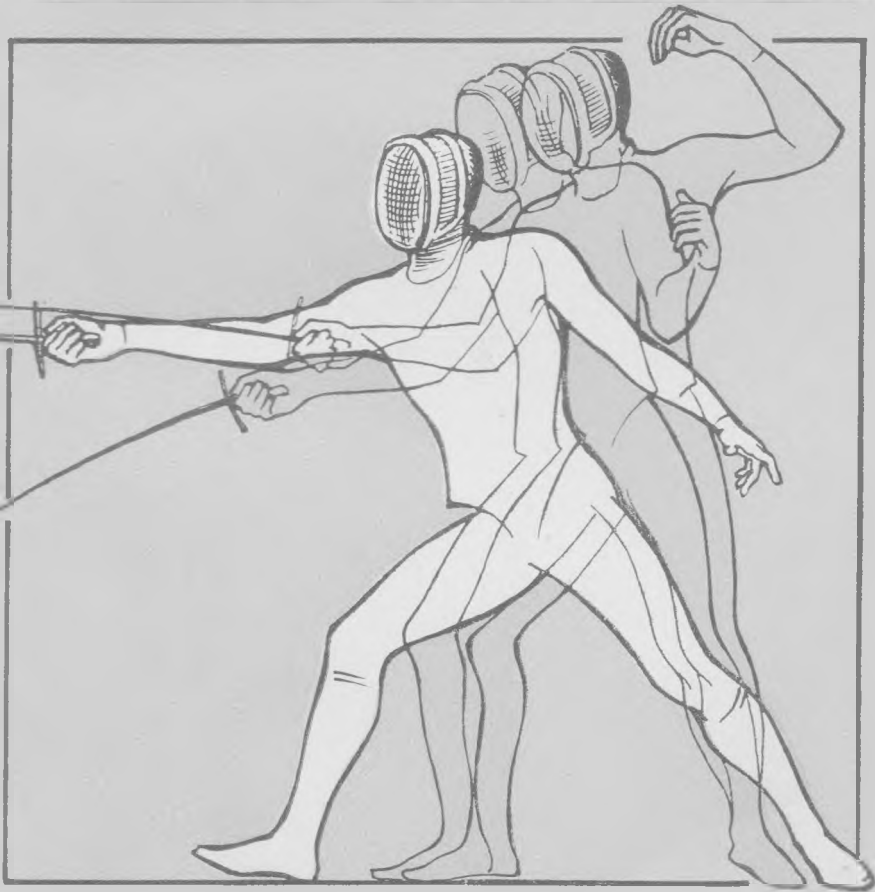


1517.463  
С-471

Э. Д. Сладков

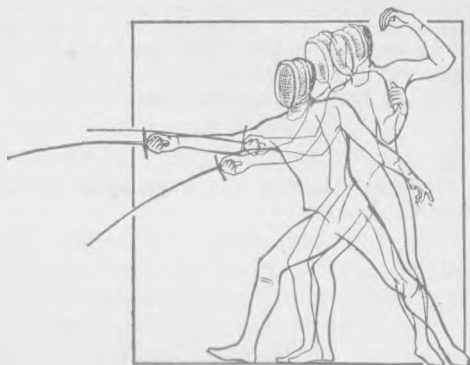
# ОСНОВЫ ТЕХНИКИ ФЕХТОВАНИЯ



Здоровья.

Э. Д. Сладков

# ОСНОВЫ ТЕХНИКИ ФЕХТОВАНИЯ



КИЕВ «ЗДОРОВЬЯ» 1989

УДК 796.86

Автор книги — мастер спорта СССР, доц. каф. фехтования и бокса Львовского гос. ин-та физ. культуры — изложил результаты исследований биомеханических основ техники положений и движений фехтовальщиков. Дана классификация техники движений в зависимости от условий ее проявления. Приведены объективные и субъективные критерии оценки техники.

Для тренеров, спортсменов.

Рецензенты: д-р пед. наук, проф. Д. А. Тышлер, канд. пед. наук, доц. В. А. Дрюков

2223/23

4204000000-124  
М209(04)-89 163.89

ISBN 5-311-00249-2

© Издательство «Здоровья», 1989

## ОТ АВТОРА

Фехтование — вид спорта, в котором единоборство проходит в вариативно-конфликтных ситуациях и в условиях лимита времени. Необходимость точно управлять оружием и наносить уколы или удары в постоянно изменяющихся ситуациях поединка (дистанционных, временных, тактических) на фоне стаго-динамической и прерывисто-скоростной работы предъявляет повышенные требования к координации движений и технике управления оружием, мгновенному реагированию, принятию решения и его реализации, умению распределять и переключать внимание и т. п.

В многолетней подготовке фехтовальщиков техническая подготовка занимает центральное место. Работа над овладением и совершенствованием техники передвижений и управления оружием в разнообразных подготавливающих, атакующих и защитных движениях начинается с первых дней занятий фехтованием и продолжается до момента, когда спортсмен заканчивает занятия спортом. На любом тренировочном занятии техника фехтовальных положений и движений совершенствуется в специальной разминке (в упражнениях в шеренге, перед зеркалом, на мишенях), в упражнениях с партнером и в индивидуальных уроках с тренером, в учебно-тренировочных боях с партнером и в соревнованиях с соперником.

Такое отношение к овладению техническим мастерством в фехтовании не является случайным. Движения в конечном итоге — основное средство реализации в бою тактических замыслов спортсменов, их двигательных возможностей и психофизиологических состояний. Любые хорошо задуманные и подготовленные атаки и защиты окажутся безрезультатными, если они выполнены технически плохо.

Немало фехтовальщиков, имеющих прекрасные данные (рост, двигательные качества, волевой характер и др.) и показывающих вначале неплохие результаты, оказались бесперспективными из-за плохой технической подготовки.

На крупных международных состязаниях среди спортсменов, имеющих примерно одинаковый опыт, психическую и физическую подготовленность, чаще всего побеждают те, которые лучше подготовлены технически. Общеизвестно также и то, что спортсмен, хорошо подготовленный технически, владеющий большим репертуаром атакующих, защитных и подготавливающих движений, легко определяет рациональный способ ведения поединка, быстро переключается от одних движений к другим. При хорошей технике у спортсменов отмечается уверенность в своих действиях, их внимание в бою может практически полностью сосредоточиваться на тактическом рисунке поединка.

В современном фехтовании среди отечественных и зарубежных специалистов сложилось два взгляда на становление спортивного мастерства. Одни специалисты полагают, что высоких спортивных результатов от спортсменов следует ожидать лишь после 8—10 лет занятий фехтованием, в частности работы над техникой движений. В Венгрии, например, юные фехтовальщики допускаются к первым соревнованиям лишь после сдачи экзамена по технике фехтовальных движений и положений. Экзамен принимает группа опытных тренеров.

Другие тренеры считают, что овладение техникой должно проходить параллельно с приобретением тактического опыта в многочисленных соревнованиях.

Рассматривая технику фехтовальщиков как сложное явление, взаимосвязанное со многими факторами и обусловленное ими, следует отметить, что за последние 20—30 лет она претерпела значительные изменения во всех видах оружия. Изменение техники произошло в направлении ее упрощения и рационализации, поисков разнообразных способов нанесения уколов или ударов. Примечательно, что в результате заимствования опыта в последнее время отмечается стирание граней между «итальянской» и «французской» школами фехтования в колющих видах оружия, а также «венгерской», «польской» и «советской» школами фехтования на саблях.

Фехтование не является видом спорта, в котором техника положений и движений оценивается субъективно, в баллах, как, например, в фигурном катании, спортивной и художественной гимнастике, прыжках в воду и др. Однако совершенствование технического мастерства фехтовальщиков связано с субъективными представлениями тренеров об образах-эталонах движений, с их индиви-

дуальными субъективными критериями оценок качества выполнения движений, собственным опытом и двигательной культурой, знаниями биомеханических основ техники, умением правильно обучать. Это порождает определенные проблемы, являющиеся некоторым тормозом в дальнейшем прогрессе технического мастерства, сводят к нулю многолетнюю, большую по объему и интенсивности работу отдельных тренеров и спортсменов. Рассмотрим некоторые из них.

В повседневной работе тренера с учениками постоянно дается интегральная оценка выполненных движений: «отлично», «хорошо», «посредственно», «плохо», «очень плохо» и др. В подавляющем большинстве случаев эти оценки, основанные на интуитивном восприятии увиденного, соответствуют качеству техники движений. Но эта информация не всегда является достаточной для спортсменов. Требуется расшифровка определенных признаков, ориентиры, которые бы точнее раскрывали характер движений. Практика показывает, что в большинстве случаев тренеры и спортсмены не могут обосновать оценку техники. Нередко опытные специалисты расходятся во мнениях при оценке техники одного и того же спортсмена. Имеют место различные подходы и мнения в вопросах обучения технике движений и их совершенствования. Например, в одном коллективе, у одного и того же тренера ученики имеют различный «почерк» техники.

Перечисленные проблемы представляют интерес не столько для теории фехтования, сколько для ее практики. Выявление субъективных критериев оценки техники тренерами, опора на определенные признаки, на основании которых даются эти оценки, могут способствовать установлению общих, унифицированных взглядов на технику, выявлению резервов ее совершенствования.

В данной книге предпринята попытка обобщить опыт ведущих специалистов, результаты исследований автора по технике движений в фехтовании, теории и методике обучения движениям, выявить общие закономерности основ техники в различных видах оружия, возможности их оценки, определить пути совершенствования технического мастерства фехтовальщиков.

Автор выражает благодарность профессорам В. А. Андриевскому, А. А. Тер-Ованесяну, В. С. Келлеру, доцентам Ю. А. Резникову, М. П. Савчину, В. А. Бусолу, Е. П. Череповскому за добрые советы и практическую помощь в организации исследований, результаты которых использованы в этой книге.

## КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ НАПАДЕНИЙ И ОБОРОНЫ, ПОЛОЖЕНИЙ, ПЕРЕДВИЖЕНИЙ И ДВИЖЕНИЙ ОРУЖИЕМ ФЕХТОВАЛЬЩИКОВ

### ПОНЯТИЕ ТЕХНИКИ В ФЕХТОВАНИИ

Технику в фехтовании понимают как специальные, специфические для этого вида спорта положения и движения, с помощью которых реализуются двигательные, двигательльно-тактические и тактические задачи.

Теоретики и практики спорта едины в том, что техническое мастерство — один из важнейших факторов, определяющих победу в соревнованиях, достижение высоких спортивных результатов.

Изучение движений человека в спорте в плане формирования и совершенствования спортивной техники направлено на расширение возможностей активного руководства этим процессом и дает основание к объективному решению вопроса о подборе средств и методов тренировки. Это способствует реализации принципа оптимального управления многолетней подготовкой спортсменов.

Наличие большого количества положений и движений в фехтовании требует их четкой классификации и определения специальных терминов. Без этого невозможно правильно организовать учебно-тренировочный процесс, грамотно судить соревновательные бои, то есть осуществлять общение между тренером и учеником, судьей и спортсменом.

В разработке отечественной классификации движений и терминологии принимали участие многие советские специалисты по фехтованию.

Не подвергая подробному анализу достоинства и недостатки имеющихся классификаций, отметим лишь отсутствие единства во взглядах среди специалистов и не всегда четкие и правильные определения отдельных понятий.

Правомерность дальнейших поисков в совершенствовании классификации и терминологии основывается на постоянном расширении и углублении знаний в теории и методике тренировки фехтовальщиков.

В основе современной классификации лежит деление положений и движений фехтовальщиков на технические приемы и боевые действия. **Технические приемы** — это

специализированные положения и движения фехтовальщиков, взятые вне тактической ситуации. **Боевые действия** — один или несколько приемов, применяемых для решения тактических задач в отдельной схватке. Следовательно, одно и то же движение может называться и приемом, и боевым действием, хотя в обоих случаях подразумевается техника конкретного движения. Например, шаг вперед, выполненный без партнера, является техническим приемом. Этот же шаг вперед, применяемый в бою с целью сближения с соперниками для начала атаки, маневра, вызова, разведки и др., — подготавливающее действие. Укол с выпадом в мишень — технический прием, в соперника — атакующее действие.

Разделение движений фехтовальщиков на приемы и действия вносит определенную путаницу в терминологию и в какой-то мере обедняет понятие «действие» (подготавливающее, атакующее, защитное). Понятие это емкое и широкое. Оно включает в себя мыслительную деятельность (анализ, составление плана действий, принятие решений и др.), двигательную сферу (спортивную технику разнообразных движений, уровень двигательных качеств и др.), психофизиологическое состояние (возбудительно тормозные процессы, состояние и работу анализаторов, умение сосредоточивать, распределять и переключать внимание, подавлять болевые ощущения, страх, неуверенность и др.), способы и стили деятельности (позиционно наступательный, маневренно-наступательный, маневренно-оборонительный и др.).

Учитывая изложенное выше, мы считаем целесообразным 1) не разделять положения и движения фехтовальщиков на технические приемы и боевые действия; 2) смысл использования технических приемов для решения тактических задач включить в определение «техника»; 3) в основу построения классификации техники положить принцип ее вариативности (изменчивости) как результат приспособительных особенностей организма при изменении условий выполнения движений.

Исходя из традиционной последовательности специальных методов организации обучения и совершенствования мастерства фехтовальщиков, можно рассматривать три варианта проявления и становления техники: в упражнениях без партнера и на мишенях; в упражнениях с партнером и в индивидуальных уроках с тренером; с соперником в условиях спортивного поединка.

Каждый из этих вариантов отличается своими особенностями. Так, в упражнениях без партнера и на ми-



шения имеются стандартные условия и обусловленное выполнение движений в ответ на неспецифические раздражители, отсутствуют тактические моменты, техника движений доводится до автоматизма.

Для упражнений с партнером и индивидуальных уроков с тренером характерны стандартные и нестандартные условия выполнения движений в ответ на специфические и неспецифические раздражители, вариации дистанционных и временных параметров, согласование движений оружия с оружием партнера (тренера) по амплитуде, скорости, точности и глубине, тактическое обоснование техники каждого движения, автоматизация движений и поиски ее вариативности, активная помощь партнера (тренера) и самоконтроль.

Для спортивного поединка характерны следующие особенности: активное противоборство соперника, нестандартные условия выполнения движений, дефицит времени, необходимость выбора способа движения и деятельности, адекватных конкретным ситуациям, быстрое принятие решений, мгновенное реагирование и умение не реагировать на отдельные движения, логичность и алогичность движений и действий, высокая точность движений оружием и попаданий в цель, гибкость и пластичность техники движений.

### **КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНИКИ ДВИЖЕНИЙ**

Действующая классификация основывается на двух блоках положений и движений (блок «технические приемы» и блок «боевые действия»). Мы предлагаем классификацию из трех блоков техники, логически связанных с определением понятия «техника», вариантами ее проявления и соответствующих специфике занятий фехтованием.

В первом блоке представлены три группы техники положений и движений, выполняемых в упражнениях с партнером и на мишенях.

В первую группу — «Положения и движения оружия» — входят способы держания оружия, позиционные положения оружия и способы их перемен, простые, полукруговые и круговые движения оружием, посылы оружия прямо, с переводом и переносом, удары по оружию, захваты и захваты его, уколы и удары оружием в мишень, и возвращение оружия в определенную позицию.

Вторую группу — «Передвижения в боевой стойке» — составляют шаги вперед и назад с раз-

личной амплитудой и в разнообразных сочетаниях, скачки вперед и назад, скрестные шаги вперед и назад, выпады различной длины и возвращение в боевую стойку назад и вперед, сочетание шагов (скачков) вперед и назад с выпадами, броски и др.

Третью группу — «Положения и движения оружием с передвижениями» — составляют сочетания движений первых двух групп: посылы оружия вперед различными способами и нанесение уколов (ударов) с шагами вперед, шагами и выпадами, бросками, перемены позиций на месте, с шагами вперед и назад, скачками и др.

Каждую из перечисленных групп техники можно рассматривать самостоятельно и в сочетании с другими группами. Тренировка техники включается и в специальную разминку, и в самостоятельную работу спортсменов. Содержание и объем техники в этом блоке заимствованы из действующей классификации, но несколько упрощены. В них не попали некоторые положения и движения с оружием, техника которых не влияет на конечный исход поединка и не связана ни с одной из уже перечисленных групп.

Техника положений и движений второго блока в предлагаемой классификации объединена в следующие четыре группы: 1) движения для подготовки атак и защиты; 2) атаки; 3) защиты; 4) многотемповые атакующе-защитные связки.

В первую группу входит техника передвижений и движений оружием, с помощью которых спортсмены, маневрируя по дорожке, обучаются владеть дистанцией, сохранять ее, подбирать правильные расстояния для выполнения атак или защит, умышленно разрывать или сокращать дистанцию, перехватывать инициативу во время передвижений с целью овладеть дистанцией и др. С помощью специальных перемещений в сочетании с движениями оружия отрабатываются моменты, выгодные для начала атак и защит от атак партнера. Фехтовальщики с помощью вызовов приглашают партнера выполнить атаку в определенную линию или сектор, изменяя позиционные положения оружия, овладевая соединением и т. п.

Во вторую группу входит техника конкретных атак (простых и сложных) и их технико-тактических разновидностей (ответных, контратак, повторных и ложных).

Техника простых атак включает в себя три основные разновидности нанесения укола: прямо, с переводом и с переносом.

Сложные атаки подразделяются на атаки с обманом, с действием на оружие (ударом, нажимом и захватами — прямо, полукруговыми и круговыми движениями) и комбинированные (сочетание действий на оружие, обманов и уколов).

Технико-тактические разновидности конкретных атак могут выполняться за счет простых или сложных движений в зависимости от действий партнера и возникшей ситуации. Например, ответные движения оружием с целью нанесения укола после взятой защиты могут выполняться простыми и сложными движениями, без изменения и с изменением линии укола, вне соединения с оружием партнера и с оппозицией, совмещая ответ с противопоставлением оружия оружию.

В третью группу входит техника конкретных защит (простых и сложных) и их технико-тактических разновидностей (уступающих и обобщающих).

Простые защиты выполняются прямыми, полукруговыми и круговыми движениями оружия в моменты окончания атак партнера и с перехватом их начала. Сложные защиты включают в себя движения двух и более простых защит, сочетающие прямые, круговые или прямые и круговые движения оружием.

Уступающие защиты применяются против атак с захватами оружия. Обобщающие защиты используются в целях перехвата оружия атакующего партнера в одной из возможных линий укола, еще не определенных защищающимся.

Четвертая группа образуется из нескольких атак и защит партнеров, выполняемых с целью нанести укол и одновременно избежать его получения. Кроме того, отсутствие ответа после взятой защиты или его задержка дают возможность атакующему продолжить движение повторно для нанесения укола.

Все перечисленные группы техники второго блока логически связаны и образуют четыре аналогичные группы техники третьего блока при ее проявлении во время взаимодействия с соперниками в условиях соревновательных поединков. Техника движений в условиях активного противодействия соперника тесно связана с различными факторами. Рассмотрим модель поединка фехтовальщиков:

$$P = \sum_{i=1}^n D_1 \mp [(CF) (AC)] \Rightarrow \sum_{i=1}^n D_2,$$

где Р — результат взаимодействия двух фехтовальщиков;  $D_1$  и  $D_2$  — действия двух фехтовальщиков (техника движений, тактика, уровни физической подготовленности, психофизиологические состояния и др.); СФ — сбивающие факторы в процессе действий фехтовальщиков (дистанционные, временные, активные противодействия соперника и др.); ЭС — элементы случайности в процессе поединка, влияющие на конечный результат поединка или результат выполненного движения (ошибка в судействе, травма, неисправность или поломка оружия и др.).

Специфика фехтовального боя требует от спортсмена определенных сведений о сопернике: его излюбленных атаках и защитах слабых и сильных сторон в технике и тактике, характере амплитуды, скорости и длине движений. Каждый спортсмен должен уметь очень точно чувствовать дистанцию и управлять ею, правильно определять и выбирать моменты для начала атак и защит.

Противоборство в бою способствует поиску контрдействий, необходимости действовать логично и алогично, не только сосредоточивать внимание на подготовке и выполнении своих движений, но и предугадывать и распознавать движения соперника. Основное отличие техники третьего блока от предыдущего заключается в постановке большего числа задач, диктуемых спецификой условий взаимодействия на этом уровне, которые приходится решать с помощью движений в бою.

В группу техники движений для подготовки атак и защит входят те же движения, которые перечислялись в логической группе варианта взаимодействия с партнером или тренером. Они выполняются в целях разведки возможностей и намерений соперника, выбора способа, дистанции и момента начала конкретных движений. Успешность завершения атак и защит справедливо связывают с их тщательной подготовкой. За счет маневрирования по дорожке различными способами передвижений, меняя их амплитуду, ритм и направление, можно незаметно для соперника подобрать дистанцию для атаки и защиты, изменить дистанцию, препятствуя готовящейся атаке соперника, взвинтить темп боя или снизить его, усилить бдительность соперника однообразными и монотонными передвижениями перед взрывной атакой и др. Используя внезапные ложные движения телом и оружием, можно выявить контратакующие или защитные автоматические реакции. Часто меняя соединения, позиции, давая или убирая оружие, можно

принятствовать сопернику в поисках исходных положений для начала атаки или отвлекать его внимание перед собственным внезапным нападением.

В группу техники атак входят конкретные атаки, выполненные простыми и сложными движениями, с определенным и неопределенным окончанием.

В борьбе с соперником поиски контрдействий позволяют выделить подгруппу технико-тактических разновидностей атак, в основе которых лежит техника простых и сложных атак. К ним относят: контратаки, обоюдные, повторные, ложные и ответные атаки. Например, сложные атаки с обманами, с действием на оружие захватом, выполненные с шагами вперед и выпадами, порождают контратаки в целях опережения атакующего. В свою очередь, контратаки порождают ложные атаки в целях вызова соперника на контратаку, перехвата ее и нанесения укола во втором намерении.

В группу техники защит входят три разновидности защит. Первую разновидность составляет техника активных защит оружием, выполняемых конкретными простыми и сложными движениями, а также техника уступающих и обобщающих защит. Вторую разновидность составляют так называемые пассивные защиты, выполняемые без помощи оружия. За счет уклонений, удлинений или сокращений дистанций спортсмены пытаются избежать получения укола при атаке соперника, который либо не достаёт оружием до поражаемой поверхности, либо промахивается. Сочетание первых двух разновидностей образует третью, в которой активные движения оружием выполняются одновременно с передвижениями или уклонениями.

Между группами техники атак и защит существует логическая связь — атаки порождают защиты, а взятая защита является основанием для ответной атаки. Атаки и защиты образуют группу «Технико-тактические разновидности сочетаний атак и защит». Примерами сочетаний этих движений в бою могут быть следующие варианты: 1) атака — защита — повторная атака; 2) контратака — защита — ответ — повторная атака и др.

## ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ В ФЕХТОВАНИИ

Общение тренера с учеником в процессе обучения и совершенствования фехтовальной техники, критерии ее оценки и замечания по устранению ошибок немислимы без наличия определенного понятийного аппарата специ-

альных терминов и дополняющих их ориентиров. На каждом занятии тренер, объясняя технику конкретного движения и демонстрируя его, обязан правильно назвать все термины, дать тактическое обоснование — когда, в каких случаях, против кого применяется техника данного движения.

В теоретической подготовке спортсменов обязательным должно быть изучение специальных терминов, биохимических основ и закономерностей техники, методики ее совершенствования.

Держание оружия — способы расположения пальцев вооруженной руки на рукоятке и распределение их усилий при управлении оружием. В фехтовании на рапирах и шпагах держание гладкой рукоятки осуществляется следующим способом. Большой палец второй фалангой (базальной) накладывают на спинку рукоятки сверху, на расстоянии 1—1,5 см от гарды. Нижнюю часть рукоятки обхватывают третьей или сочленением второй и третьей фаланг указательного пальца. Остальные пальцы свободно обхватывают левую боковую часть рукоятки так, чтобы она расположилась посередине ладони, между мышечными буграми большого пальца и мизинца. Кисть и предплечье слегка супинированы. Клинок оружия при правильном держании должен быть как бы естественным продолжением предплечья. Усилия пальцев на рукоятке должны носить характер силовых «приливов и отливов» одновременно всеми пальцами и поочередно каждым из них. Постоянное напряженное держание рукоятки оружия, закрепощенное положение лучезапястного сустава являются технической ошибкой, так как включают в управление оружием всю руку от плеча. Смещение оружия в любом направлении должно осуществляться за счет усилий пальцев, движений в лучезапястном суставе и предплечье, без включения в работу локтевого сустава вооруженной руки. Включение локтевого сустава в движения оружия является грубой технической ошибкой. Через ощущения рукоятки фехтовальщик должен научиться чувствовать каждую часть клинка, его наконечник.

При держании сабли вторую фалангу большого пальца кладут на рукоятку сверху, в 1—1,5 см от гарды, а на сочленении второй и третьей фаланг указательного пальца располагают ее нижнюю часть. Остальные пальцы обхватывают рукоятку снизу и сбоку, прижимая к мышечному бугру мизинца. Между средней частью ладони и рукояткой образуется свобод-

ное пространство, а между клинком и предплечьем — тупой угол. При держании рукоятки сабли спортсмены должны четко ощущать положения и движения нижней части клинка — лезвия.

**Позиция** — определенное положение оружия и руки по отношению к одному из секторов поражаемой поверхности тела спортсмена. В фехтовании на рапирах и шпагах — 8 позиций, по 2 позиции в каждом секторе. В каждом секторе в одной из позиций пальцы руки обращены кверху, в другой — книзу. По отношению к 1-му сектору (левый нижний) фехтовальщики берут 1-ю и 7-ю позиции. В 3-м секторе (правый верхний) — 3-я и 6-я позиции, а в 4-м секторе (левый верхний) — 4-я и 5-я позиции.

В фехтовании на саблях голову условно относят к 5-му сектору. По отношению к 1—4-му секторам приходится по 1 позиции (1—4-я), а к голове — 2 позиции (5 и 6-я).

Каждая из позиций характеризуется не только определенными положениями руки в каждом виде оружия, но и определенными и точными их границами. Позиции не защищают спортсменов, хотя их границы расположения практически совпадают с границами соответствующих защит. Поэтому правильное освоение позиций и их перемен способствует успешному освоению защит.

**Перевод оружия** — изменение линии укола под (при положении оружия двух фехтовальщиков в верхних позициях) или над (при положении оружия двух фехтовальщиков в нижних позициях) оружием соперника.

**Перенос** — изменение линии укола через острие оружия соперника.

Переводы и переносы осуществляются в вертикальной плоскости за счет быстрых чередований усилий большого и указательного пальцев с одновременными мягкими движениями кисти в лучезапястном суставе. Амплитуда переводов и переносов строго подчинена двигательным или тактическим установкам. Если стоит задача сделать их незаметными и быстрыми, амплитуда движений очень маленькая. Спортсмены стремятся при переводах и переносах держаться как можно ближе к оружию партнера, при этом не касаясь его. Если ставится задача сделать перевод и перенос оружия заметным для партнера (в обманных движениях), то их амплитуда более широкая.

**Линия укола** — условная линия, проходящая по оси оружия фехтовальщика и направленная в определенную

точку одного из секторов поражаемой поверхности тела соперника.

Нумерация линий уколов зависит от положения оружия в определенных позициях и их направленности в конкретный сектор поражаемой поверхности. Движения оружия вперед в целях нанесения укола, выполненные по линии укола, являются кратчайшими и оптимальными. Различные посылы оружия в соответствующих линиях укола (6-й, 4-й, 7-й и 8-й) отличаются друг от друга по технике выполнения.

**Соединение** — соприкосновение клинков оружия двух фехтовальщиков.

В фехтовании на рапирах и шпагах соединения осуществляются касанием боковыми частями клинков, а в фехтовании на саблях — нижними частями (лезвием). Нумерация соединений дается в зависимости от позиционных положений оружия фехтовальщиков. Например, если оба фехтовальщика касаются клинками, стоя в 6-х позициях, это 6-е соединение. При соединениях недопустимо силовое давление оружием на оружие.

Нейтральное соединение — положение оружия фехтовальщиков в соединениях, когда каждый может нанести укол, не изменяя линии укола.

Закрытое соединение («владеть соединением») — положения оружия фехтовальщиков в соединениях, когда владеющий соединением может нанести укол прямо, а его партнер — нет.

**Укол** — соприкосновение конца оружия с целью — в фехтовании на саблях; с силой не менее 501 г — в фехтовании на рапирах; с силой не менее 751 г — в фехтовании на шпагах.

При взаимодействии с соперником в фехтовании на рапирах и саблях уколы и удары, нанесенные в поражаемую поверхность, оговоренную правилами соревнований, считаются действительными и засчитываются спортсменам. Попадания в непоражаемую поверхность считаются недействительными. Они не засчитываются спортсменам и аннулируют все последующие уколы и удары в этой схватке.

**Удар** — четкое ударное соприкосновение лезвия сабли или одной трети обуха клинка с конкретной целью.

**Показ укола** — посыл оружия вперед в одной из линий укола.

Движение конца оружия является ведущим. Ориентир правильного движения — свободное, постепенное и последовательное выпрямление руки в локтевом суставе



соответственно продвижению конца оружия. Посыл оружия вперед за счет полного выпрямления руки является грубой технической ошибкой.

**Простые (прямые) движения оружием** — перемещения оружия и предплечья вооруженной руки в горизонтальной плоскости. Прямые движения оружием имеют место при переменах позиций сверху (рапира и шпага — 6—4—6-я, сабля — 3—4—3-я) и внизу (рапира и шпага — 7—8—7-я, сабля — 1—2—1-я). Перемещения предплечья вслед за движением оружия следует выполнять по возможности от локтевого сустава, стараясь не включать его в движения оружием.

**Полукруговые движения оружием** — перемещения оружия и предплечья вооруженной руки по определенной траектории в вертикальной плоскости. Полукруговые движения оружием совершаются при переходах из верхних позиций в нижние, и наоборот. Например, в фехтовании на рапирах и шпагах — из 6-й позиции переход в 8-ю или 7-ю, из 4-й позиции перевод оружия в 7-ю или 8-ю позиции; в фехтовании на саблях — из 3-й позиции во 2-ю или 5-ю и т. п.

**Круговые движения оружием** — перемещения конца оружия в вертикальной плоскости по замкнутому кругу. Особенностью круговых движений оружием является то, что фехтовальщик, совершая круги наружу или внутрь, возвращается в ту же позицию. Например, стоя в 4-й позиции и делая круг концом оружия внутрь, фехтовальщик снова возвращается в 4-ю позицию. Из 6-й позиции, делая круг оружием наружу, спортсмен снова оказывается в 6-й позиции. В верхних позициях направление круговых движений осуществляется вниз-вверх, а в нижних позициях — вверх-вниз.

**Удары оружием по оружию** — мгновенные силовые действия клинком по клинку из положения вне соединения с оружием партнера или соперника.

**Нажимы оружия на оружие** — кратковременные силовые действия клинком на клинок в положениях, когда оружие соперников находится в соединении.

Удары и нажимы на оружие партнера, тренера или соперника необходимо стремиться выполнять без предварительного замаха оружием. Оружие нужно быстро останавливать после завершенного действия с тем, чтобы как можно быстрее послать его вперед для нанесения укола или удара. Удары и нажимы следует осуществлять слабой или средней частью клинка оружия по слабой или средней части клинка оружия партнера. Основная

целью ударов и нажимов — выведение оружия партнера или соперника из линии прямого укола и быстрое открывание сектора для нанесения собственного укола или удара. Кроме того, удары и нажимы могут преследовать и другие цели. Например, они могут применяться для обозначения начала атаки, выявления реакций и привычных движений партнера или соперника, затруднения подготовки его атаки, маскировки собственных намерений и др.

**Захват оружия** — длительное силовое воздействие оружием на оружие соперника с целью вывести его из линии прямого укола (удара) и открыть один из секторов поражаемой поверхности. На захват оружия уходит примерно две трети длительности атакующего движения. Осуществляется он за счет перевода слабой (средней) части оружия соперника в среднюю и сильную части оружия атакующего.

Выводя оружие соперника захватом из линии прямого укола, необходимо одновременно стремиться к тому, чтобы оружие атакующего было как можно ближе к линии укола.

При выполнении действий на оружие ударом, нажимом и захватом следует стремиться начинать действие на оружие соперника согнутой («сильной») рукой на его прямую («слабую») или выпрямляющуюся руку.

**Оппозиция оружия оружие** — противопоставление средней или сильной части клинка оружия слабой или средней части оружия соперника с целью вывести его из линии прямого укола. В результате этого фехтовальщик, выполняющий оппозиционное движение, может нанести укол прямо в одном движении, а его партнер — нет.

**Боевая стойка фехтовальщика** — специализированное, то есть наиболее выгодное и целесообразное с точки зрения биомеханики, положение частей тела для выполнения передвижений, атак и защит. Отличительными чертами боевой стойки в различных видах оружия являются положения вооруженной и невооруженной рук, ног, туловища и головы. В фехтовании на рапирах и шпагах у спортсменов много общего в положениях рук. Невооруженная рука, которая служит для поддержания равновесия, согнута в локтевом и лучезапястном суставах, располагается свободно вверху и слева от головы. Вооруженная рука у рапиристов значительно согнута в локтевом суставе, конец оружия приподнят до уровня подбородка и направлен вперед. У шпажистов оружие значительно выдвинуто вперед и направлено в сторону кисти

соперника. В фехтовании на саблях невооруженная рука, согнутая в локтевом суставе, упирается в талию нижней частью кисти, слегка сжатой в кулак. Вооруженная рука полусогнута и выставлена вперед. Конец оружия располагается на уровне глаз лезвием вниз и کنارужи, кисть — на уровне локтя и ниже.

Основными ориентирами в положении ног являются расстояние между ними, степень их согнутости в коленных суставах, расположение по отношению к стопам, распределение массы тела на ноги.

Туловище в боевой стойке занимает полупрофильное положение. Голова повернута в сторону соперника, располагается ровно и свободно.

**Шаги и скачки** — способы перемещений фехтовальщика в боевой стойке вперед и назад в целях маневрирования, сохранения дистанции, сближения с соперником, применения пассивных защит, владения инициативой и др.

*Шаг вперед* выполняется за счет одновременного отталкивания ногами, снятия с пола впередистоящей ноги и переставления ее вперед с последующей постановкой на пол перекатом с пятки на всю стопу. Сзадистоящая нога после окончания отталкивания переставляется вперед на расстояние, равное перемещению впередистоящей ноги.

*Шаг назад.* При одновременном отталкивании ног сзадистоящая нога отставляется назад с последующей постановкой на пол перекатом с основания пальцев на всю стопу. После окончания отталкивания впередистоящая нога перемещается назад на такое же расстояние.

*Скрестные шаги* выполняют за счет поочередного отталкивания ног и перемещений их вперед и назад скрестно в положении боевой стойки.

При передвижениях шагами отмечают одноопорные положения, смещение массы тела с акцентом то на одну, то на другую ногу, стремление к относительной горизонтальности и мягкости движений, постоянное ощущение ногами опоры.

*Скачки вперед и назад* могут осуществляться с одной, ноги на другую и одновременно двумя ногами. При этом способе передвижений спортсмен оказывается в безопорном положении. Ориентиром правильной техники передвижений скачками является умение сохранять одинаковое расстояние между ногами в боевой стойке, амплитуду и темп передвижений, относительную горизонтальность и готовность выполнить любое движение.

