь фигуру, так и на корте надо быстро переместиться именно в нужном направлении, чтобы отразить удар.

Во – вторых, теннис, несомненно, развивает силу, ловкость, скорость, координацию. Здесь и разминка, и общая физическая подготовка, и игра на корте, и заминка, и растяжка, и занятия в тренажёрном зале. От всего этого получаешь столько удовольствия!

И домой возвращаешься всегда в хорошем настроении, хотя иногда и устаёшь сильно.

В- третьих, в этом виде спорта есть мои кумиры, идеалы, на которых я хочу равняться. Они красивы внешне, сильны, целеустремлённый, собранный, многого добились. Из русских теннисистов – это Николай Давыденков, из иностранных – Роджер Федерер.

И ещё я хочу добавить, что спорт помогает мне в учёбе. Я научился рационально распределять своё время, я всегда собран, исполнитель. Мне некогда лениться, тратить время на пустяки.

С пятого класса я учусь в классе политехнической направленности гимназии № 12 города Липецка. И занимаясь не тренировке у меня однажды возник вопрос: Как связаны теннис и физика.

Цели моей работы:

- изучение математических и физических аспектов темы;
- определение влияния математики и физики на процесс игры в большой теннис;
- создание презентации по теме;
- создание буклета с рекомендациями по выбору оборудования для игры в большой теннис.

Методы и приемы: анализ научной литературы и периодической печати по проблеме исследования; математическое и физическое моделирование; эксперимент; количественный и качественный анализ результатов

Достигнутые результаты:

- изучение и систематизация данных по проблеме исследования;
- удалось установить влияние математики и физики на качество игры в большой теннис;
- создание презентации;
- создание рекомендаций.

Данный проект может быть использован на уроках математики и физики, занятиях спортивных секций.



Большой теннис — вид спорта, в котором соперничают либо два игрока («одиночная игра»), либо две команды, состоящие из двух игроков («парная игра»). Задачей соперников (теннисистов или теннисисток) является при помощи ракеток отправлять мяч на сторону соперника так, чтобы тот не смог его отразить не более чем после первого падения мяча на игровом поле на половине соперника.

У современного тенниса есть официальное название «лаун-теннис» (англ. *lawn* — лужайка) для отличия от реал-тенниса (или «жё-де-пом», во французском варианте названия) — более старой разновидности, в которую играют в закрытых помещениях и на совершенно другом типе корта. Теннис является олимпийским видом спорта.





История тенниса

История современного тенниса начинается во второй половине XIX века. Именно тогда появилась игра, в то время носившая название «лаун-теннис», предшественницей, которой была более древняя игра в помещениях. Уимблдонский турнир, старейший из сохранившихся по настоящее время, проводится с 1877 года, а первое соревнование национальных сборных — Кубок Дэвиса — ведёт свою историю с 1900 года. Теннис является частью программы Олимпийских игр современности, начиная с I Олимпиады, прошедшей в 1896 году, но с более чем полувековым перерывом, который завершился только в 1988 году. Вначале теннис официально был любительским видом спорта; первые игроки-профессионалы появились в теннисе в 20-е годы XX века, а с конца 1960-х годов началась так называемая Открытая эра, в рамках которой все турниры стали открытыми как для любителей, так и для профессионалов и были объединены в несколько крупных циклов («туров») под управлением международных организаций ITF, АТР и WTA.





Правила игры

Игроки (команды) находятся по разным сторонам сетки. Один из них является подающим и вводит мяч в игру, производит подачу. Второй игрок — принимающий подачу. Задача игроков — направлять мяч ударами ракетки на сторону соперника, попадая при этом мячом в границы корта. Игрок должен успеть в свою очередь ударить по мячу, пока тот не коснулся корта более одного раза. Возможно, также ударить по мячу, не дожидаясь его падения на корт — сыграть с лёта. Игрок, допустивший ошибку, проигрывает розыгрыш, а его соперник набирает очко.

