

УДК 378.016:796

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИКИ ОТТАЛКИВАНИЯ ПРЫГУНОВ В ДЛИНУ
С РАЗБЕГА 15 – 17 ЛЕТ**

П. И. Ковган

**THEORETICAL AND EXPERIMENTAL JUSTIFICATION OF THE TECHNOLOGY FOR IMPROVING
REPULSION TECHNIQUE OF RUNNING LONG JUMPERS AGED 15 – 17**

P. I. Kowgan

В статье представлены результаты исследований взаимосвязи педагогических установок и биомеханических параметров техники отталкивания в прыжках в длину. Цель настоящей работы состоит в разработке методики совершенствования техники отталкивания у прыгунов в длину с разбега 15 – 17 лет, основанной на взаимосвязи биомеханических характеристик техники отталкивания прыгунов в длину, педагогических установок. На основе установленных взаимосвязей дано теоретическое обоснование методики совершенствования техники отталкивания прыгунов в длину 15 – 17 лет. Эффективность разработанной методики определена в процессе педагогического эксперимента.

The paper presents the results of studies of the relationship between pedagogical systems and biomechanical parameters of repulsion technique in the long jump. The aim of this work is to develop methods of improving repulsion technique of running long jumpers aged 15 – 17 years old, based on the relationship between biomechanical characteristics of long jumpers' repulsion technology and educational settings. Based on the established relationships, the paper suggests a theoretical justification for the methods of improving repulsion technique of long jumpers aged 15 – 17. The effectiveness of the developed method is defined in the pedagogical experiment.

Ключевые слова: двигательная установка, биомеханические параметры, прыжок в длину, отталкивание, амортизация.

Keywords: propulsion system, biomechanical parameters, long jump, repulsion, amortization.

Исследование техники легкоатлетических прыжков свидетельствует о важнейшем значении начальной скорости полета общего центра масс тела (ОЦМТ) для преодоления наибольшего горизонтального расстояния. Скорость прыгуна на последних метрах разбега во многом определяет скорость вылета ОЦМТ и конечный результат, что подтверждается тесной корреляцией между этими параметрами [1 – 5]. Система движений, реализуемая в процессе выполнения отталкивания, не позволяет эффективно реализовать возросший двигательный потенциал прыгунов, является одним из основных факторов сдерживания роста достижений спортсменов в прыжках в длину с разбега. В связи с этим, отталкивание в прыжках в длину с разбега заслуженно называют [3 – 9] главной частью прыжка. Эффективность техники отталкивания спортсменов определяет, в конечном счете, степень реализации их двигательного потенциала и динамику достижений в этом виде спорта. Поэтому вполне закономерен интерес к разработке методики совершенствования действий прыгунов в длину при выполнении этой части прыжка.

Доказано, что в сознании спортсмена формируется двигательная установка, обладающая функцией регулирования движений [6]. Исследования показали [6 – 8], что сформированный в сознании спортсмена образ предстоящего двигательного действия способен заметно повлиять на эффективность решения им двигательной задачи.

Анализ результатов анкетирования показал, что все спортсмены из числа опрошенных используют в процессе соревновательной деятельности (перед выполнением прыжков в длину с разбега и процессе выполнения прыжков) те или иные двигательные установки, и все тренеры рекомендуют спортсменам ис-

пользовать в процессе соревновательной деятельности определенные двигательные установки.

При этом, в большинстве случаев (31,15 % от числа опрошенных) предпочтение было отдано установке на выполнение разбега «бежать за планку не снижая скорости и на быстрое отталкивание». Установка на «быстроту разбега и максимальную скорость выполнения прыжка в целом» отдали предпочтение 21,36 % анкетированных; установке на сильное (акцентируемое) отталкивание – 16,02 % анкетированных; глобальной установке на далекое приземление – 8,9 % анкетированных; иным установкам – 1,78 % анкетированных. Установлено также, что глобальную установку на далекое приземление используют только высококвалифицированные прыгуны в длину. Спортсмены 15 – 17 лет используют в процессе соревновательной деятельности три основные педагогические установки: установку на сильное (акцентируемое) отталкивание; установку на быстроту разбега и максимальную скорость выполнения прыжка в целом; установку на выполнение разбега «бежать за планку не снижая скорости» и на быстрое отталкивание.

