

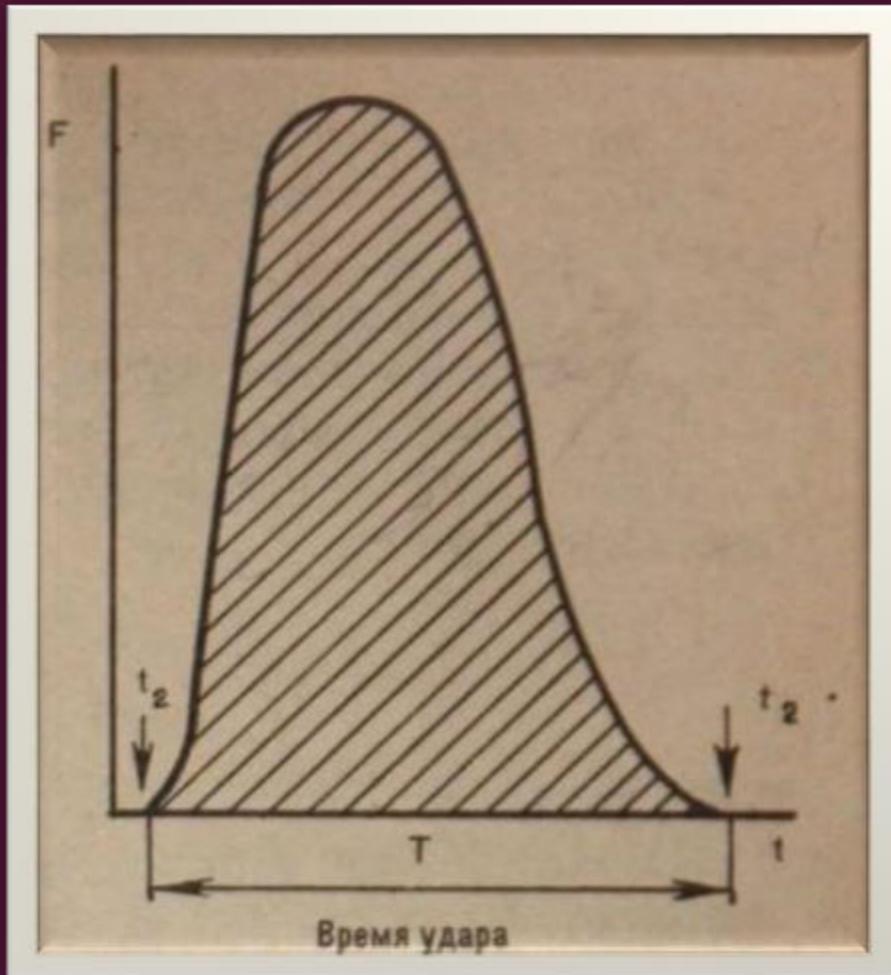
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Волгоградская государственная академия
физической культуры»

БИОМЕХАНИКА УДАРНЫХ ДЕЙСТВИЙ
ПРИ ПЕРЕМЕЩАЮЩИХСЯ ДВИЖЕНИЯХ
В СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Выполнила:
Студентка 201 Спорт (б)
Полякова Марина
Руководители:
Лущик Ирина Владимировна
Абдрахманова Ирина Владимировна

Волгоград, 2025-2026

Удар - кратковременное взаимодействие тел, в результате которого изменяются их скорости.



Основной мерой ударного взаимодействия является ударный импульс, численно равный заштрихованной площади под кривой.

$$S = \int_{t_1}^{t_2} F(t) dt$$

Где S - ударный импульс, \int - знак интегрирования, t_1 и t_2 - время начала и конца удара, $F(t)$ - зависимость ударной силы F от времени t .