Игрокам необходимо набирать очки для выигрышей геймов (4 мяча: 15-30-40-гейм, но не менее разницы в 2 мяча). Игрок, первым выигравший 6 геймов (при условии, что его соперник выиграл не более 4 геймов), считается выигравшим «сет». После счёта в сете 5:5 для выигрыша сета необходимо выиграть два гейма подряд. Если сет играется с «тай-брейком» (играется до 7 мячей, но не менее разницы в два мяча), он назначается при счёте в сете 6:6. Для выигрыша матча необходимо выиграть 2 из 3 либо 3 из 5 сетов, при этом общее возможное число сетов 3 или 5 изначально задаётся регламентом соревнования. Как только один из игроков набирает необходимое количество выигранных сетов, матч завершается.

В официальных матчах всегда присутствует судья, который для лучшего обзора корта сидит на возвышении — вышке, поэтому его называют судьёй на вышке. Судья имеет абсолютное право выносить решения, и оспаривать их в теннисе считается плохим тоном. Судье на вышке могут помогать судьи на линии, которые определяют, приземлился ли мяч в пределах корта.

С сезона 2006 года на турнирах WTA и АТР стали официально применяться системы электронного судейства. Такие системы позволяют с высокой точностью определить точку падения мяча и тем самым снизить количество судейских ошибок и спорных ситуаций.





Корт

В теннис играют на прямоугольной площадке с ровной поверхностью и нанесённой разметкой — корте. Посередине корта натянута сетка, которая проходит по всей ширине, параллельно задним линиям, и разделяет корт на две равные половины.

Длина корта — 26 ярдов (23,77 м), ширина — 9 ярдов (8,23 м) (для одиночной игры) или 12 ярдов (10,97 м) для парной игры.

Линии вдоль коротких сторон корта называются *задние* линии, вдоль длинных сторон — боковые линии. За границами разметки — дополнительное пространство для перемещения игроков.

Посередине корта натянута сетка, которая проходит по всей ширине, параллельно задним линиям, и разделяет корт на две равные половины. Стойки сетки располагаются за боковыми линиями, на расстоянии 1 ярд (914 мм). Высота сетки у стоек — 1 ярд 6 дюймов (1,07 м), в середине, где она прикрепляется к поверхности корта — 1 ярд (914 мм). Верхний кант сетки выделен белой полосой.

На корте также обозначаются зоны подачи при помощи линии подачи, параллельных задним линиям и сетке, расположенных на расстоянии 7 ярдов (6,40 м) от сетки и проведённых только между боковыми линиями для одиночной игры, а также центральной линии подачи, проведённой посередине корта параллельно боковым линиям и между линиями подачи. Центральная линия подачи отображается также на сетке при помощи вертикальной белой полосы, натянутой от поверхности корта до верхнего края сетки.

На задних линиях наносится короткая отметка, обозначающая их середину.

Все нанесённые на площадке линии являются частью корта. Мяч, попавший или едва задевший линию, тоже засчитывается. Таким образом, внешние края линий являются границей корта.

Существуют различные виды покрытий теннисных кортов: травяные, грунтовые, твёрдые, либо синтетические ковровые (искусственная трава, акриловые покрытия). Тип покрытия влияет на отскок мяча и динамику передвижения игроков, поэтому стратегии игры на кортах с разными покрытиями могут кардинально различаться. При этом, нет какого-то одного предпочтительного покрытия, и даже самые престижные профессиональные турниры проводятся на кортах разных типов.

У меня тренировки проходят на деревянном корте в закрытом помещении. Деревянное покрытие очень быстрое (быстрый отскок мяча) по сравнению с травяным и грунтовым покрытием. Корт, на котором я тренируюсь, соответствует стандартным размерам. Преимущество деревянного покрытия в том, что мяч летит быстрее и тебе приходится всё делать быстрее, то есть ты должен бегать очень быстро, чтобы догнать мяч на таком быстром покрытии, то есть на деревянном корте больше развивается скорость, реакция, координация.