Педагогический эксперимент проводится в два этапа, с мая 2011 года по июнь 2013 года. Всего в эксперименте приняло участие 48 прыгунов в длину (I разряд – КМС), занимающихся в группах спортивного мастерства (СПС). Возраст испытуемых – 15 – 17 лет.

Используя методы математической статистики, установлено, что в уровне специальной физической подготовленности участников констатирующего эксперимента, использующих в процессе соревновательной деятельности установку на сильное (акцентируемое) отталкивание, использование традиционных методик физической и технической сторон подготовки позволило достоверно повысить уровень специальной

физической подготовленности. В прыжках в длину с разбега результат также достоверно повысился.

В уровне специальной физической подготовленности участников констатирующего эксперимента, использующих в процессе соревновательной деятельности другие установки, уровень специальной физической подготовленности при использовании традиционных методик физической и технической сторон подготовки также достоверно повысился. В тоже время, результат в прыжках в длину с разбега результат хотя и увеличился, но изменения носили не достоверный характер.

На основании результатов первого этапа педагогического эксперимента сделано заключение, что существующие методики позволяют эффективно осуществлять процесс подготовки тех прыгунов в длину, которые используют в процессе соревновательной деятельности установку на сильное (акцентируемое) отталкивание. Методики, реализуемые в процессе подготовки спортсменов, использующих при выполнении прыжка в длину с разбега установку на быстроту разбега и максимальную скорость выполнения прыжка в целом, а также установку на выполнение разбега «бежать за планку не снижая скорости» и на быстрое отталкивание, не достаточно эффективны. На основании анализа научно-методической литературы, результатов исследований взаимосвязи педагогических установок с биомеханическими характеристиками, техники отталкивания прыгунов в длину с разбега была выдвинута гипотеза, что в тренировочном процессе прыгунов в длину, использующих установку на быстроту разбега и максимальную скорость выполнения прыжка в целом, а также установку на выполнение разбега «бежать за планку не снижая скорости» и на быстрое отталкивание, необходимо повысить эффективность взаимосвязи биомеханических характеристик техники отталкивания в прыжках в длину с разбега, средств, используемых в процессе совершенствования техники отталкивания и названных педагогических установок. Методики, основанной на взаимосвязи биомеханических характеристик техники отталкивания в прыжках в длину с разбега, средств, используемых в процессе совершенствования техники отталкивания и педагогических установок, используемых спортсменами в прыжках в длину с разбега, позволят повысить эффективность процесса технической подготовки спортсменов.

На втором этапе эксперимента (формирующий эксперимент: с сентября 2012 года по июнь 2013 года) из прыгунов в длину ($n = 32$), участвующих в констатирующем эксперименте и использующих установку на быстроту разбега и максимальную скорость выполнения прыжка в целом, а также установку на выполнение разбега «бежать за планку не снижая скорости» и на быстрое отталкивание, были сформированы две группы: контрольная группа «А» ($n = 16$) и экспериментальная группа «Б» ($n = 16$).

Сравнительный анализ уровня специальной физической подготовленности участников контрольной и экспериментальной групп показал, что достоверных отличий в уровне физической подготовленности и в уровне достижений в основном соревновательном упражнении в начале констатирующего эксперимента нет.

На втором этапе эксперимента в тренировочный процесс участников экспериментальной группы был введен экспериментальный фактор – разработанная методика совершенствования техники отталкивания прыгунов в длину, основанная на взаимосвязи биомеханических характеристик техники отталкивания в прыжках в длину с разбега, средств, используемых в процессе совершенствования техники отталкивания и педагогических установок, используемых спортсменами в прыжках в длину с разбега. Участники контрольной группы тренировались по общепринятым методикам. В конце второго этапа педэксперимента на соответствующем этапе тренировочного процесса (предсоревновательный мезоцикл: май – июнь 2013 года) были проведены контрольные испытания с целью определения уровня специальной физической подготовленности спортсменов перед первым главным стартом весенне-летнего соревновательного периода 2013 года. Во время выступления спортсменов на первом главном старте весенне-летнего соревновательного периода (май – июнь 2013 года) сделана видеозапись техники отталкивания участников педэксперимента. Используя методики биомеханики, определена эффективность техники отталкивания спортсменов. Были также определены величины и характер нагрузок спортсменов, выполненные ими в процессе подготовки к главному старту весенне-летнего соревновательного периода 2013 года с начала осеннего подготовительного периода 2012 года. Основные результаты исследований представлены в таблице.

