

КИНЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЧЕЛОВЕКА В ШТУРМОВОМ БОЮ ГРОМ

Приспособление организма человека и животных к постоянно меняющимся условиям внешней среды осуществляется за счет сложнейших рефлекторных реакций, важное место среди которых занимают двигательные акты. Двигательная деятельность выполняется специальной системой тканей и органов, получивших название двигательного аппарата. Двигательный аппарат позвоночных животных состоит из сочлененных костей скелета и сложной системы поперечнополосатых мышц, приводящих в движение костные рычаги. С функциональной точки зрения, к двигательному аппарату относятся нейроны, проводящие нервные импульсы к мышечным волокнам.

Тело человека является от природы подвижным и очень гибким, и его нельзя сравнивать с жесткими конструкциями. Строение человеческого тела нами рассматривается как упругая и подвижная модель, использующая основные суставы в качестве подвижных шарниров, имеющих несколько степеней свободы в тех границах, которые доступны данному человеку в пределах его гибкости (рис. 1).

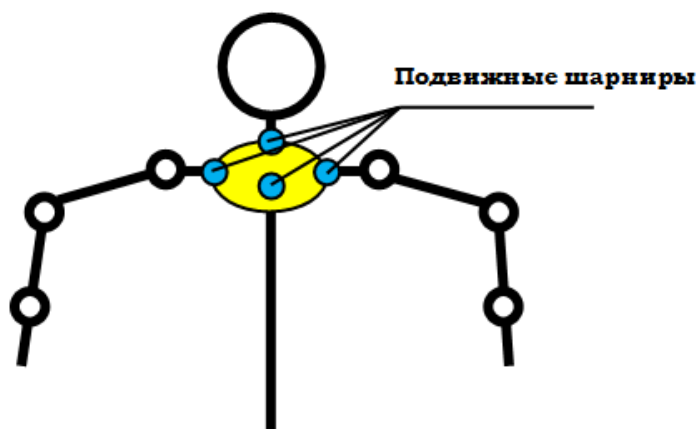


Рис. 1. Подвижная модель человека

При таком подходе, например, плечевой пояс имеет возможность не только вращаться по горизонтали, но и двигаться во фронтальной и вертикальной плоскости. При этом плечи не закреплены жестко относительно друг друга на проходящей через них оси. Такой естественный подход к анатомии человеческого тела породил все последующие решения.

На основе данного двигательного аппарата мы рассмотрим кинематическую модель человека (КМЧ) во взаимодействии с агрессивной средой. Кинематическая модель человека представляет собой (рис. 2):

- систему рычагов с соответствующими приводами;
- рычаги имеют определенную иерархию;

- между рычагами и приводами существует видимая связь:
- система рычагов имеет вполне четкие двигательные границы, степени свободы, характерные особенности и т. д.

