

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ МЭРИИ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА  
«ЦЕНТР ВНЕШКОЛЬНОЙ РАБОТЫ «ПАШИНСКИЙ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПРИ ПОСТАНОВКЕ УДАРНОЙ ТЕХНИКИ  
В КИОКУСИНКАЙ**

Составитель:  
Дрокин А.В.,  
педагог дополнительного  
образования

## **Методические рекомендации при постановке ударной техники в кумитэ**

Для нанесения максимально эффективного удара рукой спортсмену необходимо:

1. Эффективная работа ног для переноса центра тяжести с одной ноги на другую, в зависимости от направления и траектории удара.

Необходимо отметить, что в создании длины траектории ударника (кулака), то есть того пути, на котором может быть развита скорость, ведущую роль играет величина перемещения нижних, ближних к опоре звеньев, т.е. ног. Ноги начинают создание скорости в направлении удара путем смещения центра массы тела над площадью опоры. Таз, благодаря такому движению, приобретает определенную скорость. Например, при подаче в теннисе таз приобретает скорость в пределах 2 м/с, а в футболе и волейболе, где разрешается при подаче делать разбег, горизонтальная скорость таза спортсмена составляет около 4 м/с.

Важность работы ног возрастает при выполнении ударов руками в движении. Так, при выполнении прямого удара левой рукой из «стандартной» левосторонней стойки, первоначальную скорость удару создает толчок носка «задней» ноги. При этом наращивается скорость и сила удара путем переноса тяжести тела вперед с одновременным выносом «передней» ноги.

При выполнении ударов руками в движении крайнюю важность приобретает согласованность работы рук и ног. Так, при выполнении описанного выше удара, касание кулака с целью должно чуть-чуть опередить становление левой ноги на пол, тогда вес тела и вся инерция его движения полностью вкладывается в удар. Если же левая нога опередит левую руку и найдет точку опоры на мгновение раньше, чем кулак найдет цель, значительная часть силы удара «уйдет в пол». Только четкая синхронность этих движений даст удару силу и резкость.

2. Вращательно-поступательного движения туловища для увеличения силы и массы удара (Приложение № 1).

По данным В. М. Клевенко (1968 г.), показывающим важность в нокаутирующих ударах вращательных движений звеньев вокруг вертикальных осей, при вращении тела вокруг вертикальной оси, проходящей через левое плечо и левую ногу, момент инерции увеличивается в четыре раза по сравнению с вращением по «центральной» оси.

Таким образом, для увеличения эффективности удара необходимо иметь наибольшее расстояние ударной части кулака от вертикальной оси вращения.

Однако следует помнить, что нерациональное увеличение радиуса ведет к потере времени, хотя и усиливает удар.

3. Разгибательное движение руки.

4. Развитие скоростно-силовых способностей мышц ног, туловища и рук. Необходима «взрывная», стартовая сила.

5. Предударное торможения звеньев тела и развитие максимальной скорости кисти к моменту соударения.

В перемещающих движениях необходимо сообщить скорость рабочему звену тела. Движение (и скорость) рабочего звена является результатом суммирования движений (и

скорости) отдельных звеньев. Для достижения максимальной скорости рабочего звена необходимо определенное сочетание во времени движений отдельных звеньев тела.

В случае последовательного включения звеньев ударной цепи происходит передача количества движения по системе от более массивных звеньев к легким, дистальным. Этому способствует торможение нижнего звена цепи, количество движения которого по закону сохранения импульса переходит к оставшимся более легким звеньям, но по причине их малой инертности и короткого времени торможения ускорение дистальных звеньев резко возрастает, что выражается в большом росте скорости.

Необходимо, чтобы бьющая рука спортсмена начинала движение вместе с вращением тела и опережала это вращение в конце удара (момент экспрессии в ударе).

6. Накопление потенциальной энергии упругой деформации мышц, участвующих в нанесении удара, образующейся в результате их натяжения и способствующей возникновению силы тяги на концах мышц, для увеличения скорости ударного движения.