Сетка

Сетка большой теннис средняя, делящая теннисный корт поперек на две равные части, сплетается из крученых просмоленных капроновых веревок. Ширина сетки 1,07 метра, длина же зависит от того, предназначена она для одиночного или парного корта. В первом случае, длина сетки должна быть 10,05 метра, а во втором 12,8 метра. Один продольный край сетки для тенниса, верхний, для лучшей четкости ее очертаний обшивается белой тесьмой, шириной от 0,05 до 0,065 метра. Указанная ширина должна приходиться на каждую сторону теннисной сетки, так что общая ширина тесьмы для обшивки должна быть вдвое больше. В тесьму продевается металлический трос, длина которого должна быть настолько больше теннис сетки, чтобы можно было сделать на обоих концах петли, необходимые для прикрепления сетки к теннисным стойкам.





Теннисная ракетка

Слово «ракетка» происходит от арабского «рахат» (rakhat), означающего ладонь руки. История игры с мячиком уходит далеко назад в древнюю Ассирию, Вавилон, Грецию и Рим. Сначала для игры использовалась ладонь, затем к ладони стали прикреплять кожаную или деревянную накладку, а затем стали использовать предмет, отдаленно напоминающий современную ракетку. Появление игр

с ракеткой в Европе принято соотносить со средними веками. В это же время появляются и первые мастерские по изготовлению ракеток и мячиков. Первые теннисные ракетки делались из дерева. В качестве струн использовались изготовленные из тканей животных прочные волокна.

Современная теннисная ракетка — это продукт высоких технологий. Сейчас в теннис играют графитовыми ракетками, которые благодаря своим прекрасным игровым качествам вытеснили и деревянные, и металлические, и стеклопластиковые ракетки. Впрочем, дешевые ракетки из легких металлических сплавов все еще выпускаются для любителей и детей. Профессиональные игроки используют ракетки, основу которых составляет т. н. углеволокно — тонкие нити, получаемые из углеродосодержащих волокон (вискозных, акриловых и т. п.) в результате сложной технологической цепочки. Разнообразные физические свойства ракеток достигается комбинацией углеволокна с другими материалами, а также использованием различных технологических ухищрений.

Международная федерация тенниса (ITF) в теннисных правилах регламентировала требования к ракеткам. Лимитируются длина ракетки (в сторону увеличения), размер головки (в сторону увеличения), равномерность расположения струн, наличие приспособлений на ракетке (в том числе механических и электронных). Длина ракетки не должна превышать 29 дюймов (73,66 см), при этом номинальный размер для взрослых составляет 27 дюймов (68,58 см), для юношей и детей рекомендован следующий ряд: 26, 24, 21, 19 дюймов. Ширина ракетки не должна превышать 12,5 дюймов (31,75 см), а размер струнной поверхности ракетки (СПР), то есть внутренний размер (до обода) — 11,5 дюймов (29,21 см) в ширину и 15,5 дюймов (39,37 см) в длину. Обычно изготовители ракеток не приводят линейных размеров головок ракеток, они паспортизируют площадь струнной поверхности ракетки (СПР).

Нормируются (но не лимитируется) размер ручки, жесткость, вес, баланс, момент инерции ракетки, некоторые фирмы нормируют такие психофизические параметры как мощность, управляемость, стиль замаха и т. п. Игровые качества ракетки определяются физикой взаимодействия её с мячом, которая описана в работах. Согласно этим работам на ракетке выделяют кроме обычных





конструкционных элементов: головки, шейки и ручки, также т. н. «замечательные точки» ракетки, определяющие индивидуальные игровые свойства ракетки.

Я играю современной графитовой ракеткой, которая соответствует стандартам по весу, длине, ширине, иначе меня могут не допустить к участию в турнире. За всё время, которое я тренируюсь, я сменил 7 разных ракеток. Первая ракетка была не профессиональная, маленькая и лёгкая. Затем мне тренер привозил из Москвы профессиональные ракетки, но они были облегчённые, специально для детей. Сейчас я играю «взрослой» ракеткой, которыми играют профессиональные теннисисты.