**Выпады и броски** — способы передвижений, выполняемые для доставки оружия к цели и нанесения уколов и ударов.

*Выпад* выполняется за счет отталкивания ног от опоры, снятия с пола впередистоящей ноги для выполнения махового движения при продолжающемся активном и мощном отталкивании сзади стоящей ногой, постановки ее на пол перекатом с пятки на всю стопу. В конце выпада движение смягчается за счет сгибания ноги в правом коленном суставе, движения таза вперед-вниз при одновременном полном выпрямлении сзади стоящей ноги в коленном суставе и прочном соприкосновении стопы с опорой. Ориентиром правильного конечного положения ног на выпаде является умение расположить по прямой линии бедро впередистоящей ноги и сзади стоящую ногу.

Способы снятия впередистоящей ноги с пола зависят от способов распределения массы тела на ноги в боевой стойке. При равномерном распределении массы тела снятие с пола впередистоящей ноги целесообразно осуществлять за счет подошвенного сгибания стопы в голеностопном суставе с одновременным разгибанием в плюснефаланговых суставах (четкий подъем носка стопы вверх). При распределении массы тела на впередистоящую ногу выпад лучше начинать с подошвенного разгибания стопы в голеностопном суставе с одновременным сгибанием в плюснефаланговых суставах.

Выпады могут быть различной длины. Длина выпада зависит от расстояния, с которого спортсмен пытается нанести укол или удар. Применяются уколы с четверть-выпадами, полувыпадами, выпадами, выпадами максимальной длины, сочетая шаг (скачок) и выпад и др.

*Бросок* выполняется прыжковым движением, основу которого составляют элементы скрестных перемещений ног и фаза полета.

Бросок начинается с отталкивания сзади стоящей ноги, перемещения массы тела вперед, за площадь опоры впередистоящей ноги, которая значительно сгибается в коленном суставе, что приводит к потере равновесия. Момент окончания отталкивания сзади стоящей ноги совпадает с началом отталкивания впередистоящей ноги. Сзади стоящая нога, согнутая в коленном суставе, быстро перемещается вперед, за площадь опоры впередистоящей ноги. При ее постановке на пол с пятки на всю стопу спортсмен должен стремиться нанести укол или удар. После окончания отталкивания впередистоящая нога перемещается вперед и ставится впереди ноги, стоящей

шли. За счет коротких перемещений спортсмен гасит скорость, принимая положение боевой стойки.

В фехтовании на саблях применяется разновидность бросков в виде беговых движений.

Выпады и броски могут выполняться в сочетании с шагами и скачками вперед, если спортсмен выполняет атаку с дальней дистанции или рассчитывает на отход соперника назад.

**Закрывания с выпада назад и вперед при возвращении в боевую стойку** — способы перемещений фехтовальщика после окончания атак или ложных движений. Закрывание с выпада назад в боевую стойку выполняется за счет разгибания впередистоящей ноги и ее отталкивания от пола при одновременном сгибании сзади стоящей ноги в коленном суставе и отведении его назад и в сторону. Впередистоящую ногу после окончания отталкивания отставляют назад в положение боевой стойки, опуская на пол с основания пальцев на всю стопу.

Закрывание фехтовальщика вперед в боевую стойку осуществляется за счет отталкивания сзади стоящей ноги и подставления ее вперед.

В обоих случаях руки следует сгибать, а конечное положение фехтовальщика после возвращения с выпада в боевую стойку должно обеспечивать его готовность правильно выполнить любое последующее передвижение.

**Дистанция** — расстояние до соперника при передвижениях и попытках нанести укол (удар). Дистанции условно подразделяются на ближнюю, среднюю, дальнюю и сверхдальнюю (положение «вне дистанции»).

**Ближняя дистанция** — расстояние, с которого можно нанести укол или удар только за счет движения вооруженной руки.

**Средняя дистанция** — расстояние, с которого можно нанести укол или удар с выпадом и броском.

**Дальняя дистанция** — расстояние, с которого можно нанести укол (удар) с шагом (скачком) вперед и выпадом или шагом и броском.

**«Вне дистанции»** — расстояние, с которого невозможно нанести укол (удар) без предварительного сближения.

В пределах первых трех дистанций существуют различные вариации. Например, на ближней дистанции укол (удар) можно нанести согнутой («короткой») рукой, посылая конец оружия вперед, но полностью не выпрямляя руку и, наконец, полностью и до отказа ее вы-

прямая. На средней дистанции можно нанести укол или удар с выпадами различной длины.

Различают дистанции для выполнения атак и дистанции при взятии защит. В первом случае ищут повод для сближения с соперником, а во втором — удлиняют расстояние. Кроме того, в зависимости от роста и длины конечностей фехтовальщиков, уровня их двигательных качеств, технической подготовленности и стилей ведения поединка различают дистанцию данного спортсмена и дистанции его соперников.

При взаимодействии с соперником дистанцией можно владеть (владеть инициативой при передвижениях) и сохранять ее. При сохранении дистанции очень важна синхронность передвижения как по расстоянию, так и по времени.

**Вызов** — преднамеренное открывание или закрывание линии укола или сектора в сочетании с передвижениями. Вызов осуществляется подчеркнутым положением оружия в определенной позиции или при ее смене, попытками овладеть определенным соединением. Цель вызова может быть различной. При изучении техники с партнером (тренером) вызов является специфическим сигналом для начала выполнения движения в определенную линию или сектор. Вызов может быть исходным положением оружия перед взятием конкретной защиты.

**Ложные действия оружием на оружие соперника** — силовые действия оружием на оружие (нажимом, ударом и захватом) с определенной целью. Целью ложных действий на оружие могут быть вызовы и использование рефлекторных движений — силового противодействия оружием, в результате чего у партнера или соперника открывается противоположная линия укола или сектор, а также появляется возможность избежать силового давления на оружие путем перевода его в другую линию. В первом случае после ложного действия на оружие наносится укол с переводом в другую, открывающуюся, линию. Во втором случае берется заранее подготовленная защита.

**Маневрирование** — совокупность различных способов передвижений с изменением амплитуды, ритма и темпа. Маневрирование может выполняться в целях овладения дистанцией, ее сохранения, выбора дистанции и момента начала атаки или защиты, перехвата инициативы и т. п.

**Выбор дистанции** — подбор оптимального расстояния до партнера и соперника для выполнения атаки или защиты.

**Выбор момента** — определение времени и ситуации, наиболее выгодных для начала атаки или защиты.

**Фехтовальный темп** — минимальное время для выполнения одного непрерывного движения вооруженной руки. Фехтовальный темп является главным мерилom в оценке простых и сложных движений, в определении своевременности движения.

**Атака** — активное движение вооруженной руки с целью нанести укол (удар) при взаимодействиях с партнером-тренером и соперником. Определяющим является движение вооруженной руки, а не ног. Уколы (удары) в атаках могут быть нанесены в пределах ближней, средней и дальней дистанций.

**Простая атака** — атака, выполненная непрерывным движением вооруженной руки за минимальное время, или атака, выполненная в один фехтовальный темп. Различают три способа движений вооруженной руки: без изменения линии укола — прямо, с изменением линии укола — переводом, а также переносом. Полностью выпрямленную руку с угрозой концом оружия в поражаемую поверхность соперника в фехтовании на рапирах и саблях условно принято считать простой атакой.

Простые атаки с уколом прямо могут выполняться вне соединения с оружием партнера, в соединении, скользя по оружию и с оппозицией. В координационных взаимоотношениях вооруженной руки и впередстоящей ноги можно отметить три основных варианта. В первом случае атака начинается с быстрого и активного посыла оружия вперед. Во втором случае посыл оружия вперед совпадает с моментом снятия впередстоящей ноги с пола для выполнения махового движения. В третьем варианте активный посыл оружия вперед начинается примерно в середине выпада с расстояния вытянутой руки. Перечисленные варианты простых атак с уколом прямо должны соответствовать двигательной или двигательнотактической задачам.

**Сложная атака** — атака, включающая два или более активных движений оружием с целью нанести укол (удар). Сложные атаки подразделяются на атаки с обманами, с действием на оружие и комбинированные.

**Атаки с обманами.** Их цель — обманными движениями отвести партнера или соперника закрыть одну из линий или сектор, открывая при этом другую линию

(сектор). В фехтовании на рапирах и шпагах атаки с обманами имеют три разновидности: обманные движения и нанесение укола с изменением линии переводами; обманные движения переводом в определенную линию и нанесение укола с переводом в ту же линию; комбинация первых двух разновидностей. Варианты атак с обманами зависят от характера защит партнера или соперника. Первая разновидность применяется против фехтовальщиков, пользующихся прямыми защитами. Например, из 6-го соединения атака с обманами в три темпа — обман с переводом в 4-ю линию, обман с переводом в 6-ю линию и нанесение укола с переводом в 4-ю линию. Вторая разновидность атак с обманами выполняется против спортсменов, берущих круговые защиты. Например, из 6-го соединения атака с обманом в два темпа — обман с переводом в 4-ю линию и укол с переводом в ту же линию. Против сочетаний круговой и прямой защит (например, 6-я круговая и 4-я прямая) применяется следующая атака с обманами: из 6-го соединения обман с переводом в 4-ю линию, обман с переводом в 4-ю линию и нанесение укола с переводом в 6-ю линию.

*Атаки с действием на оружие* выполняются с нажимом, ударом и захватом оружия. Цель действий на оружие — обозначить начало атаки, предупреждая возможную контратаку, и раскрыть линию укола (сектор) для нанесения прямого укола (удара) в эту же линию или сектор.

Действия на оружие должны производиться в слабую или среднюю часть оружия соперника. При действиях на оружие в сильную часть клинка соперника атакующий теряет право на продолжение движения, так как защищающийся получает право на ответный укол (удар).

Атаки с захватом оружия выполняются тремя видами движений: прямыми, полукруговыми и круговыми. Примерами прямых захватов могут быть захваты оружия в 6-й и 4-й линиях. Полукруговые и круговые захваты называют также завязываниями оружия. Они применяются против соперников, которые любят контратаковать и повторять уколы. Примерами полукруговых захватов могут быть следующие захваты оружия: из 6-й в 7-ю позицию, из 4-й в 8-ю позицию, из 8-й в 4-ю позицию и из 7-й в 6-ю позицию. Круговые захваты выполняются из 6-й в 6-ю позицию, из 4-й в 4-ю позицию и т. п. Основной особенностью техники атак с полукруговыми и круговыми захватами является постоянное воздействие



сильной частью оружия на слабую (среднюю) часть оружия соперника и нанесение укола на согнутой руке одновременно с движением впередистоящей ноги.

*Комбинированные атаки* — атаки, сочетающие действие на оружие (ударом, нажимом, захватом), обманное движение и нанесение укола с переводом в другую линию. Например, удар по оружию в 6-ю линию, обман с переводом в 4-ю линию и укол с переводом в 6-ю линию. Движения оружием преследуют различные цели. Действием на оружие фехтовальщик обозначает начало атаки, старается поколебать оружие соперника, предупреждает возможную контратаку, вызывает противодействие — на силу ответить силой. Обманым движением фехтовальщик заставляет соперника поверить в истинность атаки и взять защиту, открывая при этом противоположную линию укола или сектор.

Все технико-тактические разновидности атак являются ситуационными, хотя по способу выполнения они могут быть простыми и сложными. Бывают атаки ответные, повторные, ложные, обоюдные и контратаки.

*Ответная атака* — атака на закончившуюся атаку соперника. Все ответы с нанесением укола после защит, прервавших атаку, являются ответными атаками. Разрыв дистанции в момент атаки соперника, не позволяющий осуществить укол в атаке, дает право обороняющемуся на ответную атаку с выпадом, броском и др.

*Повторная атака* — атака вслед за первой, неудавшейся, атакой. Повторные атаки выполняются в тех случаях, когда соперник, отразив атаку, не дает ответа, отвечает с большим опозданием или пассивно отходит назад, не беря защит. Уколы в повторных атаках наносят в ту же линию прямо, с изменением линии укола переводом и вдогонку за отступающим соперником, закрываясь с выпада вперед и делая снова выпад.

*Контратака* — атака на уже начавшуюся атаку соперника с целью опередить его уколом (ударом) или без опережения, но с уклонениями или оппозицией. В первом случае, если соперник выполняет сложную атаку в несколько темпов, контратакующий получает тактическое право в попытке опережения, перехвата инициативы. Во втором случае, если спортсмен выполняет простую атаку, то соперник не может получить тактического права на контратаку. Будучи неправым при нанесении укола в контратаке, за счет уклонений в сторону или вниз, постановки оппозиции оружием контратакующий вынуждает атакующего промахнуться.

**Ложная атака** — атака, выполняемая в целях вызова и изменения привычного движения соперника, доведенная до автоматизма. К ним относят излюбленные защиты и ответы, выполняемые постоянно с одними и теми же скоростью, направлением, длиной и т. п. Кроме того, привычным движением может быть и контратака на любое движение атакующего. Ложная атака условно подразделяется на две части. Первая часть по форме и устремленности должна быть похожей на действительную атаку с той лишь разницей, что спортсмен не ставит перед собой цель нанести укол. Во второй части ложной атаки фехтовальщик стремится перехватить действием на оружие ответ или контратаку соперника.

**Обоюдные атаки** — атаки, выполненные фехтовальщиками одновременно независимо друг от друга. Уколы, нанесенные в обоюдных атаках в фехтовании на шпагах, засчитываются каждому спортсмену. В фехтовании на саблях за удары в двух обоюдных атаках спортсмены получают предупреждения, а при их повторении жребием определяется приоритет одного из фехтовальщиков на атаку. В этом случае второй фехтовальщик обязан защищаться, если атака выполняется просто. Затем приоритет на атаку получает другой фехтовальщик. В фехтовании на рапирах уколы, нанесенные в обоюдных атаках, не засчитываются.

**Защиты** — движения, с помощью которых удается избежать укола (удара). Защиты подразделяются на активные, пассивные и их сочетания. К активным защитам относятся все защитные движения оружием. Активные защиты делятся на конкретные, уступающие и обобщающие. Пассивные защиты выполняются за счет удлинения дистанции в момент атаки соперника и уклонений в стороны и вниз.

**Конкретная защита** — определенное движение оружием, прерывающее атаку соперника в видимом или предугаданном направлении оружия.

Конечное положение каждой конкретной защиты примерно совпадает с границами соответствующей позиции. Защиты могут выполняться на «длинной» руке при перехвате начала разгаданной атаки, «средней» и «короткой» руке, прерывая середину атаки или в момент ее окончания. Защиты выполняются отведением, отбивом и противопоставлением сильной части оружия защищающегося слабой или средней части оружия атакующего. В фехтовании на рапирах и шпагах конкретные защиты

берутся боковыми гранями клинков, а на саблях — нижней частью клинка — «лезвием».

Каждая защита должна иметь определенные и точные границы в конечном положении, соответствовать амплитуде, скорости, направлению и силе давления оружия атакующего. В моменты взятия защиты пальцы на рукоятке мгновенно и одновременно сжимаются, останавливая поступательное движение оружия.

Конкретные защиты, в зависимости от характера движения вооруженной руки и затраченного на это времени, подразделяются на простые и сложные.

Простые защиты — защиты оружием, выполненные одним непрерывным движением вооруженной руки за кратчайший промежуток времени. К ним относят прямые, полукруговые и круговые защиты.

Сложные защиты — защиты оружием, выполненные двумя и более движениями вооруженной руки. Они могут выполняться за счет сочетания нескольких прямых (6—4—6-я защиты в фехтовании на рапирах и шпагах или 3—5—3-я — в фехтовании на саблях), круговых (две круговые 6-е защиты в фехтовании на рапирах и шпагах или две круговые 3-и защиты — в фехтовании на саблях) или прямых и полукруговых (круговых), круговых и прямых защит.

*Уступающие защиты* — защиты оружием от атак с захватами, выполненных прямыми и полукруговыми движениями. Сгибая руку в локтевом суставе и уступая силовому воздействию оружия атакующего, защищающийся в конце атаки противопоставляет слабой части оружия партнера сильную часть своего оружия, одновременно направляя конец оружия в линию укола. Например, против атаки с полукруговым захватом оружия из 4-й позиции в 8-ю берется 4-я уступающая защита. Против атаки с прямым захватом оружия в 6-ю линию берется 1-я уступающая защита.

*Обобщающая защита* — защита оружием на еще не определенное или не разгаданное направление укола в атаке соперника с целью перехватить его в одной из линий укола. Обобщающие защиты выполняются за счет широких полукруговых или сочетаний прямых полукруговых движений оружием.

**Фехтовальная фаза** — сочетание атакующих и защитных движений двух фехтовальщиков в попытках нанести укол (удар). Несколько примеров таких сочетаний: атака — защита и ответ — контрзащита и контрответ с нанесением укола (удара); атака — защита — повторная

ставка на задержанный ответ с нанесением укола (удара) и др. При разработке фехтовальных фаз учитываются логическая последовательность в чередовании движений и их временные соотношения, а также тактическая правота каждого спортсмена.

**Разведка** — выявление технико-тактических, психологических и физических возможностей соперника. Выявляются сильные и слабые стороны в технике атак и защиты: излюбленные движения, их амплитуда, скорость и глубина. Определяются привычная манера ведения боя, способы реагирования на ложные и действительные движения, устойчивость внимания и психики в процессе поединка и соревнований в целом и т. п.

Разведка осуществляется с помощью опроса спортсменов, наблюдений за соперником и взаимодействия с ним в разминке перед соревнованиями или в процессе самого поединка.

## **ОБЪЕКТИВНЫЕ ПРИЗНАКИ В ОЦЕНКЕ ТЕХНИКИ В ФЕХТОВАНИИ**

В многочисленных исследованиях специалистов показано, что любой двигательный акт человека является чрезвычайно сложным процессом. Эта сложность вызвана большим количеством степеней свободы, наличием реактивных сил, сложной и неоднозначной взаимосвязью между мышечным напряжением и результирующим движением, количественным взаимодействием между организмом и общим силовым полем движения.

В настоящее время общепринятым является представление о том, что любые движения всегда протекают во времени и пространстве при одновременном и постоянном воздействии силового поля. Эти движения характеризуются определенными временными, пространственными и силовыми параметрами, которые представляют главным образом количественную сторону движения. Причем пространство, время и силовое поле являются одновременно реальными и объективными факторами внешней среды, специфическими раздражителями, постоянно участвующими в образовании двигательных рефлексов. Количественное взаимодействие организма с общим силовым полем обязательно предполагает его биомеханическую структуру. Биомеханический анализ дает возможность рассматривать технику выполнения любого спортивного движения отдельно по каждой его

характеристике, а также позволяет судить о его рациональности в целом.

Используя разнообразные инструментальные методики, многие специалисты исследовали биомеханику фехтовальных движений в различных видах оружия.

Л. С. Осипов в 1940 г. впервые в истории фехтования, используя метод циклограмметрии, пытался определить рациональную технику движений фехтовальщиков на штыках. Исследовав соотношения скоростей и путей движения, а также силу уколов, он установил следующее: высокое поднимание маховой ноги не увеличивает скорости, но удлиняет во времени (на 0,1—0,2 с) комплекс движений; при высоком поднимании маховой ноги динамические усилия, возникающие в опорной и выставленной ногах, увеличиваются более чем на 100 кг по сравнению с усилиями при низком поднимании ноги.

При исследовании различных координационных взаимоотношений рук и ног было также установлено, что замах перед уколом значительно удлиняет путь и увеличивает скорость движения винтовки в момент нанесения укола.

И. Н. Сальченко (1980) исследовал связь иннервационных процессов в мышцах с механическим перемещением звеньев тела при уколе с выпадом у рапиристов. Результаты исследований показали, что моменты повышения электрической активности мышц не соответствуют очередности движений руки и туловища. Вначале повышается электрическая активность в прямой мышце бедра и лишь затем — в дельтовидной, трехглавой и трапециевидной мышцах. Несмотря на то что в движение вначале вступает рука, а затем туловище, электрическая активность повышается раньше в мышце, обеспечивающей движение туловища, а затем в мышцах, связанных с движением руки. Автор полагает, что одновременное начало движений руки и туловища дает наименьшее время укола с выпадом.

В. С. Келлер (1959), используя фотографии, кино съемку и биомеханический анализ, исследовал движения вооруженной руки при выполнении удара и перемещения позиций, положения и траектории общего центра тяжести тела (ОЦТТ), скорости, ускорения и инерционные усилия при выполнении выпада и закрывания назад в боевую стойку, шага вперед и выпада, броска «стрелой» у фехтовальщиков на саблях.

Анализ фотографий показал, что при выполнении удара прямолинейное движение кисти вперед обеспечивает

минимальный замах концом оружия и оптимальный путь клинка. При перемене позиций с нижних линий в верхние оптимальный путь клинка обеспечивается принятием позиций вверх концом (3-я и 4-я). При переходе из верхних линий в нижние более выгодно применять позиции концом оружия вниз (1-я и 2-я).

Автор установил, что наилучшие возможности для выполнения основных передвижений дает боевая стойка, при которой масса тела распределяется с некоторым преимуществом на передистоящую ногу. Движение впередистоящей ногой вперед выгоднее начинать с тыльного разгибания в голеностопном суставе, что обеспечивает более высокую начальную скорость при меньшей затрате усилий. Высокая начальная скорость достигается за счет одновременности толчкового движения сзади стоящей ноги и снятия с пола для выполнения маха впередистоящей ноги. Прямолинейность и горизонтальность траектории ОЦТТ создают благоприятные условия для достижения высокой скорости и оптимального распределения усилий. Представляет интерес рекомендация автора относительно способов снятия стопы впередистоящей ноги с пола в зависимости от способов распределения массы тела на ноги.

Д. А. Тышлер (1981) считает общепринятую в классическом фехтовании последовательность движений «рука — нога» при выполнении атаки во многих случаях ошибочной. Он утверждает, что атаку с длинным выпадом нет необходимости начинать с выпрямления руки. Следует вырабатывать умение выпрямлять руку для нанесения удара (укола) только при наличии расстояния для движения руки.

И. В. Исаков (1969) предлагает вопрос о координации движений при выполнении укола с выпадом решать с учетом преднамеренности и непреднамеренности действий атакующего. Отмечая, что максимальная скорость достигается при одновременном начале движения вооруженной руки и ног, автор все же рекомендует при обучении придерживаться варианта, когда рука опережает движение других частей тела.

Исследуя с помощью комплекса методов срочной информации взаимодействие кинематических и динамических характеристик движений рапиристов в условиях индивидуального урока при выполнении тактических вариантов, автор разработал ряд рекомендаций. В частности, при анализе техники он предлагает учитывать время выполнения атаки, время между моментами на-

несения укола и постановкой пятки маховой ноги на опору, угол максимального разгибания колена маховой ноги и коэффициент максимальной силы отталкивания от опоры ( $K = \frac{F}{P}$ ).

Результаты исследований позволили И. В. Исакову обратить внимание на ряд особенностей техники в фехтовании на рапирах. Изменение условий взаимодействия атакующего рапириста с партнером оказывает определенное влияние на кинематику и динамику его движений. С ростом спортивного мастерства время, затрачиваемое спортсменом на выполнение отдельных элементов движений, сокращается, а координация самих элементов движений стабилизируется. В зависимости от характера изменения угловой скорости разгибания локтевого сустава вооруженной руки при нанесении укола автор предлагает выделить три фазы: предварительного выпрямления, активного выпрямления и фазу прямой руки — с момента полного выпрямления до момента нанесения укола.

У рапиристов высокой квалификации активное выпрямление вооруженной руки в случаях, исключающих защитные или контратакующие действия партнера, начинается вместе с выносом голени маховой ноги вперед. При этом сгибание коленного сустава впереди стоящей ноги не очень выражено, так как мах голенью вызывает разгибание колена раньше, чем масса движущегося тела «накатывается» на впереди стоящую ногу. Следовательно, с началом махового движения впереди стоящей ноги увеличивается сила давления на опору толчковой ноги.

В необусловленных ситуациях наблюдается иное распределение внешних и внутренних сил. В ходе уже начавшегося движения при атаке рапирист стремится как можно позднее выполнить активное выпрямление руки и вымахивание голенью впереди стоящей ноги, в результате чего отмечается значительное сгибание ноги в коленном суставе и разгибание в голеностопном (пятка отрывается от опоры значительно раньше, чем носок). Это вызывает падение силы давления толчковой ноги на опору. Увеличение силы давления на опору сзади стоящей ноги возникает в момент, когда спортсмен готов начать маховое движение голенью. Активное маховое движение ногой, выполняемое синхронно с активным выпрямлением руки, создает оптимальные условия для отталкивания. «Пик» отталкивания совпадает с акцентами выпрямле-

ния руки и разгибания колена впередистоящей ноги. В этом случае спортсменам удается нанести укол на 0,05—0,08 с раньше приземления маховой ноги пяткой на пол.

Автор полагает, что при выполнении скоростных вариантов выпада не следует начинать движение за счет толчка двух ног. Между рапиристами различной подготовленности существует значительная разница в динамических характеристиках движений пальцев вооруженной руки при управлении оружием. Техника работы пальцев зависит от координации напряжений и расслаблений мышц, обеспечивающих управление клинком рапиры.

В. А. Бусол (1976), используя комплексную методику, исследовал кинематические и динамические характеристики техники укола с переводом из 6-го соединения на нажим. Укол выполнялся с выпадом и установкой на максимально быстрое произведение движений. Анализу подвергались следующие характеристики: горизонтальные и вертикальные усилия, составляющие реакции опоры, усилия двух групп пальцев, прилагаемые к рукоятке, гониограммы коленных суставов и локтевого сустава вооруженной руки, моменты начала движения и нанесения укола, отрыва и постановки на пол впередистоящей ноги. Автор выделяет три фазы движения (подготовительную, основную и завершающую), которые отличаются направлением, приложенными силами и характером работы мышц. Длительность отдельных фаз, их кинематические и динамические характеристики варьируют в зависимости от сложности двигательной задачи. Незначительное усложнение двигательной задачи приводит к существенным изменениям характеристик структуры атакующих движений. Наибольшей вариативностью отличается подготовительная фаза. Основная фаза сохраняет относительную стабильность как по временным, так и по динамическим характеристикам, что особенно характерно для мастеров высокой квалификации. Им свойственна такая координация, при которой максимумы ускорения и разгибания вооруженной руки совпадают с моментом нанесения укола или незначительно опережают его. При этом полное разгибание в коленных суставах толчковой и маховой ног происходит еще раньше. Это позволяет добиваться максимального ускорения оружия в момент нанесения укола.

В процессе спортивного совершенствования наибольшие изменения претерпевают скоростно-силовые пара-



стры движений. К наиболее информативным показателям специальной скоростно-силовой подготовленности игор относят следующие: коэффициент реактивной способности  $(R = \frac{F}{F \cdot p})$ , время основной фазы движения, время нарастания взрывного усилия, время от максимума усилия до нанесения укола, величины ускоряющей силы, величины усилия горизонтальной составляющей реакции опоры.

А. В Лысых (1980) исследовал кинематические и динамические характеристики техники атаки с захватом в 4-ю позицию с шагом и выпадом у фехтовальщиков-рапиристов в преднамеренных и преднамеренно-экспромтных атаках с целью выявить характер и величины взаимосвязи биомеханических показателей определить дискриминативные признаки, изучить внутри- и индивидуальную вариативность и стабильность показателей, определить кинематические характеристики в трехмерном пространстве.

Используя корректные биомеханические и математические методы, автор смог определить ряд закономерностей, лежащих в основе исследуемой атаки. Результаты корреляционного анализа показали, что одни и те же атакующие действия наряду с некоторыми общими закономерностями характеризуются значительными различиями. Первая закономерность — потеря времени при выполнении одной из частей атакующего движения. Она влечет за собой замедление движения в целом, а также некоторых его компонентов. Вторая — необходимость выбора оптимальной величины временного отрезка от момента захвата до постановки маховой ноги на опору. При этом ведущую роль играет быстрая подставка сзади стоящей ноги на шаг. После начала захвата фехтовальщик должен быстрее ставить сзади стоящую ногу на пол. Это способствует уменьшению временного отрезка от захвата до постановки впередистоящей ноги. Уменьшение последнего показателя ведет к увеличению многих временных характеристик атаки и продолжительности всего движения.

Целесообразно за минимальное время стремится развить максимальное усилие и уменьшить угол отталкивания, а не пытаться изменять в лучшую сторону один из этих показателей за счет другого. Чем меньше время нарастания взрывного усилия, тем быстрее выпад. Время нарастания взрывного усилия отрицательно связано с углом отталкивания от опоры. Наибольшее влияние на

при атаке оказывает горизонтальная составляющая и меньшее — вертикальная и результирующая.

Впервые исследовав кинематические характеристики техники атаки (скорость, ускорение и перемещение точки тела в абсолютной системе координат) в трехмерном пространстве, автор установил, что в амплитудах перемещений в преднамеренных и преднамеренно-экспромтных движениях нет существенных различий.

Исследование межиндивидуальной групповой вариативности техники атак с захватом оружия показало, что индивидуальность спортсменов наиболее выражена в следующих показателях: в амплитудах разгибания вооруженной руки в локтевом суставе и толчковой ноги в коленном суставе; в динамике усилий пальцев при управлении рапирой; во времени движения руки на захват; в величине ускорения при движении рапиры на укол; в показателях времени опережения уколом момента постановки маховой ноги на пол; в длительности фазы прямой руки при посыле оружия на укол; в динамических составляющих реакции опоры.

Ниже приводим данные собственных исследований техники различных движений шпажистов и рапиристов.

#### КИНОСЪЕМКА И БИОМЕХАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕХНИКИ ДВИЖЕНИЙ

Технику укола с выпадом восьми мастеров спорта СССР, сильнейших шпажистов Львовской области и УССР, снимали на киноплёнку и подвергали биомеханическому анализу с определением положения и траектории ОЦТТ, скорости и ускорения ОЦТТ, инерционных усилий (по отношению к ОЦТТ), скорости и ускорения вооруженной руки и туловища.

**Методика.** На теле спортсмена тушью отмечали центры осей вращения плечевых, локтевых, лучезапястных, тазобедренных, коленных и голеностопных суставов, а также центр тяжести головы. На туловище отмечали место мечевидного отростка. На линии движения фехтовальщика ставили масштабную линейку, размеченную белыми и черными квадратами, стороны которых равнялись 5 см. Киносъемку движений проводили в профиль, перпендикулярно к плоскости движения. Снятые движения последовательно проецировали на миллиметровую бумагу таким образом, чтобы квадраты масштабной линейки совпадали с 5-миллиметровыми квадратами на бумаге. Здесь же отмечали точки центров суставов, центр

тяжести головы и клинка шпаги, точку на туловище. Для нахождения центров тяжести стоп очерчивали их контуры на бумаге. Все фазы последовательно проецировали на один и тот же лист миллиметровой бумаги. Полученную киноциклограмму подвергали анализу.

Положение ОЦТТ определяли вначале с помощью номограмм Н. А. Бернштейна без учета массы шпаги. Затем на той же циклограмме находили ОЦТТ с учетом массы оружия, которую определяли по правилам сложения сил, действующих параллельно и направленных в одну сторону. Убедившись, что положение ОЦТТ, найденное с учетом массы оружия, почти не отличается от положения ОЦТТ, определенного с помощью номограмм, расчеты производили только с помощью номограмм. По точкам центров суставов, центров тяжести головы и стоп для каждого зафиксированного момента с помощью номограмм находили положение ОЦТТ, которое наносили на другой лист миллиметровой бумаги. После определения координат ОЦТТ по осям X и Y находили скорости для всех моментов движения. Для этого вначале подсчитывали первые разности координат по обжим осям (X и Y). Подсчет заключался в том, что через каждые два промежутка между точками предыдущая координата вычиталась из последующей. После получения первых разностей для всех точек ОЦТТ определяли скорость (см/с) по обеим координатным осям, для чего использовали формулу:

$$V = \frac{v \cdot \alpha}{\beta \cdot 10} \Delta_1, \quad (1)$$

где  $v$  — количество кадров в 1 с;  $\alpha$  — обратная величина масштаба промера;  $\beta$  — число промежутков между уменьшаемой и вычитаемой координатой;  $\Delta_1$  — первая разность; 10 — число, которое ставят в знаменатель, когда разность подсчитывают в миллиметрах.

После определения вторых разностей (разности первых разностей) определяли ускорения (см/с<sup>2</sup>):

$$a = \frac{v^2 \cdot \alpha}{\beta^2 \cdot 10} \Delta_{II}. \quad (2)$$

Далее находили инерционные усилия по оси X (кг) по формуле:

$$F_x = \frac{P \cdot v^2 \cdot \alpha}{981 \cdot 10 \cdot \beta^2} \Delta_{II}. \quad (3)$$

Для определения инерционных усилий по оси Y в формулу 3 вводили дополнительный показатель P —

массу тела спортсмена, так как для перемещения ОЦТ в вертикальной плоскости требуется сила, преодолевающая инерцию и тяжесть тела:

$$F_y = \frac{P \cdot v^2 - \alpha}{981 \cdot 10 \cdot \beta^2} \Delta_{II} + P. \quad (4)$$

Получив значения инерционных усилий отдельно по осям X и Y графическим путем, по правилам параллелограмма рассчитывали величины и направления результирующих скоростей движения ОЦТ для каждого зафиксированного момента.

По точкам в лучезапястном суставе вооруженной руки и точке мечевидного отростка на туловище определяли скорости и ускорения вооруженной руки и туловища в соответствии с формулами 1 и 2.

**Результаты исследований.** Результаты киносъемки и биомеханического анализа позволяют определить общие закономерности и индивидуальные различия в основных положениях и движениях, выполняемых в целях нанесения укола.

В табл. 1 представлена зависимость между ростом, массовыми показателями фехтовальщиков, расстояниями между ступнями ног в боевой стойке и величинами отклонений проекции ОЦТ вперед и назад от середины этих расстояний.

Таблица 1

Рост, см	Масса тела, кг	Расстояние между ступнями ног в боевой стойке, мм	Отклонение проекции ОЦТ от середины расстояния между ступнями ног, мм
184	80	51	-2,5
180	70	40	+12
186	81	44,5	+10,5
182	65	52	+7
180	75	35	+15
181	74	41,5	+6
190	76	56	+2
174	67	29	+5

*Примечание:* отклонения со знаком плюс указывают на перемещение ОЦТ в сторону впередистоящей ноги, со знаком минус — в сторону задистоящей ноги.

Фехтовальщики с различными массой тела и ростом располагают ступни ног в боевой стойке на различных расстояниях, которые колеблются от 29 до 56 мм (расстояния в миллиметрах получены из киноциклограмм при десятикратном увеличении изображения боевой

стойки на киноплёнке). Между ростом фехтовальщиков и расстояниями, на котором они располагают ступни ног, достоверно существует тесная взаимосвязь ( $r_s=0,899$ ,  $t_z=3,2$ ). Зависимость расстояний между ступнями ног в боевой стойке от массы тела спортсменов мало выражена ( $r_s=0,286$ ) и недостоверна ( $t_z=0,655$ ).

Сопоставление величин отклонений проекции ОЦТ от середины расстояний между ступнями ног показывает, что фехтовальщики распределяют массу тела на ноги по-разному: из 8 обследованных у 3 определялось выраженное распределение массы тела в сторону впередистоящей ноги, у 4 такое распределение было менее выражено, у 1 человека масса тела незначительно распределялась на сзадистоящую ногу.