Д. Донской, В. И. Зациорский («Биомеханика», Москва, ФиС, 1979 г.) указывают, что «...сила тяги мышцы зависит не только от ее возбуждения (результата импульса), но в числе других причин и от ее длины (насколько растянута, как быстро и как давно).

Используя энергию упруго деформированных мышц, упругие силы восстанавливают длину растянутых мышц. Если возвратное движение происходит с паузой в критической (переходной) точке, то за время паузы не сохраняется полностью потенциальная упругая энергия, мышцы могут расслабиться (релаксация), и отталкивание (удар) получается на много слабее.

Для лучшего использования мышечной энергии в скоростно-силовых движениях целесообразно:

- волокна мышц в подготовительной фазе значительно растянуть (зона больших деформаций косо-волокнистых мышц);
- при растягивании волокон передать им больше кинетической энергии (разогнать звено до большой скорости и резко остановить);
- в обратном движении в критической точке своевременно совершить активное сокращение мышцы, наиболее акцентированное с самого начала («взрывная» сила).

Правильное использование энергии упругой деформации мышц является существенным и дополнительным фактором, повышающим скорость и эффективность удара, а так же способствующим сохранению энергии.

Тело человека, рассматриваемое как система рычагов, при движениях полностью подчинено законам биомеханики. Поэтому, если требуется совершение работы в определенном направлении системой «человек», используя принцип сохранения энергии в замкнутой системе, необходимо наличие перехода одного вида энергии в другой. Так, например, спортсмен при нанесении серии сильных ударов руками и/или ногами скручивает бедра то в одну, то в другую сторону. И именно в момент окончания ударного движения происходит резкое снижение скорости движения ударного звена, и, одновременно с этим — сильное скручивание в бедрах, что создает накопление импульса потенциальной энергии, позволяющее произвести следующий удар.

Так же возможно использования перемещений, всевозможных «финтов», как руками, так и ногами, в результате которых происходят скручивания корпуса, либо «заряжающие» подсаживания ногами, создающие предварительное растяжение мышц.

7. Добиться жесткости в кинематической цепи (руке), блокировав движения в лучезапястном, локтевом и плечевом суставах.

Впервые было доказано при работе с боксерами профессором Л.В. Чхаидзе (1939 г.) Это подтвердили и другие исследования, в которых показано, что перед соприкосновением кисти боксера с ударяемым предметом включается двуглавая мышца плеча (прямой антагонист остальных мышц, выполняющих удар).

Так же предупредительное фиксирование суставов мышцами, наряду с вращательно-поступательным движением корпуса и жесткой опорой ногами, позволяет спортсмену получить замкнутые биокинематические цепи, что при нанесении ударов в корпус, ввиду большой инертности последнего, просто необходимо. Это дает возможность снизить потери от упругой деформации в ударе и максимально передать ударный импульс в тело противника.

8. Перпендикулярного положения предплечья во время соударения к цели для максимального КПД удара.

Необходимо так же учитывать ряд моментов, имеющих значение при ударах руками:

- чтобы удар получился жестким и «сухим», желательно сжимать кулак в самый последний момент перед его контактом с целью;
- стараться использовать свой акцентированный удар как встречный, этим усиливается его мощь;
- удар не должен заканчиваться в момент касания кулака с целью, а проходить через нее насквозь;
- удар так же зависит от того какое место атакующий занимает по отношению к противнику и времени нанесения удара;
- для создания ускорения необходима опора, которой и является стойка спортсмена. Если удар начинается из устойчивого положения, то начальное ускорение ударной части сразу будет иметь высокие показатели. Если спортсмен стоит неустойчиво, то ускорение в самом начале будет малым, естественно это скажется на конечном ускорении в момент контакта ударной части с целью.

Все выше перечисленное относится и к технике ударов ногами, где так же присутствуют поступательно-вращательное движение корпусом и перемещающие движения ногами. Что подтвердил в своей работе профессор Л.В. Чхаидзе (Парадоксальное торможение конечностей человека при выполнении ударных баллистических движений, 1939 г.), показав, что «...принципиальная биомеханическая картина структуры ударного баллистического движения верхними конечностями человека оказалась полностью совпадающей со структурой аналогичного движения нижними конечностями. Наблюдается такое же предупредительное торможение конечного звена кинематической цепи, выполняющего это движение, но не снижающего, однако, скорости ее движения».

