

4. Смехнов, В. И. К марафону – через здоровье / В. И. Смехнов // Легкая атлетика. – 1990. – № 8. – С. 12–15.
5. Дубицкий, М. Александра Дулиба: рецепт Золушки, ставшей принцессой / М. Дубицкий. – Минск: Спортивная панорама, 2013.
6. Дулиба, А. 2.21,29 на марафоне в Бостоне / А. Дулиба [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://www.blr-running.com>. – Дата доступа: 20.04.2015.

## ТЕНДЕНЦИИ ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕХНИКИ ПРЫЖКА В ДЛИНУ С РАЗБЕГА В ПРОЦЕССЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СПОРТСМЕНОВ

*Юшкевич Т.П.*, д-р пед. наук, профессор, Заслуженный тренер БССР,  
*Аврутин С.Ю.*,  
Белорусский государственный университет физической культуры,  
Республика Беларусь

Прыжок в длину является одним из наиболее древних спортивных упражнений. Еще в 708 г. до н. э. он входил в программу пентатлона (пятиборья), проводившегося на Древнегреческих Олимпийских играх.

Спортивный результат в прыжках в длину в значительной степени зависит от технического мастерства спортсмена. Современная техника прыжка в длину создавалась в результате поиска и отбора наиболее целесообразных движений, формирования их в систему, которая является общей, характерной для всех спортсменов, но в рамках которой возможны индивидуальные вариации. Эти вариации обусловлены анатомо-физиологическими особенностями спортсмена, его двигательным потенциалом и условиями выполнения упражнения.

В 60–70 гг. прошлого века описание техники прыжка в длину с разбега приняло почти законченный современный вид. По материалам исследований был защищен ряд диссертаций [1; 2], позволивших уточнить некоторые важные детали техники прыжка. Все это способствовало дальнейшему росту результатов.

Величина скорости вылета общего центра массы тела зависит от величины горизонтальной скорости, достигнутой спортсменом в разбеге, и величины потерь, возникающих в результате действия опорных реакций при отталкивании (в период, когда при контакте с опорой происходит поворот вектора скорости разбега под углом к горизонту), то есть происходит своеобразный перевод части горизонтальной скорости в вертикальную. Однако в любом случае более высокая скорость, достигнутая в разбеге, создает предпосылки для более высокой скорости вылета. Поэтому выражение «лучший спринтер – лучший прыгун в длину», высказанное на заре развития современной легкой атлетики, подтверждается тем, что высокую скорость разбега демонстрировали все без исключения выдающиеся прыгуны [3].

Результаты исследований показывают, что прыгун должен стремиться развить оптимальную скорость в разбеге, которая составляет 87–93 % от максимальной скорости, развиваемой тем же прыгуном в спринтерском беге [4].

При приближении к месту отталкивания наблюдается перестройка системы движений в связи с естественной (не осознаваемой) подготовкой к нему, что выражается в некотором понижении общего центра массы тела спортсмена. По данным разных авторов величина понижения может быть от 6 до 12 см [3; 4].

На величину ударных усилий влияет угол постановки толчковой ноги, который варьируется в диапазоне 60–70° и имеет тенденцию к увеличению с возрастанием скорости разбега. Важной с точки зрения снижения отрицательных (стопорящих) горизонтальных усилий в момент касания дорожки стопой является скорость самой стопы относительно дорожки (идеальной представляется нулевая скорость в этот момент). Поскольку стопа ставится на дорожку впереди (около 40 см) проекции общего центра массы тела, большое значение для уменьшения потерь горизонтальной скорости будет иметь быстрое перемещение общего центра массы тела спортсмена по горизонтали к точке опоры и за нее.

После постановки на опору почти выпрямленной в коленном ( $175\text{--}178^\circ$ ) и тазобедренном ( $168\text{--}170^\circ$ ) суставах толчковой ноги происходит ее амортизационное сгибание. Среднее значение максимального угла сгибания в коленном суставе –  $132^\circ$  (вариации от  $121$  до  $140^\circ$ ) – зависит, в первую очередь, от индивидуальных значений угла максимального проявления силы.