При сопоставлении способов распределения массы тела на ноги и начальной скорости ОЦТ установить закономерность не удалось. Анализ средних величин скоростей и инерционных усилий показал, что большим инерционным усилиям соответствуют большие скорости ОЦТТ. Между этими показателями достоверно существует тесная взаимосвязь ( $r_s=0,810$ ,  $t_z=2,5$ ). Однако следует отметить отсутствие такой зависимости между этими величинами в начале и в конце движения (табл. 2). В самом начале выполнения движений взаимосвязь между скоростями и инерционными усилиями ОЦТ умеренная ( $r_s=0,358$ ), а в момент нанесения уколов — маловыраженная ( $r_s=0,233$ ). В обоих случаях коэффициенты корреляций недостоверны ( $t_z=0,82$  и  $0,52$ ).

Обращает на себя внимание и тот факт, что большим скоростям ОЦТТ соответствуют различные по величине, разнонаправленные инерционные усилия. Например, у одного фехтовальщика наивысшая скорость ОЦТТ ( $V=202,6$  см/с) достигнута при незначительных инерционных усилиях ( $F=25,1$  кг), у другого этот же показатель достигнут за счет незначительных инерционных усилий, но направленных в сторону, противоположную движению ( $V=193$  см/с при  $F=97,9$  кг). Из 8 анализируемых случаев в 5 наивысшей скорости ОЦТ соответствуют инерционные усилия, направленные в противоположную сторону. Появление таких инерционных усилий в конце движений (примерно за 4—7 кадров до окончания движений) у всех фехтовальщиков является закономерностью. Ни в начале движений, ни в середине такой закономерности не удалось обнаружить.

Скорость ОЦТТ у всех шпажистов в момент нанесения уколов характеризуется большими по величине

Таблица 2 Сводные данные величин скоростей, ускорений и инерционных усилий ОЦТ в различные моменты движения

Порядковый номер исследуемого	Скорость, ускорение ОЦТ								Инерционные усилия ОЦТ			
	средние данные $V_c$ , см/с	наивысший результат $V_c$ , см/с	в начале движения			в момент укола			средние данные $F_c$ , кг	при наибольшей скорости $F$ , кг	в начале движения $F$ , кг	при нанесении укола $F$ , кг
			$V_c$ , см/с	$a_x$ , см/с <sup>2</sup>	$a_y$ , см/с <sup>2</sup>	$V_c$ , см/с	$a_x$ , см/с <sup>2</sup>	$a_y$ , см/с <sup>2</sup>				
1-й	111,9	202,6	30,5	936	144	130,1	-792	144	89,4	25,1	110,3	-103,7
2-й	98,8	162,5	30	504	72	123,5	-504	864	75,2	-68,7	82,1	-134,5
3-й	97,9	193,2	13,4	72	-504	129,2	-1152	504	82,8	-97,8	34,4	-134,8
4-й	94,8	160	26,8	216	288	118,8	-288	504	91,1	-35,2	59,5	-124,1
5-й	83,6	171	12	216	-144	126	-864	-144	35,6	-45,5	70	-97
6-й	72,2	134,2	8,5	360	-72	102	-720	-72	24,1	67	66,8	-79
7-й	70,8	138,5	0	72	-72	129,2	-504	-1152	31,4	35,5	69,7	-40,6
8-й	68,4	135	6	216	-144	110,2	-360	72	24,1	-70,5	66	-85

отрицательными горизонтальными ускорениями. Причем всех испытываемых скорость ниже наилучших величин, достигнутых примерно в середине движений. Иными словами, в момент нанесения уколов у всех шпажистов отмечается снижение скорости ОЦТТ.

Сопоставляя величины горизонтальных ускорений ОЦТТ, можно отметить определенную закономерность. Горизонтальные ускорения в начале движения всегда положительные, а в конце — отрицательные. Вертикальные же ускорения в этих случаях отличаются друг от друга не только по величине, но и по направлениям.

Сравнения величин скоростей и ускорений вооруженной руки и туловища в начале движений позволяют судить о координационных взаимоотношениях этих частей тела (табл. 3). Начальные скорости вооруженной руки и туловища во всех случаях сопровождаются различными по величине, но положительными горизонтальными ускорениями. Вертикальные ускорения в данный момент отличаются как по величине, так и по знаку.

В момент нанесения уколов величины скоростей вооруженной руки и туловища, как правило, ниже уровня своих средних величин и лучших результатов, достигнутых в процессе выполнения выпадов. Обращает на себя внимание и тот факт, что во всех случаях нанесения уколов скорость руки значительно ниже скорости туловища.

Для сравнения приведем биомеханический анализ техники укола с выпадом двух мастеров спорта СССР — А. Чикаева и Ю. Кононова.

Фехтовальщик А. Чикаев распределяет массу тела в боевой стойке с незначительным преимуществом в сторону впередистоящей ноги. Анализ его кинограмм позволяет отметить следующее. Правое колено расположено приблизительно над серединой стопы, а левое смещено вперед и выходит за площадь опоры стопы. Расстояние между ногами в боевой стойке составляет 1,5 длины стопы. Туловище наклонено вперед, плечи расположены неравномерно: сдвинуты вперед, левое плечо намного выше правого. Обе руки свободно согнуты в локтевых суставах. Кисть вооруженной руки супинирована. Конец оружия направлен выше верхнего края гарды.

Укол с выпадом А. Чикаев начинает с отведения таза вперед и одновременного подседания на обе ноги, в результате чего масса тела смещается в сторону впередистоящей ноги. Правое колено сгибается, принимая положение точно над носком стопы. Такое начало харак-

Таблица 8. Средние данные скорости и ускорений вооруженной руки и туловища в различные моменты движения

Профильный номер по убою	Скорость и ускорение вооруженной руки								Скорость и ускорение туловища							
	средние данные $V_c$ , см/с	наивысший результат $V_c$ , см/с	в начале движения			в момент укола			средние данные $V_c$ , см/с	наивысший результат $V_c$ , см/с	в начале движения			в момент укола		
			$V_c$ , см/с	$a_x$ , см/с <sup>2</sup>	$a_y$ , см/с <sup>2</sup>	$V_c$ , см/с	$a_x$ , см/с <sup>2</sup>	$a_y$ , см/с <sup>2</sup>			$V_c$ , см/с	$a_x$ , см/с <sup>2</sup>	$a_y$ , см/с <sup>2</sup>	$V_c$ , см/с	$a_x$ , см/с <sup>2</sup>	$a_y$ , см/с <sup>2</sup>
1-й	127,4	215,5	21,6	792	648	83,7	-720	-288	116,4	210,3	32,5	576	288	167	-936	-144
2-й	122,4	223	24	720	72	79	-1152	216	114,9	229	18	432	0	137,5	-864	1008
3-й	122,8	343	13,4	432	-144	76,7	-1296	144	113,6	207,8	12	360	-72	171,1	-1152	360
4-й	133,7	309,7	12	360	-144	102,5	-504	-288	101,2	186,1	12	288	-144	145,2	-720	864
5-й	106,6	205,2	0	144	-144	97,8	-1080	0	97,7	166	19,1	360	-144	152,5	-288	72
6-й	102,8	218	12	288	0	74,5	-1008	-648	84,8	175,5	12	288	72	125	-792	-144
7-й	106,6	218	6	216	0	114	-216	-72	90,7	186	12	432	0	186	-936	-648
8-й	86,7	224	0	144	-72	114	-1296	-216	79,9	178	0	0	0	175,2	-792	0



термируется скоростью ОЦТ 12 см/с при очень значительных инерционных усилиях — 70 кг. Снятие стопы впереди стоящей ноги с пола за счет подошвенного сгибания в голеностопном суставе с одновременным разгибанием в плюснефаланговых суставах способствует увеличению скорости ОЦТ до 90 см/с (кадр 7). При этом отмечается возрастание инерционных усилий до 111 кг, а горизонтальных ускорений — до 576 см/с<sup>2</sup> (кадр 6). Начало махового движения таким способом позволило фехтовальщику очень быстро снять с пола стопу правой ноги и легко послать ее вперед, высоко поднимая носок. Одновременное активное отталкивание левой ногой позволило ему развить максимальную скорость ОЦТ до 171 см/с при значительных инерционных усилиях — до 89 кг (кадр 13). Постановка маховой ноги на пол с пятки перекатом на всю стопу и полное разгибание левой ноги вызывает появление отрицательных инерционных усилий, которые, возрастая, способствуют снижению скорости ОЦТ. В конце выпада наблюдается понижение траектории ОЦТ в результате незначительного опускания таза фехтовальщика вниз. На протяжении всего движения отмечается относительная горизонтальность траектории ОЦТ, которая обеспечивается горизонтальными направлениями равнодействующих скоростей ОЦТ.

Сопоставляя величины скоростей и ускорений вооруженной руки и туловища, можно отметить, что спортсмен начинает укол с выпадом не с посылы вооруженной руки вперед, а с движения туловищем.

Активный посыл оружия вперед спортсмен начинает одновременно с началом махового движения впереди стоящей ногой. В результате этого скорость движения руки намного опережает движение туловища, достигая 205 см/с при скорости туловища 96,8 см/с (кадр 8). Такому быстрому и значительному увеличению скорости вооруженной руки способствуют очень высокие горизонтальные ускорения (1008 см/с<sup>2</sup> в 5-м кадре), которые затем снижаются, оставаясь все же значительными: в 6-м кадре — 936 см/с<sup>2</sup> и в 7-м — 864 см/с<sup>2</sup>. За несколько кадров до момента нанесения укола вооруженная рука полностью выпрямляется и фиксируется в локтевом суставе. Скорость ее начинает снижаться, но до 12-го кадра все же остается большей, чем скорость туловища. Однако в момент нанесения укола скорость туловища начинает превышать скорость руки. В 14-м кадре скорость туловища достигает 153 см/с, а скорость руки — только 98 см/с. После нанесения укола наблюдается

подтягивание толчковой ноги вперед, что способствует дальнейшему продвижению тела спортсмена вперед по инерции и затрудняет его быстрое возвращение с выпада назад в боевую стойку.

Мастер спорта СССР Ю. Кононов в боевой стойке распределяет массу тела почти полностью на впереди-стоящую ногу. Правое колено отвесно свисает над плоскостью стопы, левое — расположено несколько впереди стопы. Расстояние между ногами — менее 1,5 длины стопы. Голова и туловище значительно наклонены вперед. Предплечье вооруженной руки супинировано, конец оружия расположен выше верхнего края гарды.

В начале выполнения укола с выпадом спортсмен начинает перемещать массу тела вперед, одновременно высоко отрывая пятку правой ноги от пола и сильно сгибая колено впереди стоящей ноги. В результате этого масса тела спортсмена почти полностью передается на носок стопы впереди стоящей ноги. И хотя подошвенное сгибание в голеностопном суставе с одновременным разгибанием в плюснефаланговых суставах продолжается, фехтовальщик задерживает снятие стопы с пола. Начальная скорость ОЦТТ очень высокая: в 1—2-м кадре — 13,4 см/с, во 2-м и 3-м — соответственно 42,4 и 46,8 см/с. Интересно отметить и тот факт, что спортсмен развивает данную скорость при относительно небольших инерционных условиях, которые становятся значительными лишь в 3-м кадре — 115,6 кг. Снятие стопы с пола осуществляется за счет подъема бедра правой ноги вверх. Значительное перемещение тяжести тела к переднему краю площади опоры способствует отталкиванию левой ногой. Скорость ОЦТТ возрастает до 166 см/с (кадр 9). В 10-м кадре правая нога полностью выпрямлена и за счет продолжающегося подъема бедра очень высоко проносится над полом. Это способствует повышению траектории ОЦТТ. Окончание отталкивания левой ногой приводит к появлению отрицательных инерционных усилий (кадр 10) и незначительному снижению скорости ОЦТТ — до 148 см/с (кадр 11). Финишное усилие при окончании махового движения правой ногой при значительном наклоне туловища вперед способствует повышению скорости ОЦТТ в 13-м кадре до 193 см/с. Это увеличение скорости ОЦТТ отмечается уже после нанесенного в 12-м кадре укола. В момент постановки правой ноги на пол появляются отрицательные инерционные усилия. Скорость ОЦТТ начинает снижаться. Продви-

жение фехтовальщика вперед продолжается в результате сгибания правой ноги в коленном суставе и подтягивания левой ноги. Опускание таза в конце выпада способствует понижению траектории ОЦТ.

Анализ контурограммы, величин скоростей и ускорения вооруженной руки и туловища показывает, что в начале выполнения атаки у Ю. Кононова полностью отсутствует посыл оружия вперед. До 6-го кадра включительно оружие движется вперед за счет движения туловища. В 1—2-м кадрах скорости вооруженной руки и туловища составляют соответственно 13 и 12 см/с. В 5-м и 6-м кадрах скорость туловища превышает скорость руки (65 и 84 см/с — скорость туловища, 38 и 49,4 см/с — скорость вооруженной руки). Активное выпрямление вооруженной руки начинается только после начала выполнения махового движения правой ногой. Сильно наклоня туловище вперед, спортсмен быстро выпрямляет руку в локтевом суставе. В результате этого скорость вооруженной руки в 10-м кадре достигает значительной величины — 343 см/с, после чего начинает быстро снижаться. Укол наносится до постановки маховой ноги на пол (12-й кадр). Нога, сгибаясь в коленном суставе, опускается на пол перекатом с пятки на всю стопу. Туловище продолжает движение вперед по инерции. Его скорость в 13-м кадре достигает максимальной величины — 207 см/с. В последнем кадре скорости вооруженной руки и туловища становятся одинаковыми — 18 см/с (17—18-й кадры).

**Анализ результатов.** В фехтовании любое движение, выполняемое с целью нанесения укола, можно оценивать по степени быстроты выполнения, точности попадания, умению регламентировать усилия. Успех любого такого движения в значительной мере будет зависеть от того, насколько исходные и конечные положения, фазы и элементы движений смогут обеспечить целесообразное начало и направление движений, оптимальные амплитуду, темп и ритм. Передвижения и выполнение уколов с различных дистанций тесно связаны с положением фехтовальщика в боевой стойке. К ее основным характеристикам можно отнести следующие моменты: расстояния между ступнями и их положение, степень согнутости ног в коленных суставах и распределение массы тела на них, положение головы, туловища, вооруженной и невооруженной рук.

В. С. Келлер (1959) отметил, что распределение массы тела в боевой стойке на обе ноги или полностью на

одну из них невыгодно, так как требует лишних затрат времени и усилий для перемещения ОЦТТ в том или ином направлении. Он доказал, что у саблистов наиболее выгодным положение всех частей тела в боевой стойке будет тогда, когда масса тела распределена равномерно на обе ноги с незначительным преимуществом в сторону впередистоящей ноги. Киносъемка и биомеханический анализ техники боевой стойки шпажистов хорошо согласуются с исследованиями В. С. Келлера и позволяют утверждать, что она имеет общую биомеханическую основу и не отличается от боевых стоек рапиристов и саблистов. Различия имеются лишь в положениях и движениях рук.

Различные расстояния между ступнями и достоверно определенная зависимость этих расстояний от роста спортсменов требуют разработки их точных градаций с учетом индивидуальных особенностей спортсменов.

Несмотря на некоторые индивидуальные различия в расстояниях между ступнями и распределением на них массы тела, все спортсмены начинают укол с выпадом с обязательного незаметного для невооруженного глаза подседания на обе ноги и еще большего перемещения массы тела вперед. Дополнительное подседание на ноги позволяет создать лучшие условия для отталкивания (принцип рессор). Перемещение массы тела к передней площади опоры является необходимым условием для выведения тела из положения относительного равновесия.

Результаты наших исследований подтвердили выводы В. С. Келлера о том, что определенным способам распределения массы тела на ноги в боевой стойке должны соответствовать определенные способы начала движения впередистоящей ноги для выполнения махового движения. Наличие такого соответствия всегда характеризуется высокой начальной скоростью ОЦТ при относительно невысоких инерционных усилиях.

Интерес представляет рассмотрение не только величин равнодействующих инерционных усилий по отношению к ОЦТТ, но и их направлений. Биомеханический анализ показал, что инерционные усилия у всех шпажистов в начале движения всегда направлены в сторону движения, а приблизительно со второй его половины — в противоположную сторону. Кроме того, отрицательные инерционные усилия в некоторых случаях появляются и в первой половине движения. Н. А. Бернштейн по этому поводу писал: «Инерция тела есть сила, возникающая при всяком изменении скорости движения. Она возника-

ет и тогда, когда тело начинает двигаться, увеличивая свою скорость, и тогда, когда, наоборот, тело замедляет свое движение и останавливается. Поэтому получается, что мышцам приходится прилагать к системе усилия и тогда, когда последняя начинает свое движение, и тогда, когда уже находящуюся в движении систему надо остановить» (цит. по: Конради Г. П., Слоним А. Д., Фарфель В. С. «Физиология труда», 1935).

Л. В. Чхаидзе (1968) заметил, что в моменты, предшествующие соприкосновению стопы с ударяемым предметом, отмечается включение в работу мышц антагонистов. В результате этого изменяются направления усилий по отношению к центрам тяжести звеньев цепи. Биомеханическую целесообразность этого явления автор объясняет необходимостью превращения кинематической цепи в своеобразную «колонну», которая способствовала бы экономному отталкиванию.

Появление отрицательных инерционных усилий ОЦТТ у фехтовальщиков задолго до окончания движений и объясняется необходимостью создания такой «колонны», с помощью которой спортсмены заранее начинают тормозить движение для его остановки и быстрого возвращения с выпада назад в боевую стойку. Появление отрицательных усилий в первой половине движения замечено в тех случаях, когда положение тела фехтовальщика характеризуется неустойчивым равновесием и возникает необходимость снизить скорость ОЦТТ.

Вопросу координационных взаимоотношений вооруженной руки с другими частями тела в специальной литературе всегда уделялось значительное место, но до сих пор многие исследователи так и не пришли к единому мнению. Подавляющее большинство специалистов утверждает, что выпад всегда должен предшествовать посылу вооруженной руки вперед. Кроме того, почти все специалисты рекомендуют выполнять атаку так, чтобы момент нанесения укола опережал момент постановки маховой ноги на пол или хотя бы совпадал с ним.

Биомеханический анализ показал, что чем раньше фехтовальщики начинают выпрямление вооруженной руки в сторону цели, тем раньше они достигают ее максимальной скорости, которая отмечается задолго до нанесения укола. У всех исследуемых, выполняющих движение таким образом, моменты нанесения уколов отмечаются при значительном снижении скорости руки после или одновременно с постановкой маховой ноги на пол. Максимальная скорость вооруженной руки в процессе

исполнения движения и в моменты нанесения уколов отмечена в тех случаях, когда активный посыл руки начинается примерно в середине выпада, с расстояния вытянутой руки. Укол в этих случаях наносится до постановки маховой ноги на пол.

Рассматривая движения вооруженной руки и туловища, можно отметить, что их скорости могут быть достигнуты как за счет их собственных движений, так и в результате движения всего тела фехтовальщика при выпаде. В данном случае скорость оружия зависит не только от движения руки (когда спортсмен выпрямляет только руку), но и от движения системы рука — туловище. Если фехтовальщик выполняет укол с выпадом по разделением, то к моменту полного выпрямления руки в локтевом суставе ее скорость будет равна нулю (по отношению к начальной скорости) и в дальнейшем продвижение оружия вперед будет осуществляться только за счет движения остальных частей тела. Вероятно, этим можно объяснить незначительную скорость руки в момент нанесения уколов у спортсменов, выполняющих атаку таким способом. Выполнение атаки, при которой активный посыл оружия вперед начинается тогда, когда уже начато движение выпада, будет характеризоваться более высокой скоростью движения оружия. Скорость оружия в данном случае является составляющей двух скоростей, направленных в одну и ту же сторону. При разработке рекомендаций следует учитывать расстояния, с которых наносится укол, и смысловую задачу данного движения.

Проанализированные биомеханические закономерности техники укола с выпадом характерны и для техники других атакующих движений. В качестве примера рассмотрим анализ техники трех атак, выполненных мастером спорта СССР О. Сегедой в индивидуальном уроке с тренером.

*Атака с двойным действием на оружие ударом* — удар по оружию в 4-ю линию, удар по оружию с переводом в 6-ю линию и укол прямо в 6-ю линию с оппозицией. По характеру выполнения эта атака относится к сложнокоординированным движениям. При выполнении одного выпада спортсмен должен успеть осуществить два действия на оружие тренера и, продолжая контролировать его оружие, нанести укол с оппозицией.

Равномерно распределяя массу тела на ноги в боевой стойке, спортсмен сильно отводит таз вперед. Правое колено согнуто и располагается над носком стопы,

а левое — смещено вперед и выходит за площадь опоры. Голову фехтовальщик держит ровно, обе руки согнуты и хорошо сбалансированы. Такое положение боевой стойки, выражая внешнюю готовность начать движение, дает возможность за счет мощного отталкивания сзади стоящей ногой снять впередистоящую ногу с пола, поднимая носок стопы вверх. Это позволяет осуществить длинный и активный посыл ноги вперед.

Первое действие на оружие — удар с переводом в 4-ю позицию — совпадает с началом выпада. Выпад начинается с подседания на ноги, смещения массы тела вперед, отталкивания левой ногой и попытки снять с пола правую ногу. Такое начало характеризуется возрастанием инерционных усилий до 139 кг и, соответственно, скорости ОЦТТ до 62 см/с. В дальнейшем отмечается постепенное увеличение скорости за счет мощного отталкивания сзади стоящей ногой при относительно небольших инерционных усилиях — 121 кг. Второе действие на оружие — удар по оружию с переводом в 6-ю линию, после чего инерционные усилия снижаются до 27 кг, а скорость ОЦТТ возрастает до 160 см/с. В момент удара по наружной части клинка вооруженная рука движется вперед-вверх-вправо. Действие оппозицией (противопоставление сильной части оружия спортсмена средней части оружия тренера) после удара в 6-ю линию продолжается до конца атаки. Первоначально это вызывает появление отрицательных инерционных усилий. Моменту укола предшествует постановка стопы впередистоящей ноги на пол. Скорость ОЦТТ максимальная, после чего появляются отрицательные инерционные усилия.

В момент окончания атаки вооруженная рука и сзади стоящая нога полностью выпрямлены. Характерным является и то, что фехтовальщик выполняет атаку с максимально длинным выпадом.

*Атака с действием на оружие ударом снизу вверх и уколом в стопу ноги с выпадом.* Положение боевой стойки и начало атаки фехтовальщика примерно аналогичны положению и началу предыдущей атаки. Действие вооруженной рукой спортсмен начинает с посылы оружия вперед и удара по оружию тренера поперек — снизу вверх. После этого, продолжая делать длинный и мощный выпад, фехтовальщик наклоняет туловище вперед и сгибает руку в локтевом суставе. Это соответствует требованиям техники производить действие на оружие ударом согнутой руки на выдвинутую вперед вооруженную руку тренера. От удара оружие тренера отбрасывается

вверх, а атакующий использует этот удар как трамплин для посылы своего оружия вперед-вниз для нанесения укола в ногу. В момент удара по оружию инерционные усилия резко уменьшаются. Скорость ОЦТТ увеличивается, достигая в момент удара по оружию 176,2 см/с. В дальнейшем при наклоне туловища вперед-вниз скорость ОЦТТ продолжает возрастать, достигая своей максимальной величины — 220 см/с. В положении тела создается неустойчивое равновесие. В результате этого возникают и возрастают отрицательные инерционные усилия. Вооруженная рука полностью выпрямляется в локтевом суставе. Укол наносится после постановки впередистоящей ноги на пол, при снижении скорости ОЦТТ. После нанесения укола фехтовальщик продолжает наклонять туловище вперед-вниз.

*Простая атака с броском со средней дистанции и уколом прямо в 6-ю линию.* Атака начинается с перемещения тела вперед, сгибания впередистоящей ноги в коленном суставе и отталкивания сзади стоящей ногой, посылы вооруженной руки вперед. Такое начало характеризуется относительно высокими скоростью ОЦТТ и инерционными усилиями. Полный перенос массы тела на впередистоящую ногу при продолжающемся отталкивании сзади стоящей ногой временно способствует снижению инерционных усилий, горизонтальных и вертикальных ускорений ОЦТТ и, естественно, скорости.

После активного и полного отталкивания сзади стоящая нога отрывается от пола и движением бедра вперед-вверх выносится перед впередистоящей ногой. Скорость ОЦТТ возрастает до 198 см/с при относительно небольших инерционных усилиях — 96 кг. Дальнейшее продвижение сзади стоящей ноги вперед осуществляется за счет начавшегося отталкивания правой ногой. В наиболее важной фазе движения атаки — полете — спортсмену удается сохранить горизонтальность в положении плеч и активный посыл оружия в укол. Момент нанесения укола совпадает с постановкой левой ноги на пол в конце фазы полета. Скорость ОЦТТ в этот момент достигает 265 см/с при относительно небольших затратах инерционных усилий — 118 кг.



## ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ, ВРЕМЕННЫЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНИКИ ДВИЖЕНИЙ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ УКОЛОВ

Техническая сложность фехтования во всех видах оружия обусловлена необходимостью точно управлять клинком и точно наносить уколы или удары соразмерно с движениями оружия соперника в постоянно изменяющихся ситуациях взаимодействия — дистанционных, временных и тактических, на фоне сбивающих факторов и элементов случайности.

Многочисленные положения и движения вооруженной руки, туловища и ног можно условно разделить на ведущие и фоновые, обеспечивающие успех выполнения первых. Так как конечной и главной целью единоборства на фехтовальной дорожке является нанесение укола (удара), то можно с уверенностью отнести к ведущим все движения, направленные на нанесение уколов и ударов. Успех таких движений будет зависеть от того, насколько исходные и конечные положения фехтовальщика смогут обеспечить целесообразное их начало и направление, правильную координационную последовательность в работе частей тела и целесообразную амплитуду.

Движения фехтовальщика, выполняемые для нанесения укола, можно характеризовать по времени движения, точности попадания, силе и длительности укола. Эти характеристики представляют количественную сторону движения, между ними возможно наличие определенной взаимосвязи и взаимозависимости. Знание характера такой связи и ее динамики в зависимости от изменения условий выполнения может позволить педагогам и тренерам более успешно искать пути совершенствования каждого компонента движения.

Время движений и точность попаданий исследовали многие специалисты. Сила и длительность уколов у шпажистов были исследованы автором. Представляют интерес изменения в технике спортивного фехтования, во взглядах и мнениях специалистов в различные периоды времени.

В дуэльном фехтовании конечной целью спора с оружием в руках является либо смертельный исход, либо ранение. Естественно, что в спортивном фехтовании стремились, с одной стороны, оставить всю прелесть единоборства с холодным оружием, а с другой — найти способы, которые бы полностью обезопасили его. Но при попытках уменьшить силу уколов следовало учитывать

неспособность, предъявляемое правилами соревнований: нанесенный укол должен быть зрительно зафиксирован судейской бригадой. Как показали исследования М. С. Шакирзянова (1957), все уколы продолжительностью менее 0,02 с при условии обычного контраста (10% контраста между клинком и костюмом) остаются незамеченными. Количество же уколов такой продолжительности, по данным автора, составляет 23,8% от всех уколов. М. С. Шакирзянов предполагает, что даже при наилучших условиях работы судей (при максимальном контрасте) в силу особенностей зрительного анализатора большая часть уколов в фехтовании остается невоспринятой.

Многое противоречие между необходимостью уменьшить силу укола, с одной стороны, и обеспечить его зрительную отчетливость, с другой, привело к появлению в фехтовании в начале 50-х годов красящих наконечников. Приблизительно в это же время правилами соревнований вводятся наконечники шпаг с задерживающими шипами. Все эти приспособления должны были облегчить работу судей и повысить объективность судейства. Однако из-за своего несовершенства они причиняли участникам боев много неудобств, при этом объективности в судействе не повышали. Дальнейшие поиски привели к изобретению электрооружия и аппаратов, с помощью которых осуществлялась фиксация нанесенных уколов. Электрофиксаторы должны были способствовать уменьшению сильных и грубых уколов. Новые требования правил соревнований (1953 г.) позволили определить точные границы прилагаемых усилий при нанесении уколов в фехтовании на рапирах и шпагах (501 и 751 г). Как показали специальные исследования в фехтовании на шпагах, не все спортсмены и тренеры учитывают при тренировке техники уколов изменившуюся тенденцию. Так, с помощью специальной аппаратуры у шпажистов фиксировались уколы силой от 10 до 70 кг. В этих случаях можно с уверенностью говорить не только о затрате лишних усилий, но и о плохой технике уколов. Кроме того, как показывает опыт, уколы, нанесенные с такой силой, ведут к травмам и несчастным случаям в процессе тренировок и соревнований.

Венгерские тренеры Баи, Реррих и Тили (1956) пишут: «При сильном и грубом уколе клинок после попадания сильно изгибается, тело бесцельно наваливается вперед. Всякий укол сильнее 751 г требует лишней

затраты энергии, вызывает напряжение и замедление и мешает проведению дальнейших действий».

В «Методических указаниях по обеспечению безопасности спортсменов при проведении учебно-тренировочных занятий по фехтованию» (1961) сказано: «Занимающиеся обязаны точно управлять оружием, правильно наносить уколы. Укол должен быть точным и метким, с легким нажимом и правильным изгибом клинка в момент его фиксации».

### **Методика исследования параметров техники уколов**

Время движения до цели, силу и длительность уколов измеряли с помощью прибора для определения временных и динамических характеристик фехтовальных движений, созданного автором совместно с инженерами О. Г. Весненко и Р. И. Струком (1963). Прибор позволяет фиксировать названные характеристики движения одновременно.

*Время движения* измеряли импульсным счетчиком от момента его включения в начале выполнения движения до момента замыкания электронаконечника шпаги, то есть при первом касании оружием цели.

*Длительность уколов* фиксировали вторым импульсным счетчиком от момента замыкания электронаконечника до момента его размыкания, то есть до окончания соприкосновения оружия с целью.

Силу уколов измеряли с помощью специальной рукоятки, троса в оболочке и регистрирующего устройства. В момент соприкосновения конца шпаги с целью подвижная часть рукоятки перемещается только по направлению приложенной силы. Движение рукоятки по радиусу исключено специальным приспособлением. Сила нанесенного укола вызывает линейное перемещение рукоятки по отношению к шпаге, прямо пропорциональное приложенной силе и обратно пропорциональное деформации пружины и клинка шпаги. Перемещение рукоятки передается на записывающее устройство регистратора с помощью троса, изменение длины которого по отношению к оболочке пропорционально изменению расстояния при движении рукоятки под действием приложенной силы. Трос прикреплен к тяге лентопротяжного механизма записывающего устройства и приводит в движение рычажный механизм для прямоугольной записи. В начале укола автоматически включается движение диаграммной ленты на записывающем устройстве. Нанесенный

укол фиксируется в виде пика как импульс силы ( $F\Delta t$ ), то есть действие силы за определенное время.

Известно, что импульс силы прямо пропорционален силе ( $F$ ) и времени ее действия ( $\Delta t$ ). Масса тела ( $m$ ) приобретает за время действия силы определенную скорость ( $V$ ). Количество движения, полученное телом, равно произведению массы тела на прирост скорости ( $m\Delta V$ ). Импульс силы измеряется приростом количества движения за время действия силы, то есть

$$F\Delta t = m\Delta V, \quad (1)$$

но

$$V = \sqrt{2Sq}, \text{ а } m = \frac{P}{q},$$

отсюда

$$F\Delta t = \frac{P}{q} \sqrt{2Sq}, \quad (2)$$

где  $F\Delta t$  — импульс силы,  $P$  — масса падающего тела,  $q$  — ускорение свободно падающего тела,  $S$  — путь перемещения тела, падающего с высоты  $h$ ;  $S=h$ .

Гарирование динамографической шпаги производили следующим образом. С определенной высоты по направляющей трубке на рукоятку вертикально стоящей динамографической шпаги бросали различные грузы с отверстиями в центре. Движение рукоятки под действием силы падающего груза передавалось на записывающее устройство. На диаграммной ленте регистратора фиксировали зависимость  $F\Delta t$  от  $m\Delta V$  в виде пиков с учетом силы трения, деформации клинка и пружины. Одновременно с этим с помощью специального универсального электронного секундомера (УЭС) конструкции В. С. Келлера и И. А. Прудвиблоха (1962) измеряли время действия приложенной силы ( $\Delta t$ ). Величина каждого пика соответствует количеству движения, сообщенного грузу  $P$  при свободном падении с высоты  $h$ . Подставляя в формулу 2 цифровые значения известных величин, определяли величину каждого пика в килограммах.

Точность уколов фиксировали следующим образом. На фоне черной мишени обозначали круг диаметром 2 см, в который необходимо было попасть концом оружия. Через центр круга проводили две взаимно перпендикулярные линии. Перед движением наконечник шпаги спортсмена смазывали мелом. Попадания в диаметр круга фиксировали в протоколе положительным знаком. При промахах измеряли отклонения от края круга и

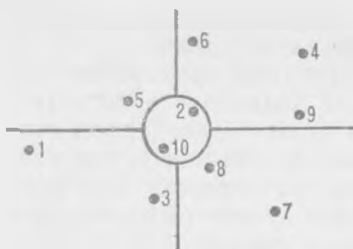


Рис. 1. Регистрация последовательности и места нанесения уколов

представление о последовательности и степени рассеивания уколов, нанесенных каждым спортсменом (рис. 1).

### **ВЛИЯНИЕ ОБУСЛОВЛЕННЫХ И НЕОБУСЛОВЛЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ТЕХНИКУ ДВИЖЕНИЙ С УКОЛАМИ, ВЫПОЛНЯЕМЫМИ С РАЗЛИЧНЫХ РАССТОЯНИЙ**

Характерным для фехтовальщиков является умение нанести уколы с различных расстояний, которые спортсмены выбирают заранее или которые возникают и изменяются неожиданно для них. Нами была рассмотрена динамика характеристик техники движений с уколами, выполняемыми с различных расстояний, под влиянием обусловленных и необусловленных факторов.

В эксперименте приняли участие 16 мастеров спорта СССР, 20 кандидатов в мастера спорта и 15 перворядников. Спортсменам предлагали наносить уколы в обозначенные места двух мишеней, расположенных одна за другой на расстоянии 70 см. После нескольких разминочных движений фехтовальщики подбирали среднюю дистанцию по отношению к дальней мишени. При этом расстояние до первой мишени соответствовало ближней дистанции. Положение ступни толчковой ноги отмечали линией с тем, чтобы уколы наносились каждый раз с одного и того же расстояния.

Фехтовальщикам предлагали нанести по три укола в каждую мишень в обусловленных движениях. Сигналом для начала движений являлось включение сигнальных лампочек, расположенных на каждой мишени. Одновременно с включением одной из лампочек запускали импульсный счетчик для измерения времени движений. Затем спортсменам предлагали выполнить еще по три движения с уколами в мишени в необусловленных действиях. Во втором случае оценивали умение быстро определить меняющееся расстояние по цели. При этом

данные заносили в протокол с отрицательным знаком.