Возрастает лишь роль отталкивающего, начального движения бьющей ноги в момент выноса колена и «укорачивания» рычага при выносе ноги, путем максимального сгибания ноги в коленном суставе, снижающего потери энергии при вращении. Так как при выполнении ударов ногами спортсмен находится на одной ноге, за исключением ударов в прыжке, значимую роль играет контроль центра массы тела. За счет поступательно-вращательного движения тазом (корпусом) спортсмен может существенно увеличить массу ударного звена и силу удара.

Однако, с учетом малой площади опоры (одной ноги), больших ударных масс и, как следствие, большой инерции при движениях, значимую роль приобретают способности спортсмена в расчете дистанции и начального момента нанесения удара (тайминга), точности попадания в цель, а так же его координационные способности, позволяющие сохранять равновесие и быстро принимать боевую стойку после нанесения удара.

В качестве основополагающих, ниже описаны несколько ключевых правил выполнения техники ударов ногами, которые, на мой взгляд, представляются крайне важными в процессе тренировок ударной техники ног.

Большинство ударов ногами должны начинаться с резкого «выноса» колена перед ударом, с последующим выпрямлением ноги в коленном суставе. Скорость стартового, разгонного движения колена имеет важное значение.

Необходимо максимально сгибать бьющую ногу при «выносе» бедра, пятка при этом находится как можно ближе к ягодице. Это позволяет создать дополнительное растяжение в мышцах, выполняющих впоследствии удар, а так же позволяет сократить потери энергии при вращательном движении корпуса, что так же положительно скажется на силе и скорости ударного действия.

Корпус и таз должны «идти в удар» вместе с ногами. Если при нанесении удара используются одни лишь мышцы бьющей ноги, то и сила удара будет достигаться только благодаря работе мышц ноги. Одной из отличительных особенностей нанесения ударов в каратэ, является использование движений корпусом и тазом, для достижения максимальной силы и эффективности удара. Например, при выполнении удара вперед Мае гери, выполняется движение таза и корпуса вперед, по направлению удара. А при выполнении кругового удара Маваси гери, таз, наряду с корпусом, выполняет поступательно-вращательное движение, разгоняющее и ускоряющее бьющую ногу и, за счет «наваливания» на противника, добавляющее массу в удар.

Исключение составляют быстрые, хлесткие удары на опережение, как правило, с передней ноги, задача которых ни мощь, а скорость, неожиданность. Они лишь находят брешь в обороне для последующих мощных, разрушающих атак.

Крайне важно, учитывая дистанцию нанесения ударов ногами и массы ударных звеньев, готовить и одновременно маскировать удар. Любые движения, которые могут сигнализировать противнику о готовящемся ударе, снижают его эффективность. «Финты» и отвлекающие движения головы (включая направление взгляда спортсмена), рук и ног спортсмена, а так же выводящие из равновесия удары руками и «подводящие» технические действия помогают решить данную проблему.

Разберем вышесказанное на примере ударов Мае гери и Маваси гери.

Многие считают *Маэ гери* (удар вперед) одним из наиболее простых ударов, выполняемых ногами. На первый взгляд это так и есть. Однако, по мере роста мастерства, и прихода опыта, возникает все больше вопросов, относительно техники исполнения этого удара, его эффективности, как с точки зрения разрушительной силы, так и с точки зрения скорости, и, в конечном счете применимости в спортивном поединке и в реальном бою. Удар *Маэ гери* может наноситься пяткой (какато), для достижения сметающего, проламывающего эффекта, или основанием пальцев ноги (чусоку), для более «точечного», «проникающего» воздействия. Удар высокоскоростной, комбинационный и часто используемый бойцами в поединках. Удар выполняется за счет стартового отталкивающего движения стопы бьющей ноги и выноса бедра, согнутой в колене ноги, в направлении удар. Далее, за счет вращательного движения таза и корпуса, бедро выполняет поступательное движение вперед к цели. Пятка бьющей ноги максимально прижата к ягодице для минимизации потерь энергии на вынос (короткий рычаг) и увеличения амплитуды движения ударного звена. В заключительной фазе, нога, разгибаясь, наносит удар, с жесткой фиксацией стопы бьющей ноги с голенью. Как уже упоминалось выше, при выполнении удара вперед - *Маэ гери* – выполняется движение таза и корпуса вперед, по направлению удара, для достижения максимальной силы и эффективности удара.