Сравнивая изменения параметров техники отталкивания прыгунов в длину контрольной группы, установлено, что произошли изменения в следующих показателях: уменьшился угол сгибания опорной ноги в фазе амортизации, увеличился угол вылета ОЦМТ, уменьшились потери горизонтальной составляющей в фазе амортизации. В тоже время, эти изменения не имели достоверных различий. Как следствие, в процессе формирующего эксперимента не произошло достоверного повышения достижений в прыжках в длину с разбега. У участников экспериментальной группы произошли достоверные изменения следующих параметров техники отталкивания: уменьшилось время выполнения первой половины фазы амортизации, потери горизонтальной составляющей фазы амортизации, скорость вылета ОЦМТ и другие параметры (таблица). Изменения в уровне технической подготовленности позволили участникам экспериментальной группы достоверно повысить достижения в прыжках в длину с разбега.

Таким образом, у участников экспериментальной группы за счет введения в тренировочный процесс экспериментального фактора (методики, основанной на взаимосвязи биомеханических характеристик техники отталкивания в прыжках в длину с разбега, средств, используемых в процессе совершенствования техники отталкивания и педагогических установок, используемых спортсменами в прыжках в длину с разбега) произошли достоверные запланированные изменения в технике отталкивания, что и определило достоверное улучшение достижений спортсменов в основном соревновательном упражнении – прыжках в длину с разбега.

Динамика параметров техники отталкивания прыгунов в длину экспериментальной группы в ходе формирующего эксперимента (n = 16)

<i>Показатели техники отталкивания в прыжках в длину с разбега</i>	<i>Начало этапа эксперимента, $\bar{O} \pm \delta$</i>	<i>Окончание этапа эксперимента, $\bar{O} \pm \delta$</i>	<i>Достоверность различий, P</i>
Время выполнения фазы амортизации, с	0,05 ± 0,009	0,045 ± 0,009	< 0,05
Время выполнения первой половины фазы амортизации, с	0,03 ± 0,006	0,027 ± 0,006	< 0,05
Время выполнения второй половины фазы амортизации, с	0,02 ± 0,006	0,02 ± 0,006	< 0,05
Время выполнения фазы отталкивания, с	0,08 ± 0,009	0,07 ± 0,009	< 0,05
Скорость ОЦМТ прыгуна в момент постановки ноги на опору, м\с	8,69 ± 0,06	8,73 ± 0,06	> 0,05
Потери горизонтальной составляющей скорости ОЦМТ в фазе амортизации, м\с	1,78 ± 0,05	1,65 ± 0,05	< 0,05
Скорость вылета ОЦМТ в момент отрыва от опоры, м\с	6,60 ± 0,015	6,75 ± 0,015	< 0,05
Угол вылета ОЦМТ, градусы (°)	21,1 ± 0,9	21 ± 0,9°	> 0,05
Максимальная величина сгибания опорной ноги, градусы (°)	51,1 ± 1,3	52,7 ± 1,3	> 0,05
Угол постановки ноги на опору, градусы (°)	69 ± 2,6	71,1 ± 2,6	< 0,05
Результат прыжков в длину с разбега, м	6,72 ± 0,09	6,84 ± 0,09	< 0,05

Выводы

Спортсмены 15 – 17 лет используют в процессе соревновательной деятельности три основные педагогические установки:

– установку на сильное (акцентируемое) отталкивание – 16,02 % от числа опрошенных;

– установку на быстроту разбега и максимальную скорость выполнения прыжка в целом – 21,36 % от числа опрошенных;

– установку на выполнение разбега «бежать за планку не снижая скорости» и на быстрое отталкивание – 31,15 % от числа опрошенных.

Двигательные установки оказывают влияние на биомеханические параметры техники выполнения прыгунами в длину основного соревновательного упражнения и, как следствие, на результат прыжков в длину с разбега. Установка на быстроту разбега и максимальную скорость выполнения прыжка в целом и установка на выполнение разбега «бежать за планку не снижая скорости» и на быстрое отталкивание однонаправлено влияют на названные биомеханические параметры техники отталкивания по сравнению с влиянием других педагогических установок. Отличия в биомеханических параметрах техники отталкивания при использовании исследуемых педагогических установок не являются достоверными, т. е. по своей эффективности влияния на системы движений прыгунов в длину во время отталкивания они сравнительно равны.

