**Резервы скорости ударного движения в настольном теннисе.**

Реферат выполнил А. А. Индин

школа № 77

г. Краснодар

Решением Конференции ИТТФ все официальные соревнования по настольному теннису с 1 октября 2000 г. проводятся мячами диаметром 40 мм. Более тяжелый мяч заметно уменьшил не только полетную скорость, но и скорость вращения, по данным фирмы "STIGA", на 5-10 процентов. Фирмы – производители спортивного инвентаря, с целью некоторой компенсации возникших потерь, предложили профессиональным игрокам новые специально разработанные накладки и основания. Данная статья также, в связи с новыми обстоятельствами, имеет своей целью вернуть игре, в какой-то мере, прежний динамизм, так как касается техники ударного движения.

Понимание и исполнение ударного движения с максимальной скоростью давно определены рекомендациями известных игроков и тренеров. Так, по мнению А. Н. Амелина [1], возможность достижения максимальной скорости ударного движения руки реальна при выполнении главного требования: "к моменту удара по мячу рука должна быть полностью выпрямлена". Такой же точки зрения придерживаются китайские мастера ракетки: Цю Чжунхуэй, Чжуан Цзяфу и другие. В своей публикации [5] движение руки они сравнивают с движением колеса, полагая, что линейная скорость ракетки тем больше, чем быстрее вращается рука и чем дальше ракетка отстоит от оси ее вращения. Диаметральную точку зрения на ударное движение имеет С. Д. Шпрах [6], утверждая, что если рука выпрямилась, значит, теннисист расположен слишком "далеко от мяча". Промежуточное положение между указанными полярными рекомендациями известных авторов занимает Ю. П. Байгулов [2]

Мозаичная картина согласных и диаметральных мнений в методе ударного движения, ставшего особенно актуальным именно сейчас, не имеет фундаментального объяснения, а ссылки на тележное колесо консервируют ошибки теннисиста, склонного верить авторитетам. Профессиональный теннисист В. Бриль (С-Петербург), ссылаясь на установки своих тренеров, пишет: "Я привык играть с большим замахом и в момент удара, конечно, старался играть так, чтобы ракетка ударяла по мячу с ускорением". [3]

Вспомним из элементарной физики законы движения твердого тела вокруг оси. [4] Важной характеристикой вращающихся тел является момент количества движения равный произведению момента инерции (J) на угловую скорость (ω)

L=Jω=mR2ω=mRV

где m-масса тела, R-радиус вращения тела, V-линейная скорость тела.

Из закона сохранения момента количества движения следует, что полный момент количества движения замкнутой системы является постоянной величиной

L=Jω=mRV=const.

Наглядным подтверждением закона сохранения момента количества движения является вращение фигуриста на льду. Скорость вращения с разведенными руками медленная, а, резко сгруппировавшись, фигурист мгновенно наращивает скорость вращения.

Проведем некоторые расчеты скорости ударного движения в настольном теннисе. Допустим, что вытянутая рука игрока вместе с ракеткой вращается в плечевом суставе по дуге радиусом - 0,8 м со скоростью – 11,4 м/сек, ракетка имеет массу – 0,16 кг. Начальный момент количества движения равен:

L = mVR = 0,16 кг \* 11,4 м/сек \* 0,8 м = 1,46 кгм/сек.

(для простоты расчетов массой руки пренебрегаем)

Начальная ¼ часть периода движения руки с ракеткой составляет:

Следующая четверть дуги окружности совершается движением согнутой в локте рукой радиусом (допустим) 0,4 м. Но для замкнутой системы, согласно закону сохранения момента количества движения, следует:

L' = mV'R'= Lпоэтому:

Новая ¼ часть периода движения составляет:

Следовательно, уменьшение радиуса вращения в два раза увеличивает линейную скорость в два раза и уменьшает период движения в четыре раза. Играющий тренер команды теннисистов бельгийского клуба "Хассельд" Чжи Ченхуа косвенно подтверждает возможность подобного ударного движения. [3] Однако, подобный удар открытой стороной ракетки с широким замахом целесообразен лишь при завершающих ударах, а играть чаще всего приходится без большой амплитуды движений, и здесь еще более важно уметь наносить по мячу удар с максимально возможной скоростью. Возможность сообщения руке резервной скорости существует и для короткого удара предплечьем. В этом случае также осуществляется закон сохранения момента количества движения. Вращение начинается в локтевом суставе, а заканчивается ударное вращение смещением оси вращения к центру масс предплечья и кисти с ракеткой, для чего локоть резко отводится от тела с максимальной амплитудой.

Вращение вокруг центра масс предплечья эффективно еще и потому, что момент инерции предплечья аналогичного, с некоторым допущением, однородному стержню, равный:

J = m\*l2 / 12

в четыре раза меньше момента инерции предплечья, если вращение проходит в локтевом суставе:

J = m\*l2 / 3

(l – длина предплечья вместе с кистью и ракеткой). [4]

Это позволит быстрее сообщить ракетке необходимую скорость ударного движения и легче погасить инерцию вращения после контакта с мячом. Большинство российских мастеров слабо владеют ударом закрытой стороной ракетки, а потяжелевший мяч еще более ослабит игру слева. Современная техника ударного движения слева, в основном, сводится к малоэффективным защитным действиям спортсмена, а атакующие удары: накат или топ-спин, ввиду ограниченных возможностей для замаха руки, удобны для приема мяча противником с полулета подставкой или полунакатом.

Радикальное изменение характера замаха с целью осуществления указанного выше закона в ударном движении слева реально увеличивает скорость и выравнивает игровые возможности открытой и закрытой сторон ракетки. Для этого плечо отводится от туловища, и начальное движение вращения происходит через локтевой сустав, а завершается через центр масс предплечья путем сближения плеча с туловищем.

Хочется надеяться, что предлагаемая технология ударного движения найдет своих сторонников, поможет решать тактико – технические задачи игровых ситуаций на более высоком уровне.

**Список литературы**

1. Амелин А. Н. "Современный настольный теннис" М. Физкультура и спорт 1982 г. с. 53

2. Байгулов Ю. П., Романин А. Н. "Основы настольного тенниса" М. Физкультура и спорт 1979 г. с. 88

3. Бриль В. "Полезные советы китайского партнера" ж-л "Настольный теннис" № 7 (33) 1999 г. с. 17

4. Грабовский Р. И. "Курс физики" М. Высшая школа 1974г. с. 71, с. 70

5. Цю Чжунхуэй, Чжуан Цзяфу, Цю Чжу Хуэй, Чжуан Цзяфу, Сун Мэйин, Чжан Чжэньхай, Цэнь Хаован, У Иньцюнь, Ли Фужун, Сюй Иншен, Лян Юнэн, Лян Чжохуэй. "Настольный теннис" М. "Физкультура и спорт" 1987 г. с. 23

6. Шпрах С. "У меня секретов нет… Техника" Приложение № 1