Последовательность механических явлений:

Деформация тел



Кинетическая энергия движения переходит в потенциальную энергию упругой деформации



Потенциальная энергия переходит в кинетическую

Виды ударов:

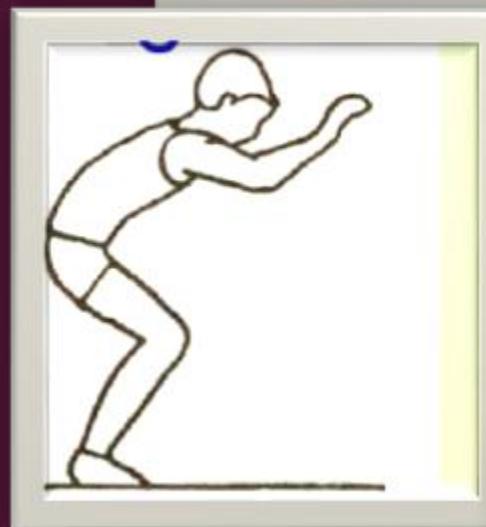
1

Вполне упругий удар - вся механическая энергия сохраняется. Таких ударов в природе нет, однако иногда к такому виду удара близок удар бильярдный шаров.



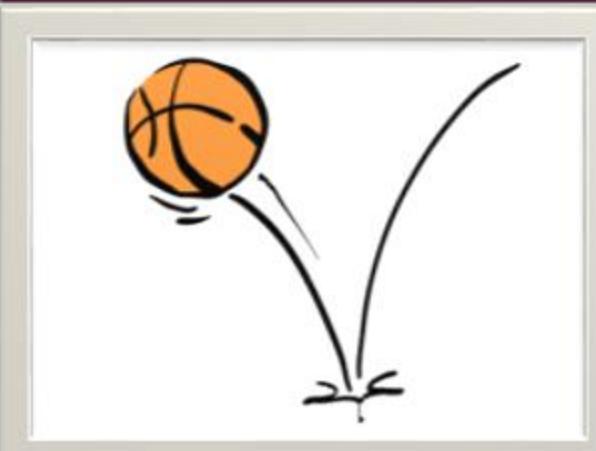
2

Неупругий удар - энергия деформации полностью переходит в тепло.
Приземление в прыжках.



3

Не вполне упругий удар - лишь часть энергии упругой деформации переходит в кинетическую энергию движения.
Удар мяча об пол.

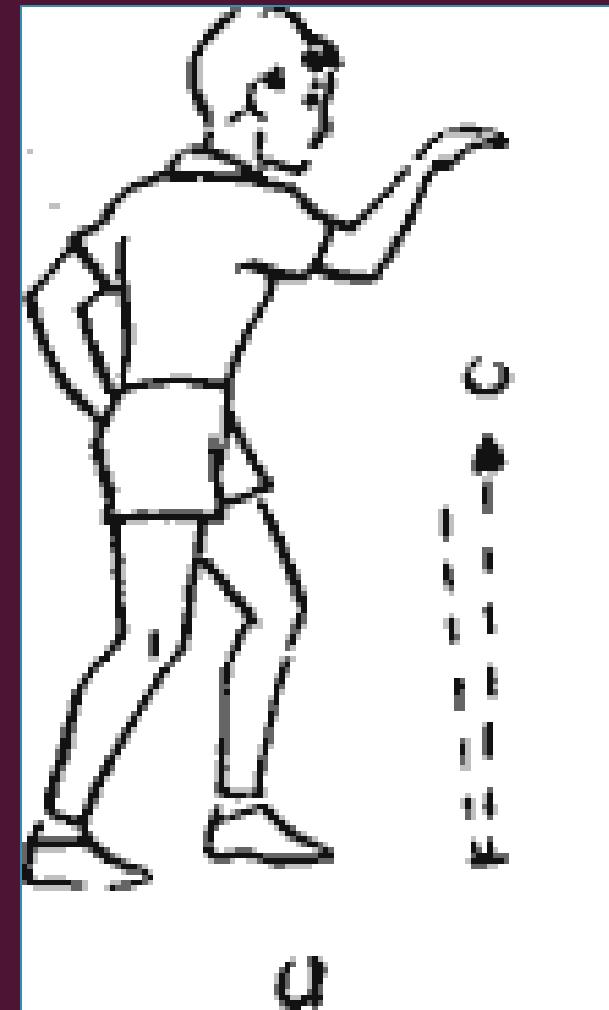


В зависимости от направления движения мяча различают:



Прямой удар

При прямом ударе
направление полёта мяча
до удара перпендикулярно
к плоскости ударяющего
тела или предмета.



