

# ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ



(Часть I)

ЛЕКЦИЯ

для студентов факультета олимпийского и  
профессионального спорта

## ПЛАН ЛЕКЦИИ

1. Понятие о двигательных качествах в спортивной физиологии.
2. Классификация двигательных качеств.
3. Мышечная сила и ее виды. Физиологические механизмы проявления силы спортсмена.
4. Быстрота и физиологические факторы, ее определяющие. Формы проявления быстроты.
5. Координационные способности (ловкость) спортсмена.
6. Понятие о гибкости.

## ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Спортивная физиология / Под ред. Я.М. Коца. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – С. 53-61.
2. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник. – М.: Терра-Спорт, Олимпия Пресс, 2001. – 520 с.

**ДВИГАТЕЛЬНОЕ КАЧЕСТВО** – это комплекс морфо-функциональных и метаболических свойств организма спортсмена, определяющий способность выполнять физическую работу определенной направленности.



Теория двигательных качеств складывалась в 50-60 г. XX века, когда бурное развитие спорта существенно требовало разработки таких методических направлений и терминов, которыми могли бы успешно оперировать тренеры и спортсмены.

# ФИЗИЧЕСКИЕ (ДВИГАТЕЛЬНЫЕ) КАЧЕСТВА

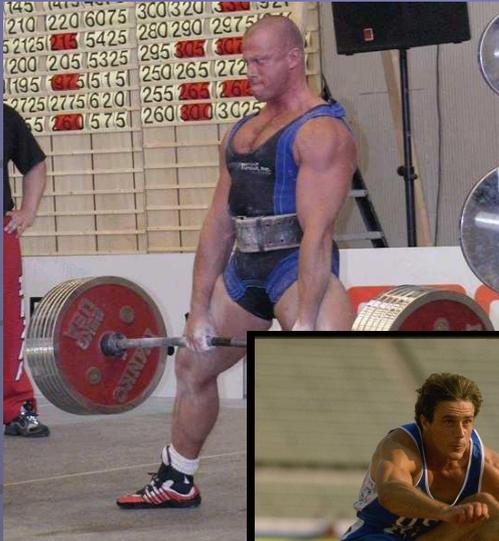
СИЛА

БЫСТРОТА

ВЫНОСЛИВОСТЬ

ЛОВКОСТЬ

ГИБКОСТЬ

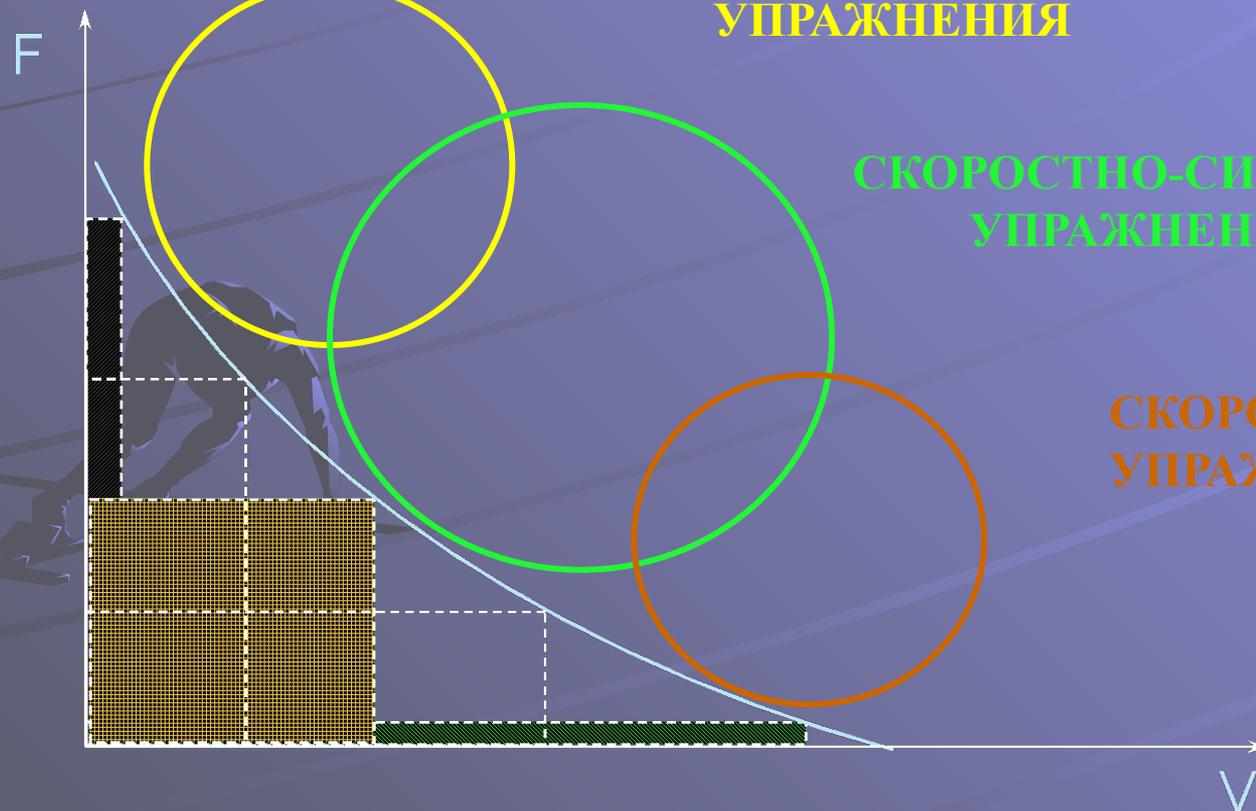


**СИЛА** (как двигательное качество) – это способность преодолевать внешнее сопротивление или противостоять ему за счет мышечных сокращений.

**СОБСТВЕННО-СИЛОВЫЕ  
УПРАЖНЕНИЯ**

**СКОРОСТНО-СИЛОВЫЕ  
УПРАЖНЕНИЯ**

**СКОРОСТНЫЕ  
УПРАЖНЕНИЯ**



Закон Хилла для силы и скорости  
сокращения мышцы