Места попаданий, помимо измерений и фиксации в протоколе, условно обозначали в специальном бланке. Цифровые обозначения каждого нанесенного укола и места расположения уколов по квадратам дают пред-

Таблица 4. Сводные данные динамики параметров техники уколов, выполненных на ближней и средней дистанциях в обусловленных и необусловленных движениях

Характеристики техники уколов	Дистанция	Вид движения	Параметры техники уколов		
			$M \pm m$	Разница, %	P
Быстрота, с	Ближняя	Обусловленное	0,525±0,002	9,7	P < 0,01
		Необусловленное	0,576±0,001		
	Средняя	Обусловленное	0,675±0,001	7,4	
		Необусловленное	0,725±0,001		
Точность, мм	Ближняя	Обусловленное	44,9±40,8	12,4	P > 0,5
		Необусловленное	50,5±47,3		
	Средняя	Обусловленное	59,5±50,8	1,6	
		Необусловленное	60,5±55,2		
Сила, кг	Ближняя	Обусловленное	13,5±9,7	17,7	P > 0,5
		Необусловленное	15,9±9,5		
	Средняя	Обусловленное	15,8±10,2	7,5	
		Необусловленное	17,0±10,8		
Длительность, с	Ближняя	Обусловленное	0,177±0,002	0,6	P < 0,01
		Необусловленное	0,176±0,002		
	Средняя	Обусловленное	0,27±0,003	18,5	
		Необусловленное	0,32±0,002		

порядок и последовательность включения сигнальных лампочек спортсменам не сообщали. Каждое движение предлагали выполнить как можно быстрее, стараясь попасть в обозначенную цель. Кроме быстроты и точности измеряли силу и длительность уколов. Зафиксированные характеристики движений подвергали статистической обработке (табл. 4).

Как видно из приведенных данных, фактор неожиданности изменяющихся расстояний до цели, необходимость правильного и быстрого их определения ухудшают все характеристики техники уколов на обеих дистанциях.

**Быстрота уколов.** Достоверное увеличение времени движений до цели на ближней и средней дистанциях, вероятно, связано с увеличением времени реагирования при выборе дистанции. Для развития быстроты движений на занятиях по фехтованию необходимо чаще создавать внезапные смены расстояний, на которые фехтовальщики должны научиться мгновенно реагировать. Определенный интерес представляет и тот факт, что наибольшее снижение быстроты уколов отмечено на ближней дистанции. Средняя дистанция в фехтовании во всех видах оружия является основной. На этой дистанции отрабатываются почти все атаки в индивидуальных уроках с тренером, в парных упражнениях с партнером и в боях с соперником. Вероятно, значительное количество повторений движений на этой дистанции при предельно быстром их выполнении способствует появлению у фехтовальщиков так называемого скоростного барьера.

**Точность уколов.** При сравнении результатов движений, выполненных с ближней и средней дистанций, можно отметить, что с увеличением расстояния до цели точность попадания снижается. Ухудшение точности попадания в пределах каждой дистанции отмечается и в обусловленных движениях. Однако все различия не являются статистически достоверными. При анализе мест нанесения уколов индивидуально у каждого фехтовальщика определенной закономерности установить не удалось. У всех спортсменов отсутствуют стабильность и последовательность в точности попаданий в мишень.

Общеизвестно, что в основе суждений об удалении цели лежит степень напряжения конвергенции, величина аккомодационных усилий и бинокулярный параллакс. Уменьшаясь по мере увеличения расстояния до цели, они являются причиной снижения точности при оценке этого расстояния и, следовательно, снижения точности попаданий. Кроме того, неопределенность в выборе дистанции, увеличивающая время реагирования, является сбивающим фактором в попытках точно попасть в обозначенную цель.

**Сила уколов.** При увеличении дистанции в обусловленных и обусловленных движениях сила нанесенных уколов возрастает. Увеличение силы уколов отмечается и в пределах одной и той же дистанции в обусловленных движениях. Во всех случаях разница в увеличении силы уколов недостоверна. У всех фехтовальщиков в эксперименте сила уколов превышает меру, достаточную для их фиксации, примерно в 15—20 раз. Такую значи-

тельную нерациональную затрату усилий можно объяснить следующим. Несмотря на введение в судейство сортировок электрофиксаторов, традиционные попытки обеспечить зрелищность наносимых уколов по-прежнему продолжают составлять основу методик обучения и тренировок. Зрелищность наносимых уколов обеспечивается сгибанием довольно упругого клинка оружия и фиксации этого положения на определенное время. Это, естественно, вызывает большое напряжение мышц руки и плечевого пояса, наклон туловища вперед — к оружию прикладывается большая часть массы тела. Кроме того, в практике фехтовального спорта известны случаи, когда спортсмены умышленно наносят уколы с большей силой, чтобы пробить защиту соперника. Все это — отрицательные моменты техники уколов. Они ведут к значительным затратам усилий, порче фехтовального инвентаря и нанесению телесных повреждений.

Увеличение силы уколов в сложных действиях, связанных с необходимостью правильно определить меняющиеся расстояния до цели, вероятно, объясняется снижением точности в оценке этих расстояний и повышением напряжения мышц.

Определенный интерес представляют графические изображения силы и длительности уколов. Удалось установить четыре разновидности кривых, характеризующих различную технику нанесенных уколов (рис. 2). Общим для всех кривых является первоначальное возрастание силы уколов, возникающее в момент соприкосновения конца шпаги с целью ( $F\Delta t$  — импульс силы). В дальнейшем кривые, характеризующие уже длительность уколов, в зависимости от прилагаемых усилий имеют различную конфигурацию.

Первая разновидность (рис. 2, а): длительное соприкосновение конца шпаги с целью производится с меньшей силой, чем та, с которой был нанесен укол.

Вторая разновидность (рис. 2, б): быстрое снижение силы нанесенного укола и его небольшая длительность.

Третья разновидность (рис. 2, в): усилия, прилагаемые спортсменом для удержания укола, в основном равны силе нанесенного укола.

Четвертая разновидность (рис. 2, г): после укола, нанесенного с определенной силой, спортсмен продолжает давить оружием в мишень с еще большей силой.

У всех испытуемых первоначальное возрастание силы уколов в момент встречи оружия с целью является как бы результирующей ряда факторов. К ним можно



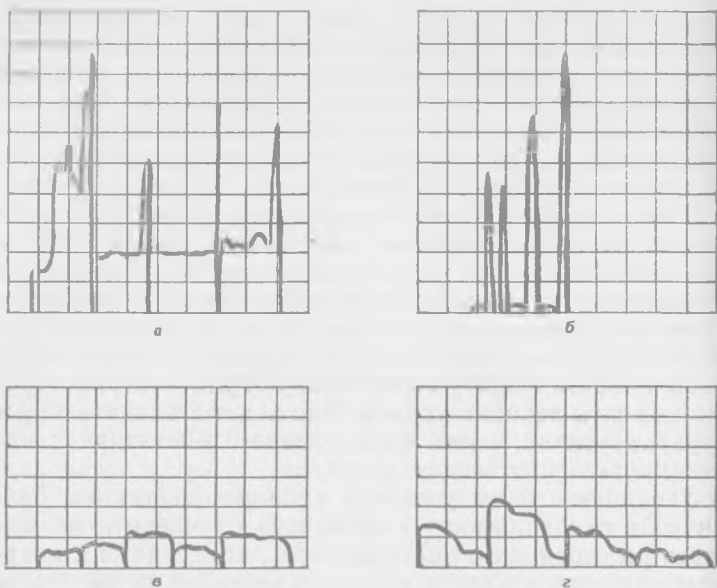


Рис. 2. Разновидности динамических характеристик техники уколов (объяснение в тексте)

отнести скорость и величину массы системы спортсмен — шпага, а также способы соприкосновения оружия в первый момент встречи с целью. Величина результирующей в каждом отдельном случае зависит от перечисленных выше факторов и в определенной мере может характеризовать не только величину приложенных усилий, но и технику нанесенного укола.

В результате изучения способов нанесения уколов и сопоставления их с графическим изображением были замечены некоторые моменты, способствующие произведению уколов большой силы. Самые большие по силе уколы отмечались в тех случаях, когда у фехтовальщика перед нанесением укола была полностью выпрямлена вооруженная рука, напряжен плечевой пояс, сильно наклонено туловище, изгиб клинка шпаги в момент укола обращен вниз.

Снижение силы укола и удержание ее в течение определенного времени на соответствующем уровне достигается в тех случаях, когда приложенная сила после первого момента встречи оружия с целью раскладывается на составляющие в результате прогиба клинка оружия вверх.

Не вызывает сомнений тот факт, что следует пересмотреть существующие взгляды на технику уколов. Необходимо полностью отказаться от тренировки уколов с обязательным изгибом клинка, обратив основное внимание на выработку у фехтовальщиков ощущений оптимальных затрат усилий, необходимых лишь для приведения в движение головки электронаконечника. В результате такого движения происходят замыкание (в фехтовании на рапирах — размыкание) клемм электроконтактов и автоматическая сигнализация укола.

**Длительность уколов.** Анализ средних арифметических величин длительности уколов показывает, что время соприкосновения конца оружия с целью во всех случаях достоверно возрастает при увеличении дистанции, и в пределах каждой дистанции — в необусловленных движениях.

В современных правилах соревнований нет ни одного пункта, касающегося длительности нанесенных уколов. Однако логика и практика боев показывают бессмысленность больших затрат времени в уколах, для фиксации которых достаточно 0,01 с. На соревнованиях редко можно увидеть фехтовальщика, который продолжал бы наносить уколы после их фиксации электроаппаратом. Однако в тренировочном процессе традиционная умышленная и длительная фиксация уколов наблюдается довольно часто.

Длительность уколов зависит, во-первых, от продолжительности времени, необходимого для замыкания наконечника оружия, и, во-вторых, времени на погашение инерции движения оружия вперед до момента отрыва его конца от цели при возвращении с выпада назад в боевую стойку. Если в первом случае требуется незначительное количество времени, то во втором оно зависит от техники укола. Улучшение координации движений, тренировка посылов оружия вперед, соответствующих расстояниям до цели, выработка ощущений пути движения головки электронаконечника клинка в положениях «замкнуто» и «разомкнуто» — вот пути поисков в становлении рациональной техники уколов.

#### **ЗАВИСИМОСТЬ СИЛЫ УКОЛОВ ОТ УМЕНИЯ ПРАВИЛЬНО СОИЗМЕРЯТЬ ДВИЖЕНИЯ С РАССТОЯНИЯМИ ДО ЦЕЛИ**

Умение правильно определить расстояние до цели и точно соизмерить с ним движение является одним из условий правильной техники при нанесении укола. При

неточном определении расстояния до цели или несоответствии движения расстоянию атакующий либо не достигнет соперника, либо нанесет укол с гораздо большей затратой усилий, чем это необходимо. Во втором случае острее оружия фехтовальщика после нанесения укола продвинется вперед на расстояние, соответствующее величине нерационально затраченных усилий.

Нами было проведено такое исследование: 11 мастерам спорта СССР предложили выполнить 10 простых атак с выпадом с одного и того же расстояния и вернуться в боевую стойку. В первых пяти атаках перед фехтовальщиками была поставлена задача попасть в ярко окрашенный вертикально натянутый шнур. В этом упражнении фиксировали расстояния перемещений конца оружия за цель в случаях промахов. Измерения производили с помощью масштабной линейки, прикрепленной к клинку шпаги, в тот момент, когда движение шпаги вперед перед возвращением спортсмена в боевую стойку на какое-то мгновение прекращалось. Наблюдение велось строго перпендикулярно по отношению к перемещению оружия.

Еще пять атак испытуемых выполняли с такого же расстояния, стараясь попадать в тот же шнур, но расположенный на мишени. В этом случае фиксировали силу нанесенных уколов. В обоих случаях темп движений задавался метрономом с произвольно выбранной частотой ударов (60 в 1 мин).

Сводные данные о силе уколов и перемещении оружия за цель при выполнении укола с выпадом представлены ниже:

Перемещение оружия за цель, см	Сила уколов, кг
20,0	14,9
28,4	22,2
21,6	27,7
28,2	29,7
23,4	19,9
19,4	16,5
34,8	32,6
29,2	22,7
25,2	18,1
27,6	33,8
88,0	32,8

У всех фехтовальщиков отмечаются значительные перемещения конца оружия за цель. Они колеблются в

среднем от 19,4 до 38 см. Если учесть, что спортсмены определяли расстояние до цели и выполняли движения в стандартных условиях, то станет понятным, насколько это задание усложняется в процессе боя, где соперник почти всегда находится в движении. В беседе с фехтовальщиками, а также путем наблюдений удалось установить некоторые причины столь значительного перемещения оружия за цель. Одна из них — это уже ставшее привычным нанесение уколов с обязательной их фиксацией. Сгибание довольно упругого клинка оружия и поддержание его в этом положении вызывают излишнее напряжение мышц руки и плечевого пояса и способствуют дополнительному перемещению оружия вперед. При промахах спортсмены по инерции продолжают движение оружием вперед на определенные расстояния.

Приведенные выше средние величины силы уколов заметно превышают необходимую меру, колеблясь в пределах 14,9—33,8 кг. Между величинами силы уколов и расстояниями, на которые перемещается оружие за цель, установлена достоверная связь ( $r_s=0,691$ ,  $P<0,5$ ).

Можно утверждать, что попытки остановить движение оружия вперед после нанесенного укола или стремление свести это продвижение до минимума будут способствовать меньшим затратам усилий. Это даст возможность фехтовальщикам более успешно продолжать схватку в случаях неудавшегося первого атакующего движения.

По всей видимости, умение точно соизмерять движения с различными расстояниями до цели можно считать одним из критериев при определении рациональности техники в фехтовании.

#### **ВЛИЯНИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК НА ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНИКИ УКОЛОВ И ХАРАКТЕР ИХ ВЗАИМОСВЯЗИ**

В тренировках фехтовальщиков очень часто применяются методические приемы, направленные на совершенствование лишь одного из компонентов техники уколов.

В эксперименте определяли сдвиги параметров характеристик техники уколов и характер связи между ними. В каждом отдельном случае внимание фехтовальщиков акцентировали на необходимости ускорить движения, улучшить точность попаданий, уменьшить силу и длительность уколов.

В исследовании приняли участие 23 мастера спорта СССР, 14 кандидатов в мастера спорта и 12 перворазрядников. После самостоятельной общей и специальной разминки у всех испытуемых были зарегистрированы исходные данные характеристик техники уколов со средней дистанции. Затем фехтовальщикам предлагали выполнить по пять атак с той же дистанции, акцентируя внимание в одном случае на убыстрении движений, в другом — на улучшении точности попаданий, а в третьем — на уменьшении силы и длительности уколов. Общими для всех случаев были требования выполнять движения по сигналу (включение сигнальной лампочки) с одного и того же расстояния, индивидуального для каждого спортсмена, и задание попасть в круг диаметром 2 см. После каждого выполненного движения фехтовальщик получал определенную установку на улучшение предыдущего результата. В табл. 5 представлены данные об изменении параметров техники уколов в движениях, выполненных с учетом различных установок. Приведенные данные свидетельствуют о том, что установка на убыстрение движений не дает особого эффекта в уменьшении времени, затрачиваемого на выполнение движений с выпадом. Кроме того, она отрицательно влияет на точность уколов и их силу. Сила уколов увеличивается до 30 кг при значительных границах ее вариации — от 1 до 50 кг. Отклонения точности попаданий равняются в среднем 67,2 мм. Замечено, что желание совершить движение быстрее вызвало у фехтовальщиков напряжение тела в положении боевой стойки. Сильно наклоняя туловище вперед, спортсмены значительно перемещали массу тела на впередистоящую ногу. В начале атаки у них заметно отставала вооруженная рука, а в момент нанесения укола наблюдался значительный наклон туловища вперед при напряжении мышц плечевого пояса. Естественно предположить, что либо у спортсменов на этой дистанции наступил так называемый скоростной барьер, либо повторяющиеся команды «коли быстрее» и «еще быстрее» уже не являются достаточным стимулом для убыстрения движений. Интересно отметить, что Э. С. Цыганков (1963), исследуя способность фехтовальщиков дифференцировать движения во времени (и на этой основе убыстрять их) и применяя повторные, смежные и контрастные задания, пришел к выводу, что метод повторных заданий оказался наименее эффективным.

Таблица 5. Сводные данные о динамике параметров уколов под влиянием различных установок

Характеристики техники уколов	Вид установок *	Параметры техники уколов		
		$\bar{X} \pm \sigma$	Разница; %	t
Быстрота, с	Исходные данные	0,675±0,002	-0,2	P < 0,01
	1-я установка	0,674±0,002		
	Исходные данные	0,675±0,002		
Точность, мм	Исходные данные	0,675±0,002	+0,1	P < 0,01
	2-я установка	0,676±0,002		
	Исходные данные	0,675±0,002		
Сила, кг	Исходные данные	0,725±0,002	+7,3	P < 0,01
	3-я установка	59,5±44,6		
	Исходные данные	67,2±63,4		
Длительность, с	Исходные данные	59,5±44,6	+13,0	P > 0,5
	1-я установка	43,9±40,0		
	Исходные данные	59,5±44,6		
	Исходные данные	52,7±45,6	-11,5	P > 0,5
	2-я установка	15,8±10,2		
	Исходные данные	30,0±21,2		
	Исходные данные	15,8±10,2	+89,8	P < 0,5
	3-я установка	32,2±23,0		
	Исходные данные	15,8±10,2		
	Исходные данные	15,8±14,3	0	—
	1-я установка	0,27±0,002		
	Исходные данные	0,27±0,002		
	Исходные данные	0,275±0,002	+1,8	P < 0,01
	2-я установка	0,27±0,002		
	Исходные данные	0,276±0,002		
	Исходные данные	0,27±0,002	+2,1	P < 0,01
	3-я установка	0,126±0,002		
	Исходные данные	0,126±0,002		

\* 1-я установка — убыстрить движения; 2-я установка — точнее нанести укол; 3-я установка — уменьшить силу и длительность укола

Акцентирование внимания фехтовальщиков на увеличении точности попаданий способствовало улучшению их результатов — отклонения попаданий от центра круга равнялись в среднем 43,9 мм. При этом отмечалось незначительное снижение быстроты уколов, увеличение

их силы и длительности. В соответствии с данной установкой средняя величина силы уколов достигла 32,2 кг при значительных границах вариации. Показатели быстроты и длительности уколов равнялись соответственно 0,676 и 0,276 с. Почти все фехтовальщики в данной серии движений начинали атаку с медленного, но почти полного выпрямления вооруженной руки — спортсмены как бы прицеливались. Многие фехтовальщики стремились сделать движения более точными за счет поисков оптимальной быстроты, выполняя их то очень медленно, то очень быстро. Это подтверждается увеличением границ вариации времени движений у всех испытуемых по сравнению с аналогичными данными первой установки от 0,425 до 1,205 с.

Акцентирование внимания фехтовальщиков на уменьшении силы и длительности уколов способствовало снижению показателей этих величин почти до уровня исходных. Быстрота и точность попаданий снизились соответственно до 0,725 с и 52,3 мм. Несколько необычное для фехтовальщиков требование уменьшить силу и длительность уколов различным образом отразилось на перестройке их движений. Многие спортсмены, не снижая быстроты движений, но очень свободно посылая вооруженную руку, старались сдерживать наклон туловища вперед. После нанесения укола следовало быстрое сгибание вооруженной руки в локтевом суставе. Другие спортсмены пытались уменьшить силу и длительность уколов за счет снижения быстроты движения оружия непосредственно перед целью.

Акцентирование внимания фехтовальщиков отдельно на увеличении быстроты движений и улучшении точности попаданий, как уже было отмечено выше, способствовало увеличению силы уколов почти вдвое по сравнению с исходными данными. Объяснение таких сдвигов, вероятно, можно найти в учении А. А. Ухтомского о доминанте, суть которого заключается в следующем. Достаточно стойкое возбуждение, протекающее в определенных центрах в данный момент, приобретает значение господствующего фактора в работе прочих центров — накапливает в себе возбуждение из отдельных источников, но тормозит способность других центров реагировать на импульсы, имеющие к ним прямое отношение. Этот факт должен привлечь пристальное внимание специалистов, так как определилась неожиданная закономерность. С одной стороны, желание спортсменов убыстрить движения не дает особого эффекта в улучшении этого пока-

ателя, но в то же время вызывает значительное увеличение силы уколов. С другой стороны, приблизительно на одной и той же скорости движений могут быть нанесены уколы различной силы. Поэтому объяснить увеличение силы уколов только возрастанием быстроты движений не представляется возможным. Вероятно, оно прямо или косвенно связано с целым рядом факторов, в частности с напряжением мышц вооруженной руки и плечевого пояса, а также с различными скоростями вооруженной руки и туловища в моменты, предшествующие нанесению уколов.

Коррелирование характеристик техники уколов в каждой серии упражнений, выполненных в соответствии с различными установками, позволило определить два типа связи — малую и умеренную. Во всех случаях коэффициенты корреляции были достоверными.

Можно утверждать, что искусственное выделение и совершенствование каждой характеристики техники укола не только не дает особого эффекта для одной из них, но и отрицательно влияет на развитие других. В основе обучения и совершенствования техники должна лежать комплексная направленность внимания занимающихся на улучшение одновременно всех характеристик движения. Следует учитывать, что быстрота движений должна быть наиболее подвижным и гибким компонентом, полностью зависящим от условий и смысловых задач, которые постоянно возникают и изменяются в процессе боя.

#### **УПРАВЛЕНИЕ ПАРАМЕТРАМИ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНИКИ УКОЛОВ С ВЫПАДОМ**

Обучение движениям, формирование двигательных навыков, совершенствование спортивной техники В. С. Фарфель характеризовал как направленное развитие способности управлять своими движениями. Управление поведением спортсмена, его движениями возможно лишь при условии, что ощущения, которые возникают в процессе совершенствования любых целенаправленных действий, подкрепляются объективной срочной информацией о том, как протекали эти действия.

Известно, что различные действия как внешних, так и внутренних раздражителей отражаются в мозге человека как ощущения определенной формы движущейся материи. При выполнении любых движений человек получает различные ощущения о том, как выполнено это движение.



Идея взаимодействия ощущений и движений нашла свое практическое применение во многих видах спорта. Она проявляется в попытках уточнения некоторых вопросов методик обучения и тренировки с учетом новых данных физиологии и кибернетики. Кибернетика — наука о наиболее общих закономерностях управления и связи, относящихся в равной мере как к неживым, так и к живым системам. Совершенное управление в обеих системах обеспечивается лишь при наличии обратной связи — от управляемого объекта к управляющему. Об этом писал Н. А. Бернштейн: «Любой целенаправленный акт, которому приходится воздействовать на внешнее силовое окружение, не может протекать в направлении, нужном для организма, и окончиться желаемым для него образом, если он не будет обеспечен всею необходимой информацией о значениях и мгновенных изменениях этих встречных сил, о том, насколько согласно с намерением идет их преодоление. Там, где для краткого и беспредметного телодвижения достаточно одного только пускового импульса извне, для двигательного акта необходим непрекращающийся поток информации о том, как он протекает и каковы непредвиденно возникающие нарушения, сбивающие его с правильного пути» [7, с. 107].

Исходя из положений, изложенных выше, мы провели исследование на сильнейших фехтовальщиках УССР в процессе их подготовки к Спартакиаде народов СССР.

Эксперимент делился на два этапа. На первом этапе была предпринята попытка научить четырех фехтовальщиков на шпагах сопоставлять и запоминать ощущения, которые возникают в результате движений, осуществляемых для нанесения укола с выпадом, на основании срочной информации о времени, точности попаданий, силе и длительности уколов. На втором этапе спортсмены пытались самостоятельно оценивать результаты своих движений и сознательно управлять ими в необходимых пределах. Фехтовальщики субъективно оценивали количественные параметры каждой характеристики движений, после чего им сообщали объективно зарегистрированные данные. Тем самым была предпринята попытка создать наиболее выгодные условия для организации двусторонней связи, способствующей не только улучшению всех компонентов техники на основании полученной информации, но и умению сознательно анализировать и оценивать их при сопоставлении субъективных ощущений с их объективными показателями. Други-

Таблица 6. Сводные данные о сдвигах параметров характеристик техники уколов мастера спорта СССР Р Сафронова под влиянием срочной информации

Характеристики техники уколов	Время исследований	Параметры техники уколов		
		$\bar{X} \pm \sigma$	Разница, %	t
Скорота, с	В начале сбора	0,736 ± 0,047	-15,7	P < 0,05
	В конце сбора	0,621 ± 0,029		
Точность, мм	В начале сбора	56,8 ± 2,9	-93,4	P < 0,05
	В конце сбора	3,8 ± 1,8		
Сила, кг	В начале сбора	13,0 ± 1,3	-84,7	P < 0,65
	В конце сбора	2,0 ± 1,3		
Длительность, с	В начале сбора	0,358 ± 0,017	-63,2	P < 0,05
	В конце сбора	0,132 ± 0,021		

ми словами, была создана возможность перейти от ощущений к действиям, а от действий и возникающих новых ощущений — к последующим действиям, обладающим более положительным эффектом.

Исследования выполняли в процессе тренировочных занятий, которые проводились в соответствии с планом учебно-тренировочного сбора. Производя каждый раз по 10 простых атак с выпадом и уколом в мишень, спортсмены получали срочную информацию одновременно о четырех параметрах характеристик. В каждом движении перед ними стояла следующая задача: опираясь на возникшие ощущения, подкрепленные объективной информацией, попытаться совершенствовать каждый компонент. Одновременно анализировались положительные и отрицательные моменты техники движений каждого фехтовальщика. Давались рекомендации для самостоятельной работы над совершенствованием техники.

В табл. 6 и 7 приведены данные изучения техники двух мастеров спорта СССР — Р. Сафронова и О. Мисаренко, ставших чемпионами III Спартакиады народов СССР в составе команды шпажистов, неоднократных победителей и призеров первенства УССР, участников международных встреч.

Анализ данных Р. Сафронова показывает, что все характеристики техники в сравнении с исходными данными значительно улучшились к концу тренировочного сбора. Наиболее четкое и последовательное улучшение техники отмечено по силе и длительности уколов. Наблюдалась большая точность при попытках спортсмена

Таблица 7. Сводные данные о сдвигах параметров характеристик техники уколов мастера спорта СССР О. Мисаренко под влиянием срочной информации

Характеристики техники уколов	Время исследований	Параметры техники уколов		
		$\bar{X} \pm \sigma$	Разница, %	t
Быстрота, с	В начале сбора	0,872±0,019	—21,4	P < 0,05
	В конце сбора	0,686±0,006		
Точность, мм	В начале сбора	25,0±1,4	—36,8	P < 0,05
	В конце сбора	15,8±1,7		
Сила, кг	В начале сбора	26,7±1,3	—92,2	P < 0,05
	В конце сбора	2,1±1,2		
Длительность, с	В начале сбора	0,292±0,013	—70,6	P < 0,05
	В конце сбора	0,086±0,011		

субъективно определить величины силы и длительности уколов. Так, при определении силы уколов в конце исследований его ошибка не превышала в среднем 0,8 кг, а при оценке длительности уколов — 0,006 с. Характерной для этих компонентов была их большая стабильность в различных частях тренировочных занятий. Быстрота и точность попаданий к концу исследований также значительно улучшились. Однако в процессе сбора отмечался несколько скачкообразный характер изменений этих показателей. По всей видимости, эти компоненты тесно связаны и зависят от характера реакций организма на тренировочные нагрузки, которые по плану сбора в недельных циклах имели волнообразный характер.

Все компоненты техники уколов у О. Мисаренко к концу сбора также значительно улучшились. Уменьшение силы и длительности уколов в процессе исследований носило постепенный и постоянный характер. Причем в большинстве случаев субъективные ощущения наносимых уколов и их оценка были у фехтовальщика очень близкими к объективным показаниям аппаратуры. Так, ошибка точности в определении силы уколов колебалась в среднем от 0,2 до 0,4 кг, а их длительности — от 0,002 до 0,006 с. Быстрая осознаваемость силы и длительности уколов объясняется, вероятно, тем обстоятельством, что они связаны с тактильными ощущениями (при соприкосновении шпаги с целью) в относительно небольших и постоянных промежутках времени, которые легко запоминаются.

Таким образом, последовательная постановка конкретных двигательных задач и наличие срочной инфор-

мации о качестве их реализации способствуют управлению параметрами характеристик техники и на этой основе — их совершенствованию.

### КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНИКИ ФЕХТОВАЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ

Исследование техники простой атаки с выпадом и уколом в 6-ю линию с переводом, выполняемой во взаимодействии с тренером, проводилось в период подготовки к первенству СССР у 13 членов сборной УССР по фехтованию на рапирах и шпагах. Среди фехтовальщиков были: один заслуженный мастер спорта СССР, три мастера спорта международного класса и девять мастеров спорта СССР, чемпионы и призеры личных и командных первенств СССР, финалисты и призеры первенств мира.

С помощью комплексной методики у спортсменов регистрировали 49 прямых и производных дискриминативных признаков техники движений. Методика позволяла исследовать координацию усилий трех пальцев вооруженной руки (большого, указательного и безымянного) при держании и управлении оружием, величины усилий при отталкивании сзади стоящей ногой по вертикали и горизонтали, динамику углов в трех суставах (в локтевом вооруженной руки и обоих коленных), время движения оружия до цели, опорные и безопорные положения ног фехтовальщика (с синхронной отметкой начала и конца движений на осциллограмме регистратора), величины перемещений ног фехтовальщика, точность попаданий в обозначенное место, а также производить кино съемку движений с синхронизацией каждого кадра на осциллограмме регистратора. При проведении исследований учитывался рост фехтовальщиков, длина их конечностей, расстояния до цели по отношению к сзади стоящей ноге и к концу оружия. Для сравнения характеристик техники был разработан ряд показателей, которые предполагается использовать в практике.

При выполнении атакующих движений важны не только максимальная величина усилий при отталкивании, но и промежуток времени, за который была достигнута эта величина. Чем меньше затрачивается времени на достижение максимальной величины силы отталкивания, тем быстрее спортсмен может выполнить движение. Приходится также учитывать и то обстоятельство, что в положении боевой стойки на сзади стоящую ногу

спортсмен распределяет лишь часть массы тела. При выполнении выпада, когда спортсмен оказывается в одноопорном положении и значительно перемещает массу тела вперед, при отталкивании больше сказываются сила мышц сзадистойящей ноги и техника самого отталкивания, чем показатель массы тела. Поэтому для оценки характера отталкивания предлагается использовать такой показатель, как момент импульсивности отталкивания (МИО), который определяется в кг/с и рассчитывается по формуле:

$$\text{МИО} = \frac{F_{\text{макс}} - F_{\text{мин}}}{t},$$

где  $F_{\text{макс}}$  — максимальная величина силы при отталкивании,  $F_{\text{мин}}$  — сила давления на опору части массы тела спортсмена в боевой стойке,  $t$  — время достижения максимальной величины силы отталкивания.

Правильность атаки с выпадом во многом зависит от того, насколько быстро спортсмен полностью выпрямит сзадистойящую ногу в коленном суставе при отталкивании, быстро и максимально разогнет коленный сустав впередистойящей ноги при выполнении махового движения, быстро и своевременно пошлет оружие вперед в сторону цели, при этом соответственно выпрямляя руку в локтевом суставе. Для характеристики разгибательных моментов предлагается использовать показатель момента активности в разгибании суставов (МАРС), который определяется в градусах/с и рассчитывается по формуле:

$$\text{МАРС} = \frac{\alpha^{\circ}_{\text{макс}} - \alpha^{\circ}_{\text{мин}}}{t},$$

где  $\alpha^{\circ}_{\text{макс}}$  — величина максимального угла при разгибании сустава, град.;  $\alpha^{\circ}_{\text{мин}}$  — величина угла сустава в исходном положении, град.;  $\alpha^{\circ}_{\text{макс}} - \alpha^{\circ}_{\text{мин}}$  — величина амплитуды разгибания в суставе, град.;  $t$  — время амплитуды разгибания в суставе, с.

В процессе поединков стремление фехтовальщиков нанести укол с как можно большего расстояния с целью обезопасить себя связано с рядом факторов. К ним можно отнести анатомические особенности строения тела спортсменов (рост, длина конечностей), их двигательные возможности (уровень скоростно-силовых качеств, координация и гибкость) и умение правильно и технично выполнить движение. Однако практика показывает, что в ряде случаев спортсмены, имеющие хорошие природные данные, не используют их при выполне-

нии движений. Например, рослые фехтовальщики, которые хорошо подготовлены физически, не умеют делать лишних движений при выполнении атак, тем самым теряя на это свои преимущества. И наоборот, спортсмены, не обладающие этими данными, выполняют длинные движения за счет хорошей техники. Исходя из этого, для оценки техники выпада предлагаем показатель коэффициента длины выпада (КДВ), который характеризуется как отношение суммы длин ног к расстоянию между ними в конце выпада:

$$\text{КДВ} = \frac{l_1 + l_2}{l_{\text{вып}}}$$

где  $l_1$  и  $l_2$  — длина ног, а  $l_{\text{вып}}$  — расстояние между ногами на выпаде. Величина коэффициента длины выпада стремится к единице, поэтому чем меньше его величина, тем лучше пространственная характеристика выпада.

Для выявления и сравнения координационных взаимоотношений частей тела при выполнении движений предлагаются их ритмические характеристики: временные соотношения начала движения оружия и впереди стоящей ноги, укола и постановки на пол впереди стоящей ноги в конце выпада, фиксации вооруженной руки и локтевом суставе до момента нанесения укола, максимальных разгибаний ног в коленных суставах, максимальных разгибаний локтевого сустава вооруженной руки и коленных суставов.

Данные исследований обрабатывались на ЭВМ по программе «ФАКАХ», которая предусматривала получение средних величин вводимых данных и их характеристик, коэффициенты корреляций и их достоверность, факторы и их вклад, величины дисперсий.

На рис. 3 и 4 показаны техника простой атаки с выносом и уколом с переводом в 6-ю линию и графики кинематических и динамических характеристик указанного движения одного из мастеров спорта международного класса.

Представленные данные позволяют до малейших деталей изучить внутри- и межиндивидуальную вариативность и стабильность биомеханических показателей техники стереотипно выполняемой атаки.