Струны

Струны для теннисных ракеток бывают искусственные (нейлон, полиэстер, кевлар) и натуральные (изготавливаются из бычьих жил). Ранее считалось, что натуральные струны обладают наилучшими характеристиками для игры, но современные искусственные струны сравнились по характеристикам с натуральными. Кроме того, натуральные струны дороже, подвержены влиянию влаги, менее долговечны и требуют деликатного ухода. Натяжка струн производится на специальных станках, иногда вручную. Сила натяжения горизонтальных и вертикальных струн, как правило, разная, и горизонтальные струны натягивают на 2 кг меньше. Стандартная натяжка на новых ракетках 26 на 24 кг. Чем сильнее натяжка струн, тем легче контролировать мяч при ударе, но при этом сила удара меньше. Чем слабее натяжка, тем легче разогнать мяч, но хуже контроль. Тонкие струны натягивают с меньшим усилием, их использование улучшает контроль мяча, но они менее долговечны. Во многом качество струны зависит от её структуры.

Я играю полиэстеровыми струнами. Они намного лучше всех остальных струн. Например, они лучше нейлоновых тем, что, скорость вращения мяча в полиэстеровых струнах примерно на 25% больше, чем в нейлоновых. Натяжка на моей ракетке средняя: 26 на 28 кг. С этой натяжкой легко контролировать мяч, и сила удара остаётся высокой.





Теннисный мяч



Теннисный мяч в среднем имеют массу примерно 57 граммов, а диаметр его около от 6,36 сантиметров. Качественный мяч для тенниса должен быть упругим, прыгучим и долговечным. Но все же долговечность мяча зависит не только от качества, но еще и от поверхности на которой им будут играть. Следует знать о том, что на грунте мяч прослужит в 5 раз дольше, чем на асфальтной поверхности.

Изначально теннисные мячи изготавливались из кожи, позже в середине 19-го века их стали изготавливать из резины. Поменялся также и цвет мячей, до 1970 года были только мячи белого цвета. Позже на турнирах постепенно начали появляться желтые мячи, они более заметны как для зрителей, так и для самих спортсменов.

Современные мячи для тенниса выпускаются в основном ярко-желтого цвета и имеют флуоресцентные свойства. Но, тем не менее, правила не запрещают играть мячами белого цвета, которые существовали еще до 70-х годов прошлого столетия. Изготавливают их из упругой резины вместе с натуральным каучуком, который обклеивается плотным сукном с ворсом из шерсти и добавляется износостойкий нейлон.

Ведущие фирмы, занимающиеся изготовлением теннисного инвентаря, берут для сукна шерсть австралийских, либо новозеландских овец. Таких овец пасут на специальных лугах, где растут определенные травы. Для их стрижки предназначен специальный график. Трение относительно ворса мяча и покрытия корта в момент отскока сказывается на его скорости и высоте.

По плотности ворса, теннисные мячи разделяют на 2 группы:

- "Стандарт"
- "Экстра"

К группе "стандарт" относятся мячи с неплотным ворсом, они предназначены для грунтовой поверхности и для закрытых кортов. У "экстра" ворс гуще, следовательно, данные мячи менее подвергнуты быстрому износу. Ими играют на кортах с покрытием Hard, на которых "стандартные" теннисные мячи быстрее теряют свои игровые качества. Диаметр мяча составляет примерно 6,5-7,1 см. Но например, мячи, которые используются на медленных кортах несколько больше в размере, чем мячи, используемые на быстрых кортах, к этому относятся и корты с хард покрытием и накрытые (закрытые) корты. В среднем мяч весит 56,7-58,5 гр. Многие изготавливаемые теннисные мячи обладают избыточным внутренним давлением, которое на 20 % больше атмосферного. Подобное давление создается благодаря инертным газам (азот, фреон, гексафторид серы). Или с помощью технологии введения таблетки с неорганическими солями, которая создает повышенное давление за счет ее разложения при повышенной температуре.





