

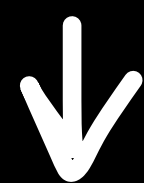
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ВОЛГОГРАДСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ"

## Биомеханический анализ движений в большом теннисе

Работу выполнил Седов Егор Артемович  
студент 203 группы ФГБОУ ВО «ВГАФК»

Руководители:  
Лущик И.В., доцент кафедры ТиТФКиС ФГБОУ  
«ВГАФК»,  
Абдрахманова И.В., доцент кафедры ТиТФКиС  
ФГБОУ «ВГАФК»

Теннис (большой теннис) – вид спорта, в котором два игрока или две команды по два человека соперничают между собой. Цель каждого из игроков/команд – перекинуть ракеткой мяч на сторону соперника таким образом, чтобы соперник не смог его отразить. При этом мяч должен коснуться половины поля соперника не меньше одного раза.



Двигательную программу в теннисе составляют ударные действия и перемещения по площадке.



Обработка и анализ экспериментального материала, а также применение системно-структурного подхода ( Донской Д.Д. 1966,1995г.; Агашин Ф.К. 1967г., 1977г.; Гросс Х.Х. 1986г.; Зайцева Л.С. 1980г.; Иванова Г.П.1988г.и др.) позволили сделать определенные заключения о биомеханических основах строения ударных действий в теннисе и создать модель, которая должна служить полной системой ориентиров для всех движений, составляющих ударное действие.



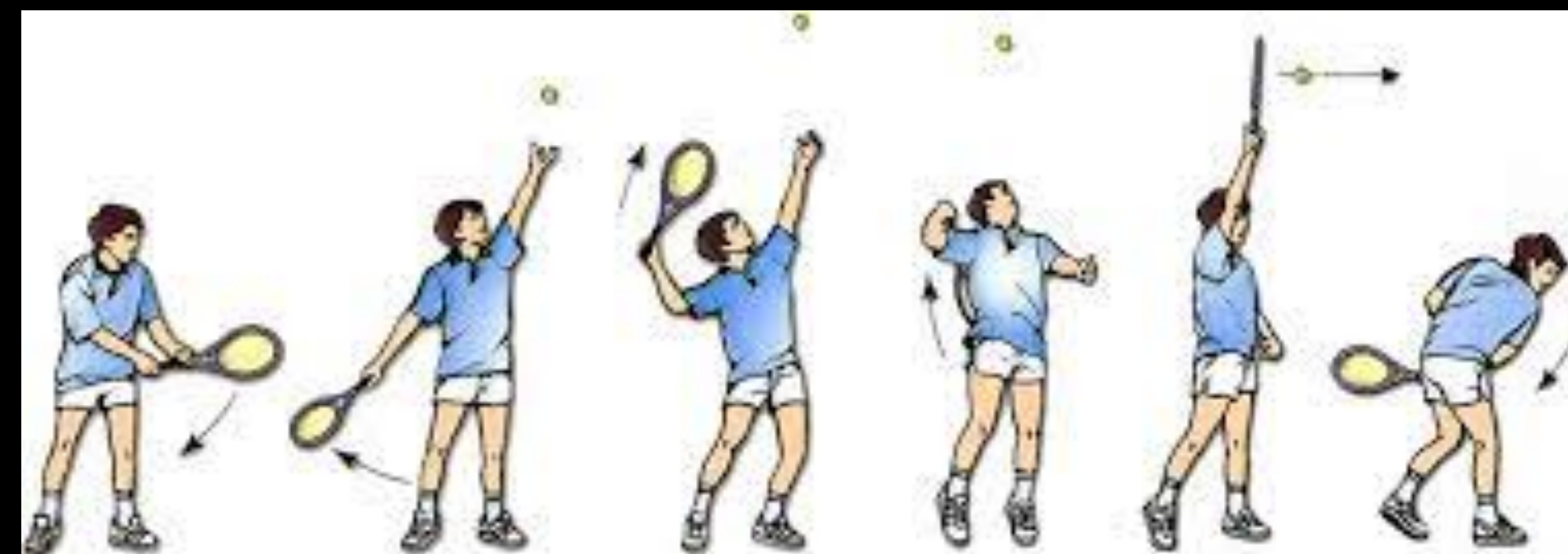
Цель ударного действия в теннисе состоит в том, чтобы добиться в результате нанесения удара по мячу, оптимальной:

- ориентации вектора линейной скорости в пространстве;
- оси и направления вращения мяча;
- линейной скорости вылета мяча;
- угловой скорости мяча.



