

**ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
СПОРТСМЕНОВ-ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ НА ОСНОВЕ
КОЛИЧЕСТВЕННОГО БИОМЕХАНИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА ИХ ТЕХНИКИ**

**OPTIMIZATION OF TECHNICAL TRAINING
OF ATHLETES-WEIGHTLIFTERS BASED
ON QUANTITATIVE BIOMECHANICAL ANALYSIS
OF THEIR TECHNIQUE**

Аннотация. В статье показана возможность использования современных информационно-технологических технологий для ускорения получения и обработки потока кинематики и биодинамики движения. Расчет наиболее информативных характеристик осуществляется с помощью компьютерной программы, составленной на алгоритмическом языке Visual Basic 6.

Summary. The article deals with the possibility of using modern information technologies to accelerate receiving and processing the flow of movement kinematics and biodynamics. The analysis of the most informative characteristics is made by using a computer program compiled in the algorithmic language Visual Basic 6.

Ключевые слова: *тяжелая атлетика, рывок штанги, видеосъемка, спортивная техника, биомеханический анализ, «промер» упражнения, кинематические и динамические характеристики.*

Keywords: *weightlifting, barbell snatch, videography, sports equipment, biomechanical analysis, survey of exercise, kinematic and dynamic characteristics.*

В настоящее время победы спортсменов-тяжелоатлетов на крупнейших международных и мировых соревнованиях приобретают все более престижный характер. Они являются результатом целенаправленной и систематической подготовки. Таким образом, уровень спортивных результатов в какой-либо стране характеризует существующую в ней систему подготовки спортсменов высокого класса. Это является одной из наиболее существенных причин небывалого обострения конкуренции в спорте высших достижений, стимулирующей научные поиски неиспользованных резервов в области методики подготовки спортсменов-тяжелоатлетов.

В современном тренировочном процессе тяжелоатлетов важное место занимают вопросы совершенствования технического мастерства. Усвоение рациональной техники во многом зависит от понимания спортсменом и тренером объективных законов, лежащих в основе организации тяжелоатлетических упражнений. При этом особенно важно формирование у спортсменов правильного представления о фазовом составе и структурах этих упражнений.

Техническая сложность рывка заключается в том, что наряду с проявлением силовых способностей необходим высокий уровень координационной подготовки, при этом движение осуществляется в кратчайшие промежутки времени с чередованием напряжения и сокращения всех мышц в определенной последовательности, необходимо удерживать штангу над головой и сохранить устойчивость тела при значительной горизонтальной скорости снаряда в передне-заднем направлении. Все вышесказанное предъявляет повышенные требования к динамической и кинематической структуре [1–3].

До недавнего времени процесс исправления ошибок в технике сводился к их теоретическому объяснению, при этом не учитывались количественные параметры элементов техники и их взаимосвязь в целостном движении.

Серьезным недостатком традиционных методик обучения тяжелоатлетов является то, что до настоящего момента нет данных об оптимальных параметрах техники движения во время выполнения рывка, в частности, не установлены параметры перемещения штанги в этом упражнении тяжелоатлетами различной спортивной квалификации. Без этих данных процесс обучения и совершенствования движений тяжелоатлетов затруднен. Кроме того, из-за отсутствия методик обучения тяжелоатлетов с использованием средств объективной информации тренеры ограничиваются при управлении тренировочным процессом качественной оценкой движений.

В сложившейся ситуации необходимо искать такой метод, благодаря которому можно получить оперативную информацию непосредственно в ходе выполнения упражнения.

Объект исследования – техническая подготовка спортсменов-тяжелоатлетов высших разрядов.

Предмет исследования – моторный компонент технических действий тяжелоатлетов при выполнении рывка в тяжелой атлетике.

Научная идея – поиск и коррекция рациональных форм спортивных упражнений, может строиться не только эмпирическим методом проб и ошибок, но и с помощью оперативного биомеханического анализа техники тяжелоатлетических упражнений. Расчет наиболее информативных кинематических и динамических характеристик техники тяжелоатлетических упражнений невозможен без заранее составленных компьютерных программ анализа.

