

*Ворон А.В.,*

*Хмельницкая Л.Ш.*

Белорусский государственный университет физической культуры  
Республика Беларусь, Минск

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ СПОСОБОВ ВЫПОЛНЕНИЯ МАХОВЫХ ДВИЖЕНИЙ В ПРЫЖКЕ С ШЕСТОМ**

*Voron A.M.,*

*Khmelnitskaya L.Sh.*

Belarusian State University of Physical Culture  
Republic of Belarus, Minsk

## **THE MAIN WAYS OF PERFORMING SWING MOVEMENTS IN THE POLE VAULT**

**ABSTRACT.** The characteristic of the main ways of performing the movements in the phase “swing” in the pole vault in relation to the applied efforts made by the athlete is shown. The results of the simulating the phase “hanging-swing” and the element of the movement “long swing” of the pole vault using a mechanical model are given, which determined the most favorable conditions for the advancement of the system” jumper – pole “ to the vertical axis.

**KEYWORDS:** pole vault; swing ways; modeling of the jump; the system «jumper – pole»; the mechanical model.

**АННОТАЦИЯ.** Показана характеристика основных способов выполнения движений фазы «взмах» в прыжке с шестом в отношении прилагаемых спортсменом усилий. Приведены результаты моделирования фазы «вис-замах» и элемента движения «длинный мах» прыжка с шестом при помощи механической модели, в результате которого определены наиболее выгодные условия для продвижения системы «прыгун-шест» к вертикали.

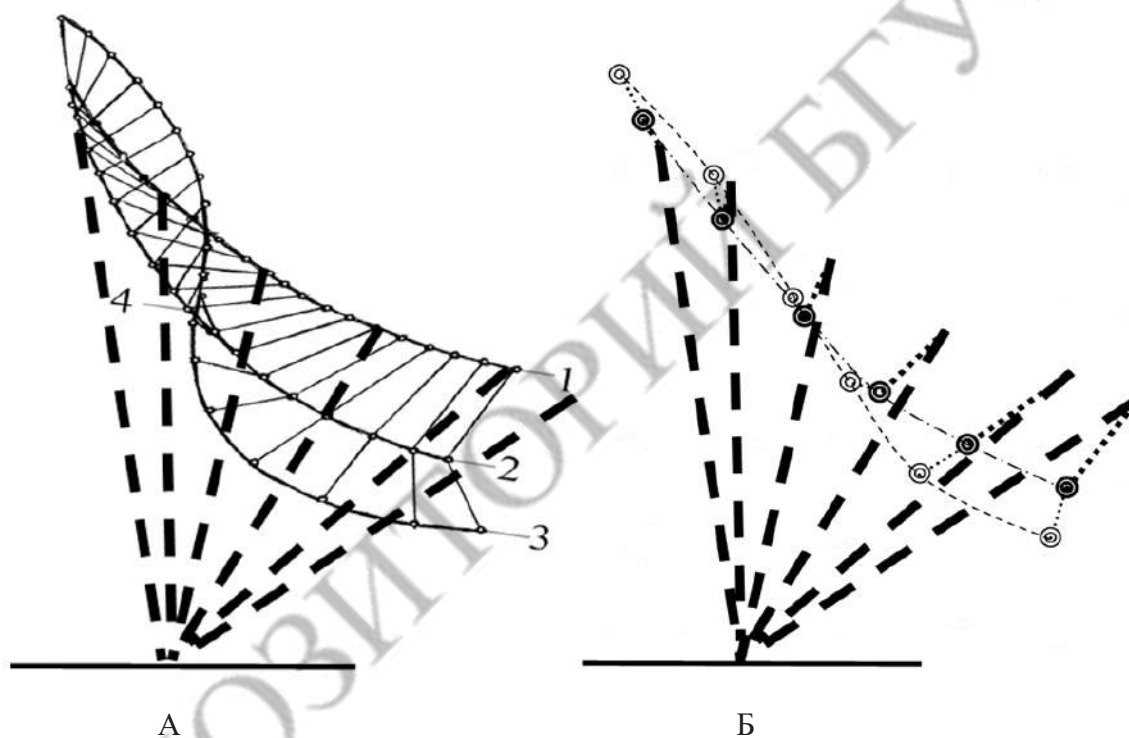
**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** прыжок с шестом; способы взмаха; моделирование прыжка; система «прыгун-шест»; механическая модель.