Выпрямление толчковой ноги во время отталкивания имеет свои особенности: она сначала разгибается в тазобедренном суставе, затем в коленном и, наконец, в голеностопном. При этом для эффективного отталкивания главным является совпадение максимумов угловых ускорений [5].

В процессе повышения квалификации прыгуны в длину (несмотря на их индивидуальные особенности) достигают значительной стабилизации тех элементов, которые больше всего влияют на конечный результат прыжка. Данное положение относится к последним шагам разбега и отталкиванию. В менее важных элементах (характер разбега, движения в полете) наблюдается сохранение большой вариативности в движениях у различных спортсменов, связанной с их индивидуальными особенностями [4; 5].

Дальнейший рост спортивных результатов в прыжках в длину с разбега невозможен без постоянного совершенствования технического мастерства спортсменов. В настоящее время это связано с использованием современных технологий, предусматривающих:

- анализ биомеханических показателей техники прыжка и состояния подготовленности спортсмена;
- создание компьютерных программ, в основу которых заложены биомеханические закономерности совершенствования технического мастерства во взаимосвязи с уровнем специальной физической подготовленности спортсмена;
- внедрение этих программ в практику подготовки легкоатлетов различной квалификации.

В специальной литературе недостаточно сведений о педагогических закономерностях совершенствования технического мастерства прыгунов в длину [6; 7]. Это не дает возможности интенсифицировать процесс обучения и затрудняет совершенствование техники. Для этого прежде всего необходим биомеханический анализ всех движений, выполняемых спортсменом. Причем, биомеханические закономерности должны быть обязательно увязаны с педагогическими аспектами выполнения движений. В данном случае подтверждается известный тезис о том, что разные науки, взаимодействуя между собой, порождают новый уровень и новое качество знаний. Такое единство способствует повышению эффективности процесса обучения технике прыжка в длину и дальнейшего ее совершенствования.

С целью рационализации процесса совершенствования технического мастерства прыгунов в длину необходимо, используя методы биомеханики, глубоко изучить закономерности построения движений. Для этого следует определить наиболее важные параметры движений, выполняемых прыгуном в длину. При этом желательно обследовать прыгунов различной квалификации и провести сравнительный анализ техники с целью выявления закономерностей, проявляющихся в процессе повышения спортивного мастерства спортсменов.

Такой анализ позволит выявить не только количественные характеристики движений, но и динамику их изменений в процессе роста мастерства спортсменов.

Прыжок в длину с разбега представляет собой целостное упражнение, но для удобства анализа техники его условно разделяют на следующие составные части: 1) разбег; 2) отталкивание; 3) полет; 4) приземление.

Разбег осуществляется с ускорением, наибольшая скорость достигается на последних беговых шагах. Величина разбега в прыжках в длину достигает  $18\text{--}22$  беговых шага. Основной задачей разбега является приобретение оптимальной скорости для эффективного выполнения прыжка.

Отталкивание является основным системообразующим элементом техники прыжка, основной задачей которого является изменение направления движения общего центра массы тела спортсмена. С увеличением скорости движения при отталкивании прогрессивно возрастает нагрузка на опорно-двигательный аппарат прыгуна. Повышение на каждые  $0,2$  м/с скорости разбега требует от прыгуна увеличения на  $2\%$  усилий при отталкивании [3].

После отталкивания общий центр массы тела прыгуна описывает определенную траекторию полета, которая зависит от угла вылета, начальной скорости вылета и сопротивления воздуха. В прыжках в длину движения спортсмена в полете подчинены общей задаче – сохранить равновесие и занять исходное положение группировки для последующего далекого выбрасывания ног вперед при приземлении.

**Методы исследования.** С целью определения основных параметров техники прыжков в длину с разбега нами были проведены исследования с помощью метода видеосъемки. Съемка проводилась модифицированной камерой «Canon (A 560 power shot)» с частотой 60 кадров в секунду. Всего было обследовано 36 спортсменов различной квалификации.

