

под общ. ред. Л.П. Матвеева, А.Р. Новикова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Физкультура и спорт, 1976. – Т. 1. – С. 141–158.

15. Мансветов, В.В. Модельные характеристики технического мастерства прыгунов с шестом и их использование в подготовке спортсменов высшей квалификации: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / В.В. Мансветов. – М., 1984. – 199 с.

16. Матвеев, Л.П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты / Л.П. Матвеев. – 4-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2005. – 384 с.

17. Савиных, Б.А. Повышение эффективности обучения прыжку с шестом на начальном этапе подготовки юных прыгунов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Б.А. Савиных; ГЦОЛИФК. – Москва, 1982. – 23 с.

18. Степашин, В.И. Исследование значимости развития двигательной чувствительности и пространственных представлений для совершенствования методики обучения подростков прыжку с шестом: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / В.И. Степашин. – Л., 1974. – 157 с.

19. Степин, Ю.В. Скоростно-силовая и техническая подготовка прыгунов с шестом различной квалификации на основе использования тренажерных устройств: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Ю.В. Степин. – М., 1984. – 145 с.

20. Теория и методика физического воспитания: учебник для ин-тов физ. культуры: в 2 т. / под общ. ред. Л.П. Матвеева, А.Д. Новикова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Физкультура и спорт, 1976. – 304 с.

21. Ягодин, В.М. Прыжок с шестом / В.М. Ягодин. – 3-е изд., доп. – М.: Физкультура и спорт, 1978. – 96 с.

Поступила 09.04.2010

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДЕОСЪЕМКИ В ПРОЦЕССЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРЫГУНОВ С ШЕСТОМ

А.В. Ворон, М.А. Миневич,

Белорусский государственный университет физической культуры

Процесс обучения прыжку с шестом должен быть обеспечен наиболее точной информацией о результатах двигательной деятельности и представляться ученику непосредственно после выполнения спортивного упражнения. Подобное эффективное управление процессами усвоения умений и навыков сложного спортивного легкоатлетического упражнения, как прыжок с шестом, возможно с использованием средства срочной информации – видеосъемки.

A training process in pole vault should be provided with the most precise information concerning the results of motor activity which should be presented to a pupil immediately after a sports exercise execution. Effective control over the process of abilities and skills mastering of such a complicated sports track and field athletic exercise as pole vault is possible by application of a videotape recording as a means of urgent information.

Введение. Прыжок с шестом – ациклическое скоростно-силовое двигательное действие, которое выполняется на подвижной опоре в условиях лимита времени, требующее проявления значительных мышечных усилий и сочетает

элементы бега, прыжков, гимнастики. Прыжок с шестом представляет собой целостное упражнение, но для удобства анализа техники его условно разделяют на ряд взаимосвязанных частей: разбег, отталкивание, опорная часть прыжка, безопорная часть прыжка, приземление. Особенно сложной представляется опорная часть прыжка с шестом.

Анализ выступлений на соревнованиях сильнейших в мире прыгунов с шестом свидетельствует, что достичь высоких результатов в этом виде легкой атлетики возможно лишь при условии совершенного владения техникой. Выдающиеся прыгуны современности, рекордсмены мира С. Бубка (6,14 м) и Е. Исинбаева (5,06 м) демонстрируют такое совершенное владение техникой прыжка. Техническая подготовка в связи с трудностями обучения и совершенствования техники занимает значительное место в подготовке прыгунов с шестом, а совершенствование технического мастерства происходит на протяжении всей спортивной карьеры прыгунов. Существенные трудности выполнения опорной части прыжка с шестом часто возникают из-за несовершенной дифференцировки и «грубого» восприятия прыгунами временных параметров движений. Это, в свою очередь, отражается на качестве усвоения движений и их точном управлении. Например, «вопрос, насколько (по времени) «пройти» вперед в висячем положении и когда «подхватить» себя, то есть начать выполнять отвал, остается вечным вопросом для всех шестовиков, даже высокого класса» [11]. Решение подобной проблемы, на наш взгляд, возможно с использованием в учебно-тренировочном процессе прыгунов с шестом средств срочной информации.

Основная часть. Условием, обеспечивающим возможность получать и пользоваться подаваемой ученику информацией, является точная оценка извне [4]. Применительно к овладению двигательными навыками значение подобной оценки было отмечено многими авторами [4, 6, 9 и др.] и сформулировано в форме правила, гласящего, что знание результатов действия способствует более быстрому овладению навыком. В этой связи срочная информация о параметрах выполняемого движения становится компонентом управления движениями [2].