В результате проведенного исследования нами разработана методика организации промера упражнения на основе видеосъемки применительно к технике тяжелоатлетических упражнений [4], определены наиболее информативные показатели техники рывка в тяжелой атлетике, произведено фазовое деление рывка, опираясь на изменение прилагаемых усилий тяжелоатлетов на штангу, определена кинематика общего центра масс тяжелоатлета и штанги [5].

Разработана компьютерная программа, функция которой заключается в проведении всего цикла биомеханического анализа, а именно [6]:

- обработка первичной биомеханической информации, для этого полученный видеофайл должен быть представлен в виде последовательности видеок кадров;
- выделение ключевых видеок кадров, считывание координат суставов спортсменов;
- расчет биомеханических характеристик по данным выполненного промера;
- построение необходимых графиков и кинематограмм;
- возможность сравнения различных вариантов выполнения спортивного движения с целью вынесения рекомендаций по совершенствованию техники упражнения.

До недавнего времени в спортивной практике подход к оценке техники выполнения спортивного упражнения остается пока в основном эмпирическим. Использование компьютера позволяет предоставить тренеру обширный числовой материал. И если раньше проведение глубокого качественного анализа техники спортивных упражнений сдерживалось обилием расчетов, которые необходимо провести для анализа только одного упражнения, то теперь роль вычислителя можно доверить компьютеру.

Разработанный программно-аппаратный комплекс контроля и коррекции техники тяжелоатлетических упражнений, включающий в себя цифровую видеокамеру и набор компьютерных программ, находится в стадии тестирования.

Программная система прошла серию тестовых проверок на корректность функционирования. Результаты тестирования программы показывают возможность ее эффективного использования для исследования техники спортивных упражнений.

Кинематические характеристики, определяя геометрию движения, не учитывают движущиеся массы и действующие силы и поэтому не в состоянии дать ответ на вопрос о причинах возникновения и изменения движения. Причины возникновения и изменения движения раскрывает динамика с использованием динамических характеристик. Существует два способа определения динамических характеристик – использование инструментальных методик

(прежде всего электротензометрия и электромиография) и расчетные способы – определение динамических характеристик по уравнениям движения биомеханической системы. Творческим коллективом планируется провести сравнительный анализ динамических характеристик техники тяжелоатлетических упражнений, используя расчетный метод, а полученные результаты сравнить с данными, полученными при использовании инструментальных методик.

Библиографический список

1. Дружинин, В.А. Оптимальные параметры техники рывка и толчка и последовательности первоначального обучения : автореф. дис. ... канд. пед. наук / В.А. Дружинин. – 1972. – 22 с.

2. Жеков, И.П. Биомеханика тяжелоатлетических упражнений / И.П. Жеков. – М. : Физкультура и спорт, 1976. – 192 с.

3. Корнилова, А.Н. Значение ритмо-временной структуры в технике рывка у женщин-тяжелоатлетов : автореф. дис. ... канд. пед. наук / А.Н. Корнилова. – Малаховка, 2008. – 24 с.

4. Воронович, Ю.В. Методика организации промера тяжелоатлетических упражнений по материалам видеосъемки / Ю.В. Воронович, Д.А. Лавшук // Ученые записки: сб. науч. тр. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол.: М.Е. Кобринский (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2011. – Вып. 14. – С. 142–151.

5. Воронович, Ю.В. Управление тренировочным процессом тяжелоатлетов на основе биомеханического анализа / Ю.В. Воронович // Молодая наука – 2013 : материалы регион. науч.-практ. конф. студентов и аспирантов вузов Могилев. области, Могилев, 25 апреля 2013 г. / Могилев. гос. ун-т им. А.А. Кулешова ; под ред. А.В. Бирюкова. – Могилев, 2013. – С. 157.

6. Воронович, Ю.В. Программно-аппаратный комплекс контроля и коррекции техники тяжелоатлетических упражнений / Ю.В. Воронович, Д.А. Лавшук // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Сер.: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – 2013. – Вип. 112 (Т. 3). – С. 18–20.