В процессе исследования осуществлялся анализ выполнения спортсменом трех последних шагов разбега, отталкивания и начальной фазы вылета. Для проведения биомеханического анализа техники прыжков в длину нами использовались следующие показатели:

- скорость разбега перед отталкиванием, м/с;
- время отталкивания, с;
- начальная скорость вылета, м/с;
- угол вылета, град.;
- амплитуда разгибания коленного сустава толчковой ноги в фазе отталкивания.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Биомеханический анализ техники выполнения прыжков в длину с разбега спортсменами различной квалификации позволил получить следующие результаты (таблица).

Таблица – Технические характеристики движений спортсменов при выполнении прыжка в длину с разбега

Квалификация спортсменов	Скорость разбега перед отталкиванием, м/с	Время отталкивания, с	Угол вылета, град.	Начальная скорость вылета, м/с	Амплитуда разгиб. колен. сустава толчк. ноги в фазе отталкивания, град.
Высокая	10,0±0,23	0,12±0,01	21,3±1,0	9,3±0,4	35,01±2,84
Средняя	9,1±0,21	0,13±0,01	20,1±1,1	8,5±0,3	32,83±2,29
Низкая	8,0±0,22	0,14±0,01	19,8±1,2	7,6±0,3	31,92±2,13

Полученные данные свидетельствуют о том, что спортивный результат в прыжках в длину с разбега зависит от начальной скорости и угла вылета общего центра массы тела спортсмена. В свою очередь, показателями, в значительной степени формирующими эти факторы, являются скорость разбега перед отталкиванием и время отталкивания. Отмечено также, что чем выше квалификация спортсмена, тем большая у него амплитуда разгибания коленного сустава толчковой ноги в фазе отталкивания. А это, в свою очередь, требует высокого уровня развития скоростно-силовых качеств.

#### **Выводы**

1. С повышением квалификации прыгуна в длину у него отмечается большая скорость разбега и более высокая начальная скорость вылета общего центра массы тела после отталкивания.
2. Время отталкивания и угол вылета у прыгунов в длину различной квалификации мало отличаются друг от друга, хотя и прослеживается некоторая тенденция к уменьшению времени отталкивания и увеличению угла вылета с ростом спортивного мастерства.
3. Техника прыжка в длину более квалифицированных спортсменов отличается большей амплитудой разгибания коленного сустава толчковой ноги в фазе отталкивания.

1. Трофимова, И. А. Управление движениями спортсмена при взаимодействии с опорой (на примере прыжка в длину с разбега): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / И. А. Трофимова; Гос. ордена Ленина и ордена Красного Знамени ин-т физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта. – Л., 1988. – 16 с.

2. Руденик, В. В. Совершенствование двигательной структуры отталкивания у прыгунов в длину высокой квалификации: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / В. В. Руденик; Акад. физ. воспитания и спорта Респ. Беларусь. – Минск, 1998. – 19 с.

3. Креер, В. А. Легкоатлетические прыжки / В. А. Креер, В. Б. Попов. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 175 с.

4. Бобровник, В. И. Совершенствование технического мастерства спортсменов высокой квалификации в легкоатлетических соревновательных прыжках / В. И. Бобровник. – Киев: Науковий світ, 2005. – 322 с.

5. Михайлов, Н. Г. Биомеханические аспекты техники прыжков в длину: метод. разработ. для студентов и слушателей ВШТ / Н. Г. Михайлов, Н. А. Якунин, И. В. Лазарев. – М.: ГЦОЛИФК, 1987. – 48 с.

6. Лапутин, А. Н. Дидактическая биомеханика: проблемы и решения / А. Н. Лапутин // Наука в олимпийском спорте. – 1995. – № 2. – С. 42-51.

7. Сотский, Н. Б. Биомеханика: учеб. пособие / Н. Б. Сотский. – Минск: БГАФК, 2002. – 204 с.