Анализируя технику атаки этого фехтовальщика, можно отметить, что он не очень рационально использует свои природные данные (рост 193 см, длина рук и ног — соответственно 72 см и 100 см). Об этом можно

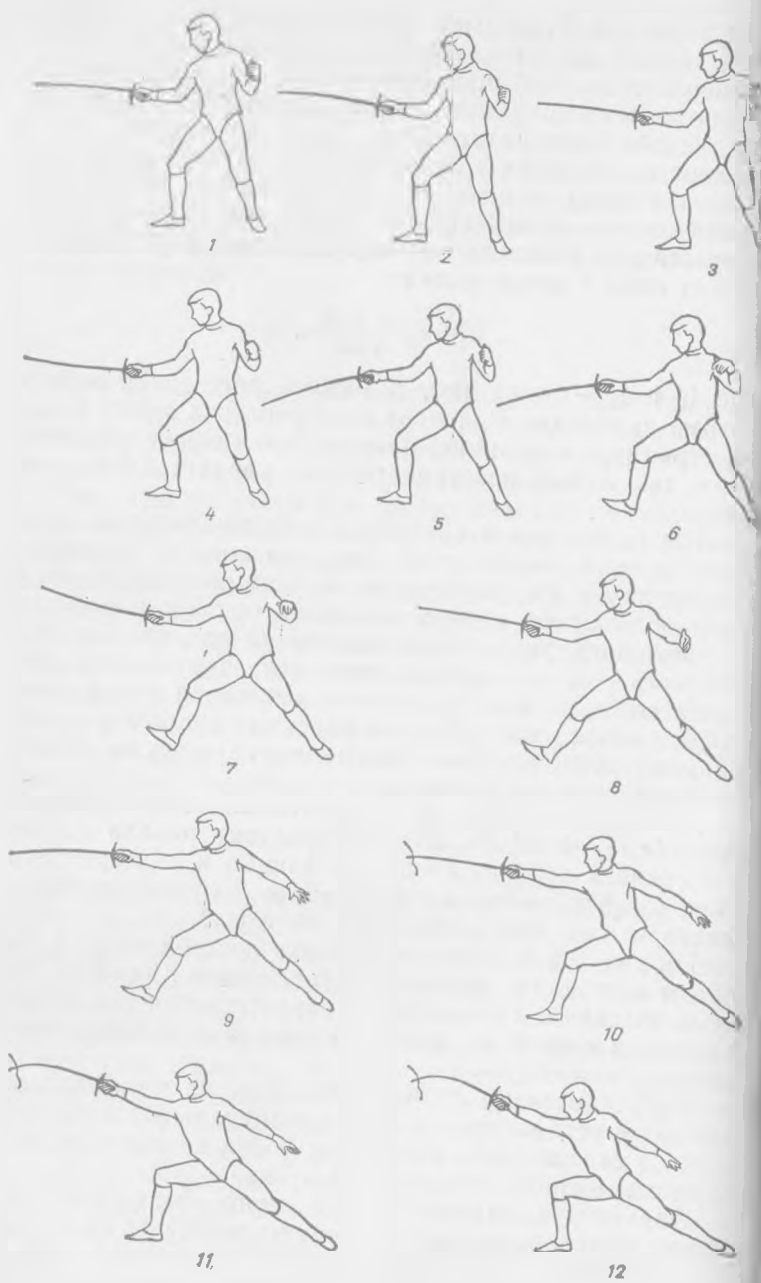


Рис. 3. Простая атака с переводом в 6-ю линию

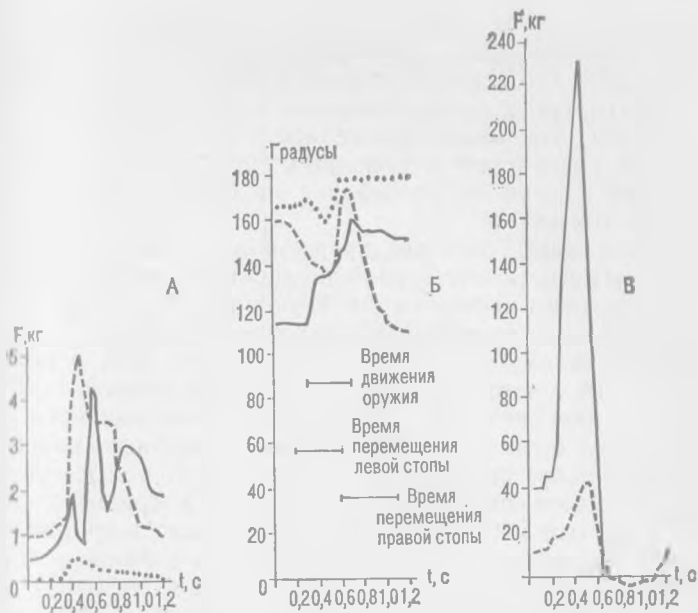


Рис. 4. Графики кинематических и динамических характеристик техники простой атаки с переводом в 6-ю линию:

А — динамика усилий пальцев руки при управлении оружием (сплошная линия — усилия большого пальца, пунктирная — указательного, точечная — безымянного пальца); Б — динамика углов в суставах и времени перемещений оружия и ног фехтовальщика (сплошная линия — локтевой сустав вооруженной руки, пунктирная — правый коленный сустав, точечная — левый коленный сустав); В — динамика усилий при отталкивании сзади стоящей ноги (сплошная линия — величина усилий по вертикали, пунктирная — по горизонтали)

судить по расстояниям до цели от внутреннего свода сзади стоящей ноги и конца оружия в положении боевой стойки (298 см и 106 см) и по величине перемещения маховой ноги при выполнении выпада (101 см). КДВ не очень высокий — 1,53. Мощное отталкивание от опоры сзади стоящей ногой (момент импульсивности отталкивания по вертикали и горизонтали составляет соответственно 455,5 и 62 кг/с) не подкрепляется активным маховым движением впередистоящей ноги. Это происходит потому, что спортсмен в начале выпада в течение 0,35 с сгибает колено впередистоящей ноги с амплитудой 23°. Чуть позже в течение 1,5 с фехтовальщик сгибает колено сзади стоящей ноги на 9°. Сняв стопу впередистоящей ноги с пола подошвенным разгибанием в голеностопном суставе, фехтовальщик в течение 0,2 с выполняет маховое движение ногой с амплитудой разгибания



40°, выставляя ее лишь на 101 см. Получился как бы укороченный выпад, в конце которого фехтовальщик подтягивает стопу сзади стоящей ноги на 20 см вперед. На некоторую координационную несогласованность в работе ног указывает временное соотношение максимальных разгибаний в коленных суставах — сзади стоящая нога закончила разгибание на 0,05 с раньше, чем впереди стоящая.

Определенный интерес представляет анализ координационных взаимоотношений в движениях вооруженной руки с другими частями тела. В положении боевой стойки локоть руки спортсмена согнут под углом 115°. Движение оружием он начинает лишь спустя 0,05 с после начала махового движения впереди стоящей ноги. Укол же наносит через 0,1 с после постановки ноги на пол в конце выпада. При этом время и средняя скорость движения вооруженной руки (0,466 с и 230,4 см/с) уступают этим же показателям движения впереди стоящей ноги (0,42 с и 240,4 см/с). Делая довольно широкий по амплитуде перевод концом оружия из 4-й линии в 6-ю, фехтовальщик в конце перевода, примерно за 0,04 с до момента нанесения укола, фиксирует руку в локтевом суставе под углом 163°, не разогнув ее полностью. Максимальные величины усилий пальцев при давлении на рукоятку оружия во время перевода указывают на излишнее их напряжение при управлении оружием: большого пальца — 4,25 кг, указательного — 4,95 кг.

В табл. 8 представлены данные корреляционного анализа дискриминативных признаков техники исследуемой атаки, выполненной 13 членами сборной УССР. Все дискриминативные признаки распределены в четырех условных блоках, каждый из которых является частью характеристик техники цельного движения. В таблице приведены показатели коэффициентов корреляций, которые указывают лишь на большую (от 0,7 до 1,0) и выраженную (от 0,5 до 0,7) связь и характеризуются высокой достоверностью (в пределах  $P < 0,01-0,05$ ).

Известный педагог, заслуженный тренер СССР по фехтованию, профессор В. А. Андриевский в своей практической работе постоянно руководствуется положением, что в работе над техникой в фехтовании мелочей не бывает. Приведенные выше данные корреляционного анализа убедительно подтверждают это положение и указывают на тесную взаимосвязь большинства объективных признаков с точки зрения их биомеханической целесообразности. Для примера рассмотрим лишь один слу-

Таблица 8. Сводные данные корреляционного анализа дискриминативных признаков техники простой атаки

Дискриминативные признаки	Сопряженные дискриминативные признаки	Коэффициенты корреляции
<p>Характеристики техники простой стойки</p> <p>Расстояние между ногами в положении боевой стойки</p>	<p>Максимальная величина усилий при отталкивании сзади стоящей ногой:</p> <p>по вертикали</p> <p>по горизонтали</p>	<p>0,525</p> <p>0,643</p> <p>0,677</p>
	<p>Величина расстояния до цели от толчковой ноги</p>	
	<p>Момент импульсивности при отталкивании:</p> <p>по вертикали</p> <p>по горизонтали</p>	<p>0,520</p> <p>0,564</p> <p>0,640</p>
	<p>Величина амплитуды сгибания впередистоящей ноги в начале выпада</p>	
	<p>Момент активности в разгибании впередистоящей ноги</p>	<p>0,579</p>
	<p>Величина расстояния между ногами в конце выпада</p>	<p>0,627</p>
	<p>Коэффициент длины выпада</p>	<p>-0,560</p>
<p>Величина расстояния до цели от конца оружия в положении боевой стойки</p>	<p>Величина расстояний до цели от толчковой ноги</p>	<p>0,633</p>
	<p>Величина согнутости сзади стоящей ноги в коленном суставе в положении боевой стойки</p>	<p>-0,514</p>
	<p>Величина амплитуды максимального разгибания сзади стоящей ноги</p>	<p>0,519</p>
	<p>Момент активности в максимальном разгибании сзади стоящей ноги</p>	<p>0,656</p>
	<p>Время активного разгибания вооруженной руки в локтевом суставе</p>	<p>0,681</p>
	<p>Момент активности в разгибании локтевого сустава</p>	<p>-0,545</p>
	<p>Максимальная величина разгибания впередистоящей ноги при выполнении махового движения</p>	<p>-0,540</p>
	<p>Величина амплитуды при разгибании впередистоящей ноги</p>	<p>0,535</p>
	<p>Максимальная величина усилий указательного пальца в момент укола</p>	<p>-0,593</p>

Дискриминативные признаки	Сопряженные дискриминативные признаки	Коэффициенты корреляции
Величина расстояния до цели от сзадистоящей ноги в положении боевой стойки	Момент активности в максимальном разгибании сзадистоящей ноги	0,597
	Время активного разгибания локтевого сустава вооруженной руки	0,557
	Величина амплитуды сгибания впередистоящей ноги в начале выпада	0,835
	Максимальная величина разгибания впередистоящей ноги при выполнении выпада	-0,518
	Величина амплитуды при разгибании впередистоящей ноги	0,701
	Момент активности в разгибании впередистоящей ноги	0,801
	Величина расстояния между ногами в конце выпада	-0,634
Величина согнутости локтевого сустава вооруженной руки в положении боевой стойки	Коэффициент длины выпада	-0,506
	Величина амплитуды максимального разгибания сзадистоящей ноги	0,527
	Максимальная величина разгибания руки в локтевом суставе	0,847
	Величина амплитуды максимального разгибания локтевого сустава вооруженной руки	-0,630
Величина согнутости колена впередистоящей ноги в положении боевой стойки	Величина согнутости колена левой ноги в положении боевой стойки	0,761
	Величина амплитуды максимального разгибания сзадистоящей ноги	-0,789
	Момент активности в максимальном разгибании сзадистоящей ноги	-0,658
	Величина амплитуды максимального разгибания в локтевом суставе вооруженной руки	0,534
	Максимальная величина разгибания впередистоящей ноги при выполнении махового движения	0,574

Дискриминативные признаки	Сопряженные дискриминативные признаки	Коэффициенты корреляции
	Величина амплитуды при разгибании впередистоящей ноги	-0,602
	Величина согнутости колена впередистоящей ноги на выпаде	0,524
Величина согнутости колена сзадистоящей ноги в положении боевой стойки	Величина давления сзадистоящей ноги на опору по горизонтали	0,557
	Величина амплитуды максимального разгибания сзадистоящей ноги	-0,959
	Момент активности в максимальном разгибании сзадистоящей ноги	-0,870
	Величина амплитуды при разгибании впередистоящей ноги	-0,637
Характеристики работы сзадистоящей ноги при выполнении атаки		
Максимальная величина усилий при отталкивании по горизонтали	Момент импульсивности при отталкивании по горизонтали	0,847
	Максимальная величина усилий указательного пальца в положении боевой стойки	-0,542
	Максимальная величина усилий указательного пальца при выполнении перевода оружия	-0,516
Время достижения максимальных усилий при отталкивании по горизонтали	Момент импульсивности при отталкивании по горизонтали	-0,768
	Время максимального разгибания сзадистоящей ноги	0,565
Момент импульсивности при отталкивании по горизонтали	Время максимального разгибания сзадистоящей ноги	-0,532
	Максимальная величина усилий указательного пальца в положении боевой стойки	-0,638
	Максимальная величина усилий указательного пальца при переводе оружия	-0,594
Величина амплитуды максимального разгибания сзадистоящей ноги	Момент активности в максимальном разгибании сзадистоящей ноги	0,872

Дискриминативные признаки	Сопряженные дискриминативные признаки	Коэффициенты корреляции
	Величина амплитуды при разгибании впередистоящей ноги	0,670
Момент активности в максимальном разгибании сзадистоящей ноги	Величина амплитуды при разгибании впередистоящей ноги	0,717
Величина перемещения сзадистоящей ноги в конце выпада	Величина перемещения впередистоящей ноги во время выполнения выпада	0,510
	Коэффициент длины выпада	0,566
	Максимальная величина усилий указательного пальца при переводе	-0,614
<i>Характеристика работы впередистоящей ноги при выполнении атаки</i>		
Время сгибания впередистоящей ноги перед выполнением выпада	Время активного разгибания впередистоящей ноги при выполнении махового движения	-0,598
	Момент активности в разгибании впередистоящей ноги	0,502
Максимальная величина разгибания впередистоящей ноги при выполнении выпада	Величина перемещения впередистоящей ноги	-0,694
	Соотношение времени укола и постановки впередистоящей ноги на пол в конце выпада	0,521
Величина амплитуды при разгибании впередистоящей ноги	Момент активности в разгибании впередистоящей ноги	0,637
Время активного разгибания впередистоящей ноги	Момент активности в разгибании впередистоящей ноги	-0,600
	Величина расстояния между ногами в конце выпада	-0,528
	Коэффициент длины выпада	0,571
Момент активности в разгибании впередистоящей ноги	Величина расстояния между ногами в конце выпада	0,649
	Коэффициент длины выпада	-0,549
Величина перемещения впередистоящей ноги	Соотношение времени укола и постановки впередистоящей ноги в конце выпада	-0,526
	Максимальные усилия указательного пальца при переводе	-0,539

Дискриминативные признаки	Сопряженные дискриминативные признаки	Коэффициенты корреляции
Время фиксации руки в локтевом суставе до момента нанесения укола	Соотношение времени максимальных разгибаний в локтевом суставе вооруженной руки и коленном суставе впередистоящей ноги	0,822
<i>Характеристики работы вооруженной руки при выполнении атаки</i>		
Время движения оружия к цели	Средняя скорость движения оружия к цели	—0,845
	Время перемещения впередистоящей ноги на выпад	0,505
	Время фиксации руки в локтевом суставе до момента нанесения укола	0,602
Максимальная величина разгибания в локтевом суставе вооруженной руки	Максимальная величина усилий указательного пальца в момент нанесения укола	0,520
Величина амплитуды максимального разгибания в локтевом суставе	Момент активности в разгибании локтевого сустава вооруженной руки	0,662
	Величина амплитуды при разгибании впередистоящей ноги	—0,512
Время активного разгибания в локтевом суставе вооруженной руки	Момент активности в разгибании локтевого сустава вооруженной руки	—0,737
	Величина амплитуды сгибания впередистоящей ноги в начале выпада	0,573
	Время сгибания впередистоящей ноги в начале выпада	0,559
	Максимальная величина разгибания руки	—0,736
	Время сгибания впередистоящей ноги в начале выпада	0,520
Момент активности в разгибании локтевого сустава вооруженной руки	Величина амплитуды при разгибании впередистоящей ноги	0,548
	Момент активности в разгибании впередистоящей ноги	0,817
	Величина расстояния между ногами в конце выпада	0,644
	Коэффициент длины выпада	—0,548

Дискриминативные признаки	Сопряженные дискриминативные признаки	Коэффициенты корреляции
Время фиксации руки в локтевом суставе до момента укола	Соотношение времени максимальных разгибаний в локтевом суставе вооруженной руки и коленном суставе впереди стоящей ноги	0,822
Соотношение времени максимального разгибания в локтевом суставе вооруженной руки и коленном суставе впереди стоящей ноги	Соотношение времени максимальных разгибаний в локтевом суставе вооруженной руки и коленном суставе сзади стоящей ноги	0,744
Максимальные величины усилий указательного пальца в боевой стойке	Максимальная величина усилий указательного пальца при переводе	0,619
	Максимальная величина усилий указательного пальца в момент укола	0,540
Максимальные усилия большого пальца при переводе оружия	Максимальные усилия большого пальца при нанесении укола	0,665
Максимальные усилия указательного пальца при переводе оружия	Максимальные усилия указательного пальца в момент нанесения укола	0,579
	Соотношение усилий указательного и большого пальцев при нанесении укола	-0,519
	Соотношение усилий безымянного пальца при переводе оружия и нанесении укола	0,843

чай такой взаимосвязи. Величина амплитуды при разгибании впереди стоящей ноги зависит от величин расстояний до цели от конца оружия и сзади стоящей ноги, величин согнутости ног в коленных суставах в боевой стойке, величин амплитуды максимального разгибания сзади стоящей ноги и момента активности в максимальном ее разгибании. Интересно отметить, что точность попаданий в обусловленное место как объективный признак в данном исследовании не коррелирует ни с одним из других признаков. Средняя скорость движения оружия, максимальная величина разгибания сзади стоящей ноги при выполнении выпада, соотношение времени начала движений оружием и впереди стоящей ногой в начале выпада, соотношение времени максимальных разгибаний в

коленных суставах в момент выпада, величина усилий большого и безымянного пальцев в положении боевой стойки не связаны с другими признаками.

Факторный анализ, проведенный по данным комплексного исследования, позволил выявить три статистически достоверных фактора. В них вошли группы объективных признаков, которые характеризуют технику как сложнокоординированную систему движения с учетом расстояний до цели.

**Первый фактор** включает в себя показатели 22 объективных признаков техники. Вклад данного фактора в суммарную дисперсию показателей составляет 18,2 %. Все признаки объединены в семь групп показателей, характеризующих технику анализируемой атаки. В первую группу величин вошли показатели расстояний до цели от сзадистоящей ноги и конца оружия (0,780 и 0,711). Вторую группу составили величины углов в суставах левой и правой ног ( $-0,632$ ,  $-0,551$ ), локтевого сустава вооруженной руки фехтовальщиков в боевой стойке (0,478). В третью группу попали показатели импульсивности при отталкивании сзадистоящей ногой по горизонтали (0,508) и усилия указательного пальца при держании оружия в боевой стойке ( $-0,403$ ), при переводе оружия ( $-0,526$ ) и нанесении укола ( $-0,739$ ). В четвертую группу вошли величины амплитуд сгибания колена впередистоящей ноги в положении боевой стойки (0,502) и амплитуд разгибания правой ( $-0,617$ ) и левой (0,607) ноги при выполнении выпада, а также величины максимальных разгибаний вооруженной руки (0,607), левой и правой ноги (0,605 и 0,452). В пятую группу вошли показатели времени активного разгибания руки (0,680), времени достижения максимальных усилий по горизонтали ( $-0,498$ ) и соотношений времени нанесения укола и постановки впередистоящей ноги на пол в конце выпада ( $-0,440$ ). Шестую группу составили показатели моментов активности в разгибании сзадистоящей ноги (0,771), вооруженной руки ( $-0,626$ ) и впередистоящей ноги (0,539). В седьмую группу вошли пространственные характеристики перемещений правой и левой ноги при выполнении выпада (0,651 и 0,535).

Изложенное выше позволяет интерпретировать данный фактор как фактор координационной согласованности и последовательности частей тела при выполнении атаки с учетом расстояний до цели от сзадистоящей ноги и конца оружия.



Во второй фактор вошло 13 признаков техники, объединенных в пять групп с общим вкладом в суммарную дисперсию 12,2 %. В первую группу вошли величины расстояний между ногами в боевой стойке (0,825) и в конце выпада (0,649), расстояний до цели от сзадистоящей ноги (—0,414) и коэффициент длины выпада (—0,62). Во вторую группу попал показатель величины угла согнутости вооруженной руки в локтевом суставе в положении боевой стойки (0,549). Третью группу составили величины максимальных усилий при отталкивании сзадистоящей ноги по горизонтали (—0,597) и их моментов импульсивности (—0,571), а также усилия указательного пальца при держании оружия в боевой стойке. В четвертую группу вошли величины амплитуды сгибания впередистоящей ноги перед началом выпада (—0,472) и амплитуд разгибаний сзадистоящей ноги (0,502) и вооруженной руки (0,406), показатели времени разгибания правой ноги при выполнении махового движения (0,488) и соотношений времени разгибаний вооруженной руки и впередистоящей ноги (0,454).

Учитывая, что наибольший вес в данном факторе имеют показатели первой группы, его можно интерпретировать как фактор соответствия движений частей тела расстоянию до цели.

**Третий фактор** может быть интерпретирован как фактор, который определяет конечный, суммарный результат выполненного движения.

В этот фактор вошло 13 признаков. Их вклад в общую дисперсию показателей составляет 10,2 %. Как и в предыдущих факторах, значительными остаются пространственные характеристики перемещений сзадистоящей ноги (0,707) и величины расстояний между ногами в конце выпада (0,648). Снова проявились величины угла колена впередистоящей ноги в боевой стойке (—0,507), усилия указательного пальца при переводе оружия (0,556) и нанесении укола (0,419), амплитуда при разгибании впередистоящей ноги (0,483), момент активности во время ее разгибания (0,505) и др.

При оценке техники фехтовальных движений результаты комплексного биомеханического анализа позволяют предложить следующие характеристики: 1) пространственные характеристики боевой стойки и конечного положения спортсмена на выпаде в момент укола (величины углов в суставах, расстояния между ногами в положении боевой стойки и на выпаде, величины перемещений ног, коэффициент длины выпада); 2) временные

характеристики (время перемещения оружия и впереди-стоящей ноги при выполнении выпада, время сгибаний и разгибаний в суставах конечностей, время достижений максимальных величин усилий при отталкивании и максимальных амплитудных величин); 3) пространственно-временные характеристики (моменты активности при разгибании частей тела); 4) динамические характеристики (динамика усилий пальцев при управлении оружием, максимальные величины усилий при отталкивании по вертикали и горизонтали, моменты импульсивности при отталкивании); 5) ритмические характеристики (временные соотношения и последовательность укола и постановки впереди стоящей ноги на пол в конце выпада, максимальных разгибаний в локтевом суставе вооруженной руки и в коленных суставах, время фиксации вооруженной руки в локтевом суставе до момента нанесения укола).

### **СУБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА ТЕХНИКИ ПОЛОЖЕНИЙ И ДВИЖЕНИЙ В ФЕХТОВАНИИ .**

Успех общения тренера с учеником при обучении и многолетнем совершенствовании техники, поиски объективных критериев технического мастерства спортсменов, своевременное и правильное определение тенденций развития техники во многом зависят от решения проблемы субъективных оценок технического мастерства фехтовальщиков.

При исследовании объективных критериев оценки эффективности техники в видах спорта с субъективной оценкой результатов был установлен ряд интересных закономерностей. В частности, были сделаны выводы о том, что субъективные оценки в спорте отражают объективную природу эстетической ценности спортивных движений. Процесс отражения сущности эстетических ценностей в спорте, выражаемый в виде субъективных суждений и оценок, является объективным и социально обусловленным. Нормой объективности человека в оценке уровня технического мастерства спортсменов становится интерсубъективная модель, адекватно отражающая реальные свойства оцениваемых движений. Интерсубъективная модель имеет индивидуализированный характер, обусловленный знаниями, опытом, квалификацией и особенностями эстетического восприятия лица, оценивающего технику.

В фехтовании техника движений не оценивается в баллах, как, например, в видах спорта с субъективной оценкой (художественная и спортивная гимнастика, прыжки в воду и на лыжах с трамплина, фигурное катание и др.). Однако обучение фехтовальщика технике и ее совершенствование постоянно связаны с субъективным восприятием тренером движений ученика. Совпадение или расхождение воспринятого движения с двигательным образом-эталонном является основой для коррективов, вносимых тренером при совершенствовании техники. Давая интегральную оценку выполненному движению словами («отлично», «очень хорошо», «плохо», «очень плохо»), педагог наверняка отталкивается от своего индивидуального двигательного образа. В связи с этим для практики фехтовального спорта представляет огромный интерес выявление составляющих этого образа, определение субъективных критериев объективно выполненного движения. Априорно можно предположить, что к ним относятся ощущения и восприятия: позы и формы самого движения (их зрелищность, правильность, мягкость и пластичность), координационной согласованности частей тела (определенная последовательность во времени, большое разнообразие ритмов движения и умение их изменять), времени движения в целом и отдельных его частей, точности и амплитуды при управлении оружием, умения попадать в обозначенное место, характера затрачиваемых усилий и умения изменять их (включение в работу необходимых групп мышц, мгновенные чередования напряжения и расслабления мышц, мощность и быстрота отталкивания от опоры) и т. п.

Отсутствие в специальной литературе необходимых данных по затронутой проблеме побудило нас провести опрос ведущих тренеров и спортсменов. Опрос проводился во время различных соревнований и учебно-тренировочных сборов. В нем приняли участие 54 человека. Среди опрошенных было 8 заслуженных тренеров СССР, 11 заслуженных мастеров спорта СССР, 20 заслуженных тренеров республики и 15 мастеров спорта СССР. Нас интересовало, как тренеры и спортсмены, руководствуясь своим большим опытом практической работы и определенным уровнем «фехтовальной культуры», представляют себе основные критерии технического мастерства фехтовальщиков и каковы основные причины, тормозящие овладение этим мастерством.

*Первый вопрос* звучал так: «Что включает в себя понятие «технический фехтовальщик» и что является глав-

ным критерием при определении технического мастерства?» Большинство специалистов ответили, что степень технического мастерства определяется умением применять так называемую школьную технику (рациональную по амплитуде и своевременную) в бою, сообразуя ее с результатом. Другие специалисты считают, что при определении технического мастерства необходимо учитывать следующие моменты: рациональное выполнение движений и их экономичность, индивидуальность движений в рамках школьной техники, умение управлять телом и оружием, умение применять технику движений адекватно к каждому сопернику и вариативным ситуациям боя, движения, доведенные до автоматизма, четкие конечные положения оружия во всех движениях, умение выполнять движения второго и последующих порядков, соответствие движений оружия аналогичным движениям оружия соперника. Некоторые специалисты убеждены, что техническое мастерство фехтовальщиков заключается в умении подчинять технику движений тактическим задачам боя.

Обобщая ответы на первый вопрос, можно сделать следующие выводы: 1) определять техническое мастерство фехтовальщика вне боя не следует; 2) единой техники для всех не существует, однако существуют определенные «школьные» положения, которым следует обучать сообразно с индивидуальными особенностями спортсменов.

*Второй вопрос:* «По каким признакам определяется степень технического мастерства фехтовальщика (при наблюдении за спортсменом или во время индивидуальных уроков)?» Были получены следующие ответы: по умению сохранять рациональную структуру движений, по точности движений и правильности их исполнения, по зрелищному эффекту выполненного движения, по своевременности, легкости, точности, скорости и амплитуде, по соответствию движения дистанции, по координации вооруженной руки и ног, по умению изменять ритм и приспосабливаться к меняющимся ситуациям, по пространственным и пространственно-временным характеристикам и др.

*Третий вопрос* касался основных причин, мешающих овладению высоким техническим мастерством. Получены следующие ответы: недостаточный уровень тренерского мастерства, неправильное понимание техники тренером и спортсменом, незнание основных закономерностей техники, отсутствие общefехтовальной концепции и уни-

фицированных взглядов на технику и техническое мастерство, недостаточная разработка вопросов обучения и совершенствования техники. Заслуживает внимания и ряд других причин, которые препятствуют овладению совершенной техникой движений: отсутствие трудолюбия у спортсменов в работе над техникой, установка на ранние спортивные результаты, плохая врожденная координация и недостаточная физическая одаренность, низкий уровень подвижности нервных процессов. Отдельные тренеры среди этих причин назвали также отсутствие морально-волевых качеств и даже музыкального слуха.

Разнообразие и разноречивость ответов требовали экспериментального исследования и подтверждения. С этой целью было проведено исследование субъективных критериев оценки техники простой атаки тренером в фехтовании на рапирах. При исследовании использовали метод экспертных оценок (метод Дельфы). В эксперименте приняли участие 7 человек — ведущие специалисты кафедры фехтования ЛГИФК и тренеры г. Львова.

Тренерам-экспертам для обсуждения были предложены некоторые признаки техники, каждый из которых они могли отвергнуть или дополнить другими признаками. Затем эксперты должны были определить место каждого из признаков в порядке их значимости по своему усмотрению. После этого им давалась возможность обменяться мнениями и попытаться убедить друг друга в правильности сделанного вывода, изменить место каждого признака. Эту операцию проделывали дважды, при этом эксперты могли вносить поправки в свои записи. На основании результатов исследования была составлена таблица-шкала субъективных оценок техники данного движения (табл. 9). В ней приведены 20 различных признаков техники, их положительные и отрицательные характеристики и оценки каждого признака по пятибалльной системе.

Перечисленные субъективные признаки оценки техники движения связаны между собой, и почти каждый из них имеет определенные ориентиры, которые могут быть выражены в количественных измерениях. Например, ориентирами признака «правильное положение ног в боевой стойке» могут быть: расстояние между ступнями ног, их расположение по отношению друг к другу, степень согнутости ног в коленных суставах и их расположение по отношению к площади опоры стоп, распределение массы тела на ноги. Ориентирами признака «силь-

Т а б л и ц а 9. Перечень дискриминативных признаков при субъективной оценке техники укола с выпадом

Положительная оценка признака	Оценки признаков					Отрицательная оценка признака
	5	4	3	2	1	
Правильное положение ног в боевой стойке						Неправильное
Правильное положение головы и туловища						Неправильное
Сильное отталкивание сзади стоящей ногой						Слабое
Правильное снятие впередистоящей ноги в начале выпада						Неправильное
Большая амплитуда махового движения впередистоящей ноги						Маленькая
Правильное перемещение тазобедренного сустава						Неправильное
Совпадение разгибательных акцентов в работе ног при выполнении выпада						Несовпадение
Правильная постановка впередистоящей ноги на пол в конце выпада						Неправильная
Свободное держание оружия и управление им						Скованное, напряженное
Наличие ускорения вооруженной руки						Отсутствие ускорения
Отсутствие фиксации вооруженной руки в локтевом суставе до момента нанесения укола						Фиксация руки в локтевом суставе
Опережение уколom момента постановки впередистоящей ноги на пол в конце выпада						Отсутствие опережения
Правильное соприкосновение оружия с целью						Неправильное

Положительная оценка признака	Оценки признаков					Отрицательная оценка признака
	5	4	3	2	1	
Правильная работа свободной руки						Неправильная
Хорошая координационная согласованность частей тела						Плохая
Быстрое движение						Медленное
Точное движение и попадание в цель						Неточное
Длинное движение						Короткое
Свободное движение						Напряженное
Наличие относительной горизонтальности и прямолинейности движения						Отсутствие горизонтальности и прямолинейности

ное отталкивание сзади стоящей ногой» являются: полное и быстрое разгибание ноги в коленном суставе (примерно к середине выпада), отведение таза вперед, большая амплитуда движения впередистоящей ноги и длина выпада, правильное и полное взаимодействие стопы толчковой ноги с полом и др.

Предлагаемые субъективные признаки и их ориентиры могут быть использованы тренерами в практической работе при обучении и совершенствовании техники движений.

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗИ МЕЖДУ ИНТЕРСУБЪЕКТИВНЫМИ ОЦЕНКАМИ ТЕХНИКИ ДВИЖЕНИЯ В ЦЕЛОМ И СОСТАВЛЯЮЩИМИ ЕЕ ПРИЗНАКАМИ**

Цель эксперимента — в целом и по отдельным признакам исследовать у тренера-эксперта характер связи между его оценками техники простой атаки с переводом в 6-ю линию с выпадом. В роли эксперта выступал мастер спорта СССР В. Давыдов, который в условном индивидуальном уроке предлагал выполнить атаку 13 членам сборной УССР по фехтованию на рапирах и шпагах. Перед исследованием эксперту и спортсменам предоставили возможность несколько раз апробировать атаку во

внимательности друг с другом. Эксперт мог делать замечания фехтовальщикам и давать рекомендации по настройке и совершенствованию движения.

Чтобы эксперт мог лучше «прочувствовать» движения спортсменов, количество их разминочных движений не ограничивали. Следовало оценить каждую атаку фехтовальщиков по пятибалльной шкале и занести оценку в специальный протокол. Техника оценивалась по 20 признакам. Кроме того, в протоколе субъективных оценок была еще графа оценки движения в целом. Результаты исследований обрабатывали с помощью специальной программы на ЭВМ «Минск-32» — рассчитывали средние величины вводимых данных и их характеристики, коэффициенты корреляции и их достоверность, факторы и их вклад. Сводные данные корреляционного анализа intersубъективных оценок движений в целом и отдельно по каждому из признаков представлены в табл. 10.

Как видно из приведенных оценок эксперта, средние значения ОСО не всегда совпадали со средними значениями оценки каждого признака. В 11 случаях оценка экспертом отдельных признаков незначительно превышала оценку движения в целом, в 2 случаях она оказалась ниже и лишь в 1 случае совпала. Наибольшие расхождения отмечались между ОСО и оценками положения боевой стойки (0,5), длины выпада (0,3) и точности попаданий (—0,3).

Анализируя величины коэффициентов корреляции между ОСО и оценками признаков, можно отметить следующее. Выраженная связь зарегистрирована между ОСО и оценками силы отталкивания сзади стоящей ногой от опоры и работы сзади стоящей ноги (коэффициенты корреляции — соответственно 0,583 и 0,639. Маловыраженная взаимосвязь отмечена между ОСО движения и оценками длины выпада, координационной согласованности вооруженной руки и впередистоящей ноги в момент укола. Во всех остальных случаях величины связи умеренные.

Анализируя приведенные данные, следует принять во внимание некоторые обстоятельства. Вероятно, на ОСО движения в целом повлияли условия, в которых проводилась оценка техники. При наблюдении спортсмена со стороны — с определенного расстояния и в профиль — в поле зрения попадает информация не только об отдельных деталях, но и о движении в целом. В условиях индивидуального урока спортсмен выполняет движение с расстояния около 2 м. Так как атака с этого



Таблица 10. Сводные данные корреляционного анализа субъективных оценок техники простой атаки в целом и по отдельным ее признакам

Признак, оцениваемый экспертом	Средние данные ( $\bar{X}$ )	Средние квадратические отклонения ( $\sigma$ )	Коэффициент корреляции (r)	Достоверность (P)
Общая субъективная оценка движения (ОСО)	4,2	0,536	—	—
Положение боевой стойки	4,7	0,491	0,326	$P < 0,05$
Усилия при отталкивании сзади стоящей ногой	4,2	0,572	0,583	$P < 0,01$
Правильность работы сзади стоящей ноги	4,1	0,643	0,639	$P < 0,01$
Быстрота движения оружием	4,3	0,65	0,467	$P < 0,01$
Правильность движения вооруженной руки	4,4	0,542	0,385	$P < 0,01$
Правильность движения впередистоящей ноги	4,4	0,59	0,335	$P < 0,05$
Быстрота перемещения впередистоящей ноги	4,4	0,631	0,409	$P < 0,05$
Длина выпада	4,5	0,554	0,034	$P < 0,05$
Правильность конечного положения на выпаде	4,3	0,67	0,404	$P < 0,05$
Координационная согласованность в движениях вооруженной руки и впередистоящей ноги в начале выпада	4,3	0,492	0,253	$P < 0,05$
Координационная согласованность в движениях вооруженной руки и впередистоящей ноги в момент укола	4,3	0,593	0,461	$P < 0,01$
Общая координационная согласованность частей тела при выполнении атаки	4,4	0,554	0,451	$P < 0,01$
Усилия пальцев при управлении оружием	4,3	0,67	0,404	$P < 0,05$
Точность попаданий в обусловленное место	3,9	0,56	0,304	$P < 0,05$

расстояния выполняется менее 1 с, тренер не успевает полностью увидеть движение всех частей тела. Он скорее чувствует какие-то главные детали движения, чем видит их. Вероятно, этим и можно объяснить не очень большие величины корреляции между ОСО движения и большинством его признаков, некоторое преобладание величин оценок по признакам.