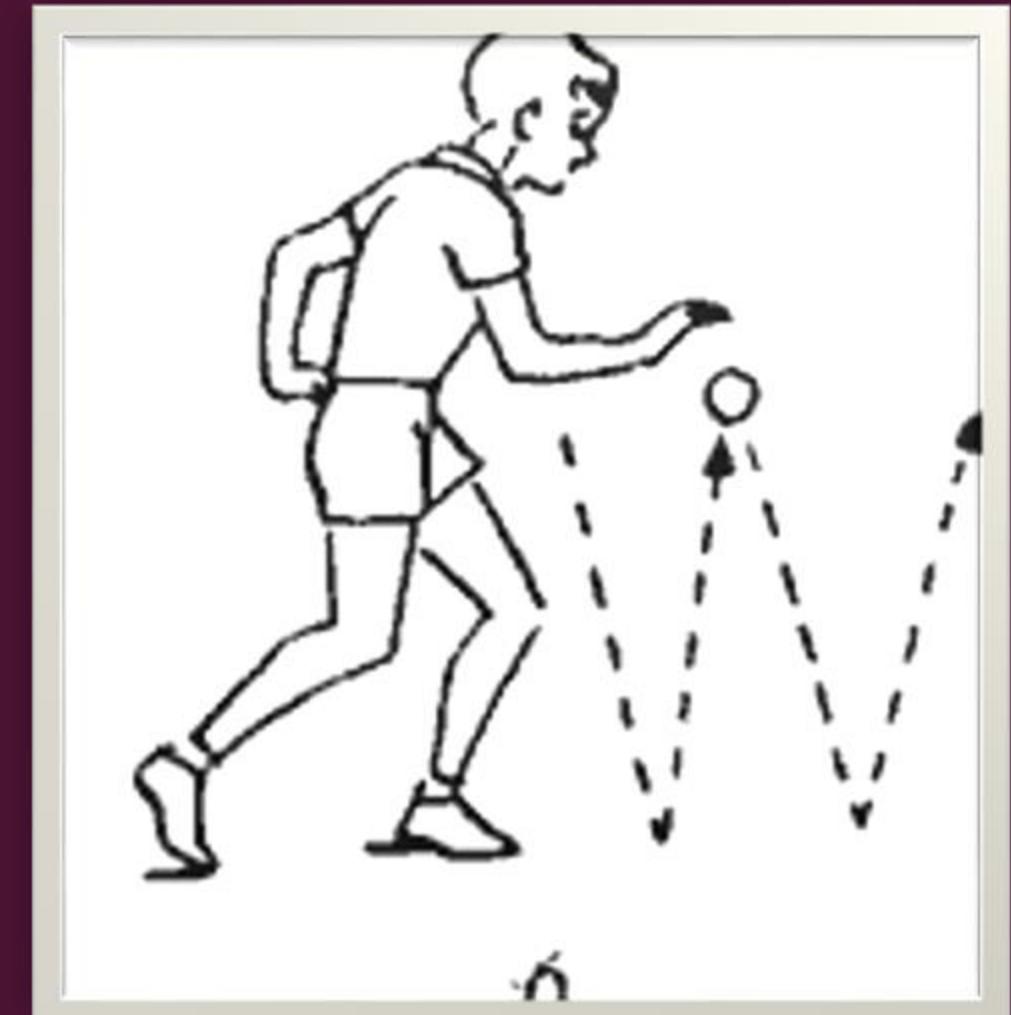
В зависимости от направления движения мяча различают:



Косой удар

При косом ударе угол сближения отличен от нуля.

При не вполне упругих ударах угол отскока больше угла сближения, а скорость после отскока от неподвижной преграды меньше, чем до удара.