*Маваси гери* – круговой удар ногой. Это один из основных ударов ногами в технике Киокусинкай каратэ и по праву занимает ведущее место в соревновательной практике. Удар может наноситься в верхний уровень (голова, шея), средний уровень (корпус) и нижний уровень (ноги).

Как в теории, так и на практике, применение бокового удара *Маваси гери* возможно из любой стойки, включая удары, как передней ногой, так и задней (дальней) ногой. Бьющая нога выносится на уровень удара, сгибаясь при этом в коленном суставе, и, описывая дугу, за счет вращения на опорной ноге, наносит удар в цель. Удар может наноситься как подъемом стопы, для более точного поражения цели, так и голенью, для «проламывающего» воздействия. После нанесения удара нога быстро «отдергивается» за счет сгибания и возвращается в исходное положение.

Важно выполнять вращательное движение всем телом, сохраняя равновесие «сидя на опорной ноге» - стопа, таз и корпус, насколько это возможно, должны находиться на одной вертикальной прямой. Это позволяет нам включить в удар достаточно массы и контролировать положение тела после удара для последующих действий. Излишнее отклонение назад приведет к смещению центра масс, что не позволит включить максимум массы в удар, создаст «эффект отталкивания» и проблемы с возвращением в стойку после удара, что особенно важно при необходимости продолжения атаки. Излишнее заваливание вперед при выполнении удара так же препятствует контролю баланса после удара, что особо опасно при промахе или проваливающей защите противника.

Рекомендуется, для достижения максимальной силы, выполнять удар перпендикулярно цели, но, в зависимости от преследуемой цели, траектория может изменяться. Например, для поражения области печени, удар может быть выполнен снизу, между локтем и корпусом. А для поражения головы противника, может быть

проведен «ниспадающий» удар сверху, через «блок». Тоже самое справедливо и для других ударов ногами.

Для скрытной подготовки удара и использования энергии упругой деформации целесообразно при выполнении Маваси гери использование перемещений в сторону и отходов (в том числе круговых), всевозможных «финтов», как руками, так и ногами, в результате которых происходят скручивания корпуса, либо «заряжающие» подсаживания ногами, создающие предварительное растяжение мышц. При выполнении ударов Маваси гери передней ногой с отходом назад со сменой стойки, «вытягивание» на себя противника, с целью увеличения ударного воздействия, необходимо выполнять шаг «одной ногой» без разворота корпуса. Что даст спортсмену эффект «сжатой пружины», когда скручивание таза и корпуса с «подсаживанием» на ногах, достигаемые при таком типе отхода, позволяют ему выполнить удар всем корпусом. А вот при таком же отходе, но выполняя удар задней ногой, следует наоборот «открыто» уйти всем корпусом, чуть скрутившись при этом, и переместить как можно больше центр тяжести на заднюю ногу, как бы «приседая» на нее. Выполняя отход таким «явным» образом, спортсмен вводит противника в заблуждение относительно своих дальнейших планов и, разгоняя ударное звено (заднюю ногу) до большой скорости и резко останавливая его, растягивает мышечные волокна, что позволяет передать им больше кинетической энергии, необходимой при выполнении удара.

