

УДК 796.433.2

## Методика технического совершенствования квалифицированных прыгунов в длину в условиях второсигнальной корректировки

В.А. БОРОВАЯ, М.В. КОНЯХИН

Предложены методические рекомендации совершенствования технического мастерства квалифицированных прыгунов в длину на основе коррекции кинематических и динамических характеристик соревновательного упражнения путем обратных связей.

**Ключевые слова:** рациональная техника, прыжок в длину, кинематические и динамические характеристики прыжка, спортивный результат, обратная связь.

The guidelines to improve the technical skills of qualified long jumpers on the basis of the correction of the kinematic and dynamic characteristics of competitive exercise by feedbacks are proposed.

**Keywords:** rational technique, long jump, kinematic and dynamic characteristics of the jump, athletic performance, feedback.

**Актуальность.** Анализ состояния и обобщение передовой педагогической практики свидетельствует о высокой актуальности проблем овладения и совершенствования рациональной техникой при освоении сложных технических видов, в том числе и прыжков в длину, потому что сложные координационные действия необходимо выполнять на фоне максимальных проявлений скоростно-силовых физических качеств и предельной мощности работы.

Прыжок в длину с разбега, несмотря на кажущуюся простоту и естественность движений, – один из наиболее сложных видов легкой атлетики. Успех в этом виде состязаний зависит от многих факторов: от физических возможностей спортсменов, от техники выполнения ими соревновательного упражнения, от соответствующего психофизиологического состояния атлета, от благоприятных условий внешней среды и т. д. [1], [2], [3]. Хотя эти факторы играют существенную роль во многих видах спорта, но их идеальное сочетание, обеспечивающее необходимые условия для атлета, а, следовательно, и высокий спортивный результат, приобретают особую значимость в легкоатлетических прыжках. Такой вывод подтверждается самой историей развития данного вида спорта. Достаточно вспомнить, что именно в этом виде легкой атлетики наиболее долговечны мировые рекорды. Так, рекорд мира (8,13 м), установленный Д. Оуэнсом в 1935 г., продержался 25 лет, феноменальный результат (8,90 м), показанный Б. Бимоном (1968 г.) – 23 года, выдающийся рекорд (8,95 м) М. Пауэлла (1991 г.) остается непревзойденным уже более 23 лет.

На современном этапе развития теории спорта деятельность спортсмена рассматривается как сложное социально-биологическое явление. Спортивная тренировка – это управляемый научно-педагогический процесс, направленный на спортивное совершенствование через планомерное и целеустремленное воздействие на физические, морфо-функциональные и психические возможности спортсмена с целью достижения высших результатов [4].

Одним из важнейших разделов тренировки является развитие способностей к точной оценке кинематических и динамических характеристик движений, их ритмической структуры, которые непосредственно влияют на длительность и качество технико-тактического и функционального совершенствования [5].

Совершенствованию специализированных восприятий способствует применение различной осведомительной сигнализации в формировании спортивных навыков. Это позволяет спортсмену при помощи перво- и второсигнальной обратной связи зрительно-слуховых, мышечно-двигательных, двигательных-словесных представлений лучше усвоить рациональные технико-тактические варианты выполнения движений, оптимальный режим работы мышечного аппарата [1].

**Цель исследования** – повышение эффективности технической подготовки прыгунов в длину посредством коррекции кинематических и динамических характеристик движений путем обратных связей.

**Результаты исследования.** Научные исследования и практика тренировки убедительно показывают, что при отсутствии объективной оценки биомеханической сущности движений рост спортивного мастерства задерживается, возникают проблемы использования соревновательного и специальных упражнений, травматизма и развития патологических состояний у спортсменов [2], [3], [6], [7].

Для определения биомеханической сущности прыжков в длину анализировались кинематические и динамические параметры основных фаз движений и их взаимосвязь со спортивным результатом.