Идея срочной информации, выдвинутая В.С. Фарфелем [10], предусматривает экстренное получение обучающимися объективных сведений о параметрах движений с целью коррекции их (движений) или сохранения заданных показателей. Метод «срочной информации» представляет собой управляющее звено процесса обучения движениям (управляющая информация). Эффективность методов срочной информации подтверждена на материале обучения таким сложным по координации действиям, как прыжок с шестом [1, 3, 5, 7 и др.]. При этом, как показали исследования [7], обучаемый, выполнив попытку, должен проанализировать свое действие, количественно и качественно оценить его по выделяемой характеристике. После оценки необходимых параметров действия или движения ученик знакомится с показаниями приборов, зафиксировавших фактические значения характеристик, а затем уточняет свои двигательные представления о действии. С течением времени величина ошибки в субъективной оценке уменьшается и может быть практически сведена на нет. Если инфор-

мация об объективных значениях опознаваемых характеристик поступает незамедлительно после попытки (срочно) или во время исполнения (сверхсрочно), то формирование способности различать и оценивать параметры действия, управлять отдельными его характеристиками ускоряется [7].

В связи с этим важно отметить, что при высокой скорости выполнения действия или движения информация о качестве движений не успевает пройти по кольцам обратной связи. Не успевает также сформироваться решение о коррекции движения. Формирование двигательного умения в упражнениях, выполняемых в полную силу, неэффективно, поскольку экспериментально доказано, что в этих случаях двигательные навыки формируются с погрешностями, большинство которых не удается впоследствии исправить.

Развитие цифровой техники позволяет сегодня использовать в качестве средства срочной информации цифровое изображение, которое получено с помощью видеокамеры или цифрового фотоаппарата. Предлагается немало образцов цифровой техники, но наиболее пригодными для практики технической подготовки следует признать те устройства, которые позволяют использовать режим «скоростная съемка». Данный режим в ряде цифровых фотоаппаратов позволяет производить видеосъемку с частотой от 60 кадров в секунду (Canon A 540, Canon A 560 и др.) до 1200 (Casio, прототип «Exilim»).

Указанные выше возможности образцов цифровой техники позволяют в процессе технической подготовки прыгунов с шестом срочно (после выполнения прыжка) получать данные длительности движений, например, фаз опорной части прыжка и на основе этой информации производить анализ фазовой структуры опорной части прыжка с шестом. При этом не обязательно производить видеосъемку с использованием штатива и перпендикулярно фиксируемому объекту.

Для определения фазовой структуры опорной части прыжка с шестом мы использовали метод педагогических наблюдений (визуальное наблюдение с помощью повторов отснятого материала прыжков с шестом) и руководствовались следующими положениями (для определения границ отдельных фаз прыжка):

- фаза «вис-замах». Движения прыгуна начинаются с момента отделения толчковой ноги от опоры и завершаются моментом максимального прогиба его тела;

- фаза «взмах». Начиная с момента сгибания звеньев тела прыгуна (после выполнения фазы «вис-замах»): туловища, ног, рук до момента наибольшей группировки тела прыгуна;

- элемент движения «длинный мах». Данный элемент прыжка находится в границах от момента окончания виса-замаха и до момента, когда точка захвата кисти верхней на шесте руки и суставные точки плечевого, тазобедренного, коленного суставов толчковой ноги образуют прямую линию;

- элемент движения «укорочение маха». Начинается от момента завершения элемента длинного маха и до горизонтального положения туловища прыгуна;

- фаза «разгибание». Границами данной фазы прыжка являются: момент наибольшей группировки тела прыгуна и момент начала сгибания верхней на шесте руки в локтевом суставе;

– фаза «подтягивание». Начало – движение сгибания верхней на шесте руки в локтевом суставе. Окончание – когда точка захвата находится в одной горизонтальной плоскости с точкой плечевого сустава;

– фаза «отжимание». Находится в границах момента окончания подтягивания и момента отделения руки прыгуна от шеста.

Для получения данных длительности движений опорной части прыжка с шестом нами использовался следующий алгоритм действий:

– произведение видеосъемки прыжка с шестом;

– в режиме воспроизведения видеофайла «замедленный показ» счет и фиксирование количества кадров каждой фазы опорной части прыжка (при частоте видеозаписи 60 кадров в секунду 1 кадр равен 0,667 с);

– анализ полученных данных опорной части прыжка с шестом (рассчитывается процентное соотношение длительности отдельных фаз прыжка и периодов сгибания и разгибания шеста; полученные данные сопоставляются с эталонными значениями или рекомендациями) (таблицы 1, 2; формула);

– принятие решения о коррекции движений;

– сообщение ученику задания или двигательной установки для исправления ошибки в следующей попытке прыжка с шестом.