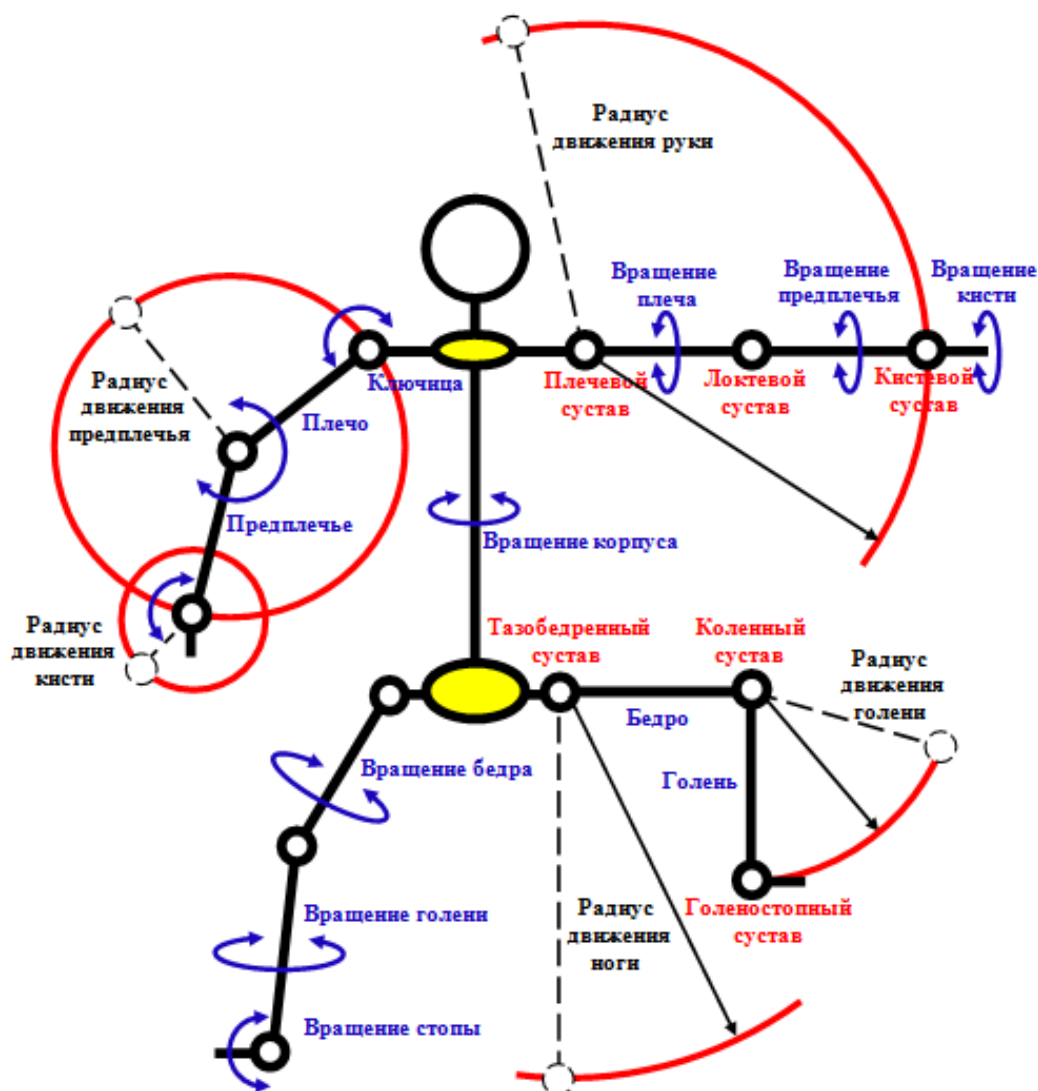


Рис. 2. Кинематическая модель человека

При построении движений представляется возможным рассматривать верхние и нижние конечности в функционировании, как отдельных элементов, так и полным компоновочным составом. Выбирая реакцию опоры, мы определяем, что:

1. В соответствии с имеющимися в человеческом теле рычагами и точками их вращения представляется возможность создать кинематическую модель человека.
2. Кинематическая модель человека составляют простые и сложные рычаги, соединенные суставными организациями, с различной степенью свободы.
3. В кинематической модели человека выделяются опорные ударные элементы (кисть, локоть, плечо).
4. Имеются основные и вспомогательные суставы. Основные – многофункциональные, участвующие, как в создании собственного основного

рабочего движения, так и в передаче опоры. Вспомогательные – однофункциональные, участвующие только в передаче опоры.

Рассматривая кинематическую модель человека, мы отмечаем тот факт, что все суставные организации обладают одним очень важным свойством – вращением. Однако это свойство для каждого отдельного сустава выражено вполне определенной степенью свободы.

Кистевые удары лучезапястного сустава. В механике кистевого удара лежит вращение рычага кисти с центром вращения, проходящим через лучезапястный сустав (рис. 3).