Все знают о том, что теннисные мячи быстро теряют нужное количество сжатого воздуха. И за 1 час игры внутреннее давление уменьшается на 2-5%, а, следовательно, теряется и отскок и скорость. Уже через 3-5 часов этим теннисным мячом нормально играть становится невозможно. Поэтому если вы сможете себе это позволить, то желательно каждую новую игру играйте новым мячом для большого тенниса. В банках для хранения мячей также создают избыточное давление для того, инертный газ не просачивался через резиновую оболочку мяча т.к. молекулы инертного газа меньше молекул резинового покрытия. После этого банку герметизируют.

На тренировках я тренируюсь мячами средней плотности. По размерам и весу наши мячи соответствуют стандарту. Мы тренируемся в закрытом помещении, поэтому используем мячи по плотности ворса - стандартные, а не экстра.





Геометрия игры

Существует два типа игроков: игроки, которые думают, анализируют действия по ходу матча, и те, кто бьют "на автопилоте". И те и другие могут действовать весьма успешно.

Аналитические игроки будут использовать правила геометрии, создавая игровой план на каждый матч, "автопилоты" должны во время тренировок нарабатывать игру согласно этим геометрическим правилам.

Прежде чем перейти к диаграммам, обратимся к положениям, вытекающим из геометрии корта.

Находясь на задней линии бить кроссом предпочтительнее. Если вы вышли к сетке и играете с лета, то лучше бить по линии.

Лучшая позиция игрока на корте - на биссектрисе угла разброса возможных ответов соперника.

С приближением к сетке вы расширяете собственные возможности угловых атак и, тем самым, усложняете игру сопернику.

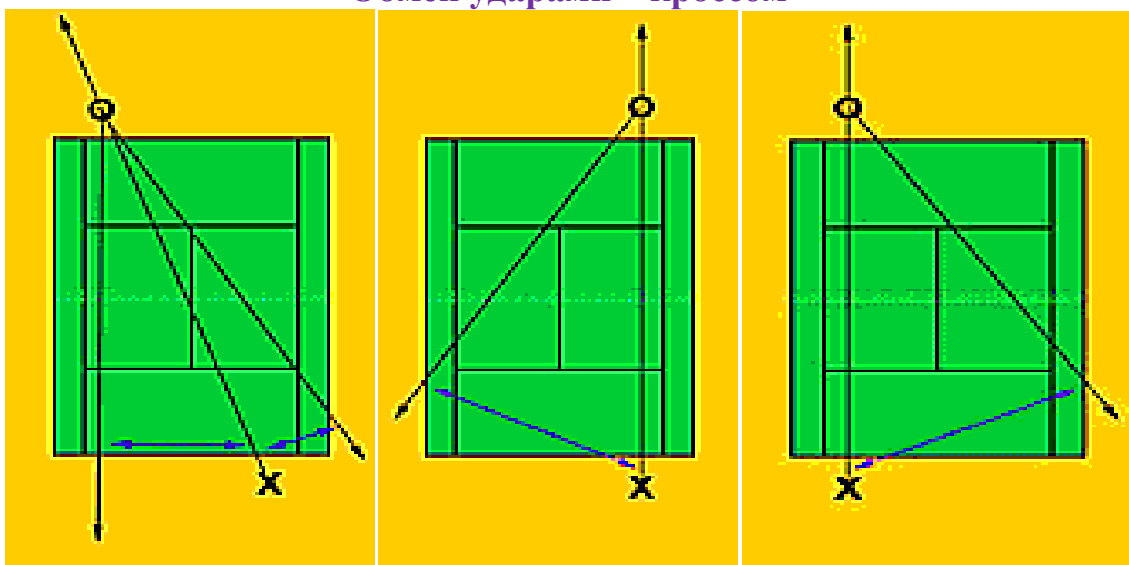
Площадка корта на вашей стороне может быть разделена на 4 зоны:

- зона обмена ударами с задней линии (выжидательная),
- зона агрессивных ударов с отскока (наступательная),
- нейтральная зона,
- зона ударов с лета.

Каждая из этих зон может обеспечивать преимущества (или недостатки) с точки зрения геометрии корта.

Мудрый игрок всегда знает что ему делать в каждой из зон и выбирает соответствующие удары.