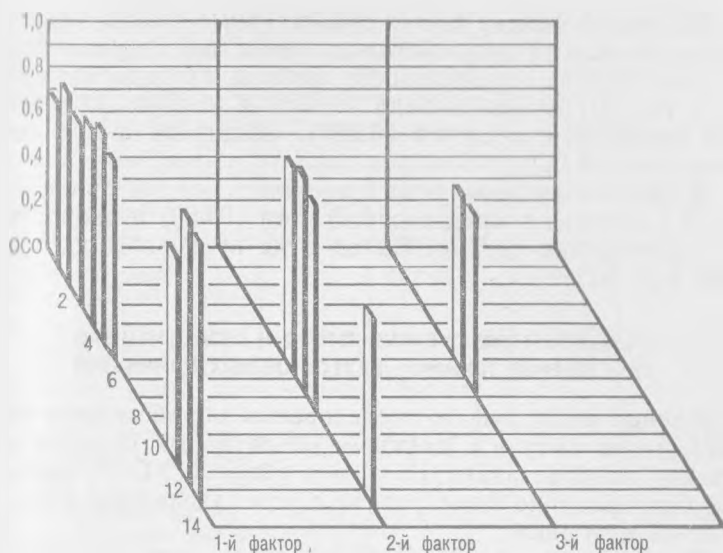


Рис. 5. Факторная матрица intersубъективной оценки эксперта техники простой атаки, выполненной в индивидуальном уроке в целом (OSO) и по отдельным признакам:

1 — первый фактор (вклад 39,6 %), 2 — второй фактор (вклад 19,3 %), 3 — третий фактор (вклад 14,1 %)

На рис. 5 представлена факторная матрица intersубъективных оценок эксперта атакующего движения в целом и по отдельным его признакам.

**Первый фактор** включает в себя общую субъективную оценку движения в целом (0,677) и 8 субъективных оценок по отдельным признакам техники простой атаки. Вклад данного фактора в суммарную дисперсию показателей составляет 39,6 %. Он назван нами субъективным фактором общего впечатления. Нетрудно проследить, что субъективное впечатление эксперта и его оценка движения в целом согласуются с положением боевой стойки (0,761), скоростью движения оружия (0,753), общей координационной согласованностью частей тела (0,751), усилиями пальцев при управлении оружием (0,709), правильностью работы сзади стоящей ноги (0,708) и движения вооруженной руки (0,670), усилиями при отталкивании сзади стоящей ногой (0,663) и координационной согласованностью вооруженной руки и впередистоящей ноги в момент укола (0,576).

Второй и третий факторы intersубъективной оценки эксперта согласуются, на наш взгляд, с оценками движения по пространственно-временным характеристикам.

Во второй фактор вошли субъективные оценки скорости перемещения впередистоящей ноги при выполнении выпада (0,694), правильности работы впередистоящей ноги (0,688), длины выпада (0,633) и усилий пальцев при управлении оружием (0,507). Общий их вклад составляет 19,3 %.

В третьем факторе снова проявились оценки правильности движения впередистоящей ноги (0,563) и скорости ее перемещения (0,537). Вклад этих признаков составляет 14,1 %.

### СООТНОШЕНИЕ СУБЪЕКТИВНОГО И ОБЪЕКТИВНОГО ПРИ ОЦЕНКЕ ТЕХНИКИ ФЕХТОВАЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ

Данные предыдущего исследования, обработанные на ЭВМ, сопоставляли с данными объективных признаков техники простой атаки 13 членов сборной УССР, которые одновременно фиксировали с использованием комплексной методики.

При статистической обработке определяли величины коэффициентов корреляции между объективными признаками техники простой атаки, общей субъективной оценкой движения и субъективными оценками отдельных деталей техники. Величины коэффициентов корреляции с достоверностью  $P < 0,05 - 0,01$  представлены в табл. 11.

Приведенные данные позволяют отметить, что общая субъективная оценка эксперта плохо согласуется с субъективными оценками отдельных признаков техники движения, а также с объективно зарегистрированными параметрами отдельных признаков. Соответствие между ОСО движения и субъективными оценками отдельных признаков отмечается лишь при оценке максимальных величин отталкивания сзади стоящей ноги по горизонтали (в обоих случаях зависимость умеренная), соотношение времени уколов и постановки впередистоящей ноги на пол в конце выпада (зависимость умеренная) и усилий давления большого пальца на рукоятку в положении боевой стойки (зависимость выраженная и умеренная). Из 49 объективно зарегистрированных признаков соответствие с ОСО отмечается в 6 случаях (в 2 — выраженное и в 4 — умеренное), а с субъективными оценками отдельных признаков — в 10 случаях (в 8 — умеренное и в 2 — выраженное).

Общеизвестно, что степень объективности суждений находится в прямой зависимости от опыта практической работы, профессиональной квалификации, знаний и об-

Таблица 11. Сводные данные корреляционного анализа соотношений субъективного и объективного при оценке техники простой атаки

Объективные признаки техники	ОСО движения		Субъективная оценка признаков движения	
	r	P	r	P
Расстояние между ногами в боевой стойке	—	—	—0,639	P < 0,01
Расстояние до цели от сзади стоящей ноги	—	—	—0,382	P < 0,05
Величина усилий при давлении на опору по горизонтали сзади стоящей ноги в боевой стойке	—0,512	P < 0,01	—	—
Максимальная величина усилий при отталкивании сзади стоящей ногой по горизонтали	—0,336	P < 0,5	—0,345	P < 0,05
Величина амплитуды максимального разгибания сзади стоящей ноги	—	—	0,304	P < 0,05
Максимальная величина разгибания впереди стоящей ноги	0,449	P < 0,01	—	—
Величина согнутости колена впереди стоящей ноги в конце выпада	0,446	P < 0,01	—	—
Соотношение времени укола и постановки впереди стоящей ноги в конце выпада	0,477	P < 0,01	0,395	P < 0,05
Время фиксации вооруженной руки в локтевом суставе до момента нанесения укола	—	—	—0,322	P < 0,05
Величина усилий давления большого пальца на рукоятку в боевой стойке	0,508	P < 0,01	0,366	P < 0,05
Величина усилий давления указательного пальца на рукоятку оружия при переводе	—	—	0,345	P < 0,05

Объективные признаки техники	ОСО движения		Субъективная оценка признаков движения	
	г	Р	г	Р
Величина усилий давления большого пальца на рукоятку оружия при нанесении укола	—	—	-0,430	$P < 0,01$
Точность попаданий в обозначенное место	—	—	-0,514	$P < 0,01$

шей культуры эксперта. Проведенное исследование показало, что эксперт в момент эксперимента не располагал достаточным опытом и тренерской квалификацией. Кроме того, высокие спортивные титулы и звания испытуемых могли повлиять на субъективные оценки их техники.

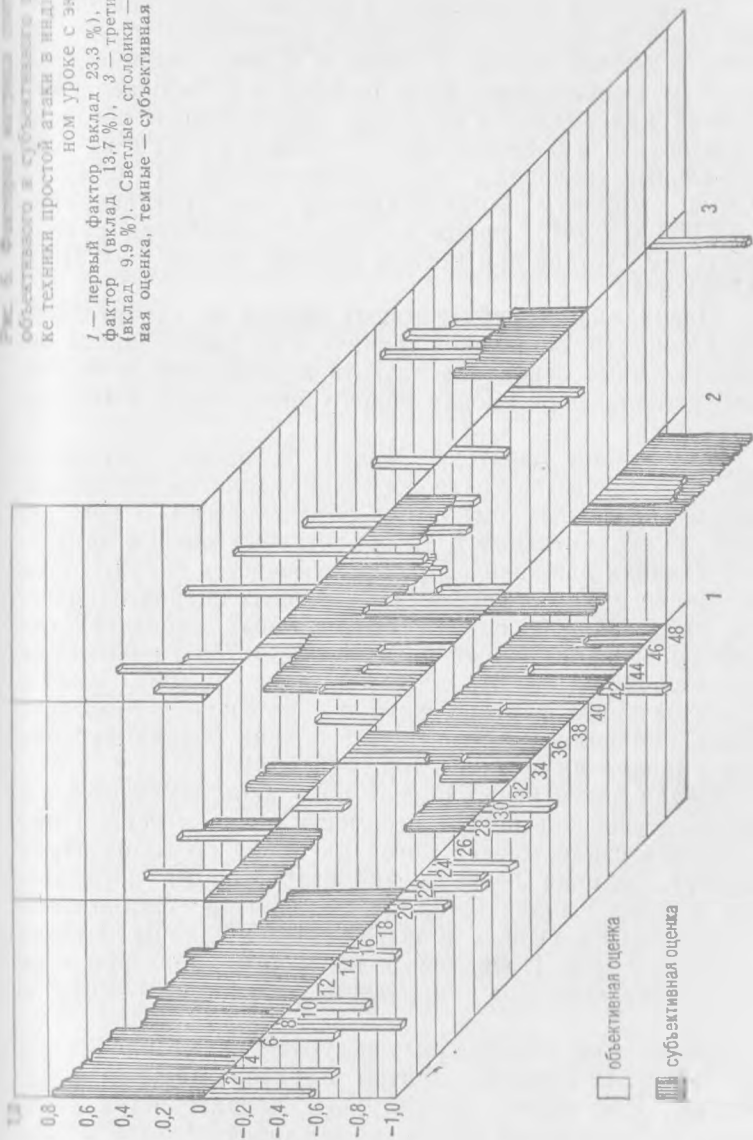
Факторный анализ, проведенный по данным исследования при определении соотношения объективного и субъективного в оценке техники простой атаки (в условиях взаимодействия спортсменов с экспертом), позволил выявить три статистически достоверных фактора (рис. 6).

**Первый фактор** отражает преобладание субъективизма при оценке экспертом техники движений. Его вклад в общую дисперсию составляет 23,3 %. В этот фактор попало 40 субъективных оценок признаков техники, большинство из которых характеризуется наибольшими нагрузками — в пределах 0,700—0,794. В число субъективных оценок вошли характеристики расстояний до цели (0,784—0,784), характеристики общего впечатления о технике боевой стойки (0,784—0,784), характеристики работы сзади стоящей ноги (0,700—0,793), характеристики временных соотношений в работе частей тела (0,715—0,740) и характеристики усилий пальцев при управлении оружием (0,707—0,707). Субъективные оценки, характеризующие технику движения вооруженной руки, отличаются меньшей весомостью (0,562—0,692). Совсем незначительная весомость субъективных оценок отмечена по временным и пространственным характеристикам в движении вперед стоящей ноги (0,305—0,305).

Объективные оценки техники в этом факторе отмече-

Рис. 6. Факторы влияния объективного и субъективного факторов на индекс технической простоты задачи в индивидуальном уроке с экспертом:

1 — первый фактор (вклад 23,3 %), 2 — второй фактор (вклад 13,7 %), 3 — третий фактор (вклад 9,9 %). Светлые столбцы — объективная оценка, темные — субъективная



ны лишь по 14 признакам, причем их весомость в большинстве случаев незначительна и имеет отрицательный знак.

Совпадение объективных и субъективных оценок отмечено в 14 случаях. Это оценки расстояний между ногами в боевой стойке ( $-0,564$  и  $0,784$ ), дистанция до цели от сзади стоящей ноги ( $-0,586$  и  $0,784$ ), величины усилий при давлении на опору сзади стоящей ногой по горизонтали в боевой стойке ( $-0,382$  и  $0,784$ ) и их максимальные величины при отталкивании ( $-0,644$  и  $0,677$ ), моменты импульсивности при отталкивании ( $-0,398$  и  $0,700$ ), время активного разгибания руки в локтевом суставе при посыле оружия вперед ( $-0,313$  и  $0,562$ ) и др.

Преобладание субъективных оценок по значительному количеству признаков техники и их значительная весомость дают основание назвать первый фактор фактором субъективной оценки общего впечатления о технике движения.

**Во втором факторе**, вклад которого составляет 13,7 %, отмечается такая же закономерность преобладания субъективных оценок над объективными. В него вошли 33 субъективные и 16 объективных оценок признаков техники движения. Причем отмечается значительное снижение весомости ряда субъективных оценок. Отмечены субъективные оценки амплитудных характеристик работы впередистоящей ноги ( $0,734-0,756$ ), времени ее перемещения ( $0,756$ ), длины выпада ( $0,756$ ). Как и в предыдущем факторе, хотя и с меньшей весомостью, вновь проявились субъективные оценки усилий пальцев при управлении оружием ( $0,514-0,514$ ).

Среди объективных оценок признаков отмечается незначительное повышение весомости величин усилий при давлении сзади стоящей ногой на опору по горизонтали ( $0,427$ ), величин перемещений сзади стоящей ноги вперед в конце выпада ( $-0,675$ ), величин расстояний между ногами на выпаде и коэффициента длины выпада ( $0,622$  и  $0,546$ ). Появились и некоторые характеристики усилий пальцев при управлении оружием ( $-0,425-$ ,  $0,554$ ).

Совпадение объективных и субъективных оценок отмечено в 12 случаях, причем с незначительной весомостью. При оценке амплитудных характеристик весомость субъективных оценок превосходит весомость объективных. Это наблюдается в оценке амплитуды сгибания впередистоящей ноги в начале выпада ( $0,453$  и

0,734), максимальной величины разгибания впередистоящей ноги (0,330 и 0,734), момента активности в процессе ее разгибания (0,355 и 0,734) и др.

С учетом преобладания весомости субъективных оценок амплитудных характеристик второй фактор назван фактором субъективной оценки пространственных характеристик техники.

**В третьем факторе** отмечается незначительное преобладание объективных оценок над субъективными. Так, объективные оценки признаков проявились в 21 случае, а субъективные — в 19. Совпадение объективных и субъективных оценок зарегистрировано 9 раз. В этом факторе весомость субъективных оценок крайне незначительна, а весомость объективных оценок имеет тенденцию к повышению.

К объективным оценкам со значительной весомостью отнесены следующие признаки: время фиксации руки в локтевом суставе до момента нанесения укола (0,825), соотношение времени разгибаний вооруженной руки и колена впередистоящей ноги (0,805), величина амплитуды максимального разгибания сзадистоящей ноги при отталкивании (0,649) и момент активности в максимальном ее разгибании (0,602), соотношение времени разгибания в локтевом суставе вооруженной руки и коленном суставе сзадистоящей ноги (0,619) и др.

При совпадении объективных и субъективных оценок весомость первых значительно превышает весомость вторых.

Третий фактор, вклад которого составляет 9,9 %, назван нами фактором объективного анализа координационной структуры техники простой атаки.

Результаты факторного анализа соотношения субъективного и объективного при оценке техники движений в фехтовании в условиях взаимодействия с партнером или тренером в определенной мере согласуются с общими закономерностями технической подготовки спортсменов. Первоначальное восприятие техники движения и ее оценка тренером субъективны, так как понятие красивого, правильного являются субъективной категорией, отражая в сознании закономерность определенного качества. С другой стороны, эта субъективная категория имеет объективную природу, так как общеизвестно единство субъективного и объективного на основе объективного. Различие между реально воспринятым движением и внутренним представлением о нем порождает у тренера необходимость анализа и критического отношения, что,



и свою очередь, дает возможность делать конкретные замечания по отдельным деталям движения и его совершенствованию в целом. При этом качество анализа, объективность и характер практических рекомендаций находятся в прямой зависимости от уровня профессиональной подготовки тренера, опыта работы, знаний общих закономерностей проявления техники, умения определить причину появления ошибок, найти пути к их исправлению и т. п.

Интерсубъективный образ-эталон движения не является постоянным и может изменяться под воздействием перечисленных обстоятельств. В этом, вероятно, и состоит общая тенденция отбора лучших, оптимальных вариантов техники, дальнейший и неизменный ее прогресс.

## **ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ В ФЕХТОВАНИИ**

В данной главе излагаются взгляды автора на закономерности обучения технике, приводятся примеры педагогических критериев ее оценки, даются рекомендации по использованию в учебно-тренировочном процессе специальных приспособлений, способствующих успешному освоению техники движений.

### **ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ И СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ТЕХНИКИ ДВИЖЕНИЙ**

Обучение в фехтовании — целенаправленный и непрерывный педагогический процесс, в ходе которого на основании постоянных упражнений и коррекций происходит передача, усвоение и совершенствование знаний, умений и навыков специфической двигательной деятельности, мировоззрения и норм поведения в обществе.

Обучение как педагогический процесс включает в себя три взаимосвязанные части: обучение движениям, развитие двигательных возможностей спортсменов, воспитание черт характера, норм поведения в обществе и мировоззрения. Обучение предполагает постановку целей (общих и конкретных) и соответствующую мотивацию поведения занимающихся в стремлении достичь поставленных целей. Мотивация, постановка двигательных задач, создание образа движений, построение самих движений и постоянное их совершенствование в различных условиях занимают центральное место при обучении. И это не случайно. Специализированные движения в любых видах спорта, в том числе и в фехтовании, яв-

ляются единственным средством реализации двигательных задач, решения тактических задач, проявления двигательных возможностей, функциональных и психических состояний, самовыражения, самоутверждения спортсменов в достижении ими успехов. В результате этого обучение движениям фехтовальщиков из объекта изучения превращается в предмет обучения.

Среди части тренеров существует неправильное представление о том, что процесс обучения заканчивается после овладения спортсменами основами техники. Совершенствование техники, развитие двигательных возможностей, развитие черт личности и становление мировоззрения — последовательные ступени педагогического процесса обучения, которые тесно связаны с многолетним тренировочным процессом фехтовальщиков. Выражение «я тренирую спортсмена» правильное было бы интерпретировать как смысловое понятие: «тренируя спортсмена, я продолжаю его обучать».

Во время занятий фехтовальщиков обучают знаниям основ специальной теории, а также ряда смежных дисциплин. К первым относятся знания о классификации и терминологии фехтования, технике и тактике, истории, правилах соревнований и судейства и др. По смежным дисциплинам занимающиеся должны усвоить некоторые знания по общей и динамической анатомии, биомеханике, общей и спортивной физиологии, общей и спортивной педагогике, психологии и т. п.

### **ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯМ**

В процессе обучения фехтованию предусматривается решение ряда задач. Среди них можно выделить общие задачи (реализующиеся в течение длительного времени и отражающие комплексный подход в достижении цели), конкретные двигательные или двигательнотактические задачи (решаемые в ближайшее время, на каждом конкретном занятии) и частные задачи (отражающие смысл, последовательность и содержание материала при решении конкретных задач). Если общие и конкретные задачи характеризуются относительным постоянством своего содержания, то содержание частных задач более гибко и разнообразно.

Общими задачами обучения фехтованию являются: 1) овладение основами специальных знаний по теории фехтования и знаниями по смежным дисциплинам, спо-

собственными совершенствованием мыслительных процессов и общей эрудиции; 2) овладение техникой специальных движений, с помощью которых реализуются мотивы и цели, двигательные и двигательнотактические смысловые установки, двигательные возможности, замыслы и планы в достижении определенных спортивных результатов; 3) овладение определенным уровнем двигательных (физических) возможностей; 4) укрепление здоровья спортсменов, совершенствование функционального и психического состояния их организма; 5) воспитание у занимающихся мировоззрения советского человека и развитие таких черт личности, как мужество и смелость, решительность и активность, целенаправленность и настойчивость в достижении цели, доброжелательность в общении с людьми, честность, принципиальность, умение постоять за честь своего коллектива и т. п.

Перечисленные общие задачи взаимосвязаны и составляют единое целое в процессе обучения занимающихся. Игнорирование решения одной из них делает процесс обучения неполноценным. В будущем это может отрицательно сказаться при становлении ученика как спортсмена, человека и гражданина.

Постановка общих задач обучения предполагает решение двух проблем: что необходимо сделать и как это сделать. Решению первой из них соответствуют конкретные задачи, а второй — частные. Ниже приводятся примеры постановки конкретных задач обучения технике боевой стойки фехтовальщика на саблях и обучения технике управления оружием рапириста или шпажиста, а также путей их решения с помощью частных задач.

*Частные педагогические задачи*

*Содержание материала и последовательность обучения технике боевой стойки фехтовальщика на саблях*

Принять положение боевой стойки

Из исходного положения отставить левую ногу назад, примерно на расстояние 1,5 ступни, и согнуть ноги равномерно так, чтобы колени были расположены отвесно над носками ступней. Принять положение боевой стойки прыжком из положения «вольно»

Расположить ступни ног по линии боя под прямым углом

Переступить ногами в положении боевой стойки по линии боя, обращая внимание на перпендикулярное расположение ступней

Прыжки на месте в положении боевой стойки с поворотом на 180—360° и сохранением перпендикулярного расположения ступней

Развернуть колени в стороны

Глубокие приседания в положении боевой стойки с акцентом на разворот коленей в стороны

Передвижение в положении боевой стойки, разворачивая руками колени в стороны

Держать колени отвесно над носками стоп

Пружинистые приседания с поворачиванием в положение боевой стойки, располагая колени отвесно над носками

Прыжки вверх, касаясь правой ступней левой и возвращаясь в исходное положение боевой стойки

Прыжки на месте в положении боевой стойки с поворотом на 90, 180, 360°, сохраняя положение коленей отвесно над носками стоп

Пружинистые приседания в положении боевой стойки с расположением коленей отвесно над носками ступней

Развернуть плечи, держа туловище профилно

Пружинистые приседания в положении боевой стойки, держа гимнастическую палку на плечах, как коромысло

Переступания с ноги на ногу в положении боевой стойки, держа гимнастическую палку, как коромысло

Закрыв глаза, поднять и опустить плечи, почувствовав профилное, свободное положение туловища

*Частные педагогические задачи*

*Содержание материала и последовательность обучения технике управления оружием рапириста или шпажиста*

Ощутить работу пальцев при управлении концом оружия

Перебирая пальцами рукоятку шпаги, попытаться мысленно ощутить каждую часть клинка

Перемещать конец оружия вниз и вверх, вправо и влево, вниз вправо и вверх-вправо и т. д.

Круговые движения концом оружия вправо, влево с различной скоростью и амплитудой

Вычерчивание в воздухе концом оружия различных слов, геометрических фигур и т. п.

*Примечание:* упражнения выполняются на прямой, полусогнутой и согнутой руке при ее неподвижном положении и при движениях вперед и назад, с открытыми и закрытыми глазами

Правильно ощутить направление движений оружия вперед и назад

Движения оружием вперед и назад, опираясь на клинок партнера, поставленный поперек движения, сверху и снизу

Движения шпагой вперед и назад, посылая конец оружия на различные

Правильно ощутить распределение усилий мышц пальцев вооруженной руки на оружие партнера

расстояния, с различной скоростью, с переменной ритма

*Примечание:* партнер стоит сбоку, располагая свое оружие на разной высоте. Постукивание слабой частью клинка оружия по оружию партнера — с различной силой и частотой, продвигая оружие вперед и назад, меняя соединения

Отведение оружия партнера вверх и вниз, вправо и влево на различные расстояния, быстро останавливая оружие. Резкие отталкивания клинком оружия партнера с последующей быстрой остановкой своего оружия

*Примечание:* упражнения выполняются в парах с открытыми и закрытыми глазами, на месте и с передвижениями

Теория и методика обучения фехтованию как частный раздел теории и методики физического воспитания или теория спортивной педагогики должны опираться на данные ряда смежных наук, рассматриваемых в качестве методологической основы обучения. В специальной литературе по фехтованию эта проблема не затрагивалась ни одним автором. В качестве методологической основы теории и методики обучения фехтованию, в частности движениям, предлагается использовать следующие рекомендации М. М. Богена (1985) с некоторыми нашими дополнениями и изменениями: 1) основные положения и закономерности диалектического и исторического материализма, марксистско-ленинская гносеология; 2) опыт, накопленный в теории и методике обучения фехтованию, логически переосмысленный в соответствии с уровнем современных знаний, требований и перспектив развития, принципов и положений системного подхода; 3) принципы теории дидактики: научность обучения, наглядность, систематичность, сознательность и активность, коллективность обучения с индивидуальным подходом к учаемому; 4) знания и основные положения по анатомии (общей и динамической), биомеханике, педагогике (общей и педагогике спорта), физиологии (общей и физиологии спорта), психологии (общей и психопедагогике спорта), теории и методике физического воспитания и теории спорта и др.; 5) в изучении движений — теория построения движений Н. А. Бернштейна, опирающаяся на идеи И. М. Сеченова, И. П. Павлова, Н. Е. Введенского и А. А. Ухтомского; 6) в обучении движениям —

принципы управления усвоением знаний, формированием действий и понятий, принципы идеомоторики, гипноидеомоторики и аутогипноидеомоторики; 7) теория деятельности А. Н. Леонтьева.

### ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ФОРМЫ ЗАНЯТИИ

Рекомендуются следующие организационно-методические формы занятий при обучении фехтованию: групповые, индивидуальные и самостоятельные. Первая организационно-методическая форма занятий может включать элементы двух других. Занятия индивидуального обучения могут предполагать также самостоятельную работу спортсменов. Самостоятельные занятия спортсменов основываются на конкретных заданиях тренера или самозаданиях. Каждая из перечисленных форм, в зависимости от целей и задач, содержания, контингента занимающихся и т. п., может иметь различную направленность — теоретическую, методическую и практическую. В. А. Андриевский (1954) выделяет четыре типа уроков (занятий) по фехтованию: учебные уроки (решающие задачи начального обучения), учебно-тренировочные (решающие задачи обучения, закрепления и совершенствования спортивно-технических навыков), тренировочные (решающие задачи совершенствования спортивно-технических навыков; достижения высокой спортивной формы) и контрольные (решающие задачи проверки усвоения знаний, технико-тактических навыков и готовности фехтовальщиков к соревнованиям).

#### Групповые занятия

Групповые занятия являются основной организационно-методической формой при начальном обучении основам теории, техники и тактики, развитию двигательных возможностей занимающихся, их ознакомлении с основами соревнований и правил судейства. Предпосылкой этого можно считать следующие факторы: 1) создание при групповом обучении обстановки здоровой спортивной конкуренции, способствующей появлению лидеров, стремление остальных подражать и опережать их; 2) необходимость обучать технико-тактическим умениям и навыкам при взаимодействии с разными спаринг-партнерами, отличающимися морфофункциональными и психическими особенностями организма (высокими и низким

ростыми, быстрыми и медленными, координированными и плохо координированными, агрессивными и осторожными, фехтующими правой и левой рукой, способными к технико-тактическим осложнениям и действующим просто и др.); 3) тренер имеет возможность обучать всех одинаково, задавать для всех один и тот же объем и интенсивность нагрузок.

Специфика группового обучения позволяет создавать во время занятий положительный эмоциональный фон, поднимая и улучшая настроение занимающихся. Известно, что при хорошем настроении и определенном фоне возбуждения материал усваивается лучше.

Во время групповых занятий реализуется принцип активности и сознательности. При обучении технике в парных упражнениях тренер имеет возможность передавать ученикам частично свои функции, обучая их умению анализировать, контролировать и исправлять ошибки своего товарища — партнера в конкретных движениях. Таким образом спортсмены приучаются к самостоятельности, одновременно реализуя другой очень важный принцип: обучая, обучайся сам. Они указывают на достоинства или недостатки того или иного движения, создавая тем самым предпосылки для правильного выполнения собственного движения. У фехтовальщиков развивается способность наблюдать и анализировать.

Групповые занятия не отрицают, а, наоборот, предполагают индивидуальное обучение. В процессе занятий преподаватель делает индивидуальные замечания спортсменам или дает задания. Он может на время заменить одного из партнеров, а также уделить больше внимания одному из учеников.

При проведении групповых занятий взаимодействия партнеров подразделяются на парные упражнения, взаимно-индивидуальные уроки, контры и учебно-тренировочные бои с партнером. Они отличаются друг от друга характером взаимодействия и степенью сложности условий выполнения движений.

*В парных упражнениях* обучение технике движений осуществляется в основном в нестандартных и стандартных условиях в ответ на специфические и неспецифические раздражители при активной помощи партнера. В парных упражнениях решается основная задача — доведение движений в облегченных условиях до автоматизма.

*В процессе взаимно-индивидуальных уроков* при продолжающейся активной помощи партнера постепенно

усложняются условия выполнения движений (дистанционные, временные, дилеммные и др.). Для автоматизированных движений создаются условия поиска их вариативности и гибкости. Преобладающим сигналом для выполнения движений становятся специфические раздражители.

*В контрах* обучение атакам и защитам осуществляется в обусловленных заданиях и положениях, но при активном противодействии партнера, выполняющего свою задачу. Например, один из партнеров стремится нанести укол (удар) в заранее определенной атаке и обусловленной дистанции, а его партнер стремится противодействовать этому за счет предварительно оговоренной защиты.

*В учебно-тренировочных боях с партнером* фехтовальщики обучаются умениям выполнять движения в условиях, приближенных к условиям соревновательных боев. Условия могут быть регламентированы тренером за счет постановки различных задач — по времени, способу выполнения движений и их деятельности. Например, проводить бой до нанесения укола или в течение определенного времени пытаться наносить уколы только в простых атаках (защитах), избегать получения уколов только за счет удлинения дистанции, атаковать только в момент начала движения партнера вперед, защищаться на границе дорожки и др.

Главные и основные требования к занятиям группового обучения следующие: относительно постоянный состав занимающихся, стабильное расписание занятий и место их проведения, наличие журнала, поурочного плана работы, конспектов и обязательный письменный анализ каждого проведенного занятия. На начальном этапе обучения во время групповых занятий центральное место занимает игровой метод. При составлении плана отдельного занятия, цикла занятий на неделю, месяц, год необходимо предусматривать конкретные и частные задачи, подкрепленные определенным материалом для их решения (упражнения и их последовательность при обучении движениям). Обучение технике движений должно основываться на известных принципах: от главного к второстепенному, от простого к сложному, от освоенного к неосвоенному и т. п. Каждое занятие должно строиться с учетом «следов» предыдущих. Многими тренерами доказано, что результативность обучения спортсменов во время групповых занятий реализуется до выполнения ими первого спортивного разряда или норматива кан-



лидата и мастера спорта. С ростом спортивного мастерства, когда для фехтовальщиков основными становятся индивидуальные занятия с тренером, самостоятельная работа над техникой, парные упражнения, взаимоуроки, контры и учебно-тренировочные бои должны продолжаться.

### Индивидуальные занятия

Индивидуальные занятия являются основными в процессе обучения движениям для спортсменов высокого класса и предполагают ограниченный количественный состав занимающихся. Во время индивидуальных занятий у преподавателя больше возможностей воздействовать на учеников, развивая их двигательные, тактические, функциональные, психические и интеллектуальные способности с учетом индивидуальных особенностей.

Для проведения индивидуального занятия преподаватель должен определить задачи и спланировать учебно-тренировочный процесс персонально для каждого ученика.

В специальной литературе высказываются различные взгляды на содержание индивидуальных уроков с тренером. Одни специалисты подразделяют индивидуальные уроки в зависимости от их направленности — на технические, тактические, так называемые немые и боевые. Другие выделяют уроки проверок, уроки обучения и совершенствования, уроки по заданию или действию, обзорные и уроки боя. В зависимости от конкретных задач, этапов подготовки и контингента занимающихся индивидуальные уроки делят на уроки обучения, тренировки и боя. Нетрудно заметить во взглядах авторов известную методическую противоречивость: противопоставление техники тактике, обучения — тренировке и т. п. Следует также отметить, что раздел методики индивидуального обучения движениям еще недостаточно изучен.

Направленность и содержание индивидуальных уроков, по всей видимости, должны отражать специфику видов оружия, подготовленность занимающихся, конкретные и частные задачи. В попытках систематизации индивидуальных уроков нужно учитывать следующее: разнообразие условий проявления техники и тактики (обусловленность и необусловленность выполнения движений, характер реакций, преднамеренность и непреднамеренность, соотношение простых и сложных атакующих и защитных движений и их сочетание, вариации

листанционных и временных параметров и др.); владение инициативой тренером или учеником (владение дистанцией и ее выбор для начала атаки или защиты, выбор момента для начала движений, право выбора конкретных атак и защит); характер решаемых дилем.

Среди тренеров существуют различные мнения по поводу объема и интенсивности индивидуальных уроков. Одни дают индивидуальные уроки длительностью 40—60 мин с небольшими перерывами для отдыха и анализа движений. Другие же считают, что индивидуальный урок должен проводиться короткими сериями, длительность которых составляет 5—6 мин, но с очень большой интенсивностью.

Кроме обучения и совершенствования техники движений, в индивидуальных уроках могут моделироваться условия для отработки движений с учетом особенностей конкретных соперников и определенных ситуаций поединка.

### **Самостоятельные занятия**

По мере становления специализированных умений и навыков фехтовальщиков, расширения их теоретических знаний, общего кругозора и двигательных возможностей объем самостоятельных занятий должен постепенно возрастать.

Во время групповых занятий элементы самостоятельной работы фехтовальщиков имеют эпизодический характер. Основная работа осуществляется непосредственно под руководством преподавателя.

Во время индивидуальных занятий объем самостоятельной работы фехтовальщиков значительно возрастает. Тренер, имея нескольких учеников и занимаясь с ними индивидуально, может работать с каждым не более 20—30 мин. Остальное время спортсмены работают самостоятельно, периодически получая замечания или установки тренера.

Постоянное стремление спортсменов к достижению более высоких спортивных результатов тесно связано с увеличением объема времени тренировок. Спортсмены затрачивают дополнительное время для изучения специальной литературы, для занятий физической подготовкой, проведения тренировочных и соревновательных боёв со спортсменами других коллективов и т. п.

Эффективность самостоятельной работы фехтовальщика зависит от наличия цели, мотива, конкретных задач и заданий тренера, а главное — от умения спортсме

на ставить самозадание. Он должен четко представлять себе, для чего, над чем, как, в какой последовательности и сколько ему необходимо работать. Выполненная работа должна быть проанализирована, оценена и учтена.

Тренер обязан приучать учеников к самостоятельной работе. Спортсмены, привыкшие к инициативе тренера, становятся пассивными. Попадая в экстремальные условия соревновательных поединков или сталкиваясь с трудностями в обыденной жизни, они, как правило, теряются и не находят правильных решений.

#### ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ФОРМЫ УПРАЖНЕНИЙ

Обучение и тренировка техники движений фехтовальщиков осуществляется в следующих упражнениях: без партнера, на подсобных снарядах, с партнером (в парных упражнениях, взаимных индивидуальных уроках, контрах, учебно-тренировочных боях с партнером), в индивидуальной работе с тренером, с соперником во время соревновательных боев.

Каждому из перечисленных упражнений соответствуют определенные условия, в которых происходит формирование техники движений.