Первые два показателя определяют точность и стабильность попадания мяча в выбранное место площадки противника и обусловлены процессами управления ударными действиями. Два других показателя влияют на темп игры и сложность отскока мяча от площадки и обусловлены процессами энергообеспечения ударных действий. Эти процессы протекают на протяжении следующих пяти фаз ударного действия:

- I фаза - замах;
- II фаза - разгон;
- III фаза - удар;
- IV фаза - торможение;
- V фаза - завершение.



В каждой фазе решаются свои частные задачи, обеспечивающие реализацию процессов управления и энергообеспечения и достижение общей цели ударного действия.

## Задачи управления ударным действием на протяжении основных фаз:

I фаза - обеспечение грубой ориентации ракетки

Ориентация ракетки в пространстве зависит от цели удара и информации об условиях его выполнения, и определяется:

- а) степенью сгибания-разгибания кисти в лучезапястном суставе. От этого угла зависит направление полета мяча ( правее-левее );
- б) степенью отведения-приведения кисти в лучезапястном суставе. Она обуславливает вид удара ( справа-слева );
- в) степенью поворота внутрь-наружу кисти и предплечья в локтевом суставе. Она определяет траекторию полета мяча ( выше-ниже ) и его вращение ( крученный - резаный ).

II фаза - уточнение ориентации ракетки в зависимости от вращения и высоты точки удара, обеспечение жесткости системы "рука-ракетка"

Активность мышц-антагонистов руки теннисиста, обуславливающая жесткость связи системы "ракетка-кисть", "кисть-предплечье", а часто и "предплечье-плечо" необходима для того, чтобы живая система по своим характеристикам приблизилась к механической системе с ее однозначностью движений. Благодаря жесткости связи между рассматриваемыми звеньями количество движения более крупных звеньев почти без потерь передается кисти и ракетке, а от них - мячу.

III фаза - управление энергетикой удара с уменьшением или увеличением потерь энергии при разных по характеру ударах



бьющая рука игрока совершает работу, направленную на погашение скорости подлетающего мяча и сообщение ему скорости в обратном направлении. При нападающих ударах важно сообщить мячу наибольшую скорость, т.е. провести фазу удара с предельным уменьшением потерь энергии. А вот при укороченных ударах перед игроком стоит противоположная задача.

IV фаза - поддержание управляемой жесткости системы "рука-ракетка" для контроля за ударным действием



направлена на контроль за ударным действием

V фаза - возвращение ракетки в исходное положение.