**Крайне важно для спортсмена понимать конечную цель его движения, что он хочет получить в результате тех или иных действий. Это справедливо и в отношении ударов руками и ногами, и в отношении других технических и тактических действий спортсмена. От преследуемой цели, очень часто, зависит, как выполнить тот или иной удар, то, или иное техническое действие.**

Выполняя удар Маваси гери в нижний уровень (гедан), так называемый лоу-кик, спортсмен должен понимать разницу между выполнением удара по ноге снаружи и изнутри (инсайд лоу-кик). В первом случае, учитывая замкнутость атакуемой системы нога-таз-нога-опора (пол), импульс от удара почти полностью, в зависимости от «жесткости» системы, «поглощается» атакуемой ногой, травмируя ее. Во втором случае связь с опорой гораздо меньше, жесткость системы минимальна, что приводит к разрушению системы, то есть выбиванию ноги, и выведению противника из равновесия. Поэтому, если спортсмен преследует своей целью окончательно травмировать «пробитую» ногу противника, ему необходимо «создать» ситуацию, при которой противник загрузит данную ногу, что не позволит ему быстро выполнить ею защитные действия. Этого возможно достичь, как «финтами» и/или перемещениями, заставляющими противника «подставить» ногу, так и с помощью выведения противника из равновесия ударами рук в верхнюю часть (дальнюю от общего центра масс- ОЦМ) корпуса. Удары же по не загруженной ноге, приведут к ее передвижению (выбиванию) и выведению противника из равновесия. Примечательно, что спортсмены, в случаях, когда не успевают убрать ногу из-под удара инсайд лоу-кик, либо защититься другим техническим действием, очень часто «отбрасывают» данную ногу в направлении удара, смягчая тем самым разрушительное воздействие пропущенного удара.

Для остановки, с целью удержания противника на нужной дистанции, и/или выведения противника из равновесия, помимо традиционных «проваливаний», также могут применяться удары руками в грудь или по плечам.

Данные варианты позволяют спортсмену, используя тело противника как рычаги относительно общего центра масс и оси вращения корпуса, добиваться намеченной цели без излишних энергетических (силовых) затрат. Очень важно при этом, чтобы атакующая рука в момент контакта с телом противника была максимально напряженной (зафиксированной) и задняя упорная нога жестко стояла на полу. Создается жесткая система, позволяющая противнику «наткаться» на нее словно на бревно.

Удары же по корпусу, если не преследуют своей целью «пробить противника на вдохе», не позволят нам также легко остановить движения тела противника. Но, при выполнении серии мощных нижних ударов руками по корпусу противника (Сита цуки), мы заставляем противника «группироваться», напрягая мышцы живота, что приводит к наклону корпуса вперед и частичному смещению таза назад, и как следствие ОЦМ. Если в этот момент нанести удар коленом в корпус, желательной задней ногой, «заряженной» движениями корпуса при ударах руками, то это облегчит задачу по выведению противника из равновесия.

Также, используя технику «маятника», когда выполняется сначала удар передней рукой или ногой, с незначительным отклонением корпуса вперед/назад (в зависимости от удара), а на возвратном, «маятниковом» движении корпуса выполняется акцентированный удар, боец может маскировать свои удары и развивать дополнительное усилие в движениях.

### ***Методические рекомендации при постановке ударной техники для теста тамэсивар***

Для успешного выполнения теста в тамэсивари спортсмену необходимо выполнить ряд условий:

- **включить максимальную массу в удар** (использовать массу тела);

Необходимо выполнить присед ногами + работа («сжатие» и/или поворот) корпусом в направлении удара + ударное (рабочее) звено.

- **развить максимально возможную скорость ударного звена** (локомоция).

В перемещающих движениях необходимо сообщить скорость рабочему звену тела. Движение (и скорость) рабочего (ударного) звена является результатом суммирования движений (и скорости) отдельных звеньев. Для достижения максимальной скорости рабочего звена необходимо определенное сочетание во времени движений отдельных звеньев тела, о чем говорится в работах Н.А. Бернштейна (1923, 1926 гг.), посвященных циклографическому исследованию ударов молотком. В данных работах был впервые показан механизм развития скорости конечного звена. Для создания высоких ударных скоростей биомеханическая система притормаживает нижерасположенные звенья для передачи «живой силы» /по Н.А. Бернштейну/ к следующему звену. Без этого механизма развиваемые скорости дистальными звеньями будут низкими.