Выделяют два основных способа выполнения движений фазы «взмах»: первый характеризуется последовательным перенесением оси вращения из кистей рук в ось плеч, второй – началом вращательного движения в тазобедренных суставах и с постепенным перенесением этой оси вращения в плечевые суставы, места захвата за шест [1; 2]. При этом центры масс туловища и ног описывают различные траектории движений.

Первый способ характеризуется длинным амплитудным движением всего тела вверх с достаточно ранним увеличением траектории в вертикальном направлении общего центра масс тела (ОЦМТ) прыгуна и относительно большим рычагом колебательных движений. Данный способ предъявляет значительные требования к скоростно-силовым качествам мышц плечевого пояса спортсмена [3]. При этом некоторые прыгуны, стремясь увеличить скорость взмаха за счет некоторого укорочения маят-

ника, сгибают в колене маховую ногу, другие опускают ее, увеличивая воздействие на сгибающийся шест [4].

На сегодняшний день большинство высококвалифицированных спортсменов применяют второй способ замаха, при котором мах начинается с активного сгибания в тазобедренных суставах, что способствует движению ОЦМТ спортсмена по более пологой (чем в первом варианте) траектории. Подобная траектория имеет определенные преимущества в прыжках с шестом, что подтверждено исследованиями в начале практики применения эластичных шестов [5]. При этом центробежные силы замаха развиваются более постепенно, чем в первом варианте, а достижение максимального показателя силы замаха происходит позднее. Данные особенности выполнения фазы «взмах» препятствует относительно раннему разгибанию шеста, содействуют более эффективному, чем в первом варианте, использованию потенциальной энергии спортивного снаряда (рисунок 1).



1 – траектория места лучезапястного сустава верхней по захвату руки;  
2 – траектория тазобедренного сустава; 3 – траектория голеностопного сустава толчковой ноги; 4 – конечное положение замаха;

⊙ – ОЦМТ спортсмена;

⊙ – ОЦМТ ног спортсмена;

— — — хорда шеста;

..... – линия «место захвата–ОЦМТ спортсмена»;

..... – линия «ОЦМТ спортсмена–ОЦМТ ног спортсмена»;

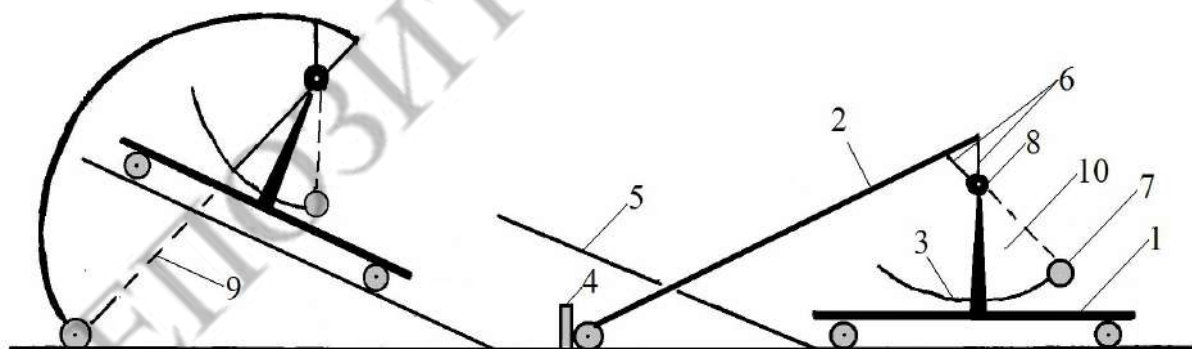
- - - - - траектория перемещения ОЦМТ ног спортсмена;

- . - . - траектория перемещения ОЦМТ спортсмена

Рисунок 1 – Траектории перемещения звеньев тела (А), ОЦМТ спортсмена и его ног (Б) при выполнении прыжка с эластичным шестом

С точки зрения величины прилагаемых усилий оба способа выполнения фазы «взмах» неравнозначны. В первом способе плечевые суставы, расположенные ближе к оси вращения, всегда будут испытывать при движении большую нагрузку, чем удаленные от этой оси тазобедренные суставы [6]. В связи с этим целесообразно применять вариант техники, при котором взмах начинается с движений в тазобедренных суставах, а затем задействовать (в дополнение) движения в плечевых суставах. При этом угловая скорость вращения тела прыгуна будет выше за счет: сокращения длины маятника тела спортсмена и возникновения дополнительного момента инерции вращательного движения, приближения места захвата и ОЦМТ спортсмена. Центробежные силы при данном варианте взмаха будут развиваться постепенно с достижением максимума их в конце движения, что положительно влияет на продвижение системы «прыгун–шест» к вертикали и способствует принятию «удобного» исходного положения прыгуном перед выполнением фазы «разгибание».