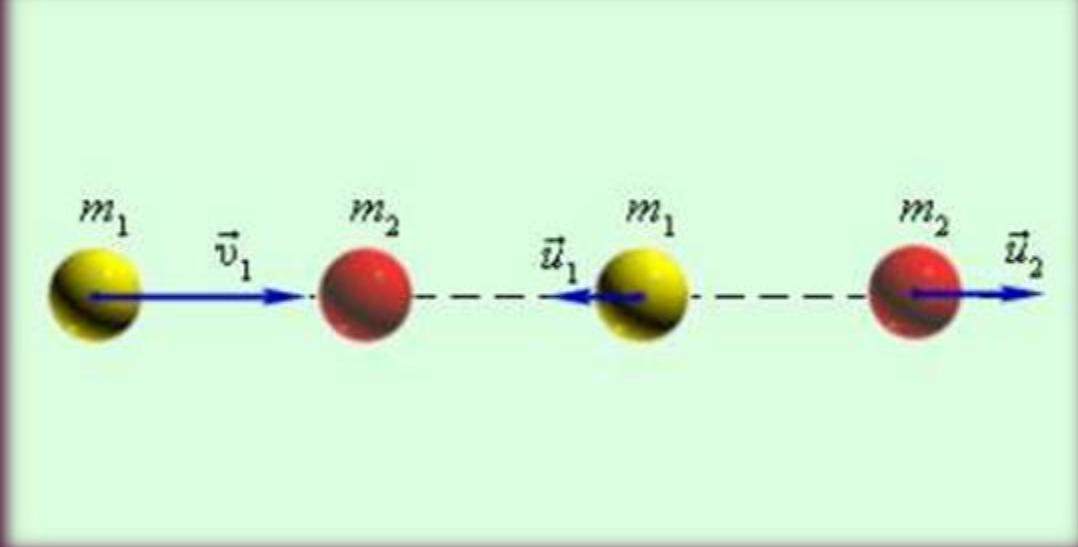
В зависимости от направления ударного импульса различают:

1

Центральный удар

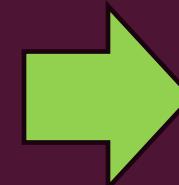
Центральный удар характеризуется тем, что ударный импульс проходит через ЦМ мяча.

Мяч не вращается.



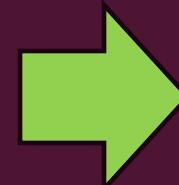
В зависимости от направления ударного импульса различают:

При центральном ударе двух упругих тел количество движения в системе этих тел остается постоянным



$$\begin{aligned}m_1 v_1 + m_2 v_2 &= \\m_1 u_1 + m_2 u_2 &= \\&\text{const}\end{aligned}$$

Если скорость одного из тел до удара равна нулю, то после удара она станет:



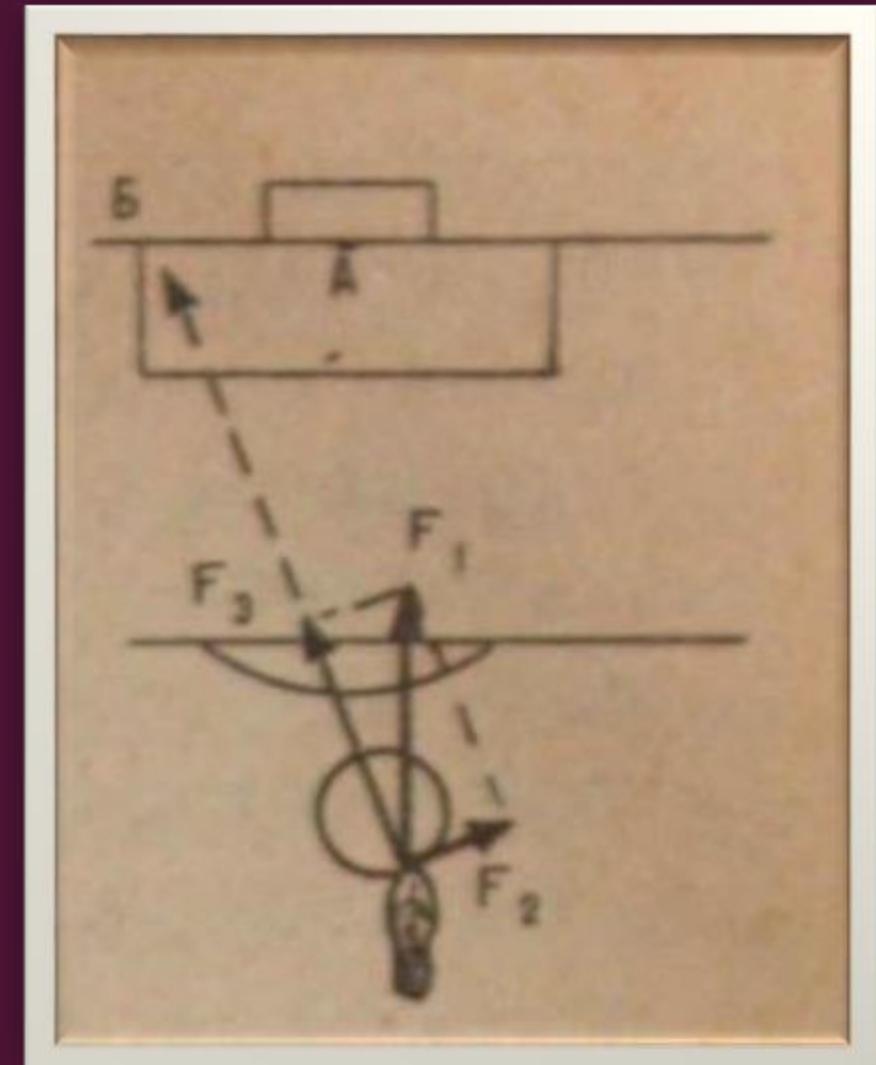
$$u_2 = 2m_1 / (m_1 + m_2) * v_1$$

В зависимости от направления ударного импульса различают:

2

Касательный удар

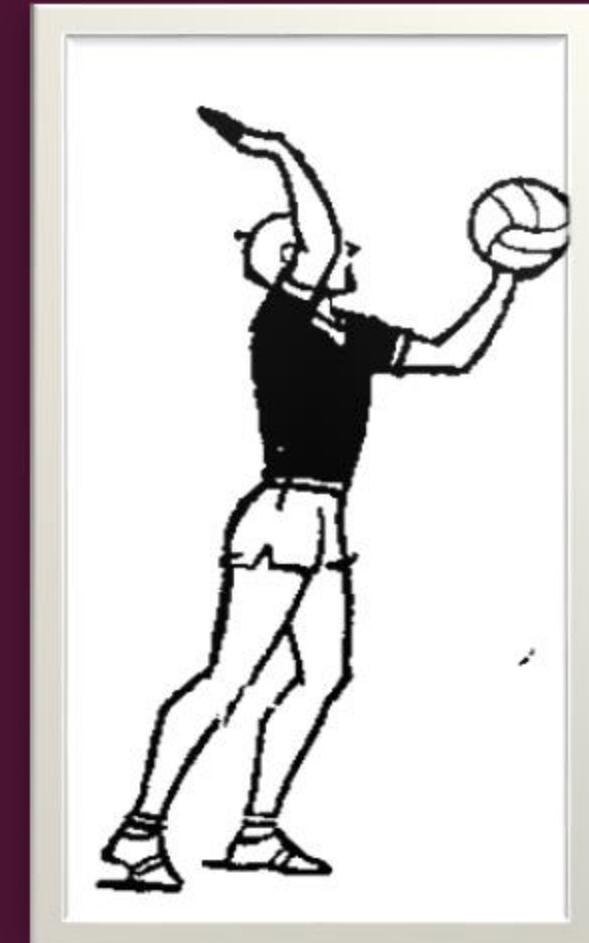
При касательном ударе ударный импульс не проходит через ЦМ мяча - мяч после такого удара летит с вращением.



Ударные действия - действия, результат которых достигается механическим ударом.

1

Замах - движение, предшествующее ударному движению и приводящее к увеличению расстояния между ударным звеном тела и предметом, по которому наносится удар.



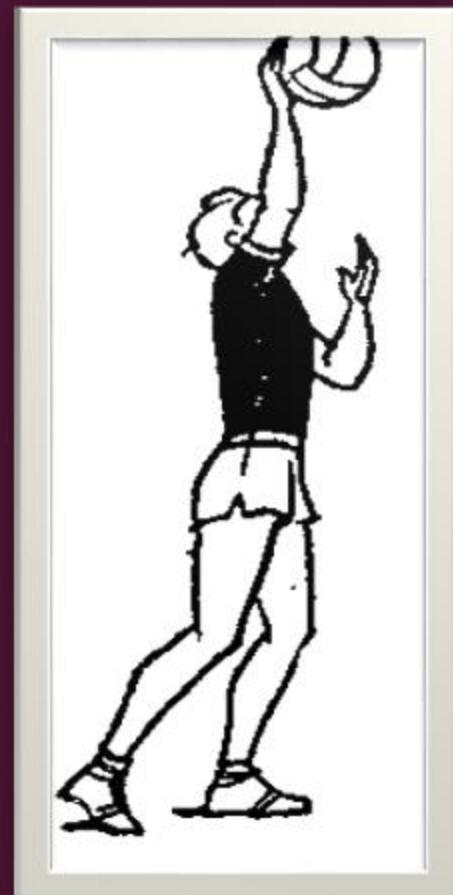
2

Ударное движение - от конца замаха до начала удара.