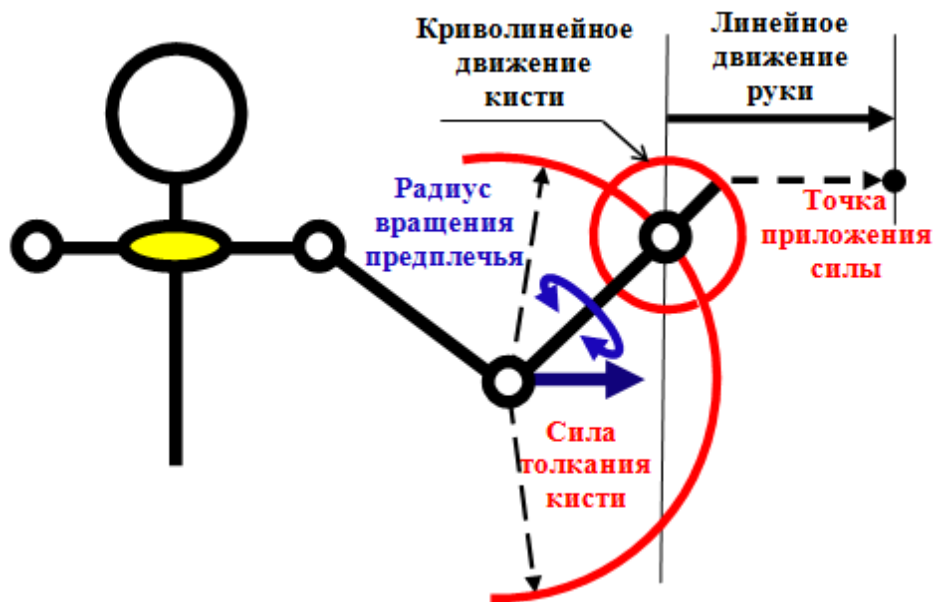


Рис. 3. Кистевые удары

В зависимости от разворота рычага кисти, удары могут производиться по круговым траекториям вовнутрь-наружу, а также линейным перемещением кулака или кисти до точки приложения силы. Кистевой удар усиливается вращательным движением предплечья. Преимущество кистевого удара в его непредсказуемости, большой скорости и легкой управляемости. Удар может выполняться с любой точки пространства и легко перенаправляется по траектории движения кисти.

При выполнении линейного удара точка приложения силы находится на конце кулака. В данном случае, локоть толкает предплечье, а не кулак тащит за собой всю руку. Удар фиксирует лучезапястный сустав, и кулак лежит в плоскости его развития. Техника кистевых ударов основана на технике ножевого боя.

Удары предплечьем (локтем). В механике данного удара лежит вращение предплечьем с центром вращения, проходящим через локтевой сустав (рис. 4).