## ВИДЫ СИЛЫ

### МАКСИМАЛЬНАЯ СТАТИЧЕСКАЯ СИЛА

измеряется в изометрических условиях с использованием сокращения мышцы, вызванного с помощью электрического тока, чтобы были сокращены все волокна данной мышцы и чтобы они работали в режиме полного тетануса.

**ОТНОСИТЕЛЬНАЯ** – отношение усилия к анатомическому поперечнику (площади поперечного сечения мышцы)

**АБСОЛЮТНАЯ** – отношение усилия к физиологическому поперечнику (разрезу, проведенному перпендикулярно ходу волокон). Составляет  $0,5-1 \text{ Н} \times \text{см}^2$

### МАКСИМАЛЬНАЯ ПРОИЗВОЛЬНАЯ СИЛА

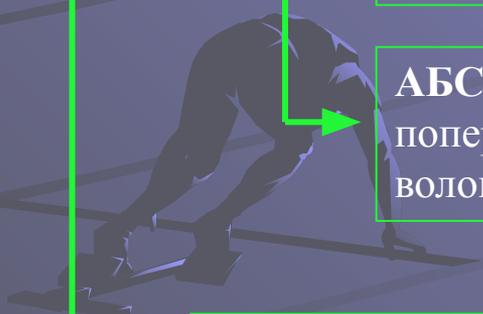
измеряется в естественных условиях с использованием внешней нагрузки

МАКСИМАЛЬНАЯ  
СТАТИЧЕСКАЯ  
СИЛА

МАКСИМАЛЬНАЯ  
ПРОИЗВОЛЬНАЯ  
СИЛА

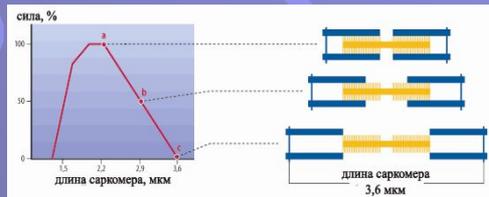
==

СИЛОВОЙ  
ДЕФИЦИТ  
(РЕЗЕРВ РАЗВИТИЯ  
СИЛЫ)



**МЕХАНИКА  
МЫШЕЧНОЙ ТЯГИ**  
(плечо рычага и угол  
приложения силы к  
кости)

**ДЛИНА МЫШЦЫ**



**ГИПЕРТРОФИЯ И  
КОМПОЗИЦИЯ**  
(толщина и процент  
быстрых и медленных  
волокон)

**ПЕРЕФЕРИЧЕСКИЕ (МЫШЕЧНЫЕ) ФАКТОРЫ**

**МАКСИМАЛЬНАЯ  
ПРОИЗВОЛЬНАЯ  
СИЛА**

**ЦЕНТРАЛЬНО-НЕРВНЫЕ (КООРДИНАЦИОННЫЕ) ФАКТОРЫ**

**ВНУТРИМЫШЕЧНАЯ КООРДИНАЦИЯ**  
(число и частота импульсов от ЦНС,  
регулирующих степень участия волокон в  
движении)

**МЕЖМЫШЕЧНАЯ КООРДИНАЦИЯ**  
(число и частота импульсов от ЦНС,  
регулирующих степень участия мышц-  
синергистов в движении)



**БЫСТРОТА (скоростные качества) – комплекс функциональных свойств, определяющих способность выполнять двигательные действия за минимальное время**

## **ФОРМЫ ПРОЯВЛЕНИЯ БЫСТРОТЫ**

### **ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ФОРМЫ**

определяются оперативностью деятельности ЦНС и нейро-моторного механизма, способностью к быстрой мобилизации всех элементов, составляющих движение.