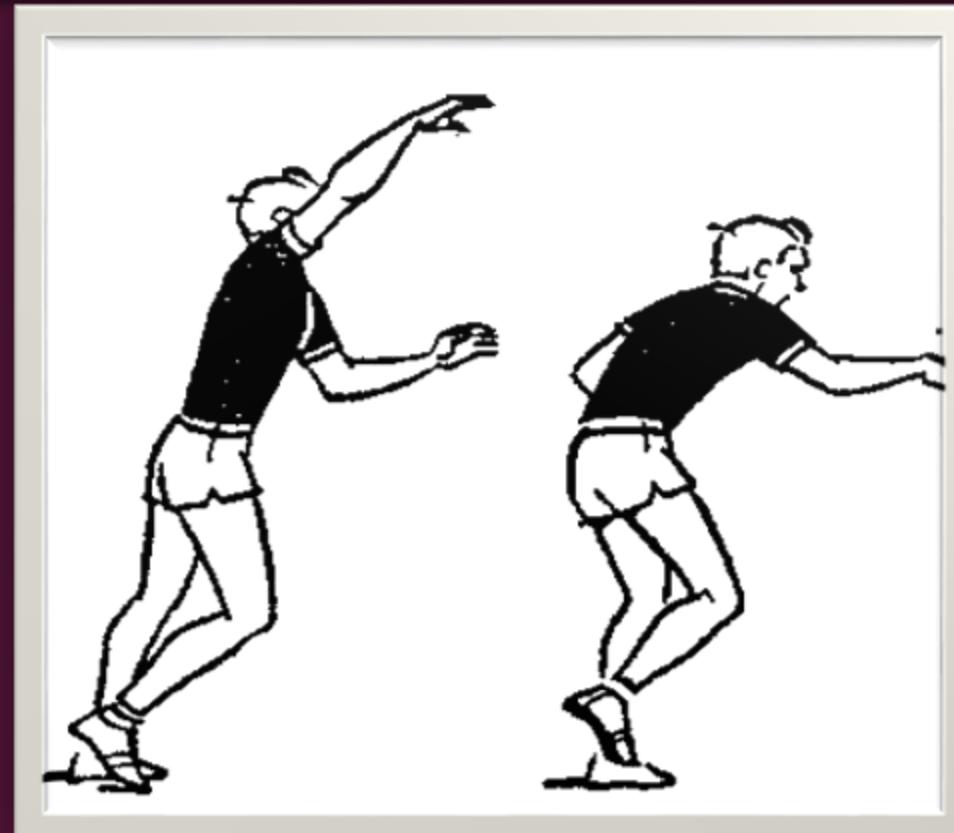
3

Ударное взаимодействие - столкновение ударяющихся тел.



4

Послеударное движение - движение
ударного звена тела после прекращения
контакта с предметом, по которому
наносится удар.



Величина ударной массы может использоваться как критерий эффективности техники ударов. Рассчитать её сложно, поэтому оценивают так:

Эффективность
ударного
взаимодействия



Скорость мяча после удара
Скорость ударяющего сегмента
до удара

Координация движений при максимально сильных ударах подчиняется двум требованиям:

1)

Сообщение наибольшей скорости ударяющему звену к моменту соприкосновения с ударяемым телом.

2)

Увеличение ударной массы в момент удара.
Закрепление отдельных звеньев ударяющего сегмента путем одновременного включения мышц-антагонистов и увеличения радиуса вращения.

Время удара настолько кратковременно, что исправить допущенные ошибки уже невозможно, а тактика нередко требует неожиданных для противника ударов.

Знания биомеханики ударных действий при вращающемся движении нужны для понимания закономерностей, управления двигательными действиями и устранения ошибок.