Обмен ударами – кроссом



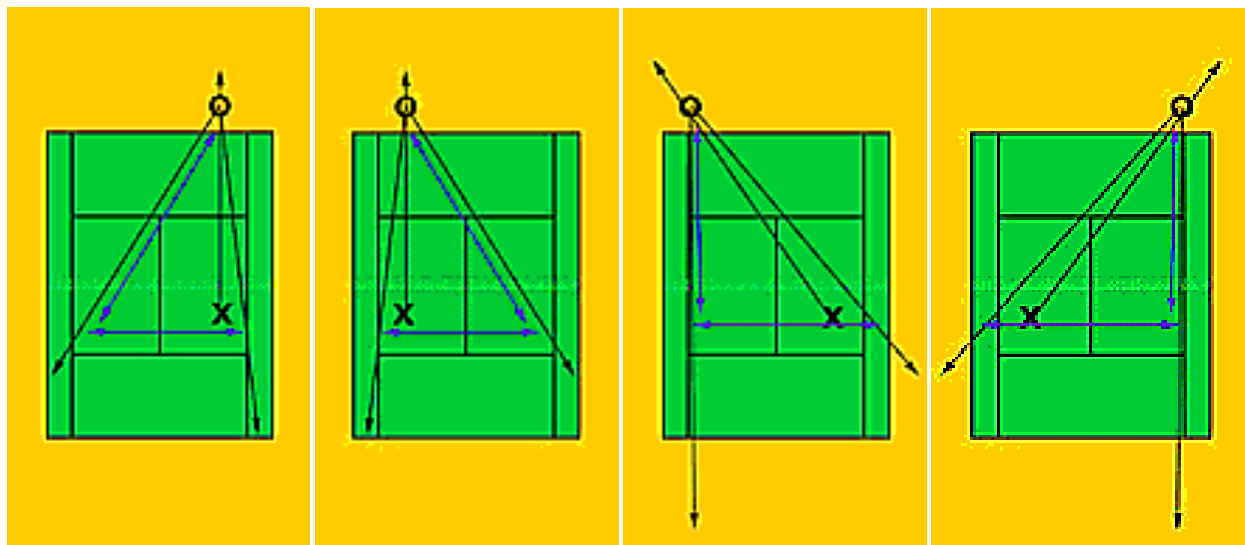
Если вы выполняете удары из-за задней линии, вы находитесь в пассивной выжидательной позиции обмена ударами. Редко имеет смысл выполнять из этой позиции атакующий удар. (Меня всегда удивляет то обстоятельство, как часто игроки пытаются выиграть ударом навывлет, находясь в этой зоне).

С задней линии предпочтительнее играть кроссом, и тому есть несколько причин: при кроссе мяч летит над наиболее низкой частью сетки, удар под заднюю



линию по-диагонали всегда длиннее удара под заднюю линию, выполненного вдоль линии (примерно на 2 метра), и, наконец, как следует из вышеприведенных рисунков, геометрия корта располагает больше к тому, чтобы бить кроссом. Посмотрите на синие стрелочки. Нетрудно заметить, что игроку X на фиг.2 потребуется пробежать расстояние, значительно большее, чем самое большое расстояние на фиг.1. Если у вас не очень сильные ноги и вы не наслаждаетесь бегом, удары с задней линии по линии не имеют большого смысла, т.к. дают сопернику геометрическое превосходство.