*В упражнениях без партнера и на подсобных снарядах* движения формируются в обусловленных и стандартных положениях. Выполняя их, спортсмены реагируют в основном на неспецифические раздражители (команды преподавателя, свистки, поднимаемые руки и т. п.). В результате многократных повторений движений у спортсменов формируются умения и навыки, которые постепенно доводятся до автоматизма. Обучение не затрагивает особенностей тактических моментов. Во время групповых занятий для обучения упражнениям без партнера занимающиеся, как правило, строятся в одну шеренгу. Фехтовальщики обучаются технике боевой стойки и умению передвигаться в этом положении различными способами, умению держать оружие и управлять им, сочетать движения оружия с передвижениями. На подсобных снарядах спортсмены обучаются технике уколов (ударов), меняя позиционные положения вооруженной руки и обусловленные расстояния. Наряду с обучением координационной согласованности частей тела, они овладевают умениями согласовывать движения и затрачиваемые усилия с учетом расстояний до цели, сочетать точность пространственных положений и переме-

щений вооруженной руки с временными характеристиками. Совершенствование движений в упражнениях без партнера и на подсобных снарядах достигается также во время индивидуальных и самостоятельных занятий.

*Упражнения с партнером и тренером в процессе индивидуальных уроков* характеризуются обусловленными ситуациями, в которых выполняются движения в ответ на специфический и неспецифический раздражитель. При обучении технике приходится учитывать следующие моменты: вариации дистанционных и временных параметров, согласование движений оружия с движениями оружия партнера (тренера) по амплитуде, скорости, точности и глубине. Техника каждого движения тактически обосновывается и вытекает из необходимости решения тактической задачи. Продолжается выработка автоматизации движений и поиск их вариативности. Обучение в этих упражнениях происходит при активной помощи тренера и партнера. Увеличивается удельный вес самоконтроля и оценки движений.

*В упражнениях с соперником в спортивных поединках* обучение и совершенствование техники проходит в условиях активного противоборства соперника, в нестандартных ситуациях и при дефиците времени. Спортсмены сталкиваются с необходимостью выбирать способ атакующих или защитных движений, определять характер своего поведения, который должен быть адекватным возникающим ситуациям. Приходится быстро принимать решения, мгновенно реагировать на отдельные движения соперника. Поведение спортсмена, его движения во время поединка могут быть не только логичными, но и алогичными. В условиях взаимодействия с соперником требуется высокая точность движений оружием, попадание в цель и реагирований на изменяющиеся ситуации. В этих случаях спортсмены должны стремиться довести свои движения до максимальной гибкости и пластичности.

В методике обучения технике движений следует учитывать ее многоступенчатость, а также усложняющиеся двигательные и двигательнотактические задачи, различия в условиях их становления.

#### **ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ТЕХНИКЕ ДВИЖЕНИЙ**

В специальной литературе встречаются различные определения движений: движения и их техника, технические приемы и действия, двигательный акт, двигательное

действие и др. В данном разделе мы будем употреблять общепринятые в практической работе со спортсменами понятия — специализированные положения и движения, отражающие специфику вида спорта, его технику.

В литературе по физиологии, психологии и педагогике уровни и степень овладения движением рассматриваются как умения и навыки. Общепринятым является положение, что у спортсменов вначале формируются знания о движениях, а затем движения усваиваются в виде умений и навыков.

Опыт, накопленный специалистами в методике обучения фехтованию, требует некоторого логического переосмысления в свете современных достижений физиологии, психологии, теории и методики физического воспитания, принципов и положений системного подхода.

Рассмотрим сложившиеся взгляды на методику обучения движениям в фехтовании. Процесс обучения отдельному движению В. А. Андриевский условно разделяет на четыре взаимосвязанных этапа: понять прием, разучить, закрепить его и расширить возможности применения приема в изменяющихся условиях фехтовального боя.

Формирование двигательного навыка характеризуется тремя последовательными стадиями. На первой стадии осуществляется овладение основной структурой движения, которое достигается на первых двух этапах обучения (создается представление о движении и происходит его разучивание). У занимающихся наблюдается напряженность и общая скованность, лишние движения, включение в работу ненужных мышц.

На второй стадии за счет многократных повторений движений происходит их автоматизация. В результате этого появляется свобода движений и способность к четкому реагированию на определенные раздражители, что обуславливает улучшение координации движений. Этай стадии соответствует процесс установления прочных условнорефлекторных связей и образование стойкого динамического стереотипа двигательных навыков. Автор обращает внимание на необходимость стереотипизации не только действия, но и отдельных элементов основной фехтовальной техники, составляющих это действие. Вторая стадия соответствует третьему этапу обучения.

На третьей стадии, соответствующей четвертому этапу, спортсмены приобретают навыки свободного и точного выполнения приемов и действий в нестандартных условиях — во время занятий и соревновательных боев.

Эта стадия характеризуется появлением гибкости движения, что соответствует уровню спортивного мастерства.

В. А. Андриевский акцентирует внимание на противоречивости требований самого процесса обучения. Во-первых, автоматизированные навыки можно выработать только за счет многократных повторений упражнений в одинаковых условиях. Во-вторых, автоматизированное движение может отрицательно сказаться на его вариативности в условиях соревновательного боя. Для устранения этого противоречия предлагается обучать движениям в изменяющихся ситуациях и в сочетании с другими движениями, часто переключая одни действия на другие.

Успех процесса обучения, как утверждает известный тренер, зависит от качества осмысления движений, степени самоконтроля и исправления ошибок. Соглашаясь с предлагаемыми методическими рекомендациями, следует обратить внимание на следующие два обстоятельства.

1. Осмысление должно включать в себя мысленное представление о движении, проговаривание его сути про себя или шепотом и мысленное его исполнение. Осмысление же движения лишь на основе показа и объяснений приведет к созданию отраженного образа движения, который принадлежит тому, кто его показывал, а не тому, кому придется его выполнять.

2. Вряд ли можно согласиться с рекомендациями автора о необходимости демонстрации последствий неправильного выполнения. Как мысленное представление о движении, так и правильно или неправильно выполненное движение оставляют и в сознании спортсмена, и в его мышцах свои следы. Поэтому внимание занимающегося необходимо акцентировать на том, как правильно выполнить движение.

Основой самоконтроля, по мнению автора, является хорошо развитое чувство движения и полное понимание его смысла и структуры. К этому можно было бы добавить значение коррекций тренера и наличие объективной срочной информации о зарегистрированных параметрах движений.

В предлагаемой методике обучения В. А. Андриевский уделяет большое внимание исправлению ошибок, которые неизбежно возникают в процессе становления техники. Все ошибки, допускаемые спортсменами, он классифицирует по следующим признакам: фехтовальные (технические и тактические), физиологические (ав-

томатизированные и неавтоматизированные), биомеханические (локальные и цепные). По мнению автора, при устранении ошибок большое значение имеет их демонстрация и некоторая подчеркнутость. Однако бывают ошибки, которые с трудом поддаются исправлению. Автор считает, что при обучении нельзя стремиться сразу устранить все погрешности движения. Основное внимание должно быть направлено на устранение главной ошибки.

Вряд ли можно считать указанные рекомендации перспективными и соответствующими современным представлениям. Вероятно, правильнее было бы совершенствовать технологию обучения, которая порождает ошибки в движениях, а не делать главным устранение ошибок в самих движениях.

Обобщая все вышеизложенное, можно сделать такие выводы:

1. Существующие взгляды на методику обучения фехтованию сложились в основном в результате обобщения большого практического опыта советских специалистов. В основу методики положен известный метод проб и ошибок, используемый при обучении во многих видах спорта. Суть его заключается в многократном повторении отраженного образа движения. В содержании этого метода запрограммировано появление ошибок, предусмотрены способы их устранения.

2. В результате отсутствия принципов и положений системного подхода к обоснованию теории и методики обучения между различными ее разделами нет логической связи. Отдельные разделы недостаточно обоснованы с позиций современных представлений физиологии, психологии, теории и методики физического воспитания и других дисциплин.

3. В методике обучения многие положения остаются проблематичными. Проблемы ставятся, называются, но не даются обоснованные рекомендации по их решению. Отсутствует описание основ педагогических критериев в оценке техники движений, методических принципов и средств, способствующих оптимизации движений, путей становления техники движений в зависимости от условий ее проявления и т. п.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯМ В ФЕХТОВАНИИ

Используя положения и принципы системного подхода к процессу обучения движениям, рассмотрим его содержание. На схеме этот процесс представлен в виде логической блок-схемы. В двух замкнутых контурах показаны блоки деятельности преподавателя-тренера (внешний, обозначенный пунктирной линией) и спортсмена (внутренний, обозначенный сплошной линией). Блоки, раскрывающие содержание деятельности преподавателя и спортсмена, не только связаны между собой внутри каждого контура, но и находятся в определенной соподчиненной зависимости. Замкнутость контуров и определенная логическая связь между блоками предполагают обучение движениям как непрерывный многоступенчатый педагогический процесс с тенденцией к постоянному совершенствованию этих движений. Содержание операций в каждом блоке обусловлено определенными причинами и их следствием.



Логическая блок-схема содержания процесса обучения движениям в фехтовании



## Блоки деятельности преподавателя-тренера

**Блок 1 — программирующе-пусковой, организующий и регулирующий**

В соответствии с намеченной программой преподаватель определяет технологию обучения движениям, намечает пути организации процесса обучения и его регулирование.

*Программа педагогического процесса* включает определение целей обучения и способов мотивации поведения спортсмена для достижения этих целей, постановку общих, конкретных и частных задач обучения, установление последовательности обучения движениям, подбор средств и методов обучения.

*Технология обучения движениям* предполагает необходимость создания у занимающихся правильных представлений о цели и задачах обучения, приобретение знаний о движении (его месте в классификации и терминологическое определение, двигательное или двигательнотактическое предназначение, биомеханические особенности, опорно-двигательные ориентиры и др.), создание тренером правильного образа движения и превращение его в идеомоторный образ движения ученика, оценку движений ученика и способы их коррекций.

*Организация процесса обучения и его регулирование* определяются необходимостью управлять им. Преподаватель должен уметь организовать занимающихся, правильно чередовать их работу и отдых, находить пути реализации дидактических принципов, определять характер команд для начала и окончания движений, уметь ставить задания спортсменам, создавать определенный эмоциональный фон и многое другое. Остановимся лишь на некоторых моментах деятельности преподавателя в рамках требований этого блока.

Определяя для спортсменов отдаленные (выполнение разрядных нормативов и получение спортивных званий, достижение спортивного результата, включение в состав сборных команд и др.) и ближайшие (овладение техникой конкретных движений, достижение определенного уровня двигательных возможностей и др.) цели, преподаватель должен формировать у них определенную мотивацию поведения. Мотивация (побуждение), с биологической точки зрения,— активное состояние мозговых структур, побуждающих совершать работу (движение), направленную на удовлетворение индивидуальных пот-

ребностей личности. Мотив поведения, с точки зрения психологии, это то, что побуждает спортсмена к действию, ради чего это действие должно быть выполнено. Поэтому, обучая технике конкретного движения, преподаватель должен убедить спортсмена в том, что это движение должно быть именно таким, и объяснить, почему его необходимо выполнять так, а не иначе. Спортсмены должны вовлекаться в процесс обучения движениям и нести ответственность за качество их выполнения. В результате этого мотивы обучения становятся для фехтовальщиков доминирующими, а сам процесс обучения — активным и сознательным.

Перед преподавателем-тренером, приступившим к обучению фехтовальщиков, возникает ряд вопросов: с каких положений и движений и в какой последовательности следует обучать, как совместить обучение технике и тактике, что считать главным, а что второстепенным при обучении движениям, как осуществить многоступенчатость обучения движениям в зависимости от условий их проявления и др. От того, как будут решаться эти вопросы, во многом зависит качество обучения и его конечный результат — спортивные успехи учеников. К сожалению, готовых ответов на них нет, так же, как нет и единого мнения среди специалистов, которые при решении этих вопросов опираются лишь на свой опыт и традиции.

Обучение фехтованию, как правило, начинают с ознакомления занимающихся со способами держания оружия в положениях, принимаемых по командам «смирно», «в исходное положение стать», «к бою готовься», «вольно» и др. Когда занимающиеся научатся четко выполнять эти команды, им дают возможность перейти к изучению новых движений. Спортсменов знакомят с техникой передвижений (шаги вперед и назад, двусменные шаги вперед и назад, выпады и возвращение назад в положение боевой стойки, шаги вперед и выпады и др.), выполняемых с оружием и без него. И лишь после этого приступают к изучению движений оружием (позиции и их перемены, показы уколов и др.), выполняемых на месте и в сочетании с передвижениями. Обучение этим движениям проводится в основном под команду преподавателя. На практике доказано, что такая последовательность в изучении материала делает процесс начального обучения скучным и формальным. Занимающиеся овладевают лишь формами движений, которые лишены всякого смысла и фехтовальной специфики.

Во всех учебных пособиях рекомендуется начинать изучение движений в определенных стандартных дистанционных положениях. Так, в начале обучения занимающиеся изучают технику уколов с выпадом на полную его длину с одного и того же расстояния. Эти рекомендации обосновываются тем, что средняя дистанция в фехтовании является основной. При этом не берется во внимание условность определения дистанций. Такое обучение, как правило, приводит к появлению у фехтовальщиков определенных двигательных штампов, которые очень трудно переносить в бой. Мы не отрицаем, что в процессе занятий, в зависимости от цели и задач урока, иногда необходимо сосредоточить внимание спортсменов на выполнении движений с одного и того же расстояния. Однако при этом каждый раз необходимо подчеркивать условность этих упражнений.

Нами предлагается другая последовательность обучения этим движениям.

После краткой характеристики фехтования на шпагах занимающихся учат правильно держать оружие. Вначале обучение проводится в положении «вольно», а затем в полупрофильном — по отношению к тренеру или мишени. Во втором случае ноги выпрямлены, ступни расположены под прямым углом по отношению друг к другу на расстоянии ширины плеч. Фехтовальщикам вначале предлагают опробовать постановку обеих рук в положении боевой стойки, а затем подключить одновременное сгибание ног так, чтобы колени были развернуты и располагались отвесно над носками стоп. Расстояние между ступнями определяется в соответствии с ростом каждого фехтовальщика. Туловище должно занимать строго вертикальное положение. Масса тела распределяется на ноги равномерно. Когда занимающиеся освоят положение боевой стойки, их знакомят с основами управления оружием. Обучение умению управлять оружием можно совместить с передвижениями шагами вперед и назад. После этого начинают обучение уколам в мишень.

Приводим перечень частных педагогических задач, содержания материала и его последовательности при обучении технике уколов в мишень.

*Частные педагогические задачи*

Правильно ощутить меры силы и длительности укола

*Содержание материала и последовательность обучения*

Замыкать и размыкать электронаконечник шпаги, не теряя контакта с целью — однократно, многократно, в одном рит-

ме и с его сменой, с различной длительностью фиксации головки наконечника. То же, но фехтовальщик, выполняя задания, постепенно меняет расстояние до цели в пределах ближней дистанции за счет небольших шагов вперед и назад. Вооруженная рука, не теряя контакта с целью, постепенно сгибается или выпрямляется в локтевом суставе. То же, но фехтовальщик, увеличивая расстояние до цели, наносит уколы с шагом вперед, с полувыпадом, с выпадом, с шагом вперед и выпадом. Наносить уколы в обозначенное место, с одного и того же расстояния, замыкая и размыкая наконечник оружия. Движения выполняются вначале в одном темпе, а затем с убыстрением и замедлением. Наносить уколы с чередованием мест попаданий, замыкая и размыкая головку электронаконечника, чередуя различную быстроту нанесения уколов. В упражнениях на мишени — попадать в различные точки с различных расстояний. В упражнениях с партнером — попадать в открытую часть кисти рук, затем в предплечье и туловище.

Совместить минимальные усилия и длительность уколов с точностью попаданий и быстротой их нанесения

Обучение уколам в мишень мы рекомендуем начинать с ближней дистанции. При этом меньше напрягаются мышцы вооруженной руки, лучше ощущается конец оружия и облегчается контроль за ходом выполняемых заданий. В дальнейшем, постепенно увеличивая или сокращая дистанцию, фехтовальщикам дают возможность выполнять задания с различных расстояний, но в пределах ближней и средней дистанции.

В этих упражнениях не следует акцентировать внимание обучающихся на возможных ошибках в работе ног. Главным в них должно быть умение соизмерять движения с расстоянием до цели, усилия уколов — с точностью попаданий, временем нанесения уколов и их длительностью.

Одной из основных задач преподавателя при обучении движениям является создание у учеников правильного образа движения. Это достигается за счет собственного мысленного представления об эталоне-образце движения, умения его воспроизвести на основании демонстрации и объяснения. Механизмы эти общеизвестны и достаточно подробно описаны в литературе. Хочется

нши, обратить внимание на следующие моменты. Демонстрация движения создает у занимающихся мысленное восприятие его лишь по кинематическим характеристикам (позы, направления, амплитуда, определенная последовательность в движениях частей тела, временные параметры и т. п.). Этот способ сравнительно прост и доступен благодаря большому количеству средств. Движение можно воспроизвести с помощью тренера, технически хорошо подготовленного спортсмена, кинокольцовок, схем, фотографий и других средств. Демонстрация способствует выработке точности, правильности, выразительности, образности, подчеркнутости главных элементов воспроизводимого движения. С помощью же объяснения можно создать у занимающихся не только мысленный образ движения, но и опорные точки мысленного представления по отдельным динамическим характеристикам: по величине усилий, точкам их приложения, направленности и т. п. Например, при обучении держанию оружия тренер акцентирует внимание учеников на характере усилий пальцев на рукоятке, используя образное выражение: «Держать рукоятку оружия необходимо, как птичку, — при сильном давлении пальцев вы ее задушите, при слабом она вырвется и улетит». При обучении выпаду можно использовать такое объяснение: «Выполняя выпад, необходимо оттолкнуться сзади стоящей ногой так, чтобы почувствовать, как опора выталкивает тело вперед-вверх — мощно и быстро». При обучении передвижениям: «Необходимо постоянно ощущать подошвами ступней ног пол, но так, как будто вы босиком передвигаетесь по раскаленному солнцем песку».

Создавая мысленный образ движения, преподаватель не может проверить качество мысленного восприятия движения учеником до тех пор, пока тот не начнет вслух рассказывать о своем восприятии или не начнет выполнять движение. Тренерам хорошо известна зависимость качества движений учеников от характера объяснений упражнений, команд, замечаний. Если объяснения спокойные, мягкие и плавные, движения учеников тоже будут мягкими, плавными и пластичными. И наоборот, коротким, громким и резким акцентам речи соответствуют резкий характер движений фехтовальщиков. Эту же зависимость можно наблюдать и во время соревнований, когда спортсмены находятся на различных стадиях эмоционального возбуждения. Возгласы и крики спортсменов во время решающих движений очень точно выражают не только их состояние, но и характер движений.

На примере обучения технике боевой стойки рапириста рассмотрим содержание и последовательность технологии операций преподавателя.

1. Постановка цели, мотивов и конкретной задачи.

Цель: освоить основное положение рапириста, позволяющее осуществлять передвижения, нападения и защиты, необходимые для двигательных взаимодействий с партнером, тренером и соперником во время соревнований.

Мотивация: фехтовальщик, плохо освоивший технику боевой стойки, в будущем не может рассчитывать на правильное освоение техники других движений, на успех в боях с соперниками и достижение высоких спортивных результатов. Понимание этого обязывает каждого рапириста научиться принимать правильное положение боевой стойки и постоянно уделять внимание ее совершенствованию.

Конкретная задача: обучить технике боевой стойки.

2. Объяснение терминологического понятия «боевая стойка» и ее основных технических характеристик.

Боевая стойка — это специализированные положения частей тела, наиболее выгодные и целесообразные с точки зрения биомеханики для выполнения передвижений, атак и защит.

Технические особенности характеризуются определенными положениями головы и туловища, вооруженной и невооруженной руки (по отношению к туловищу), положением ног и характером распределения на них массы тела.

3. Демонстрация преподавателем техники боевой стойки (преподаватель стоит по отношению к занимающимся лицом, спиной и боком).

4. Объяснение основных технических особенностей техники боевой стойки в целом и по частям.

В целом боевая стойка характеризуется устойчивым и правильно сбалансированным положением частей тела. Внешне — свободное и красивое положение частей тела, внутренне — напряженное ожидание и постоянная готовность к быстрому выполнению любых движений. Основное требование к занимающимся — развить способность сохранять положение боевой стойки на протяжении длительного периода времени независимо от ситуаций, усталости, положительных и отрицательных эмоций.

Характеристика боевой стойки по частям включает описание положений головы, туловища, рук и ног.

Голова повернута в сторону соперника, располагаясь ровно и свободно, подбородок приподнят. Взгляд обращен в сторону груди соперника.

Туловище занимает полупрофильное положение по отношению к тренеру, партнеру, сопернику, масса тела равномерно распределяется на ноги.

**Вооруженная рука** — конец оружия направлен вперед-вверх. Пальцы мягко и цепко обхватывают рукоятку, ощущая каждую часть клинка. Кисть и предплечье слегка супинированы. Локтевой сустав согнут, направлен вертикально вниз, свободен и подвижен.

**Невооруженная рука** выполняет роль балансира, согнута в лучезапястном и локтевом суставах, располагается свободно сбоку-сверху и слева от головы. Положение руки округлено, свободно и подвижно.

**Ноги** согнуты и развернуты в коленных суставах так, чтобы колени одновременно располагались над носками обеих стоп. Ступни ног располагаются перпендикулярно по отношению друг к другу на расстоянии ширины плеч. Ноги в положении боевой стойки напоминают сжатую, упругую и подвижную пружину.

Технические особенности боевой стойки ученики должны также записать на бумаге и заучить их.

5. Повторная демонстрация техники боевой стойки с характеристикой ее особенностей вслух.

6. Занимающиеся с закрытыми глазами пытаются мысленно представить выполнение положения боевой стойки.

7. Мысленные представления занимающихся сочетаются с одновременным прослушиванием формул технических особенностей положения боевой стойки, которые читает преподаватель с соответствующими паузами и акцентами.

8. Мысленно представляя образ боевой стойки, занимающиеся пытаются вслух или шепотом, не торопясь, воспроизвести эти технические особенности отдельно для каждой части тела.

Убедившись, что ученики смогли мысленно создать правильное представление о технике боевой стойки и охарактеризовать ее особенности вслух, преподаватель разрешает им самостоятельно опробовать это положение.

Сопоставляя движения учеников с собственным образом этого движения, с заданиями, опираясь при этом на определенные педагогические критерии в оценке техники, преподаватель устанавливает отклонения и вносит

соответствующие коррективы не только в образ выполняемого движения, но и в программу обучения.

Таким образом, замкнутость блоков деятельности тренера обуславливает обучение движениям как непрерывный процесс, в котором повторяемость циклов характеризуется более совершенными уровнями обучения на основании регуляции деятельности тренера и саморегуляции движений спортсмена.

## **Блок 2 — педагогические критерии в оценке техники движений**

Интерсубъективная модель движений в представлении тренера является отправной точкой при обучении и совершенствовании спортивной техники. Движения ученика сравниваются, анализируются и оцениваются на основании заданного образа движения, двигательной задачи и условий ее выполнения.

В основе сопоставлений лежат субъективные ощущения и восприятия тренером движений ученика по кинематическим и динамическим характеристикам, эстетической зрелищности, которые, в свою очередь, опираются на его знания основных закономерностей техники, собственную двигательную культуру и опыт. Мы полагаем, что в основе педагогических критериев оценки движений лежат принципы соответствия, согласованности и результативности.

Ниже приведены некоторые примеры использования этих принципов.

### *Принцип соответствия*

1. Оценка общего впечатления (соответствие выполненного движения модели двигательного образа).

2. Оценка меры движения (соответствие перемещений оружия и частей тела расстояниям до цели, соответствие расстояний между фехтовальщиками при передвижениях).

3. Оценка меры усилий (соответствие затрачиваемых усилий и оптимальных требований норм при нанесении уколов или ударов, при держании и управлении оружием, при отталкивании от опоры сзади стоящей ногой и т. п.).

4. Оценка меры длительности и своевременности (соответствие времени движения тела или отдельных его частей двигательной установке, ситуации, расстояниям до цели, началу и времени движения соперника).



5. Оценка меры пути (соответствие амплитуды движения оружием фехтовальщика движениям оружия партнера или соперника в попытках его обойти, вызвать ответное реагирование и т. п.).

6. Оценка меры точности (точность реагирования, точность рисунков, вычерчиваемых концом оружия при его перемещениях, точность границ позиций и защиты клинка оружия, попаданий в цель и т. п.).

7. Оценка меры соответствия движений физическим и морфофункциональным возможностям спортсмена.

8. Оценка меры соответствия движения при решении двигательного-тактических и тактических задач.

### *Принцип согласованности*

1. Оценка координационной согласованности частей тела при выполнении движений (вооруженной руки и впередистоящей ноги в начале и конце атакующих движений, простых и сложных защит, посылка вооруженной руки вперед и момента импульсивности при отталкивании сзади стоящей ногой от опоры, движения впередистоящей ноги и отталкивания сзади стоящей ногой и т. п.).

2. Оценка согласованности с техническими особенностями движений соперника (атакующих и защитных движений, многотемповых атакующе-защитных фраз и т. п.).

3. Оценка координационной согласованности движений при решении двигательного-тактических задач (согласованность атакующих и защитных движений с дистанцией и временными моментами; согласованность движений с возможными вариантами ответных движений соперника в дилеммных ситуациях; согласованность движений в неопределенных окончаниях атаки, в зависимости от действий соперника).

### *Принцип результативности*

1. Оценка суммарного количества движений и затраченных усилий при достижении цели (нанесение одного укола-удара и количество попыток, выполнение правильного атакующего или защитного движения и количество попыток, выигрыш боя и т. п.).

2. Оценка конкретного движения и его эффективность во время боя (излюбленное атакующее и защитное движение).

3. Оценка стабильной правильности выполнения движения при взаимодействии с партнером, в индивидуальном уроке с тренером и в бою.

4. Оценка эффективности движения и его вариантов в ситуациях неопределенности.

### **Блок 3 — коррекция движений, двигательных задач и условий выполнения движений**

Основой деятельности тренера в этом блоке являются результаты оценки техники на основании педагогических критериев, их осмысление, установление причин отклонений от заданных условий выполнения двигательной задачи и образа движения, внесение соответствующих коррекций. В современной методике обучения принято считать, что любые отклонения в движениях ученика от задания тренера являются ошибками. Однако при определении ошибок следует учитывать такие моменты.

1. Мысленный образ движения ученика (мысленно представленный и «проигранный» несколько раз с помощью внутренней речи и вслух), опробованный в упражнениях, будет соответствовать только его двигательным и функциональным возможностям и особенностям на конкретном этапе. Естественно, что движения ученика будут значительно отличаться от аналогичных движений тренера.

2. Становление техники движений (от знания к умениям, от умений к навыкам) характеризуется объективными физиологическими и психическими закономерностями.

3. Наличие множества вариаций в пределах одного и того же движения, направленных на поиск оптимального варианта, но не искажающих движение в целом. В связи с этим отклонения в движениях ученика вряд ли можно отнести к ошибкам.

Причинами появления ошибок можно считать следующие 1) небрежная демонстрация движения тренером; 2) неумение ученика правильно воспринять образ движения и мысленно представить его выполнение; 3) ошибки в методике обучения, которые заключаются в нечеткой реализации дидактических принципов, в несоответствии двигательных задач и условий их выполнения возможностям ученика.

Перед внесением коррекций в выполнение последующих движений преподаватель должен определить причины появления ошибок и найти способы их устранения (табл. 12).

Таблица 12. Перечень способов установления ошибок в технике положений и движений фехтовальщиков и путей их исправления

Характерные ошибки	Причины ошибок	Способы исправления ошибок
Неправильное положение боевой стойки в целом	<p>Плохое объяснение и демонстрация техники боевой стойки тренером</p> <p>Неумение спортсмена правильно воспринять образ движения и мысленно его представить и опробовать</p>	<p>Необходимо правильно показать несколько раз положение боевой стойки анфас, в профиль, спереди и сзади. Объяснить ее содержание и предназначение, акцентируя внимание на опорных точках частей тела и их ориентирах</p> <p>Ученик должен несколько раз с закрытыми глазами мысленно представить себя в положении боевой стойки, мысленно и вслух назвать опорные точки</p> <p>Ученик должен опробовать положение боевой стойки в целом и по отдельным его частям</p>
Напряженное положение рук в положении боевой стойки	<p>Постоянное и сильное давление всеми пальцами на рукоятку оружия</p> <p>Излишне супинированное положение кисти и предплечья, напряженное и малоподвижное положение локтевого сустава</p> <p>Наклон головы вперед, вызывающий повышенный тонус дельтовидной мышцы правого плеча и малой грудной мышцы</p> <p>Неправильное положение невооруженной руки, вызывающее напряжение дельтовидной мышцы левого плеча</p>	<p>Создать правильное образное представление о держании рукоятки («держать, как птичку», «силовые приливы и отливы» поочередно каждым пальцем и всеми одновременно, мысленные ощущения пальцами конца оружия и частей оружия) и поупражняться</p> <p>Уменьшить супинированность и подвигать рукой в локтевом суставе, расслабляя мышцы предплечья и плеча, опуская локоть строго вниз</p> <p>Приподняв подбородок, правильно расположить голову, расслабляя мышцы рук — волнообразно и одновременно</p> <p>На занятиях чаще выполнять упражнения на растягивание мышц, на чередование их мгновенных напряжений и расслаблений и т. п.</p>

Характерные ошибки	Причины ошибок	Способы исправления ошибок
Неправильный посыл оружия вперед для нанесения укола (удара)	<p>Неумение расслаблять мышцы рук и плеч</p> <p>Неумение правильно соизмерять движение с расстоянием до цели</p> <p>Напряженное положение пальцев при держании рукоятки и плохое ощущение конца оружия</p> <p>Полное выпрямление руки в локтевом суставе</p> <p>Полное выпрямление руки в локтевом суставе без учета расстояния до цели</p> <p>Фиксация не полностью выпрямленной руки в локтевом и плечевом суставах с движением вооруженной руки за счет наклона туловища вперед</p>	<p>Создать мысленное представление о правильном посыле оружия для нанесения укола (ощутить, что конец оружия потянул руку вперед и она выпрямилась настолько, насколько это необходимо для движения конца оружия)</p> <p>Мысленно посылать конец оружия на различные расстояния свободной и согнутой рукой, ощущая положение пальцев на рукоятке и конец оружия</p> <p>Опробовать нанесение уколов в мишень с различных расстояний (в пределах ближней и средней дистанции), соизмеряя их с ощущениями оптимальных усилий, точностью попаданий, многократно замыкая и размыкая наконечник оружия</p> <p>После нанесения укола спортсмен фиксирует внимание на ощущениях неполно выпрямленного локтевого сустава, свободного положения руки и т. п.</p>

В методике обучения принципиальным является характер направленности коррекций тренера. Если они вносятся непосредственно в само движение, без должного акцентирования внимания спортсменов на его мысленном образе, на мысленном выполнении движения, то такой процесс обучения будет протекать по схеме метода проб и ошибок.

Представленные четыре блока деятельности спортсмена при обучении движениям составляют операции деятельности единого организма, в котором ведущим является головной мозг, а второй составной частью — опорно-двигательный аппарат. При этом головной мозг является программирующей частью в построении движений, а опорно-двигательный аппарат — исполняющей. Представленная схема блоков, демонстрирующая замкнутый и непрерывный процесс, хорошо согласуется с теорией построения движений Н. А. Бернштейна. Определение Бернштейном двигательных реакций обобщающим понятием «рефлекторное кольцо» вместо понятия «рефлекторная дуга» явилось очень важным для правильного понимания координации произвольных движений. Отмечая циклическую форму взаимодействия между центральной нервной системой и внешней средой, проявляющуюся в процессах управления движениями в виде рефлекторного кольца, Н. А. Бернштейн это взаимодействие условно подразделяет на периферическое и центральное. При периферическом цикле взаимодействия мышечные напряжения влияют на протекание движения, а движение влияет на мышечные напряжения. При центральном цикле взаимодействия двигательные импульсы являются причиной изменения общего внешнего силового поля, а последнее через посредство центростремительной сигнализации проприорецепторов является, в свою очередь, причиной изменения и возникновения новых двигательных импульсов. Избыток кинематических степеней свободы, на которые указывал еще А. А. Ухтомский, упругая мышечная связь между звеньями подвижных цепей, сложность силового поля — все это усложняет управление органами движений. Н. А. Бернштейн впервые дал наиболее точное определение координации движений, интерпретируя ее как необходимость преодоления избыточных степеней свободы двигающегося организма, превращения его в управляемую систему. Причем эта задача всегда решается по принципу сенсорных коррекций, которые протекают по формуле рефлекторного кольца. Движение программируется смыслом как основа «образа потребного будущего», формирующего целесообразную матрицу управления. Принцип кольцевого процесса управления движением содержит не только ответ на раздражение, но и оценку ответа, которая сопоставляется

с программой движения. Сопоставление является основой для последующих коррекций, пока выполняемое движение не совпадет с данной программой.

### **Блок 1 — программирующий мысленные представления об образе движения**

В этом блоке осуществляются операции мысленных представлений об образе движения на основании двигательной задачи, условий его выполнения, формирующихся знаний и вносимых в последующие движения коррекций. Все операции, совершаемые в этом блоке, происходят в головном мозге спортсмена. Преподаватель может судить о них лишь тогда, когда ученик начнет вслух рассказывать о своих ощущениях и мысленных представлениях об образе данного движения либо начнет выполнять его, опираясь на последние.

Первое восприятие учеником объяснения и показа тренером движения представляет собой его отраженный образ. В нем запечатлены позы и чередование тех частей тела тренера, которые задействованы в выполнении движения и соответствуют кинематическим характеристикам. Качество восприятия отраженного образа зависит не только от качества демонстрации этого движения тренером, сопровождаемого объяснением, но и от внимания ученика, от его умения сосредоточиться. Воспринятый образ движения тренера еще не является мысленным образом движения ученика. Для создания собственного образа движения ученику необходимо, опираясь на отраженный образ, мысленно представить его выполнение. При этом, усиливая представления за счет внутренней речи или проговаривая слова вслух, спортсмен мысленно выполняет это движение. В результате начинает зарождаться связь между мысленными представлениями движения и соответствующими мышцами, которые обеспечивают их выполнение. Этот процесс получил название идеомоторного акта. К сожалению, обучение движениям на основании идеомоторных актов не получило должной реализации в методике обучения. Традиционным остается обучение движениям по схеме: отраженный образ движения тренера — воспроизведение движения учеником — коррекция тренера. В основе этой методики обучения лежит известный метод проб и ошибок. Использование идеомоторных актов в мысленном построении движений не только убыстряет процесс обучения, но и значительно уменьшает возможность появления ошибок и не требует ломки сложившихся навыков.

Основной смысл использования идеомоторных образцов заключается в установлении прочной связи между программирующим (головной мозг) и исполняющим (опорно-двигательный аппарат) органами. Если спортсмен умеет пропускать мысленные представления разучиваемого движения через себя, то это является определенной гарантией правильности методики обучения. В этих случаях даже невооруженным глазом видно, что у спортсмена включаются в работу определенные группы мышц и он делает попытки перемещать отдельные части тела. Умение мысленно представлять движения важно не только при разучивании новой техники. Фехтовальщикам часто приходится мысленно представлять и проговаривать не только свои движения, но и движения соперника. Это осуществляется примерно по такой схеме: «Если на мое движение соперник отреагирует так, то я выполню движение таким образом, если же он прореагирует иначе, тогда и я выполню свое движение иным способом».

## **Блок 2 — формирование движений в упражнениях**

В этом блоке осуществляется обучение умениям и навыкам движений спортсменов в непрерывной и сложной иерархии их совершенствования.