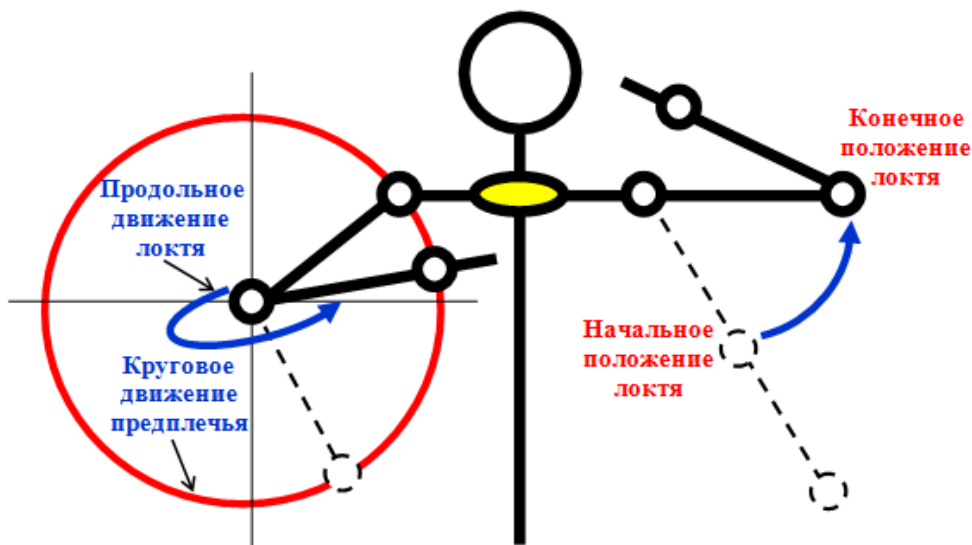


Рис. 4. Удары предплечьем

При выполнении ударов необходимо фиксировать локтевой сустав в пространстве таким образом, чтобы он не имел перемещений. Удары обладают определенной автономностью. При максимальных амплитудах рычага предплечья удары могут нести значительный эффект. Однако, эффект этот связан больше с комбинированными ударами, т. к. локоть в этом случае имеет пространственные перемещения.

В виде чистого удара, с неподвижным локтем, движение используется крайне редко. Движение характеризуется большим рабочим ходом (продолжительным периодом), и на движение бойца влияния не оказывает. Тактическая задача бойца сводится к тому, чтобы расположить неподвижный локоть в пространстве так, чтобы на пути вращающегося предплечья находилось препятствие. Здесь следует отметить, что контакт с препятствием может происходить кулаком, ладонью, внутренней и внешней частью предплечья, локтем.

Механика удара локтем состоит во вращении рычага плеча в плечевом суставе. Точкой приложения силы является локоть. Рука сильно согнута в локте с тем, чтобы исключить влияние предплечья на создаваемый плечом импульс, то есть, не допустить «разложения» вращения рычага плеча на составляющие.

Удар производится во всех направлениях и очень эффективен в ближнем бою. Характерно, что рычаги плеч, непосредственно связанные с центрами вращений, создают предельную жесткость с одновременным удобством использования. Несмотря на то, что ударное движение выполняется рычагом предплечья, задающим движение рычаг - является рычаг плеча. Рычаг предплечья выступает касательной к основанию конуса вращения рычага плеча. Все удары вовнутрь производятся через постановку кисти на препятствие. Удары наружу производятся через постановку локтя. Ход движения рычага предплечья при этом сохраняется неизменным. Тактической задачей бойца в рассматриваемом ударе является такое размещение своей КМЧ в пространстве, которое позволяет привести препятствие на ударную траекторию движения локтя.

Удары всей рукой. В механике удара лежит вращение рычага всей руки из неподвижного в пространстве плечевого сустава, являющегося центром вращения рычага всей руки (рис. 5).