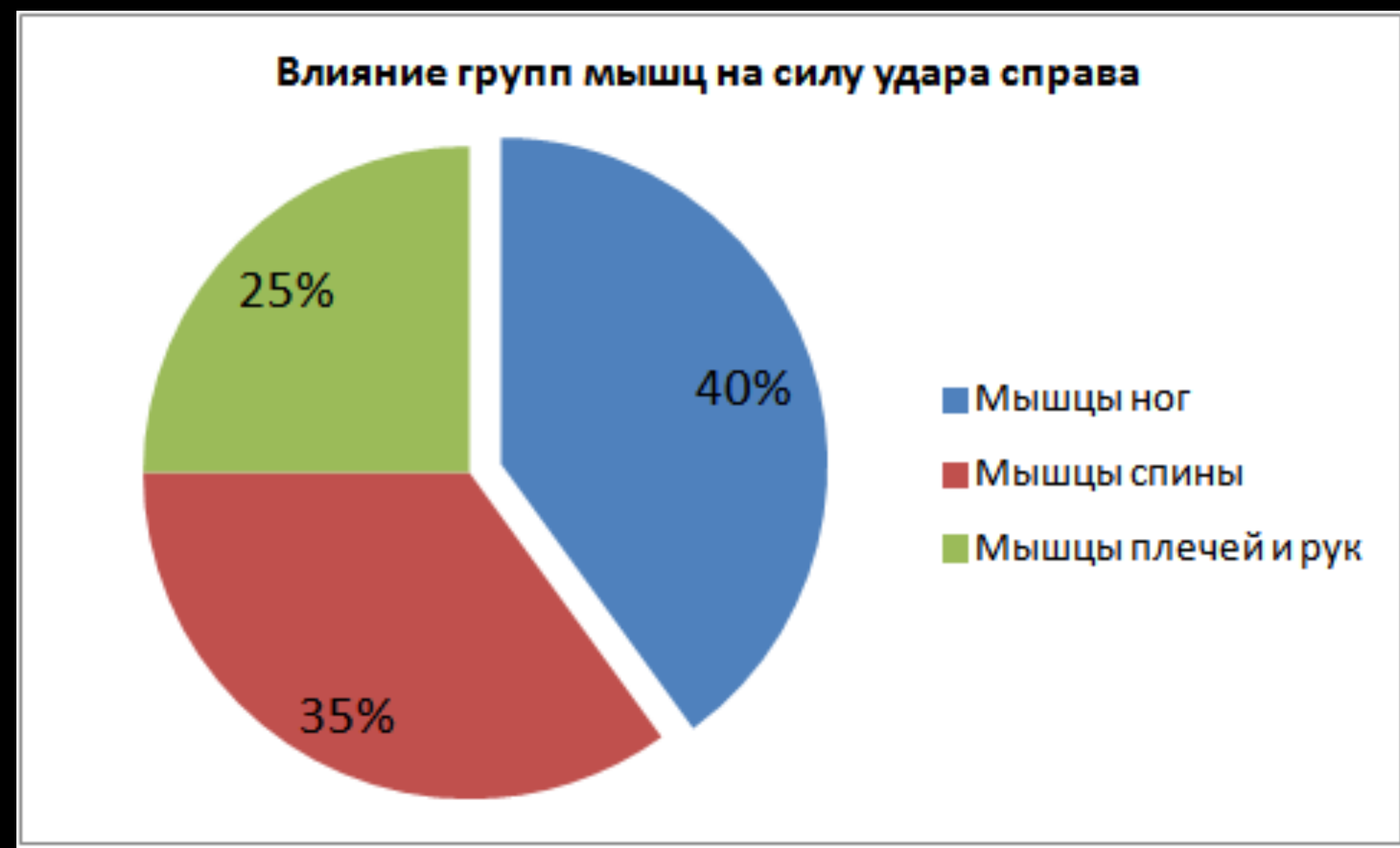


кинетическая энергия звеньев и энергия напряженных мышц переходит в потенциальную энергию упругих деформаций мяча, струн, ракетки. Часть энергии переходит в тепло, рассеивается, тратится на деформацию тел и т. д.

потенциальная энергия упругих деформаций переходит в кинетическую энергию мяча. Поэтому под энергообеспечением мы понимаем биологические и механические процессы, реализующиеся в ударных действиях и направленные на сообщении мячу оптимальной линейной и угловой скорости вылета



Включение мышц в работу при ударах имеет последовательный характер. Волна мышечной активности начинается с ног, распространяется далее на мышцы туловища, верхнего плечевого пояса, плеча и предплечья бьющей руки. Благодаря передаче момента импульса от нижележащих массивных звеньев к вышерасположенным происходит увеличение скорости ракетки до максимальной. При этом почти одновременно наблюдается сокращение мышц, способствующее увеличению скорости обслуживаемого звена и предварительное растягивание мышц, обслуживающих последующие звенья. Для придания мячу максимальной скорости вылета необходимо использовать оптимальную массу бьющих звеньев.



в каждой фазе ударного действия происходит:

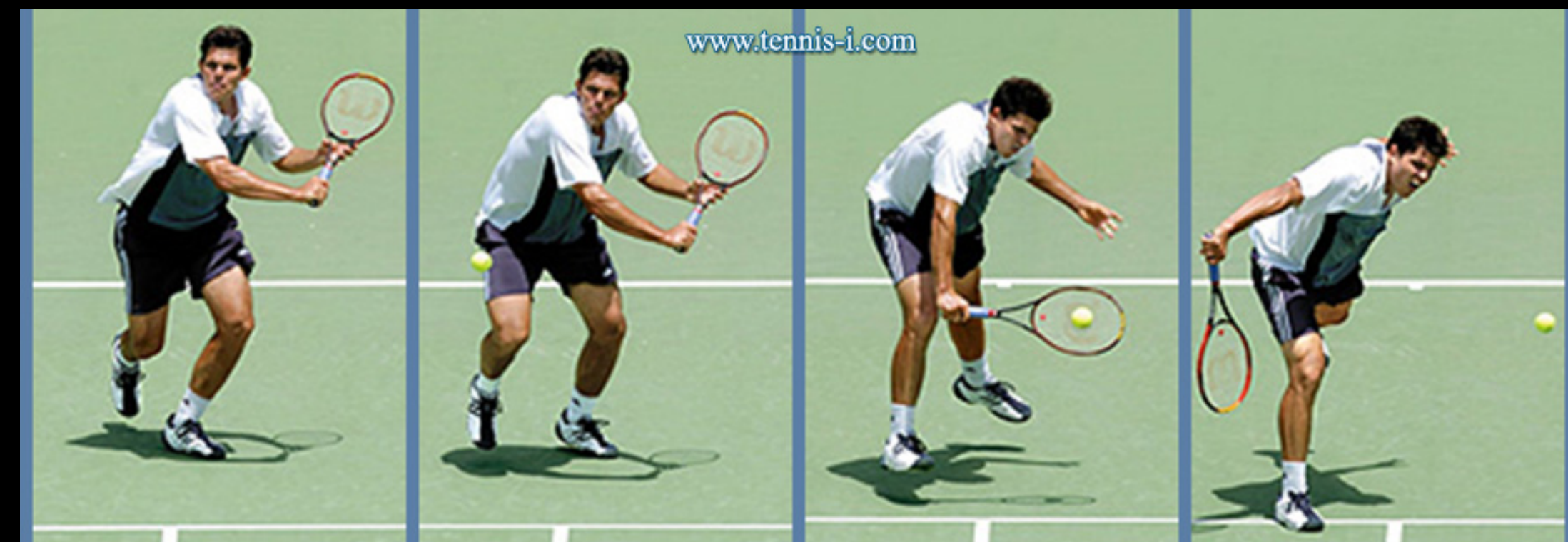
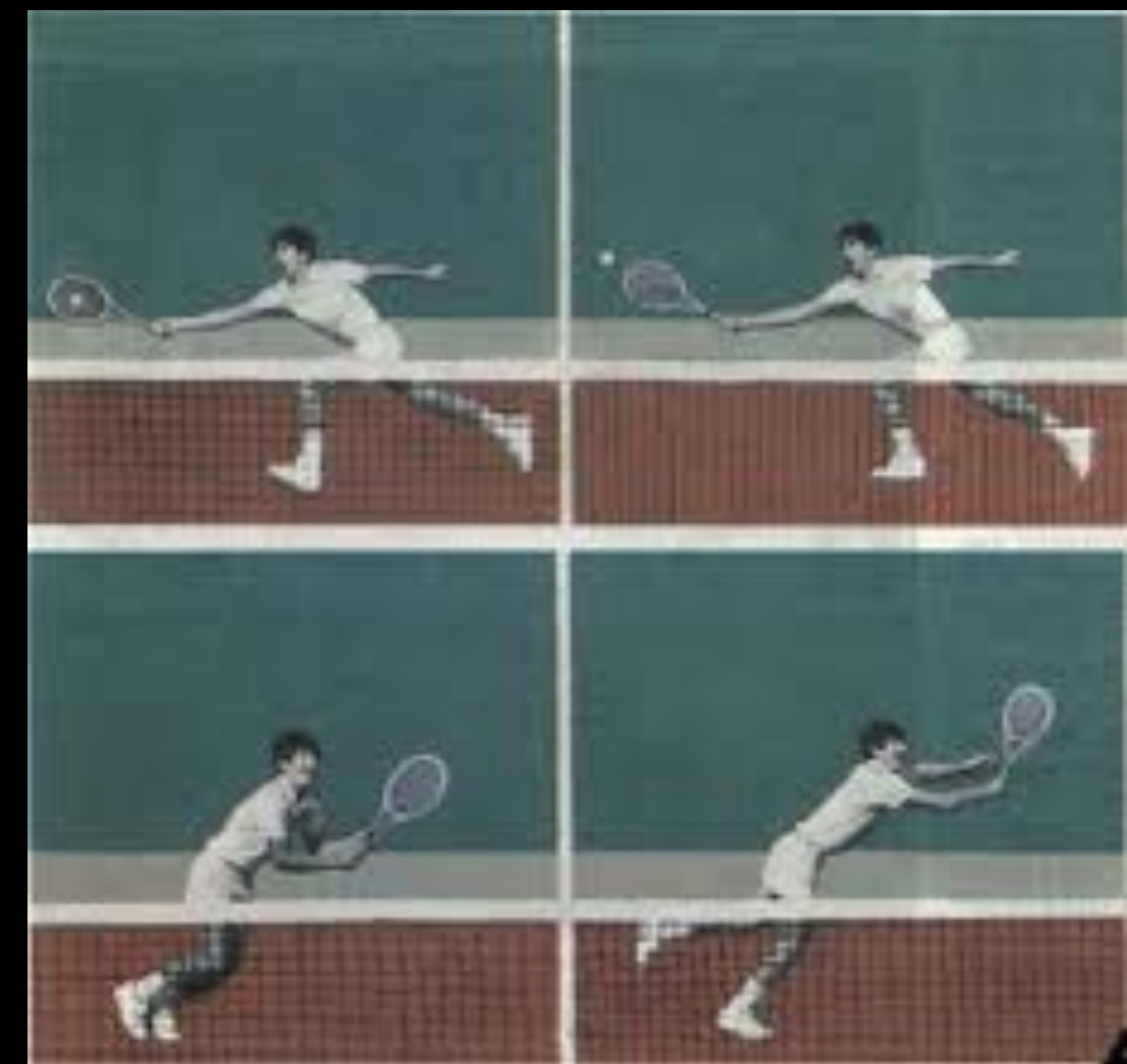
I фаза - обеспечение опоры для звеньев тела игрока (увеличение или уменьшение пути движения ракетки и подготовка мышц растяжением к более мощному рабочему усилию)