Моделирование фазы «вис-замах» и элемента движения «длинный мах» при помощи механической модели позволило выявить наиболее выгодные условия для продвижения системы «прыгун-шест» к вертикали (рисунок 2) [7]. Лучшие результаты в продвижении механической модели к вертикали были достигнуты при установке отягощения на маятнике (в исходном положении перед движением) под углом 40–50°. Зона активного воздействия на сгибающуюся пластину (фаза «вис-замах» и элемент движения «длинный мах») может быть наиболее эффективной для продвижения модели вперед в пределах 90° амплитуды маятникового движения до пересечения с хордой шеста. Приближение отягощения маятника к оси вращения или понижение ее к отягощению не способствует продвижению механической модели вперед. Эффективная зона воздействия на сгибающуюся пластину уменьшается при ее укорочении (использовании низких захватов на шесте). Наиболее благоприятные условия для продвижения механической модели к вертикали при сгибании пластины возникли при понижении отягощения по отношению к оси вращения маятника.



1 – подвижная тележка; 2 – эластичная пластина; 3 – маятник; 4 – упор;  
5 – направляющая поверхность; 6 – стержни; 7 – отягощение; 8 – ось вращения; 9 – хорда шеста (проекция); 10 – зона перемещения маятника

Рисунок 2 – Механическая модель «прыгун-шест»

Выявленные особенности взаимодействия прыгуна со снарядом в период его сгибания (загрузки) при проведении моделирования позволяют сделать заключение: эффективная техника фаз «вис-замах» и «взмах» будет характеризоваться выполнением соответствующих движений с большой амплитудой всего тела спортсмена и укорочением взмаха в момент пересечения спортсменом хорды шеста начиная с нижних звеньев его тела.

1. Бойко, В. В. Прыжки в небо / В. В. Бойко, И. И. Никонов. – Минск: Польша, 1990. – 96 с.
2. Назаров, А. П. Построение тренировочного процесса в прыжках с шестом на этапах предварительной подготовки и начальной спортивной специализации: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / А. П. Назаров. – М., 1998. – 127 с.
3. 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.
4. Мансветов, В. В. Прыгает Владимир Поляков / В. В. Мансветов // Легкая атлетика. – 1981. – № 12. – С. 16–17.
5. Муравьев, В. Н. Исследование взаимодействия спортсмена с опорой и обоснование целенаправленного изменения биодинамики в легкоатлетических локомоциях: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / В. Н. Муравьев; ГЦОЛИФК. – М., 1967. – 22 с.
6. Назаров, В. Т. Движения спортсмена / В. Т. Назаров. – Минск: Польша, 1984. – 176 с.
7. Ворон, А. В. Обучение технике опорной части прыжка с шестом на основе использования комплекса тренажерных устройств: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / А. В. Ворон; БГУФК. – Минск, 2010. – 214 с.

УДК 796.56

***Воронова В.В.***

Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма  
Российская Федерация, Смоленск

***Злыгостев О.В.,***

***Татьяненко С.А.***

Тобольский индустриальный институт (филиал) Тюменского индустриального  
университета  
Российская Федерация, Тобольск

## **ОТБОР В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ МНОГОЛЕТНЕЙ ПОДГОТОВКОЙ СПОРТСМЕНОВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В КРОССОВЫХ ВИДАХ ОРИЕНТИРОВАНИЯ**

***Voronova V.V.***

Smolensk State Academy of Physical Education, Sports and Tourism,  
Russian Federation, Smolensk

***Zlygostev O.V.,***

***Tatyanenko S.A.***

Tobolsk industrial institute, branch of the Tyumen industrial university  
Russian Federation, Tobolsk

## **THE SELECTION IN THE MANAGEMENT SYSTEM OF LONG-TERM TRAINING OF ATHLETES SPECIALIZING IN CROSS-COUNTRY ORIENTEERING**

ABSTRACT. The article deals with the problems of sports selection as an important component of the management system of long-term training of athletes specializing in cross-country orienteering. In the process of research, the integrated assessment of prospects was