Было обследовано 17 прыгунов в длину квалификации от II разряда до мастеров спорта. За неделю до соревнований на тренировке мы определили абсолютную скорость в беге на 10 м с ходу. Затем был произведен биомеханический анализ соревновательных прыжков. Были определены скорость разбега на предпоследних и последних 5 м разбега, биомеханические параметры опорных реакций последних шагов разбега и финального отталкивания. Результаты брались из протоколов соревнований. Интенсивность разбега рассчитывали по отношению его скорости на последних 5 м к абсолютной скорости и выражали ее в процентах.

Исследования соревновательной деятельности показали, что параметры прыжков в длину значительно изменялись с ростом квалификации спортсменов. На каждом квалификационном уровне достоверно увеличивалась скорость на предпоследних и последних 5 м разбега. Считаем, что именно это обеспечивало улучшение результатов соревновательной деятельности.

Для прыгунов II разряда (5 спортсменов) характерным было то, что в большинстве попыток скорость разбега у них была наивысшей не на последних, а на предпоследних 5 м. При этом интенсивность разбега была в пределах 90,1–92,9 % от максимальной, а результаты прыжков – в диапазоне 567–628 см. В 26,6 % случаев наблюдались заступы. Нестабильные попытки, связанные со значительным нарушением темпа бега, отталкивания до бруска, составляли 41,1 %.

У прыгунов I разряда (6 человек) отмечалась низкая стабильность разбега и результатов прыжков. Для них было характерно увеличение скорости всего разбега, вплоть до отталкивания. Интенсивность разбега колебалась от 91,3 до 94,8 %. В большинстве попыток спортсмены стремились значительно интенсифицировать разбег, что в 45,3 % случаев приводило к заступам. Во многих попытках (31,7 %) имелся явный технический брак при подготовке к отталкиванию и его выполнении.

Прыгуны в длину более высокой квалификации (КМС – 4 человека и МС – 2) выполняли прыжки со значительно большей скоростью разбега, равномерно ее увеличивали к месту отталкивания. При этом диапазон изменений интенсивности разбега уменьшался: у КМС до 3,3 %; у МС – до 2,2 %. Количество заступов уменьшалось у КМС до 22,6 %, у МС – до 11,9 %. Вместе с тем следует отметить, что увеличение интенсивности выше 95,0–96,5 % вызывало у спортсменов высокой квалификации ухудшение эффективности прыжков и снижение результатов.

Анализ полученных данных показал, что в условиях соревнований прыжки в длину выполняются нестабильно, со значительными нарушениями темпа и ритма в заключительной части разбега. Прыгуны, особенно низкой квалификации, стремятся к необоснованному завышению скорости перед отталкиванием, что отражает их неумение контролировать ее на различных участках. Впоследствии это приводит к перестройке двигательных действий перед отталкиванием, их ухудшению в отталкивании и в полетной фазе.

Проведенный анализ соревновательных прыжков позволил дать объективную оценку биомеханической сущности движений при выполнении прыжков разной интенсивности. Анализ этих прыжков у каждого спортсмена осуществлялся в трех вариантах: в попытках с лучшими спортивными результатами; в прыжках с минимальной скоростью разбега; в прыжках с максимальной скоростью разбега.

Прыжки в условиях зимних соревнований характеризовались вариативностью интенсивности разбега (от 90,1 до 97,7 %). Это существенно влияло на спортивный результат, кинематические и динамические характеристики упражнения. Увеличение интенсивности разбега до 95,2 % обеспечивало прирост результатов. При этом в темпе разбега наблюдалась асимметрия в движениях с маховой и толчковой ноги. Это, по-видимому, обеспечивало спортсменам выполнение мощных усилий по вертикальным составляющим. Значительное повышение темпа последнего шага разбега со стопорящей постановкой ноги для финального отталкивания увеличивало горизонтальные усилия и создавало наиболее оптимальные условия для эффективного взаимодействия с опорой, в силу чего у прыгунов сохранялась оптимальная взаимосвязь фаз в структуре отталкивания.