Таблица 1 – Значения процентного соотношения длительности выполнения отдельных фаз опорной части прыжка с шестом спортсменами различной квалификации [11]

Фаза опорной части прыжка с шестом, %	Квалификация	
	высокая	низкая
«Вис-замах»	8	7
«Взмах»	39	43
«Разгибание»	21	17
«Подтягивание»	16	16
«Отжимание»	16	17

Таблица 2 – Ошибки выполнения опорной части прыжка с шестом на основании данных (признаков) длительности сгибания и разгибания шеста

Признак	Ошибка
Сгибание шеста продолжительнее его разгибания ($t_{\text{сгиб.}} > t_{\text{разгиб.}}$)	Неэффективные действия прыгуна при выполнении заключительных фаз опорной части прыжка с шестом «разгибание», «подтягивание», «отжимание»
	Место отталкивания находится перед вертикальной проекцией верхней по захвату за шест кисти прыгуна
Разгибание шеста продолжительнее его сгибания ($t_{\text{сгиб.}} < t_{\text{разгиб.}}$)	Неэффективные действия прыгуна при выполнении фаз «вис-замах» и «взмах»: недостаточная продолжительность фазы «вис-замах», движения взмаха происходят по малой амплитуде
	Место отталкивания находится за вертикальной проекцией верхней по захвату за шест кисти прыгуна
	Используется недостаточно упругий шест (при правильных движениях)

Одним из объективных критериев, позволяющим (в целом) определить степень оптимального воздействия спортсмена на эластичный снаряд в период его сгибания и эффективность взаимодействия спортсмена со снарядом в период его разгибания является, на наш взгляд, показатель соотношения времени сгибания и разгибания шеста. Он должен приближаться или быть равным единице (формула):

$$t_{\text{сгиб.}}/t_{\text{разгиб.}}$$

где $t_{\text{сгиб.}}$ – время, затраченное на сгибание шеста;

$t_{\text{разгиб.}}$ – время, затраченное на разгибание шеста.

Данные анализа свидетельствуют, что прыгуны, имеющие отклонения от параметров рекомендуемого нами временного соотношения длительности сгибания-разгибания шеста в фазах периода сгибания шеста («вис-замах», «взмах»), «загружают» шест менее эффективно. Подобная тенденция наблюдается и при недостаточно эффективном использовании кинетической энергии в период разгибания шеста (фазы «разгибание», «подтягивание» и «отжимание»). Длительность периода разгибания шеста в этом случае сокращается. Ошибки исполнения в указанных фазах при разгибании шеста неизбежно приводят к преждевременному и быстрому высвобождению потенциальной энергии согнутого спортсменом снаряда. При ошибках исполнения техники опорной части прыжка в обоих периодах действия шеста имеют место отклонения как в сторону увеличения продолжительности периода сгибания шеста, так и в сторону сокращения продолжительности этого периода. Поэтому для выявления эффективности действий в период разгибания шеста (сопоставление периодов) требуется правильное выполнение движений предшествующего периода «сгибание шеста». Согласно полученным данным нам представляется, что наиболее эффективным (сбалансированным) будет такой вариант техники опорной части прыжка с шестом, при котором продолжительность периодов сгибания и разгибания эластичного снаряда была бы равной или (согласно предложенной нами формуле) приближалась к единице (при условии безошибочного выполнения элементов техники в обоих периодах работы снаряда).

Анализ и интерпретация полученных данных прыжка педагогом совместно с учеником позволяет соотнести чувственный опыт ученика с объективными параметрами его движений, практически реализовать в учебно-тренировочном процессе принципы сознательности и активности, наглядности и прочности обучения [8]. При предоставлении ученикам (после выполнения ими попытки) цифровых данных и видеозаписи прыжков становилось возможным эффективное формирование логических связей между характером выполнения движений и его результатами (длительность отдельных фаз и периодов прыжка).

На основе опыта использования видеосъемки в учебно-тренировочном процессе прыгунов высокой и низкой квалификации рекомендуется: применять видеосъемку спортсменам различной квалификации при прыжках со среднего и полного разбегов в подготовительном и в соревновательном периодах тренировки (1–2 раза в неделю по 2–3 применения в занятии в подготовительном периоде тренировки и 2–3 раза в неделю по 4–5 применений в соревновательном).