**ЛАТЕНТНОЕ ВРЕМЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕАКЦИИ** – характеризует скорость обработки сигнала в ЦНС (выражается временем реакции (у спортсменов – 0,1-0,2 мс); генетически детерминировано)

**СКОРОСТЬ ОДИНОЧНОГО ДВИЖЕНИЯ** – основной резерв развития быстроты).

**ЧАСТОТА ДВИЖЕНИЙ**

### **КОМПЛЕКСНЫЕ ФОРМЫ**

разнообразное объединение элементарных форм проявления быстроты в совокупности с другими двигательными качествами и техническими навыками, реализуемое в сложных двигательных актах (быстрота старта; удары и броски; маневры на дистанции или в игре)



**РАЗВИТИЕ ДРУГИХ  
КАЧЕСТВ** (силы,  
ловкости, гибкости)

**ВЕЛИЧИНА  
НЕОБХОДИМОГО  
УСИЛИЯ**  
(зависимость «усилие-  
скорость» по Хиллу)

**ГИПЕРТРОФИЯ И  
КОМПОЗИЦИЯ**  
(толщина и процент  
быстрых и медленных  
волокон)

**БЫСТРОТА**

**ПОДВИЖНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ  
НЕРВНЫХ ПРОЦЕССОВ**  
(скорость и частота импульсов от ЦНС,  
регулирующих активность мышц)

**МЕТАБОЛИЗМ МЫШЦ**  
(мощность алактатного механизма  
энергообеспечения; запасы креатинфосфата)



**ЛОВКОСТЬ (координационные способности) – комплекс функциональных свойств, определяющих способность точно и своевременно выполнять двигательные действия.**

### **ФОРМЫ (ВИДЫ) ПРОЯВЛЕНИЯ ЛОВКОСТИ**

**СПОСОБНОСТЬ ОЦЕНИВАТЬ ПАРАМЕТРЫ ДВИЖЕНИЯ** – определяется пространственной, пространственно-временной и динамической чувствительностью сенсорных систем, объемом двигательной памяти (выработанные навыки) и пр.

**СПОСОБНОСТЬ СОХРАНЯТЬ УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЗЫ** – определяется чувствительностью вестибулярного аппарата, эффективностью позных и миотатических рефлексов и пр.

**ЧУВСТВО РИТМА** – определяется временной чувствительностью сенсорных систем.

**СПОСОБНОСТЬ МЫШЦ К РАССЛАБЛЕНИЮ** – определяется развитием гибкости, эффективностью тонических рефлексов.

**СПОСОБНОСТЬ КООРДИНИРОВАТЬ ДЕЙСТВИЯ** – связана с эффективностью комплексного управления со стороны ЦНС.

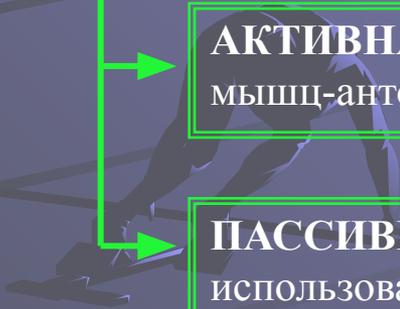
**ГИБКОСТЬ** (суммарная подвижность в суставах) – комплекс морфо-функциональных свойств опорно-двигательного аппарата, определяющих амплитуду разнообразных движений.

### **ВИДЫ ПРОЯВЛЕНИЯ ГИБКОСТИ**

**АНАТОМИЧЕСКАЯ** – определяется особенностями анатомического строения суставов (разница размеров поверхностей сустава (инконгруэнтность), особенности устройства капсулы и связочного аппарата).

**АКТИВНАЯ** – подвижность в суставе (амплитуда), достигаемая за счет работы мышц-антагонистов, без участия внешних сил.

**ПАССИВНАЯ** – подвижность в суставе (амплитуда), достигаемая за счет использования массы тела, отягощений или партнера.



**ЭЛАСТИЧНЫЕ  
СВОЙСТВА МЫШЦ**

(растяжимость  
(эластичность) структур  
миофибриллы)

**АНАТОМИЧЕСКОЕ  
СТРОЕНИЕ СУСТАВА**

(кривизна головки  
сустава, строение  
связочного аппарата)

**ГИПЕРТРОФИЯ  
МЫШЦ**

(толщина и степень  
развития волокон  
мышцы)



**ПЕРЕФЕРИЧЕСКИЕ (МЫШЕЧНО-СУСТАВНЫЕ) ФАКТОРЫ**



**ГИБКОСТЬ**



**ЦЕНТРАЛЬНО-НЕРВНЫЕ (КООРДИНАЦИОННЫЕ) ФАКТОРЫ**



**ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕРВНОЙ  
РЕГУЛЯЦИИ МЫШЕЧНОГО  
НАПРЯЖЕНИЯ**

(способность к расслаблению)

**РАЗВИТИЕ СИЛЫ И СОВЕРШЕНСТВО  
КООРДИНАЦИИ**