Стремление прыгунов к интенсификации разбега до 97,7 % приводило к появлению явного брака в технике движений, 50,4 % таких попыток выполнялось с заступами. Увеличение темпа шагов в заключительной части разбега сопровождалось уменьшением мощности мышечных усилий и прогрессивным увеличением стопорящих движений в последних двух шагах и в отталкивании. Во всех попытках спортсмены стремились увеличить угол отталкивания и вылета за счет большего проявления вертикальных усилий.

Исследования техники прыжка в длину показали, что при выполнении прыжка возникают определенные трудности в управлении движениями. Управление движениями зависит и существенно определяется уровнем функционирования таких психических процессов, как ощущение и восприятие [1], [4]. Для этого необходимо, с одной стороны, развитие отчетливости зрительных, двигательных и других ощущений, а с другой – приобретение умений осуществлять контроль за действиями, тонко дифференцировать их по параметрам пространства, времени и интенсивности мышечных усилий [1]. Специализированные восприятия возникают в конкретных условиях спортивной деятельности, которая вызывает у спортсмена возникновение и развитие глубоко специфических ощущений, связанных со специализацией [7]. Специфика таких восприятий, главным образом, определяется особенностями вида спорта, в котором специализируется спортсмен. В спортивной практике эти специализированные восприятия называют «чувствами». В прыжках в длину это «чувство планки», «чувство полета», основано на деятельности двигательного и зрительного анализаторов, на ощущениях положения и движения тела в воздухе, зрительном восприятии планки. Следовательно, спортсмены, тонко чувствующие ситуацию и способные адекватно корректировать свои двигательные действия, имеют больше шансов добиться высоких спортивных результатов [3].

Проведенное нами исследование позволило разработать методику коррекции кинематических и динамических характеристик движений путем обратных связей. Она включает средства и методы, направленные на развитие способностей к воспроизведению, оценке, а также к дифференцированию пространственных, временных и силовых параметров движений. Эти способности основаны преимущественно на проприоцептивной чувствительности, поскольку двигательные ощущения и восприятия имеют наибольшее значение для управления движениями (зрительные, слуховые, вестибулярные и др.).

В тренировочный процесс были включены методики по развитию специфических чувств (так называемых) «чувства планки», «чувства ритма», «чувства полета». Этот очень тонкий комплекс ощущений возникает в процессе тренировки и особенно ярко проявляется в период приобретения спортивной формы, о чем говорят субъективные ощущения ведущих спортсменов.

Известно, что характер и количество информации определяют степень совершенства двигательной деятельности спортсмена; следовательно, «темное» мышечное чувство может быть более эффективно использовано при формировании движения, если его сочетать в виде условнорефлекторной связи с хорошо осознаваемыми зрительными, слуховыми и речевыми ощущениями. Это особенно необходимо спортсмену при выполнении такого технически сложного упражнения, как прыжки в длину. Для этого использовались следующие методические приемы.

*Прыжок по заданию.* В тренировке прыгуну предлагалось выполнить шесть прыжков. Результаты, которые должен был показать спортсмен, задавались по принципу контраста, то есть прыгун должен был выполнить первый прыжок далекий (около предельной дальности), второй – значительно ближе, а третий – средней дальности. Прыгун, выполнив прыжок сразу

после приземления, называл результат, основываясь только на нервно-мышечных ощущениях. Затем производился замер результата. Определив разницу между показателями: а) полученными по мышечным ощущениям и истинным результатам; б) полученными по мышечным ощущениям и заданными результатами и в) заданными и истинными результатами – мы находим показатели точности мышечных ощущений. Чем меньше эти показатели, тем лучше развито у прыгуна мышечное чувство. Этот методический прием может использоваться как для определения мышечного чувства у прыгунов, так и для его совершенствования.

*Прыжки с заданным временем разбега.* Прыгун выполняет прыжки, а тренер засекает время предпоследних и последний 5 м разбега и сообщает его ученику. Затем спортсмену предлагается выполнить прыжки быстрее или медленнее. В заключение прыгун совершает прыжки без задания, но при этом он должен самостоятельно определить время выполнения разбега. Такое умение ориентироваться во времени позволяет прыгуну совершенствовать ритм и находить оптимальную скорость прыжка.