Целесообразно также использование в процессе технической подготовки прыгунов с шестом сравнительных кинограмм прыжков, которые выполнены прыгунами высокой и низкой квалификации (рисунок А, Б); изображений прыжков, снятых с различных ракурсов (рисунок В) в соревновательном периоде тренировки не менее 1 раза в неделю.



Рисунок – Кинограммы прыжков с шестом:

А – движения опорной части прыжка, выполненные прыгунами высокой и низкой квалификации; Б – разбег (вид сзади); В – движения выноса и постановки шеста в упор

Построение кинограмм опорной части прыжка с шестом производилось при помощи экспорта серии картинок отснятых цифровых файлов в программе захвата и обработки видео «Virtual Dub» с последующей обработкой этих картинок в программе «Microsoft Office Word 2007».

Использование кинограмм прыжков в учебно-тренировочном процессе позволяет произвести качественный анализ техники движений прыжка с шестом и соотнести внешнюю форму этих движений с эталонным образцом.

Заключение

1. Повышение эффективности управления информационными процессами в учебно-тренировочной деятельности прыгунов с шестом существенно влияет на эффективность процессов обучения и совершенствования техники прыжка с шестом. Процесс обучения прыжку с шестом должен быть обеспечен точной информацией о временных параметрах его периодов и фаз и представляться ученику непосредственно после выполнения спортивного упражнения. В процессе техни-

ческой подготовки прыгунов с шестом использование видеосъемки и кинограмм прыжков позволяет существенно повысить эффективность процесса обучения.

2. Одним из объективных критериев, позволяющим (в целом) определить степень оптимального воздействия спортсмена на эластичный снаряд в период его сгибания и эффективность взаимодействия спортсмена со снарядом в период его разгибания является показатель соотношения времени сгибания и разгибания шеста, который должен приближаться или быть равным единице.

3. В процессе технической подготовки прыгунов с шестом рекомендуется:

– применять средства видеосъемки прыгунам различной квалификации при прыжках со среднего и полного разбегов в подготовительном и в соревновательном периодах тренировки (1–2 раза в неделю по 2–3 применения в занятии в подготовительном периоде тренировки и 2–3 раза в неделю по 4–5 применений в соревновательном);

– использовать сравнительные кинограммы прыжков в соревновательном периоде тренировки не менее 1 раза в неделю.

1. Ворон, А.В. Обучение технике опорной части прыжка с шестом на основе использования комплекса тренажеров / А.В. Ворон // Актуальные проблемы подготовки резерва в спорте высших достижений: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 11–12 нояб. 2009 г. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры; редкол.: М.Е. Кобринский (гл. ред.) [и др.]. – Минск: БГУФК, 2009. – С. 93–97.

2. Бернштейн, Н.А. Физиология движений и активность / Н.А. Бернштейн. – М.: Наука, 1990. – 495 с.

3. Бризинский, Г.З. Возможность формирования у юных прыгунов с шестом движений, характерных для высоких спортивных результатов // Вопросы теории и практики физической культуры и спорта / БГОИФК; под ред. А.А. Семкина. – Минск: Вышэйшая школа, 1984. – С. 81–84.

4. Геллерштейн, С.Г. Чувство времени и скорость двигательной реакции / С.Г. Геллерштейн. – М.: Медгиз, 1958. – 148 с.

5. Гришин, А.В. Формирование двигательных умений юных прыгунов с шестом с помощью координационных тренажерных устройств: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / А.В. Гришин; УГПУ. – Екатеринбург, 2001. – 25 с.

6. Донской, Д.Д. Законы движений в спорте / Д.Д. Донской. – М.: Физкультура и спорт, 1968. – 175 с.

7. Савиных, Б.А. Повышение эффективности обучения прыжку с шестом на начальном этапе подготовки юных прыгунов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Б.А. Савиных; ГЦОЛИФК. – М., 1982. – 23 с.

8. Теория и методика физического воспитания: учеб. для ин-тов физ. культуры: в 2 т. / под общ. ред. Л.П. Матвеева, А.Р. Новикова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Физкультура и спорт, 1976. – 304 с.

9. Торхауэр, Г.А. Исследование условий эффективности срочной информации о временных параметрах в процессе управления однократными движениями: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Г.А. Торхауэр; ГЦОЛИФК. – Москва, 1970. – 19 с.

10. Фарфель, В.С. Пути совершенствования спортивной техники (методический принцип срочной информации) / В.С. Фарфель // Теория и практика физической культуры. – 1962. – № 5. – С. 23–28.

11. Ягодин, В.М. Прыжок с шестом / В.М. Ягодин. – 3-е изд., доп. – М.: Физкультура и спорт, 1978. – 96 с.

Поступила 09.04.2010