Так же необходимо использование энергии упругой деформации мышц, участвующих в нанесении удара, которая образуется в результате их натяжения и

способствует возникновению силы тяги на концах мышц, для увеличения скорости ударного движения.

- **правильное формирование ударного сегмента** - придать максимальную жесткость ударной части тела и всей системе (замки).

С какой силой спортсмен бьет по доскам, с той же силой они «бьют» его, а это значит, что чем мягче ударная поверхность и больше подвижности в суставах, тем больше сила удара будет затрачиваться на деформацию ударного звена (рука/нога), а не на разрушение досок. Необходимо не только укреплять ударные поверхности, делать их более твердыми, но и выработать умение расслабленно и быстро начинать удар и максимально быстро принимать в момент удара жесткую конструкцию корпуса и бьющего звена (руки/ноги), создавая биокинематические замкнутые цепи. Тем самым мы уменьшаем потери энергии и сводим до минимума вероятность травм спортсмена.

- **добиться при выполнении удара максимального КПД** – минимальных потерь силы – оптимальная техника, как следствие понимания происходящих процессов (нормаль к ударной поверхности, минимальные отклонения приложения силы и, опять же, минимальные потери при деформации ударного звена).

Чем больше удар отклоняется от перпендикуляра к плоскости разрушаемого тела, тем меньше разрушения в этом ударе, а больше энергозатраты.

Рассмотрим выполнение данных рекомендаций в конкретных упражнениях тамэсивари.

#### **Сэйкен (кулак) (приложение № 2)**

**Замах** – отведение максимально назад согнутой в локтевом суставе руки (для увеличения амплитуда удара) с поворотом туловища (для растяжения косых мышц живота).

**Разгон** ударного звена: ногами выполняем присед; корпус скручивается и наклоняется в направлении удара; руки работают по «принципу качели»- одна рука атакует, другая создает дополнительную энергию реверсивным движением (хики-тэ).

**Удар** при жесткой конструкции *кулак-предплечье-плечо-корпус*.

При этом ударная поверхность кулака (основание указательного и безымянного пальцев), является продолжением лучезапястного сустава. Если это будет не так, то и удар будет слабее (деформация кулака), и велика вероятность травмировать лучезапястный сустав.

Удар наносится быстро, резко, перпендикулярно центру досок. В заключительной фазе удара рука не отдергивается, а проходит за объект удара с учетом упругой его деформации. При этом необходимо стремиться рассчитать удар так, чтобы завершающая фаза удара совпадала с разрушительной деформацией у объекта. Должен быть удар «с проносом», а не толчок.

#### **Какато (пятка) (приложение № 3)**

**Замах** -вынос бедра как можно выше (дает нам растяжение мышц и амплитуду) с подъемом вверх всего тела для увеличения амплитуды удара. Нога согнута в колене, пятка должна быть над досками. *Что...*

**Разгон** ударного звена: выпрямлением ноги в коленном суставе и приводящим движение в тазобедренном суставе за счет работы ягодичной мышцы; вспомогательное нисходящее движение корпусом.

**Удар** с приседом на опорной ноге для увеличения массы и скорости ударного звена.

Траектория движение пятки во время выполнения удара должна быть максимально приближена к прямой, проходящей перпендикулярно через центр досок. Ударное звено пятка+голень в момент контакта с досками обязательно должно быть перпендикулярно по отношению к доскам (а значит и опорам), что бы вся сила ударного воздействия была направлена на разрушение. Иначе получится не разрушительный удар, а выбивание досок из под ног (опрокидывание с опор), что, помимо неудачной попытки, может быть чревато травмой. Также следует избегать в момент удара излишнего наклона корпуса вперед без жесткой фиксации пары «корпус-нога», чтобы не было потерь силы удара из-за смещения центра масс, потери равновесия и «складывания» корпуса в тазобедренном суставе при «отдаче» досок.