Влияние педагогических установок, используемых прыгунами в длину в процессе соревнований, на биомеханические параметры систем движений должны носить однонаправленный характер с процессом оптимизации систем движений, осуществляемым во время подготовки к соревнованиям. В случае, когда спортсмены оптимизируют системы движений в направлении снижения потерь горизонтальной состав-

ляющей фазы амортизации за счет уменьшения амплитуды сгибания опорной ноги, целесообразно в процессе соревновательной деятельности использовать педагогическую установку на сильное (акцентируемое) отталкивание. Констатирующий педагогический эксперимент показал, что существующие методики совершенствования техники отталкивания прыгунов в длину 15 – 17 лет позволяют достоверно повышать достижения в основном соревновательном упражнении тем спортсменам, которые используют двигательную установку на сильное (акцентируемое) отталкивание, влияющую на систему движений прыгуна во время отталкивания однонаправленно с воздействиями, получаемыми во время тренировочного процесса.

Формирующий педагогический эксперимент подтвердил выдвинутую гипотезу об эффективности разработанной методики, основанной на взаимосвязи биомеханических характеристик техники отталкивания в прыжках в длину с разбега, средств, используемых в процессе совершенствования техники отталкивания и педагогических установок, используемых спортсменами в прыжках в длину с разбега. Спортсменам, использующим в процессе соревновательной деятельности установки на быстроту разбега и максимальную скорость выполнения прыжка в целом и установки на выполнение разбега «бежать за планку не снижая скорости» и на быстрое отталкивание, в процессе подготовки целесообразно оптимизировать системы движений, реализуемых в отталкивании, за счет снижения потерь горизонтальной составляющей скорости ОЦМТ в первой части фазы амортизации (в учебно-тренировочном процессе для повышения эффективности техники отталкивания целесообразно таким образом влиять на систему движений, чтобы первую часть фазы амортизации спортсмен выполнял

с минимальным сопротивлением сгибанию опорной ноги, а во второй части фазы амортизации двигательные возможности позволяли спортсмену затормозить сгибание опорной ноги за минимальное время). За десять месяцев педагогического эксперимента уровень достижений в основном соревновательном уп-

ражнении (прыжках в длину с разбега) у участников экспериментальной группы достоверно ($<P_{0.05}$) повысился (на 0,12 метра); у участников контрольной группы достижения также повысились (на 0,02 метра), но повышение достижений имело не достоверный ($>P_{0.05}$) характер.

Литература

1. Александрова О., Сидоренко С., Тер-Ованесян И. Разбег и скорость // Легкая атлетика. 1978. № 6. С. 6 – 7.
2. Верхошанский Ю. В. Каким должен быть разбег // Легкая атлетика. 1966. № 5. С. 3 – 4.
3. Донской Д. Д., Зациорский Д. Д. Биомеханика: учебник для институтов физической культуры. М.: Физкультура и спорт, 1979. 264 с.
4. Еремин Ю. С. Исследование влияния различных двигательных установок спортсмена на структуру движений в спортивных упражнениях: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1967. 19 с.
5. Иориш Ю. 8.90: Феноменальный прыжок // Легкая атлетика. 1981. № 6. С. 24 – 27.
6. Легкая атлетика (прыжки): программа для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва. Минск, 2005. 169 с.
7. Озолин Н. Г., Воронкин В. И., Примакова Ю. Н. Легкая атлетика: учебник для институтов физической культуры. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Физкультура и спорт, 1989. 671 с.
8. Руденик В. В. Совершенствование двигательной структуры отталкивания у прыгунов в длину высокой квалификации: автореф. дис. ... канд. пед. наук. АФВ и С РБ. Минск, 1998. 20 с.
9. Скобликов В. И. Исследование влияния педагогических установок на спортивно-технический результат: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Л., 1973. 17 с.

Информация об авторе:

Ковган Павел Иосифович – преподаватель кафедры физического воспитания Гродненского государственного университета им. Янки Купалы, Республика Беларусь, +375-33-623-48-32, kowgan.pavel@yandex.by.

Pavel I. Kowgan – Lecturer at the Department of Physical Training, Janka Kupala Grodno State University Republic of Belarus.

Статья поступила в редколлегию 02.12.2014 г.