Для теории и практики спорта большой интерес представляют выводы Н. А. Бернштейна (1966) о механизмах формирования движений, соответствующих трем стадиям.

На первой стадии освоения движения занимающиеся фиксируют все суставы движущегося органа путем одновременного напряжения всех антагонистов и тем самым заранее и с запасом выводят из строя все степени свободы, оставляя одну-две, необходимые для данной фазы движения. Движение становится скованным и неловким. На этой стадии отмечается невысокая скорость движений. Они выглядят излишне закрепощенными.

На второй стадии спортсмен позволяет себе постепенно высвобождать фиксированные до того степени свободы, чтобы превращать возникшие реактивные точки уже не заблаговременной фиксацией, а короткими физическими импульсами, осуществляемыми в нужный момент и в нужном направлении. На этой стадии напряженность в движениях спортсмена снижается, и они выглядят более координированными. В результате повышаются их точность и скорость.

На третьей стадии спортсмену удается придать дви-

жению такую форму, при которой реактивные силы из помех, сбивающих движение, превращаются в значительной своей части в полезные силы, которые возникают, когда движение случайно сходит с правильной траектории, и стремятся вернуть его на эту траекторию. Движения становятся динамически устойчивыми. Внутренне они ощущаются как протекающие сами собой, выполняются более свободно и расслабленно.

Для понимания природы формирования двигательного навыка и его тренировки не менее важным является предположение Н. А. Бернштейна о том, что процесс выработки навыка является столь же многофазным и сложным, как и сама его мозговая структура. Там, где есть развитие,— считает ученый,— там каждое следующее исполнение лучше предыдущего, то есть не повторяет его. Поэтому упражнение есть повторение без повторения.

Обучение отдельному движению, методическая последовательность (этапы) и способы обучения, являющиеся основой существующей методики обучения фехтованию, должны быть переосмыслены и детально разработаны в соответствии с современными теориями деятельности и управления усвоением знаний, формированием действий и понятий, психогигиеной движений. Методика обучения движениям требует детализации и соответствия различным условиям их проявления. В содержании этого блока должны быть учтены последовательность овладения техникой движений, тактическими умениями и знаниями теории, а также соотношение занятий различной направленности.

### **Блок 3 — субъективных и объективных оценок движений**

При осуществлении субъективного и объективного контроля выполняемых движений спортсмен сопоставляет и сравнивает их с собственным идеомоторным образом. Основой для этого являются мышечные ощущения по кинематическим и динамическим характеристикам. Данные контроля поступают в программирующий блок для внесения соответствующих коррекций в выполнение последующих движений.

Общезвестно, что мышечные ощущения являются основой при формировании правильных представлений о любом движении. Таким образом, можно отметить закономерность определенной «замкнутости» между мысленными представлениями о движении и мышечными ощущениями, возникающими при выполнении этого



движения. Построение идеомоторного представления о движении обязательно предполагает установление прочной связи программирующего органа с исполняющим. В свою очередь, мышечные ощущения опорно-двигательного аппарата способствуют большей точности мысленных представлений об образе движения.

Увеличение точности мысленных представлений о движении может быть осуществлено за счет объективизации мышечных ощущений, достигаемой с помощью специальных приборов срочной информации о зарегистрированных кинематических и динамических параметрах. Срочная информация, получаемая спортсменом, приобретает значение обратной связи. Она становится компонентом механизма управления движениями. На ее основе спортсмен приобретает способность сознательно регулировать движение, вносить в него необходимую коррекцию, исправлять ошибки, совершенствовать технику движения.

На начальном этапе обучения удельный вес субъективного и объективного контроля незначителен и находится в прямой зависимости от увеличения знаний, развития умений и навыков спортсменов. Замечания тренера играют на этом этапе ведущую роль.

Исходя из понимания значения мышечных ощущений в совершенствовании представлений о движениях, а затем и самих движений, преподаватель обязан учить спортсменов умению их контролировать. Это достигается лишь в том случае, когда преподаватель, создавая образ движения, описывает необходимые условия для его выполнения.

#### **Блок 4 — коррекций движений**

Основой деятельности спортсмена в этом блоке являются результаты осмысления собственного движения, проведенного на основании самоконтроля, замечаний и заданий тренера, а в парных упражнениях — партнера.

Пути поисков коррекций спортсмена должны быть направлены не только на совершенствование собственных движений, но и на их согласование с техническими особенностями соперника, с изменяющимися дистанционными и временными ситуациями, а также тактически вариациями построения поединка.

## **СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ТЕХНИКЕ ДВИЖЕНИЙ**

Многими специалистами доказано, что в основе точного управления движениями лежит умение тонко дифференцировать пространственные, временные и динамические характеристики движения. Такой дифференциации способствуют разработанные В. С. Фарфелем и его учениками методические принципы срочной информации о различных сторонах движения, используемые в учебном процессе.

Ниже приводится описание разработанных нами и апробированных в практической работе приборов и приспособлений, которые могут быть использованы при обучении фехтовальщиков отдельным движениям.

### **Приспособление для фиксации временных и динамических характеристик техники уколов**

Прибор позволяет измерять скорость двигательных реакций, время движений, силу и длительность уколов. С его помощью можно получать световую сигнальную информацию о силе нанесенного укола. Он позволяет проводить исследования движений во время тренировки техники движений на мишенях, в парных упражнениях с партнером и в индивидуальной работе с тренером (рис. 7).

Скорость двигательных реакций спортсмена и время его движений могут быть измерены в ответ на специфический (касание клинками оружия) и неспецифический (зажигание одной из лампочек) раздражители. В первом случае тренер (партнер), может пригласить фехтовальщика для выполнения атакующих и защитных движений, которые по условиям выполнения могут быть приближены к боевой обстановке. В другом случае три световых сигнала, переключающиеся в приборе, могут соответствовать вызову движений в ответ на простые и сложные реакции, выбору места для нанесения уколов. При появлении сигнала в приборе автоматически запускается один из двух электросекундомеров. В момент нанесения укола при замыкании электроконтакта наконечника оружия электросекундомер автоматически останавливается.

Силу и длительность уколов измеряют с помощью другой половины прибора — фехтовального динамогра-

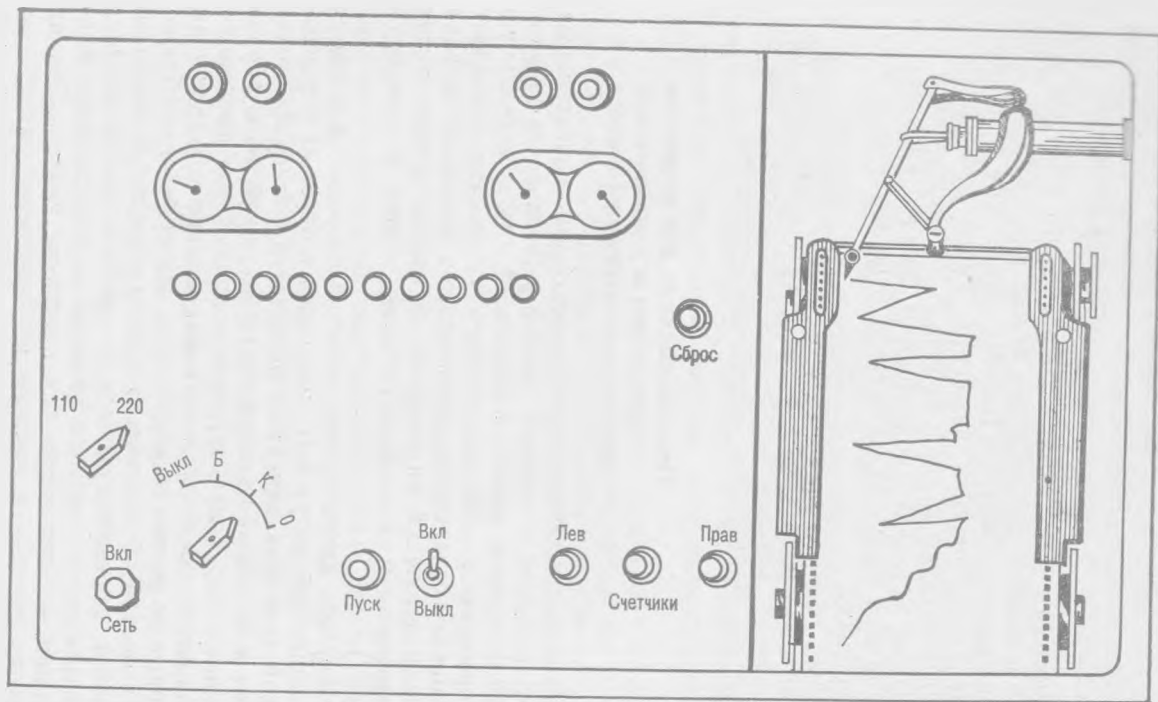


Рис. 7. Общий вид прибора для измерения временных и динамических характеристик техники уколов

фа, состоящего из электрооружия со специальной съемной рукояткой, троса в оболочке и записывающего устройства. В момент соприкосновения конца оружия с целью автоматически включается второй электросекундомер, фиксирующий длительность уколов, а также мотор записывающего устройства, регистрирующий силу уколов.

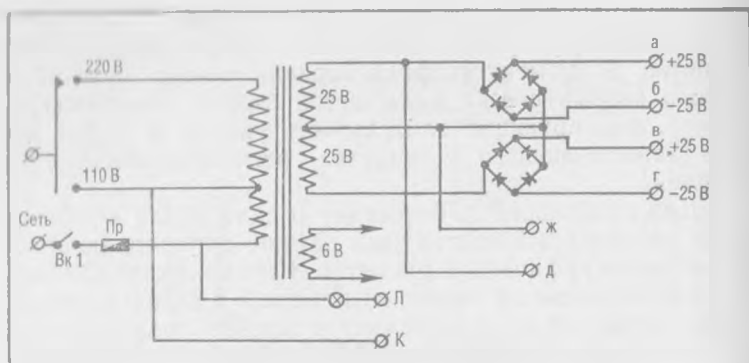
Для сигнальной информации о силе укола используется специальный контактный датчик, прикрепляющийся на динамографической рукоятке. Сигнальные лампочки, смонтированные на выносной панели и в самом приборе, дают возможность спортсмену и тренеру одновременно контролировать качество уколов. Каждая сигнальная лампочка соответствует определенной величине силы, с которой фехтовальщик наносит укол. Этот прибор может предназначаться также для получения срочной информации о зарегистрированных параметрах, при выработке точных ощущений необходимой меры силы и длительности уколов, времени движений.

Перечисленные части прибора могут работать независимо друг от друга, а также измеряя все параметры определенного движения. Принципиальная схема прибора для более удобного его рассмотрения разбита на четыре блока: блок питания, блок измерений временных и динамических характеристик движений, блок сигнальной информации силы уколов и блок выносной панели (рис. 8).

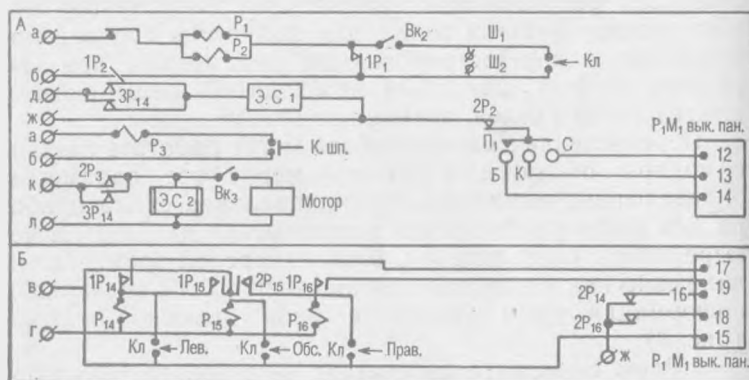
**I блок.** Блок питания состоит из силового трансформатора, переключателя напряжения сети, предохранителя, выключателя (Вык<sub>1</sub>) и двух диодных мостов (Д-7-Г), выпрямляющих переменное напряжение. Диодные мосты на выходе дают 25 V. В этом блоке различные части прибора получают следующее напряжение: мотор лентопротяжки записывающего устройства и второй электросекундомер (ЭС<sub>2</sub>) — 127 V переменного тока, питание реле схемы — два по 25 V постоянного тока.

**II блок.** Схема блока состоит из двух частей: первая часть предназначена для измерения времени движений, силы и длительности уколов, а вторая — для измерения скорости двигательных реакций.

Первая половина схемы этого блока состоит из трех реле РСМ-2, кнопки и выключателя (Вык<sub>2</sub>), переключателя лампочек, лентопротяжки и записывающего устройства с выключателем (Вк<sub>2</sub>) и двух электросекундомеров (ЭС<sub>1</sub> и ЭС<sub>2</sub>). Схема блока запускается кнопкой пуска (Кп) или замыканием клинков оружия (К=1 и К=2)



1. Блок питания

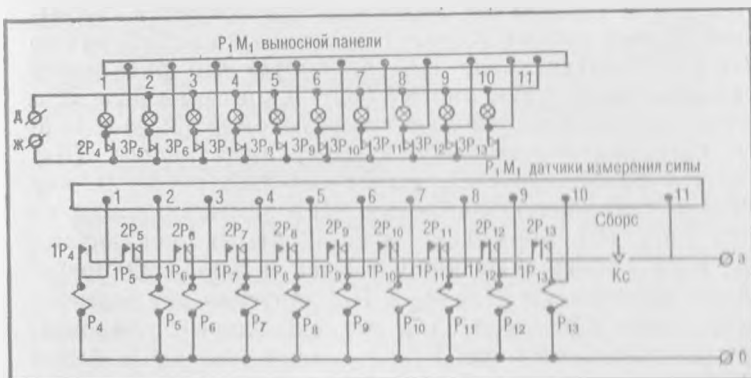


2. Блок измерений временных и динамических характеристик движений

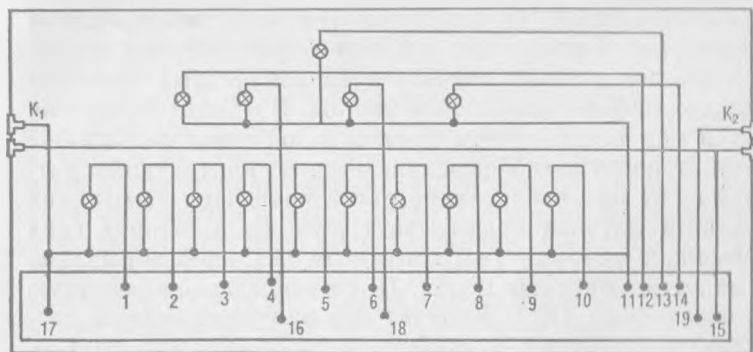
Рис. 8. Принципиальная схема прибора для измерения временных и динамических характеристик движения:

1 — блок питания, 2 — блок измерений временных и динамических характеристик движений, 3 — блок сигнальной информации динамической характеристики движений, 4 — блок выносной панели

при включенном  $Вк_2$ . Реле  $P_1$  и  $P_2$  срабатывают через нормально замкнутый контакт  $1P_2$ . Реле  $P_1$  контактом  $1P_1$  блокирует кнопку пуска (Кп), в результате чего  $P_1$  и  $P_2$  находятся в притянутом состоянии. Нормально разомкнутым контактом  $1P_2$  запускается первый электросекундомер ( $ЭС_1$ ), а контакт  $2P_2$  включает одну из сигнальных лампочек. При замыкании электронаконечника оружия ( $Эн$ ) в момент нанесения укола срабатывает реле  $P_3$ . Нормально замкнутые контакты  $1P_3$  размыкаются. В результате этого реле  $P_1$  и  $P_2$  обесточиваются, выключая первый электросекундомер ( $ЭС_1$ ) и сигнальную лампочку. Одновременно с этим контакты реле  $2P_3$



3. Блок сигнальной информации динамической характеристики движения



4. Блок выносной панели

подают напряжение на второй электросекундомер ( $\mathcal{E}C_2$ ) и на мотор лентопротяжки записывающего устройства. В момент окончания укола при размыкании электроконтакта наконечника оружия ( $\mathcal{E}н$ ) реле  $P_3$  возвращается в исходное положение, выключая второй электросекундомер ( $\mathcal{E}C_2$ ) и мотор лентопротяжки.

Вторая половина схемы этого блока состоит из трех реле  $P_{C13}$ , трех кнопок ( $K_{лев}$ ,  $K_{прав}$ ,  $K_{оба}$ ), двух лампочек и нормально замкнутых кнопок ( $K_1$  и  $K_2$ ), находящихся на выносной панели. При замыкании кнопок  $K_{лев}$  в приборе срабатывает реле  $P_{14}$  и его нормально разомкнутые контакты  $1P_{14}$  блокируют это реле через нормально замкнутую кнопку ( $K_1$ ) на выносной панели. Контакт  $2P_{14}$  включает левую сигнальную лампочку, а контакт  $3P_{14}$  — первый электросекундомер ( $\mathcal{E}C_1$ ). При размыкании кнопки ( $K_1$ ) реле  $P_{14}$  разблокируется, а электро-

кундомер и сигнальная лампочка выключаются. Замыкание правой кнопки (К<sub>прав</sub>) приводит к срабатыванию реле Р<sub>16</sub>. Контакт реле 1Р<sub>16</sub> блокирует это реле через нормально замкнутую кнопку (К<sub>2</sub>), а контакты реле 2Р<sub>16</sub> и 3Р<sub>16</sub> включают второй электросекундомер (ЭС<sub>2</sub>) и правую сигнальную лампочку. Размыканием кнопки (К<sub>2</sub>) реле Р<sub>16</sub> разблокируется, выключая электросекундомер (ЭС<sub>2</sub>) и сигнальную лампочку. При замыкании кнопки Коба реле Р<sub>15</sub> нормально разомкнутыми контактами 1Р<sub>15</sub> и 2Р<sub>15</sub> блокируют кнопки Клев и Кправ. Одновременно срабатывают реле Р<sub>14</sub> и Р<sub>16</sub>, запуская оба электросекундомера (ЭС<sub>1</sub> и ЭС<sub>2</sub>) и две сигнальные лампочки. При размыкании кнопок К<sub>1</sub> и К<sub>2</sub> схема этой части блока возвращается в исходное положение.

**III блок.** Состоит из 10 реле РС<sub>13</sub>, кнопки сброса (Кс), 10 сигнальных лампочек (на выносной панели и в приборе). Кроме того, в схему блока включен специальный контактный датчик, предназначенный для сигнальной информации о силе уколов. В момент нанесения укола под воздействием приложенной силы подвижный контакт на рукоятке передвигается по контактному датчику силы на определенное расстояние. При замыкании контакта датчика срабатывает реле Р<sub>4</sub>, блокируя себя нормально разомкнутым контактом 1Р<sub>4</sub> через нормально замкнутые контакты 1Р<sub>5</sub>, ..., 1Р<sub>13</sub> и нормально замкнутую кнопку сброса (Кс). Контакт 2Р<sub>4</sub> включает первую сигнальную лампочку в приборе и на выносной панели. Сброс реле Р<sub>4</sub> осуществляется кнопкой сброса (Кс) или при продолжающемся движении контактной пластинки по датчику. Во втором случае при замыкании второго контакта датчика срабатывает реле Р<sub>5</sub>. Реле Р<sub>4</sub> контактом 1Р<sub>5</sub> обесточивается и разблокируется. Реле Р<sub>5</sub> контактом 2Р<sub>5</sub> блокирует себя через последующие нормально замкнутые контакты 1Р<sub>6</sub>, ..., 1Р<sub>13</sub> и кнопкой сброса (Кс). Разблокировка реле Р<sub>5</sub> и дальнейшая работа схемы блока происходят по описанному выше способу. Отличительной чертой этого блока является то, что при срабатывании каждого последующего реле все предыдущие реле выключаются.

**IV блок.** Схема блока выносной панели состоит из 15 сигнальных лампочек и двух кнопок (К<sub>1</sub> и К<sub>2</sub>). С помощью подводящего шнура выносная панель может быть удалена от прибора на любое расстояние.

Описанный прибор помимо регистрации скорости двигательных реакций, времени движения, силы и длитель-

ности уколов дает возможность тренерам и спортсменам получать по этим параметрам срочную информацию.

### **Фехтовальный тремограф**

Приспособление позволяет регистрировать точность движений фехтовальщиков и тренировать умение спортсменов управлять концом оружия при его пространственных перемещениях. На нем могут работать одновременно два фехтовальщика. Узоры на щите соответствуют различным специфическим для фехтовальщиков перемещениям оружия — при переменах позиций, переводах и движениях конца оружия с различной амплитудой и в различных направлениях (рис. 9). Любые касания фиксируются либо зажиганием одной из лампочек на панели, либо электросчетчиком, включенным в схему приспособления. Тренировка и совершенствование точности управления оружием в пространстве с помощью приспособления предусматриваются в двух режимах. В первом случае перед фехтовальщиком может быть поставлена задача: произвести движение так, чтобы клинок оружия не отрывался от контактной пластинки узора на щите. Отклонения от задания каждый раз будут фиксироваться выключением сигнальной лампочки. В другом случае перед спортсменами может быть поставлена иная задача: при перемещениях оружием стараться не касаться краев узоров.

В обоих случаях фехтовальщики получают срочную информацию о точности выполняемых движений. Кроме того, сам характер упражнений с помощью данного приспособления значительно повышает ощущение оружия и точность управления им.

### **Приспособление для срочной информации об оптимальной мере силы и длительности уколов**

Регистрация оптимальной силы и длительности уколов осуществляется одновременно со световой и звуковой сигнальной информацией. Приспособление простое по устройству и включает в себя источник питания (бата-



Рис. 9. Тренировка точности движений на фехтовальном тремографе



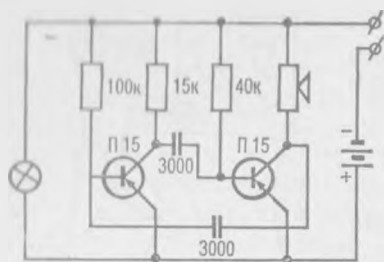


Рис. 10. Схема генератора приспособления для фиксации уколов

триода ( $\Pi_{1-16}$ ) обязательно возникает всплеск напряжения, который, усиливаясь на другом триоде ( $\Pi_{2-16}$ ), подается обратно на базу первого триода (рис. 10). Получается самовозбуждение генератора, выполненного по принципу усилителя низкой частоты с положительной обратной связью. Синхронно с работой генератора включается сигнальная лампочка, которая одновременно со звуком обращает внимание фехтовальщика на то, что уже достигнута необходимая для фиксации мера укола (501 или 751 г) и продолжать движение, наращивания усилия, не имеет смысла. Приспособление ориентирует спортсмена и на необходимую длительность укола.

Преимущество приспособления заключается в том, что его можно использовать на протяжении всей тренировки: при совершенствовании техники уколов на мишени, во время индивидуального урока с тренером и в парных упражнениях с партнером. С его помощью фехтовальщик и тренер получают срочную информацию о качестве каждого нанесенного укола. Использование данного приспособления с первых же дней обучения способствует выработке более точных ощущений моментов соприкосновения конца оружия с целью и движений электронаконечника в положениях «замкнуто» и «разомкнуто». Тем самым удастся, с одной стороны, избежать сильного и ненужного сгибания оружия, включения в работу ненужных групп мышц, общего напряжения мышц вооруженной руки; с другой — исключить ложное ощущение укола.

рейку), вмонтированный в телефонный наушник, а также генератор и лампочку, которые крепятся на маске фехтовальщика.

Генератор состоит из двух транзисторов, трех сопротивлений, двух конденсаторов, телефонного питания. При включении напряжения питания в момент нанесения укола на одном из коллекторов

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рациональная техника фехтования и перспективы ее качественного роста возможны лишь при правильном соединении большого практического опыта тренеров и новейших исследований ряда смежных дисциплин (физиологии, биомеханики и др.), поиске рациональной и научно обоснованной технологии обучения.

Техника любого положения и движения в фехтовании обязательно предусматривает наличие конкретной двигательной установки и ее решение конкретным способом. Рациональность и целесообразность техники — это соответствие способа решения двигательной установки конкретной боевой ситуации.

Обязательным условием технического мастерства фехтовальщика является совершенствование техники на пути стандартизации с учетом индивидуальных особенностей спортсменов. Понятие «стандартизация» включает в себя обязательную постановку «школы» в конкретном виде фехтования. Совершенствование «школы» должно включать широкий спектр вопросов — от выработки динамических стереотипов в относительно стандартных условиях (дистанционных и временных) до умения спортсмена применить технику любого движения в разнообразных конфликтных ситуациях.

При освоении «школы» фехтования обязательным требованием является выработка у спортсменов индивидуального «почерка» при выполнении движений. Это требование обусловлено целым рядом причин: конституционными и психофизиологическими особенностями спортсменов, уровнем их двигательной одаренности и т. п. Игнорирование указанных особенностей ведет к прекращению роста спортивного мастерства фехтовальщиков.

О технике спортсменов можно судить на основании чисто внешних субъективных ощущений, а также данных, полученных с помощью разнообразных объективных инструментальных методик, которые позволяют регистрировать параметры кинематических и динамических характеристик движений, определяя закономерности нервно-мышечной координации и др.

Взгляды на технику неразрывно связываются специалистами с представлениями о том, что любое движение всегда протекает во времени и пространстве, при одновременном и постоянном воздействии силового поля. Движения всегда характеризуются определенными вре-

время, пространственными, пространственно-временными и силовыми параметрами. Эти параметры составляют количественную сторону движения, отражая сложные процессы, которые проходят в нервно-мышечном аппарате спортсмена. Сложность любого движения объясняется наличием реактивных сил, взаимодействием внешних и внутренних сил, сложной и неоднозначной связью между мышечным напряжением и результирующим движением.

Любое движение фехтовальщика обязательно предполагает исходное (стартовое) положение, различные комбинации в движениях частей тела и конечное положение. Стартовое положение и само движение может быть проанализировано с помощью различных дискриминативных признаков, выраженных количественными мерами. Окончание движения, выполненного в целях нанесения укола (удара), может быть оценено временем, точностью попадания, силой и длительностью соприкосновения оружия с целью.

Параметры времени движений и точности попаданий взаимосвязаны и взаимообусловлены. При постоянном стремлении спортсмена улучшить координационную точность движений и точность попаданий оружием в обусловленное место параметр времени является наиболее гибким, полностью зависящим от тех условий и смысловых задач, которые постоянно возникают и изменяются в процессе боя. Параметры точности, силы и длительности уколов (ударов) являются конечными показателями техники законченных движений и усилий, затраченных при этом.

Можно утверждать, что значительные величины силы и длительности уколов у фехтовальщиков являются результатом плохой техники движений (неправильная координация усилий, излишнее движение туловищем вперед и перенапряжение мышц вооруженной руки и др.) и уколов (ударов), результатом ошибок при определении расстояния до цели и неумения спортсмена соизмерить с ним выполняемое движение. Значительные и излишние усилия, которые затрачиваются фехтовальщиками при нанесении уколов (ударов), до сих пор являются данью уже не существующей потребности обеспечивать зрелищную отчетливость соприкосновения оружия с поражаемой поверхностью. Время, когда в фехтовании необходимо было умышленно фиксировать уколы для судей с помощью сильных прогибов оружия, наконечников, заполненных краской, или специальных шипов (в шпаге), давно про-

шло. Судейство боев с помощью электрофиксаторов и установление правилами соревнований меры силы уколосняли эти проблемы.

Качество техники движений, ее прогресс зависят от качества технологии обучения и способности постоянно ее совершенствовать. Многолетний опыт специалистов, современные научные представления и логика подсказывают, что содержание процесса обучения должно рассматриваться с позиций положений и принципов системного подхода, в единстве и взаимосвязи деятельности преподавателя-тренера и спортсмена.

К перспективным направлениям совершенствования технологии обучения можно отнести следующие направления. В деятельности преподавателя-тренера — умение правильно определять цели и способы мотивации поведения спортсмена, установление правильной последовательности обучения и выбора средств и методов при ее реализации, создание правильного образа движения и превращения его в идеомоторный образ движения ученика, умение правильно оценить движение спортсмена и своевременно внести соответствующие коррективы и т. п.

Методика обучения и совершенствования техники движений должна разрабатываться с учетом различных уровней (условий) ее проявления. Она должна предусматривать специфические особенности обучения движениям без партнера, с партнером и тренером, с соперником в приближенных или реальных условиях спортивного поединка. Общие концепции методики обучения могут изменяться с учетом индивидуальных особенностей спортсменов.

В учебно-тренировочном процессе необходимо использовать разнообразные приспособления, с помощью которых можно получать так называемую срочную и отставленную информацию о качестве выполненных движений, и позволяющих спортсменам развивать способность управлять движениями.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азгальдов Г. Г. Проблемы измерения и оценки качества продукции.— М.: Знание, 1969.— 120 с.
2. Азгальдов Г. Г., Райхман Э. П. О квалиметрии.— М.: Изд-во стандартов, 1973.— 172 с.
3. Алексеев А. В. Преодолеть себя.— М.: Физкультура и спорт, 1985.— 192 с.
4. Архейм Р. Искусство и визуальное восприятие.— М.: Прогресс, 1974.— 180 с.
5. Бальсевич В. К., Запорожанов В. А. Физическая активность человека.— К.: Здоров'я, 1987.— 224 с.
6. Белкин А. А. Идеомоторная подготовка в спорте.— М.: Физкультура и спорт, 1983.— 136 с.
7. Бернштейн Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности.— М.: Медицина, 1966.— 338 с.
8. Бюген М. М. Обучение двигательным действиям.— М.: Физкультура и спорт, 1985.— 192 с.
9. Гранит Р. Основы регуляции движений.— М.: Мир, 1973.— 168 с.
10. Гусева И. А. Исследование взаимосвязи быстроты и точности уколов у фехтовальщиков // Теория и практика физ. культуры.— 1965.— № 3.— С. 36—39.
11. Дьячков В. М. Совершенствование технического мастерства спортсменов (педагогические проблемы управления).— М.: Физкультура и спорт, 1972.— 212 с.
12. Келлер В. С. Основы школы фехтования на саблях.— Львов: Изд-во ЛГУ, 1959.— 96 с.
13. Методические указания по обеспечению безопасности спортсменов при проведении учебно-тренировочных занятий по фехтованию // Теория и практика физ. культуры.— 1961.— № 7.— С. 530—531.
14. Парамонов С. В. Подготовка шпажистов.— К.: Здоров'я, 1986.— 136 с.
15. Предупреждение и исправление ошибок при подготовке фехтовальщика-рапириста: Метод. рекомендации / Сост. В. А. Андриевский.— М.: Б. и., 1986.— 22 с.
16. Рудик П. А. Идеомоторные представления и их значение в спортивной тренировке.— М.: Физкультура и спорт, 1967.— 130 с.
17. Сальченко И. Н. Двигательные взаимодействия спортсменов.— К.: Здоров'я, 1980.— 106 с.
18. Сладков Э. Д., Череповский Е. Н. Субъективные критерии оценки техники выполнения приемов в фехтовании // Фехтование: Ежегодник.— М., 1985.— С. 26—27.
19. Тер-Ованесян А. А., Тер-Ованесян И. А. Педагогика спорта.— К.: Здоров'я, 1986.— 208 с.
20. Тышлер Д. А. Тренировка фехтовальщика на саблях.— М.: Физкультура и спорт, 1981.— 214 с.
21. Фарфель В. С. Управление движениями в спорте.— М.: Физкультура и спорт, 1975.— 208 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>От автора</i> . . . . .	3
<i>Классификация средств нападений и обороны, положений, передвижений и движений оружием фехтовальщиков</i> . . . . .	6
Понятие техники в фехтовании . . . . .	6
Классификация техники движений . . . . .	8
Основные понятия в фехтовании . . . . .	12
<i>Объективные признаки в оценке техники в фехтовании</i> . . . . .	27
Киносъемка и биомеханический анализ техники движений . . . . .	33
Пространственные, временные и динамические характеристики техники движений для нанесения уколов . . . . .	48
Влияние обусловленных и необусловленных факторов на технику движений с уколами, выполняемыми с различных расстояний . . . . .	52
Зависимость силы уколов от умения правильно соизмерять движения с расстояниями до цели . . . . .	57
Влияние двигательных установок на изменение параметров техники уколов и характер их взаимосвязи . . . . .	59
Управление параметрами характеристик техники уколов с выпадом . . . . .	63
Комплексный анализ техники фехтовальных движений . . . . .	67
<i>Субъективная оценка техники положений и движений в фехтовании</i> . . . . .	81
Исследование связи между интерсубъективными оценками техники движения в целом и составляющими ее признаками . . . . .	86
Соотношение субъективного и объективного при оценке техники фехтовальных движений . . . . .	90
<i>Проблемы теории и методики обучения в фехтовании</i> . . . . .	96
Основные понятия, закономерности и содержание обучения технике движений . . . . .	96
Цели, задачи и методологические основы обучения движениям . . . . .	97
Организационно-методические формы занятий . . . . .	99
Групповые занятия . . . . .	101
Индивидуальные занятия . . . . .	104
Самостоятельные занятия . . . . .	105
Организационно-методические формы упражнений . . . . .	106
Проблемы теории и методики обучения технике движений . . . . .	107
Содержание процесса обучения движениям в фехтовании . . . . .	111
Блоки деятельности преподавателя-тренера . . . . .	112
Блоки деятельности спортсмена-ученика . . . . .	124
Специальные приспособления для оптимизации процесса обучения технике движений . . . . .	129

Приспособление для фиксации временных и динамических характеристик техники уколов . . . . .	129
Фехтовальный тремограф . . . . .	135
Приспособление для срочной информации об оптимальной мере силы и длительности уколов . . . . .	135
<i>Заключение</i> . . . . .	137
<i>Список литературы</i> . . . . .	140

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ИЗДАНИЕ

Сладков Эдуард Денисович

**ОСНОВЫ ТЕХНИКИ  
ФЕХТОВАНИЯ**

Заведующий редакцией *Б. А. Нартовский*  
Редактор *В. М. Карпелюк*  
Художник-оформитель *И. П. Богданов*  
Художественный редактор *М. П. Черненко*  
Технический редактор *Л. А. Запольская*  
Корректоры *И. Л. Златоус, В. И. Коваль*

ИБ № 3942

Сдано в набор 17.03.89. Подп. к печ. 16.06.89. Формат 84×108/32. Бумага тип. № 2. Гарн. лит. Печ. выс. Усл. печ. л. 7,56. Усл. кр.-отт. 7,88. Уч.-изд. л. 8,43. Тираж 3000 экз. Зак. 867. Цена 50 к.

Издательство «Здоровья», 252601, ГСП, Киев-1, ул. Чкалова, 65.

Отпечатано с матриц Головного предприятия республиканского производственного объединения «Поліграфкинга». 252057, Киев, ул. Довженко, 3 на Белоцерковской книжной фабрике, 256400, г. Белая Церковь, ул. Карла Маркса, 4.



Сладков Э. Д.

С47 Основы техники фехтования.— К.: Здоровья, 1989.— 144 с.: ил.

ISBN 5-311-00249-2

Изложены результаты исследований биомеханических основ техники положений и движений фехтовальщиков. Дана классификация техники движений в зависимости от условий ее проявления. Приведены объективные и субъективные критерии оценки техники.

С  $\frac{4204000000-124}{M209(04)-89}$  163-89

ББК 75.716

# ОСНОВЫ ТЕХНИКИ ФЕХТОВАНИЯ

50 к.