#### **Хиджи** (локоть) (приложение № 4)

**Замах** - подъем руки вверх круговым движением как можно выше с выпрямлением руки в локтевом суставе (для растяжения приводящих (широчайших) мышц туловища) и подъемом вверх всего тела (ОЦМ).

**Разгон** ударного звена по аналогии с техникой Сейкен -ноги+корпус+рука с реверсивным движением свободной руки.

**Удар** при жесткой конструкции *предплечье-плечо-туловище*.

Ноги+корпус+плечо - одновременное приседание с наклоном вперед (для увеличения массы и скорости ударного звена) и приводящее движение бьющей руки к туловищу, сопровождаемое реверсивным движением свободной руки. При этом траектория нисходящего движения локтя должна быть близка к вертикали.

Предплечье в момент контакта с досками обязательно должно быть вертикально, что гарантирует правильный контакт локтя с досками и максимальное ударного воздействие без смещения вектора приложения силы и сбивания досок с опор. Невыполнение этого условия ввиду большой развиваемой в ударе силы чревато тяжелой травмой локтя и локтевого нерва.

#### **Шуто** (ребро ладони) (приложение № 5)

Техника выполнения удара Шуто аналогична технике Хиджи при жесткой конструкции *ребро ладони-предплечье-плечо-туловище*. Только при замахе рука согнута в локтевом суставе, а при выполнении удара добавляем выпрямляющее движение руки в локтевом суставе.