II фаза - увеличение скорости движения ракетки и подбор соответствующей массы бьющих звеньев.

III фаза - передача накопленной энергии бьющей руки и ракетки мячу.

IV фаза - уменьшение скорости ракетки в направлении удара до полной остановки;

V фаза - быстрый "выход" из удара.



→ Выполнив удар, игрок должен быстро вернуть ракетку в исходное положение и незамедлительно начать готовиться к следующему удару.



**Требования к движениям** отличаются конкретным характером и достаточной для обучения обоснованностью их, позволяющей осмыслить место и роль каждого требования в каждой фазе ударного действия.

**I фаза - дать "дорогу" мячу;**

- повернуть плечи и отвести ракетку для замаха;
- согнуть ноги;
- сделать "петлю" головкой ракетки.

**II фаза - выбрать траекторию выноса ракетки вперед;**

- разогнуть ноги;
- вести ракетку к мячу всей рукой и с ускорением;
- держать кисть "жесткой".

**III фаза - смотреть на мяч;**

- встречать мяч впереди-сбоку;
- "протянуть" ракетку с мячом.

**IV фаза - держать кисть "жесткой";**

- потянуть ракетку вперед;
- остановить ракетку другой рукой.

**V фаза - вернуть ракетку в и.п.;**

- сделать "разножку";
- предугадать направление следующего удара противника.





# ВЫВОДЫ

В результате проделанной работы можно сделать следующие выводы:



1. Установлены биомеханические основы строения (состав и структура) ударных действий в теннисе на основе анализа экспериментальных результатов исследования ударных действий (полученных с помощью комплексной методики исследования) и использования системно-структурного подхода.

2. Проведена детализация как общей цели ударных действий, так и подцелей его фаз или задач по управлению и энергообеспечению ударных действий (перечень требуемых результатов к очередному граничному моменту).

3. Определены требования к движениям в каждой фазе ударного действия, которые способствуют обеспечению направления совершенствования для достижения оптимального результата.



## Литература

1. Агашин Ф.К. Теоретическое и экспериментальное исследование вопросов управления ударными действиями теннисиста и обоснование совершенствования методики его тренировки: Автореф. дис...канд.пед.наук. -М., 1967. - 19с.
2. Агашин Ф.К. Биомеханика ударных движений. - М. : Физкультура и спорт, - 105с.
3. Гросс Х.Х. Тематическая терминология педагогической кинезиологии // Принципиальные вопросы биомеханического анализа спортивной двигательной деятельности. - Малаховка, 1986. - с.14-18.
4. Донской Д.Д. Совершенствование спортивной техники как системы движений // Теория и практика физической культуры. - 1966. - №6. - с.15-18.
5. Донской Д.Д. Строение спортивного действия. Учебное пособие для ИФК.М., 1995. - 83с.
6. Зайцева Л.С. Биомеханические основы ударных действий//Основы тенниса.М.: Физкультура и спорт, 1980. - с.5-26.