*Прыжки под счет.* Тренер задает нужный ритм шагов разбега под счет «Т-а-а... т-а-а... т-а-а-а ... та... та». Затем предлагает прыгуну повторить вслух этот ритм и выполнить прыжок под такой счет. Этот метод применялся нами для совершенствования ритма разбега, когда у спортсмена отсутствовало плавное нарастание скорости при выполнении разбега, а также при слишком малом ее приросте и долгой постановке толчковой ноги.

*Прыжок с закрытыми глазами.* Прыгун, приняв исходное положение для прыжка, должен закрыть глаза, выполнить прыжок, определить дальность его на основании мышечных ощущений, после чего он сравнивает результаты прыжка со своими ощущениями. Этот метод особенно часто применяется с теми спортсменами, которые не умели прыгать «на технику», а в течение всей тренировки стремятся добиваться лишь предельных результатов.

Исследования показали, что подобные методы совершенствования мышечного чувства можно использовать на тренировочных занятиях как в условиях зала, так и на воздухе. Мы с успехом их применяли в подготовительном периоде тренировки, и особенно в период непосредственной подготовки и соревнованиям. Одновременно с этим нужно отметить, что наряду с другими сторонами тренировочного процесса специальная тренировка мышечных усилий как составная часть специальной подготовки способствует более быстрому становлению техники прыжка, временной структуры ритма разбега, высокой координации движений.

Проведенный нами педагогический эксперимент позволил судить об эффективности коррекции индивидуальных тренировочных программ по результатам оценки текущего уровня технической подготовленности прыгунов. При этом корректирующие воздействия по устранению слабых сторон в технической подготовленности квалифицированных прыгунов осуществлялись при помощи индивидуального подбора специальных упражнений на основе обратной афферентации.

Анализ результатов соревновательной деятельности квалифицированных прыгунов (таблица 1) свидетельствует о том, что индивидуальное построение тренировочных программ по коррекции кинематических и динамических характеристик движений путем обратных связей позволила спортсменам уже на первых соревнованиях, прошедших в начале мая, добиться более высоких результатов. При этом принципиально важно то, что прирост спортивной результативности наблюдался при стабилизации функциональной подготовленности испытуемых. Показатели специальной подготовленности изменились незначительно от 1,4 % в прыжках в длину с места до 3,2 % в метании ядра (4 кг) вперед, что свидетельствует о повышении полноты реализации моторных возможностей спортсменов в соревновательном упражнении.

Таблица 1 – Основные характеристики прыжка

	Биомеханические показатели	До эксперимента	После эксперимента
1	Официальный результат, м	6,90	7,57
2	Реальный результат, м	7,25	7,67
3	Потери при отталкивании, м	0,35	0,10
4	Скорость последних 10 м, м/с	9,62	10,42

Окончание таблицы 1

5	Скорость предпоследних 5 м, м/с	10,20	10,00
6	Скорость последних 5 м, м/с	9,10	10,86
7	3-ий шаг, м	2,00	2,15
8	Предпоследний шаг, м	2,40	2,30
9	Последний шаг, м	2,55	2,30
10	Угол постановки ноги, град	60	67
11	Угол амортизации, градусы	142	136
12	Угол отталкивания, градусы	74	65
13	Углы между бедрами при постановке ноги, градусы	28	34
14	Углы между бедрами при отталкивании, градусы	123	126
15	Угол наклона тела в момент приземления, градусы	27	18
16	Угол сгибание коленей, градусы	132	156
17	Угол сгибания тазобедренного сустава, градусы	76	78

**Выводы.** В результате проведенного исследования мы убедились в том, что перспективным направлением в процессе совершенствования технического мастерства квалифицированных прыгунов в длину является коррекция кинематических и динамических характеристик движений путем обратных связей.