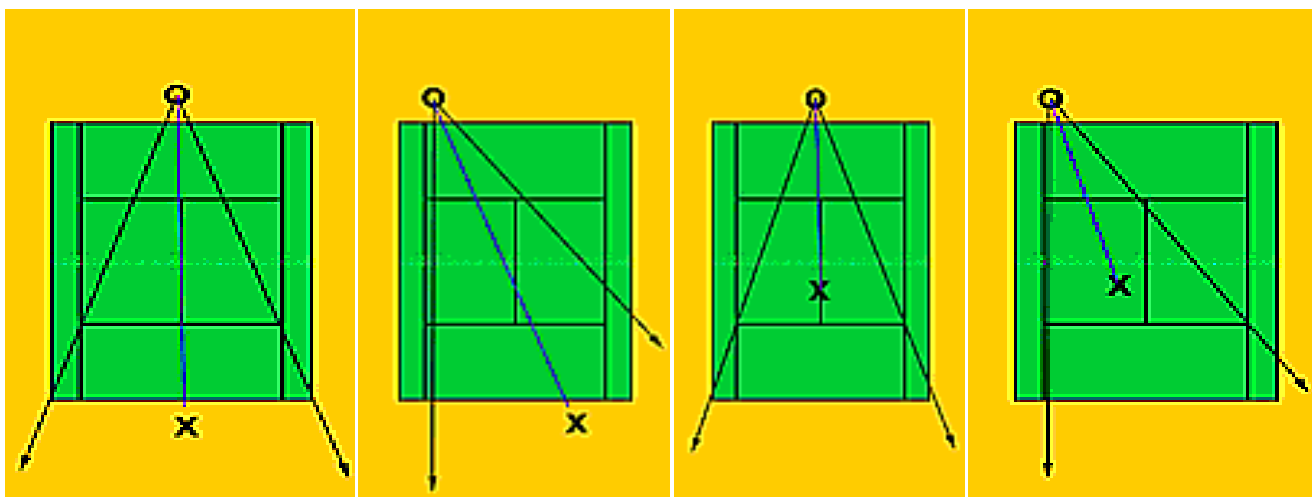
С лета -по линии



На фиг.4,5 вы видите себя (X), бьющим с лета по линии, а фиг.6,7 показывают вас, бьющим с лета кроссом. Удары с лета выполняются, как правило вблизи сетки, что принципиально отражается на геометрии. Обычно удар с лета приходится выполнять, когда вы находитесь ближе к одной из боковых линий, потому что соперник пытается вас обвести. А это означает, что бить с лета по линии с точки зрения геометрии предпочтительнее. Из фиг.4,5 следует, что (X) ударил по линии с лета, а соперник (O) отвечает обводкой кроссом. На фиг.6,7 наоборот, удар с лета играется кроссом, а соперник обводит по линии. Сравните расстояния, которые приходится пробегать игроку (X). Ненамного, но все-таки вы выигрываете, играя с лета по линии. А если теперь еще учесть временной фактор (из-за меньшего расстояния мяч при обводке долетает до сетки быстрее), преимущество удара по линии становится очевидным. На практике исключением из этого правила может быть лишь ситуация, когда вы выполняете удар с лета, находясь у сетки в центре корта: здесь мяч можно послать далеко в сторону от соперника и у вас прекрасный шанс выиграть очко кроссом

Теория центра

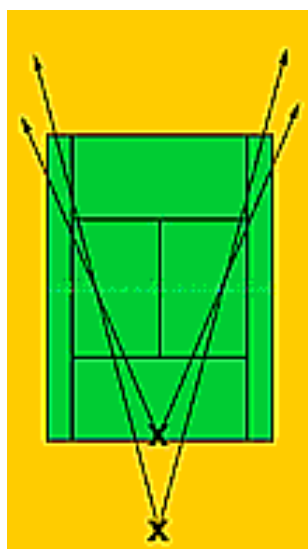
После удара (независимо от того, с лета или с отскока вы играли) вам необходимо занять на корте самое выгодное положение для того, чтобы добежать до мяча, посланного соперником в ответ на ваш удар.



На фиг.8 мы видим симметричное расположение по центру игрока (X) и соперника (O). Это хорошая позиция. Фиг.9 иллюстрирует картину, когда (O) располагается на задней линии ближе к одной из боковых линий. Игрок (X) должен при этом расположиться на биссектрисе угла возможных ответов соперника (O). На фиг.10,11 показаны ситуации, подобные фиг.8,9, но игрок (X) выходит к сетке. Обратите внимание на отличие на фиг.9 и фиг.11. Оптимальное расположение сеточника (X), ожидающего ответа соперника (O), не правее, как на фиг.9, а левее продольной оси корта. Такое расположение диктуют геометрические законы корта. Встречаются игроки, постоянно пытающиеся возвращаться к центру задней линии (к язычку), даже если эта позиция не располагается на нужной биссектрисе. Что ж, надо понимать, им очень нравится много бегать и вытягивать мячи, которые они могли бы достать с гораздо меньшими энергозатратами, если бы они использовали теорию центра