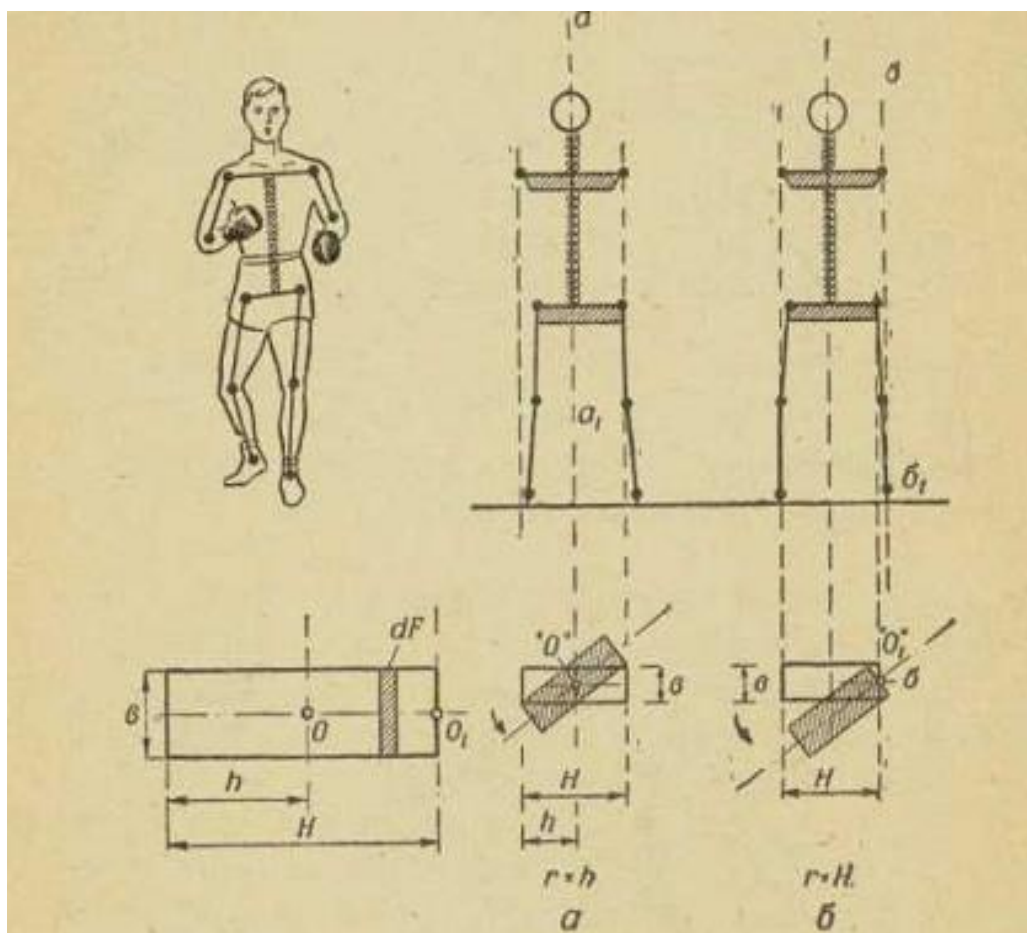


Рис. 1. Два варианта вращения тела вокруг вертикальной оси при прямом ударе правой (без шага на месте): а- вокруг вертикальной оси О; б- вокруг боковой оси О1

По данным В. М. Клевенко (1968) в первом случае момент инерции движущегося тела с центром тяжести в точке О и осью вращения (а-а1) будет равен:

$$I_x = bh^3/12$$

В данном случае формула говорит о существенной зависимости момента инерции от расстояния  $h$ , которое обусловлено шириной плеч боксера. В то же время, при увеличении этого расстояния вдвое, т. е. при вращении тела вокруг вертикальной оси (b-b1), проходящей через левое плечо и левую ногу (рис. 2), момент инерции увеличивается в четыре раза:

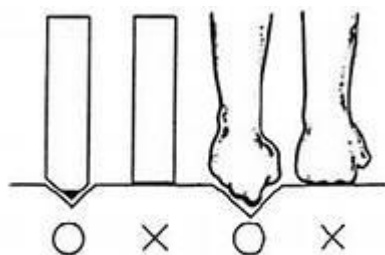
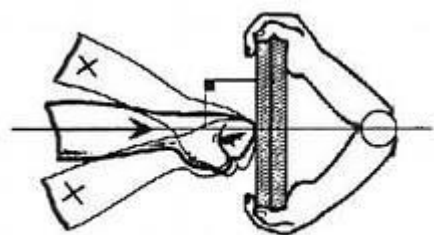
$$I_x = Bh^3/3$$

Таким образом, для увеличения эффективности удара необходимо иметь наибольшее расстояние ударной части перчатки от вертикальной оси вращения.



Выполнение упражнений тамэсивари с использованием материалов из учебного фильма СО-ХОНБУ «Энциклопедия каратэ» (ИКО, Япония, 1995г.) и личного архива А.В. Дрокина

### Техника СЕЙКЕН



### Техника КАКАТО



### Техника ХИДЖИ



### Техника ШУТО



## Список литературы

1. Бахтин Б.И., Маневич Б.Н., Шапошников Д.С. Тарировочные испытания досок для тамэсивари. М., 2010.
2. Бузина Е.О., Седенков С.Е., Чаттаев А.Р., Шинков С. О. Инновационные методы исследования биомеханики движений в каратэ на примере «кинематической структуры дугообразного удара ногой лоу кик». Экстремальная деятельность человека. Научно-методический журнал. - № 2 (52). 2019.
3. Воронков А. В. Представление о физических и психологических принципах, лежащих в основе ударов в каратэ. // Молодой ученый. — 2020. — № 30 (320). — С. 290-291.
4. Дубровский В.И., Федорова В.Н. Биомеханика. М., 2003.
5. Хиббард Дж. Искусство каратэ. Техника разбивания предметов и ее практическая ценность в самозащите. М., 2008.
6. Овчинников Ю.Д., Дзюба Н.Ю. Биомеханика движения в упражнениях тренировочного процесса юных каратистов. Ежеквартальный рецензируемый, реферируемый научный журнал «Вестник АГУ». Выпуск 2 (178) 2016.
7. Попенко В.Н. Техника сокрушительных ударов. М., 2011.
8. Прочность древесины. Лесная энциклопедия. Т.2. Сов. Энциклопедия, 1986.
9. Самсонова А.В. Биомеханика мышц. СПб., 2008.
10. Тимошенко С.П. Сопротивление материалов. М., 1965.