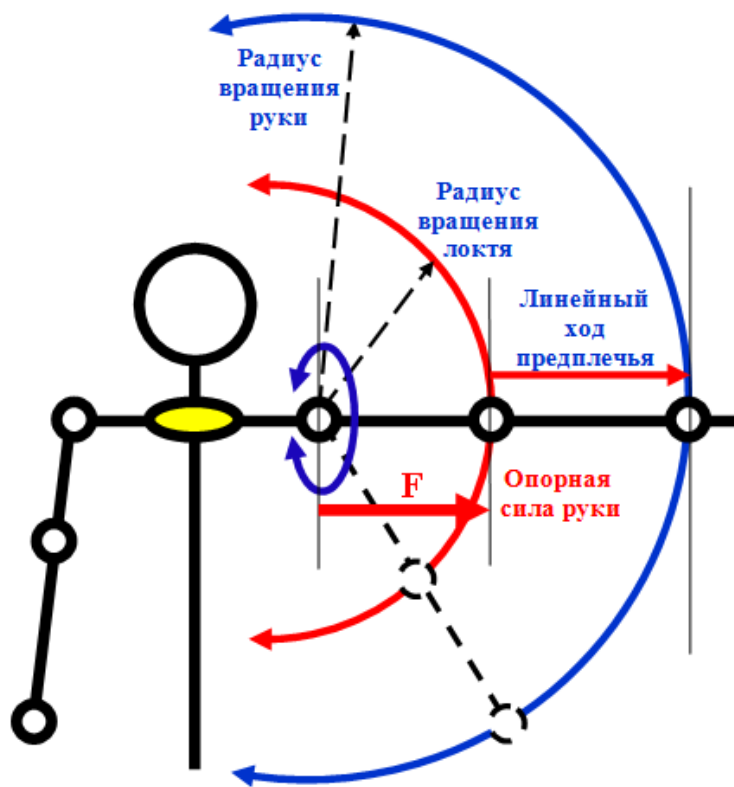


Рис. 5. Удары всей рукой

В связи с анатомическим строением плечевого сустава удары могут производиться во всем диапазоне разворачивания рычага, крайние положения которого характеризуются ударами: вверх-вниз, вовнутрь-наружу, круговые. Удары проводятся во всех трех плоскостях (горизонтальная, фронтальная, сагиттальная), а также под любыми углами к каждой из них.

Несмотря на то, что удары всей рукой практикуются в основном в работе с холодным оружием, они являются основной базой для производства всех ударов, связанных с рукой, так как практически определяют «подвеску рычага всей руки». С такими ударами, во-первых, связаны такие ориентировки в пространстве локтевого сустава, которые в наибольшей степени позволяют раскрыть возможности сгиба-разгиба рычага предплечья. С ними, во-вторых, связаны линейные перемещения рычага предплечья в пространстве. Наконец, они позволяют ускорять сгиб-разгиб рычага предплечья в локтевом суставе, производя движение всей рукой в ту же сторону. Рассматриваемые ударные движения не связывают перемещение КМЧ в пространстве. Тактическая задача бойца состоит в том, чтобы донести плечевой сустав в точку пространства, из которой вращающийся рычаг всей руки пройдет через препятствие.

Следует учесть, что из-за большой массы всей руки широкоамплитудное движение подчас затруднено, особенно на средних дистанциях. Практический выход здесь состоит в том, что боец «подтаскивает» в пространстве плечевой

сустав, рука в котором находится в углах рабочего хода, а затем ведет рычаг всей руки, на траектории движения которого уже находится препятствие.

В ударах наблюдается сложная иерархическая координация от круговых траекторий до линейных перемещений, но не наоборот. Каждое последующее движение связано с предыдущим принципом сложения скоростей. При этом конечный участок траектории последующего звена накладывается на конечный участок траектории предыдущего. Рассматривая содружество суставов, обеспечивающих вращение частей тела и образующих определенную опорную систему, сделаем необходимые выводы:

– кистевой сустав обеспечивает только передачу опорного движения (опорную функцию);

– локтевой сустав обладает определенной самостоятельностью. В границах сгиба-разгиба возможны производства вращательных ударных движений предплечьем. Локтевой сустав обеспечивает вращательную и опорную функции;

– плечевой сустав обеспечивает вращательную и опорную функции для всех смежных и сопряженных элементов руки. Его основное назначение и роль в организации ударных движений.

Однако не следует забывать или упускать то обстоятельство, что тело человека представляет собой связанную систему, в которой существуют и выполняются обязательные законы организации и взаимодействия.

В отношении КМЧ двигательная организация выглядит следующим образом: круговые траектории – линейные перемещения – направления единичных векторов. Из этой формулы организации видно, какую роль выполняют компоненты в сложном движении, и какое место занимает каждый из них, а также какие массы участвуют в движении. Так круговым движениям, например, предстоит сообщить массе всего тела начальный импульс, который будет подхвачен и развит линейными ударами. Импульс линейных ударов, в свою очередь, может развиваться векторами. В некотором роде можно сказать, что импульс круговых движений – это база линейных движений. Создавать перечисленные формы движений отдельно – относительно просто. Сложности начинаются при компоновке. Чтобы избежать тупиковых путей в боевой теории и практике, вводится понятие принципов организации движений. По своей сути принципы – это фрагменты формы, содержания и связи работы элементов в рамках ударного движения. Другими словами, это стороны процесса движения, которые определяют форму и содержание движения, а также показывают соотношения элементов КМЧ в рамках производимого движения. Принципы выбирают некоторые отношения в характере движения рычагов, за которыми лежат наибольшие эффекты создания движений, с одной стороны, и наиболее эффективное взаимодействие с препятствием, – с другой. Приведем некоторые принципы организации движений:

1. *Принцип кругового движения* – движение в любом суставе КМЧ представляет собой простейший сгиб-разгиб или круговое движение и имеет от одной до трех степеней свободы. Таким образом, работая с одним суставом, боец в состоянии

выполнять круговые и дуговые движения, ограниченные его строением. Однажды инициировав движение, боец может прокатывать его импульс по кругу, практически не теряя энергии. Очень быстро достигается высокая эргономичность кругового движения и импульс движения не успевает гаснуть за время одного оборота, но в отправной точке снова происходит инициатива.

2. *Принцип суммирования импульса* – импульс удара, который боец формирует в своем теле, складывается из многих импульсов, рожденных в разных частях тела и устремленных в одном направлении. Например, боец человек бьет прямой рукой, то импульс движения, производимый этой рукой, будет складываться из импульсов, идущих снизу-вверх от ног, бедер, корпуса и другой руки в одном направлении – к плечу руки бьющей, с последующей передачей суммарного импульса кулаку. Каждая часть тела или сочленение этой части к начальному импульсу добавляет свой импульс силы.

3. *Принцип формирования акцентированного удара* – путем перелива механической энергии толчка всего тела в конечный исполнитель воли бойца – кулак. Под кулаком, при этом, нужно понимать любую форму, которую он может принимать: непосредственно кулак, ладонь, «медвежья лапа» и т.д.

4. *Принцип взаимодействия разных движений* – связывает удар с захватом в единое движение. Например, проводится круговой удар предплечьем вперед. В момент касания препятствия данный удар не выходит на новую траекторию, а выполняет захват с тем же вектором воздействия, с которым движется предплечье по выходу на новую траекторию удара.

5. *Принцип сложения скоростей* – большая скорость накладывается на меньшую, но не наоборот. Во втором случае общая скорость меньше начальной. Причина: большая скорость в конце движения рычага, меньшая скорость в начале движения рычага.

6. *Принцип соответствия напряжений мышц силе удара* – это выбор опоры. Если выбран локоть – к нему приводится рычаг предплечья, если выбран плечевой сустав – к нему приводится реакция опоры от всей руки. И, естественно, этот узел в прокручивании напрягается.

7. *Принцип сочетаемости* – выражает связь в рычагах: сочетание ударов по криволинейным траекториям с линейными перемещениями.

8. *Принцип передачи импульса* – состоит в том, что задающий рычаг должен тянуть за собой ведомый, выступая причиной его движения, образуя с ним соотношения.

9. *Принцип плоскости развития удара* – рычаги, принимающие участие в ударном движении должны приводиться к единой плоскости развития удара. В противном случае, будет крайне затруднена передача и суммирование ударного импульса по всем рычагам.

10. *Принцип угловой постановки рычага опоры на плоскость препятствия* – рычаг опоры необходимо ставить под углом на препятствие, чтобы использовать всю рабочую характеристику задающего рычага.

11. *Принцип единой динамики* – создание единой ударной динамики, посредством перераспределения энергии удара между круговыми и линейными движениями.

Представленные принципы со свойственным им содержанием и необходимым личностным компонентом, отражают аспекты организации движений и условия создания передачи импульса. Однако, чем больше обращаться к принципам, тем больше рассуждений они вызывают, что требует более глубокого и полного изучения двигательной динамики КМЧ во взаимодействии с агрессивной средой.



КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Сетевое издание «Автономия личности»:

адрес: Россия, 302020, г. Орел, Наугорское шоссе, д. 5-а

телефон: +7 (910) 300-12-42, +7 (953) 612-90-06

официальный сайт СМИ: www.avtonomialichnosti.ru

e-mail: mabiv@mail.ru