Продвижение к сетке увеличивает углы вашей возможной атаки

В последнее время от теннисных телекомментаторов можно нередко слышать о том, что теннис - это игра углов. И это действительно так. Игрок, выполняющий за



матч больше косых ударов, часто его и выигрывает. Очень наглядно это видно по игре двух великих мастеров - Андре Агасси и Моники Селеш. Они так точно и эффективно используют геометрические законы корта, что очень редко испытывают необходимость выигрывать ударами с лета, т.к. способны входя в корт выполнять очень эффективные косые удары с отскока.

На фиг.12 мы видим как игрок (X) выполняет удары с отскока из двух позиций: из-за задней линии и с самой задней линии. Вы видите, как существенно расширяется область угловой атаки при небольшом перемещении позиции игрока (X) вперед. Однако надо понимать, что при смещении позиции игрока (X) вперед возрастают трудности обработки мяча, т.к. при глубоком ударе соперника его приходится бить на взлете.

И тем не менее выигрыш в углах даже при небольших смещениях вперед может вам дать солидные преимущества.



Турниры

Теннисные турниры обычно разделяются на мужские и женские. В каждом турнире может участвовать заранее определённое количество игроков. Наиболее распространены соревнования одиночные мужские и женские, парные мужские и женские (участвуют команды из двух игроков одного пола), смешанные парные (команды из игроков обоих полов). Нередко проводятся турниры для определённой возрастной группы: детские, юношеские, турниры ветеранов. Существуют также турниры для инвалидов.

Наиболее крупные и представительные турниры проводятся в рамках АТР-тура для мужчин и WTA-тура для женщин. Победители и участники турниров получают призовые деньги, а также очки, на основе которых строятся мировые рейтинги среди мужчин (рейтинг АТР) и женщин (рейтинг WTA).

Самыми престижными считаются турниры Большого шлема, в число которых входят Открытый чемпионат Австралии, Открытый чемпионат Франции, Уимблдонский турнир и Открытый чемпионат США.

Проводятся также турниры среди национальных сборных среди мужчин — Кубок Дэвиса, среди женщин — Кубок Федерации и среди смешанных команд — кубок Хопмана. Эти соревнования проводятся под эгидой Международной федерации тенниса (ITF).

Крупнейший турнир, устраиваемый в России — Кубок Кремля. Российские теннисные турниры регламентируются НП Российский теннисный тур.

Я участвую во многих всероссийских теннисных турнирах разных категорий. Из городов: Тольятти, Воронеж, Тамбов, Ступино я привёз разные призы за выигранные и призовые места. Благодаря этим наградам мне присудили 1 взрослый разряд. Я буду стремиться играть и выигрывать теннисные турниры чтобы сдать на КМС (кандидат в мастера спорта)





Проект «Физика в большом теннисе». Попов Даниил, 7Г класс





ВЫВОДЫ

Теннис и физика связаны очень плотно друг с другом. Например, теннисные струны. Технология ракеток изменила теннис, но технология струн оказала еще большее влияние. За последние годы технология струн оказывает большее влияние на игру, чем технология ракеток. Выполненные за последние 10 лет исследования в области физики взаимодействия мяча со струнной поверхностью ракетки позволили по-другому взглянуть на многие традиционные представления.

Мною было проанализировано влияние покрытия тенниса на игру, выбор ракетки, мяча, степень натянутости струны. А также я изучил геометрию игры на корте и испробовал это на себе во время тренировок.

Также я попробовал найти зависимость между наукой физикой и ударом в теннисе. Мною были сняты видеоролики. Но к этому вопросу я бы хотел вернуться в 8-м классе в ходе подготовке исследовательской работы.