Анализ соревновательной деятельности прыгунов в длину различной квалификации позволил выявить наиболее информативные биомеханические характеристики техники двигательных действий спортсменов, которые в наибольшей степени влияют на достижение высоких спортивных результатов в прыжке в длину у мужчин и составляют структуру их технической подготовленности: масса тела, длина тела, максимальный угол сгибания в коленном суставе опорной ноги в фазе отталкивания от опоры, угловая скорость разгибания в тазобедренном суставе опорной ноги при отталкивании от опоры, средняя горизонтальная скорость центра масс маховой (ЦМ) ноги в фазе отталкивания от опоры, продолжительность фазы отталкивания, скорость разбега перед отталкиванием, скорость вылета ОЦМТ в момент отрыва от опоры, угол вылета ОЦМТ.

С ростом квалификации спортсменов в показателях, составляющих структуру технической подготовленности прыгунов в длину и в наибольшей степени влияющих на спортивный результат, происходят следующие изменения: увеличение скорости вылета ОЦМТ, увеличение скорости разбега, увеличение угловой скорости разгибания в тазобедренном суставе опорной ноги, увеличение средней горизонтальной скорости ЦМ маховой ноги в фазе отталкивания, увеличение угла вылета ОЦМТ, уменьшение максимального угла сгибания в коленном суставе опорной ноги в фазе отталкивания, уменьшение продолжительности фазы отталкивания.

Важнейшим механизмом коррекции кинематических и динамических характеристик соревновательного упражнения является «осведомительная информация», работающая по принципу обратной связи. Проектирование, корректировка и выполнение новых движений у прыгуна может осуществляться не только при участии мышечного аппарата, но и при помощи словесных, зрительных и слуховых сигналов, которые несут в центральную нервную систему осведомительную информацию обо всех параметрах движения, что в свою очередь приводит к более точному исполнению соревновательного упражнения и повышению реализации функциональных возможностей спортсмена.

Проведенный эксперимент продемонстрировал эффективность методики технического совершенствования квалифицированных прыгунов в длину в условиях второсигнальной корректировки. Посредством второсигнального контроля происходит разрушение неправильно сложившегося стереотипа, обеспечивается избирательная регуляция возбуждающих и тормозных процессов в центральной нервной системе, возникают новые реакции, соответствующие адекватному отражению биомеханических параметров прыжка.

Совершенствование навыка в отражении кинематических и динамических характеристик прыжка успешно происходит вследствие методически правильно организованного учебно-тренировочного процесса, во время которого спортсмены приобретают опыт к обобщению и систематизации своих действий, выбора принципов в решении двигательных задач.

#### Литература

1. Гавердовский, Ю.К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика. Методология. Дидактика / Ю.К. Гавердовский. – М. : Физкультура и спорт, 2007. – 912 с.

2. Оганджанов, А.Л. Управление подготовкой квалифицированных легкоатлетов-прыгунов / А.Л. Оганджанов – М. : Физическая культура, 2005. – 200 с.
3. Тер-Ованесян, И.А. Подготовка легкоатлета: современный взгляд / И.А. Тер-Ованесян. – М. ; Terra – Спорт, 2000. – 128 с.
4. Бондарчук, А.П. Управление тренировочным процессом спортсменов высокого класса / А.П. Бондарчук. – М. : Олимпия Пресс, 2007. – 272 с.
5. Андрис, Э.Р. Выбор тренировочных средств в зависимости от структуры соревновательного упражнения / Э.Р. Андрис [и др.] // Теория и практика физической культуры. – 1997. – № 2. – С. 11.
6. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю.В. Верхошанский. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 330 с.
7. Запорожанов, В.А. Некоторые закономерности становления технического мастерства легкоатлетов / В.А. Запорожанов // Вопросы теории спортивной тренировки. – 1975. – Вып. 2. – С. 19–29.

Гомельский государственный  
университет им. Ф. Скорины

Поступила в редакцию 22.01.2015

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