УДК 796.88.015

РИТМО-ВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА ТЕХНИКИ ТОЛЧКА ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ РАЗНЫХ ВЕСОВЫХ КАТЕГОРИЙ

Артем ИВАНОВ

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

РИТМО-ЧАСОВА СТРУКТУРА ТЕХНІКИ ПОШТОВХУ ВАЖКОАТЛЕТІВ РІЗНИХ ВАГОВИХ КАТЕГОРІЙ. Артем ІВАНОВ. *Національний університет фізичного виховання і спорту України*

Анотація. *Мета:* Вивчити швидкісні характеристики структури руху в різних зонах інтенсивності в поштовху штанги кваліфікованими важкоатлетами різних груп вагових категорій.

Результати: визначено особливості розподілу динамічних зусиль в структурі піднімання штанги від грудей у спортсменів різних вагових категорій.

Висновки: на ритмо-часову структуру техніки поштовху важкоатлетів, які виконують піднімання в зонах інтенсивності 75, 85 і 95 %, впливає не тільки величина обтяження але й їхня маса тіла. Оптимальні швидкісні характеристики техніки поштовху показують спортсмени групи «середніх» вагових категорій.

Ключові слова: важкоатлети, ритмочасові характеристики, техніка поштовху, вагові категорії, величина обтяження.

В тяжелой атлетике уровень развития скоростно-силовых качеств спортсменов во многом определяет достижение высоких результатов в соревновательных упражнениях. Поэтому умение спортсменов проявлять максимальные скоростные качества в короткое время является важным физическим качеством, которое может быть приобретенным и развиваемым в процессе совершенствования техники упражнений [3, 9, 11].

Анализ литературы показывает, что в теории и практике тяжелой атлетики существуют противоречивые данные по оценке скоростных характеристик движения штанги во время выполнения соревновательных упражнений. Одни авторы [1, 5, 7] считают, что чем выше скорость подъема снаряда, тем лучше результат, другие [3, 12] считают, что вертикальная скорость снаряда должна быть оптимальной, третьи [4, 6, 11, 12], не без оснований полагают, что рациональная техника упражнений должна характеризоваться невысокими величинами скорости, достигнутыми в фазе финального разгона, при условии, что эта скорость позволяет поднять максимальный вес штанги. Установлено также, что показатели вертикальной скорости возрастают с увеличением весо-ростовых показателей спортсменов.

Связь с научными и практическими задачами. Исследования выполнены согласно Сводного плана НИР в сфере физической культуры и спорта на 2011–2015 гг. по теме 2.9 «Управление тренировочным процессом квалифицированных спортсменов в силовых видах спорта и единоборствах на основе современных технологий оценки, моделирования и коррекции основных характеристик подготовки» (номер госрегистрации 01120001859).

Целью нашей работы явилось изучение скоростных характеристик структуры движения в различных зонах интенсивности в толчке штанги квалифицированными тяжелоатлетами разных весовых категорий.

Методы и организация исследований: анализ специальной научно-методической литературы, видеосъемка тренировочной деятельности тяжелоатлетов, видеокомпьютерный анализ техники, методы математической статистики. Исследования проводились на учебно-тренировочных сборах квалифицированных тяжелоатлетов с использованием аппаратурно-программного комплекса «Weightlifting analyzer 3.0» (Германия), который позволял получить на мониторе компьютера графические и числовые характеристики техники упражнений.

© Иванов А., 2014

В исследованиях принимали участие 120 квалифицированных тяжелоатлетов. Анализ ритмо-временной структуры техники толчка тяжелоатлетами выполнялся в различных зонах интенсивности, а тяжелоатлеты представляли разные группы весовых категорий: первая «легкие» категории – 56, 62; 69 кг; вторая «средние» – 77; 85, 94 кг; третья «тяжелые» – 105 кг и выше. Распределение движения штанги на фазы осуществлялись согласно фазовой структуры движения штанги, предложенной в работах специалистов тяжелой атлетики [8, 9, 11, 12]. Скоростная характеристики движения штанги в толчке от груди изучалась нами в двух опорных фазах: в фазе активного торможения ($v_{ФАГ}$, м·с$^{-1}$) и фазе посыла, ($v_{ФП}$, м·с$^{-1}$).

Ниже представлена динамика вертикальной скорости (ритмо-временная структура) движения штанги *в подъеме от груди* у тяжелоатлетов первой группы (рис. 1).

Анализ данных, представленных на рис. 1, показывает, что некоторые величины вертикальной скорости движения штанги тяжелоатлетов в подъеме от груди возрастают с повышением зоны интенсивности, в которой тренируются спортсмены (величина отягощения), другие снижаются или достоверно не изменяются. Так, например, вертикальная скорость движения штангипочти не изменяются с повышением зоны интенсивности от 75 до 95 % в фазе активного торможения ($v_{ФАТ}$) – 0,99 ± 0,02 м·с$^{-1}$; 1,02 ± 0,02 и 0,98 ± 0,03 м·с$^{-1}$,тогда как в фазе посыла ($v_{ФП}$) она существенно снижается от 75 до 95 % – на 5,6 %, от 1,70 ± 0,03 до 1,61 ± 0,02 м·с$^{-1}$ ($p < ,05$).

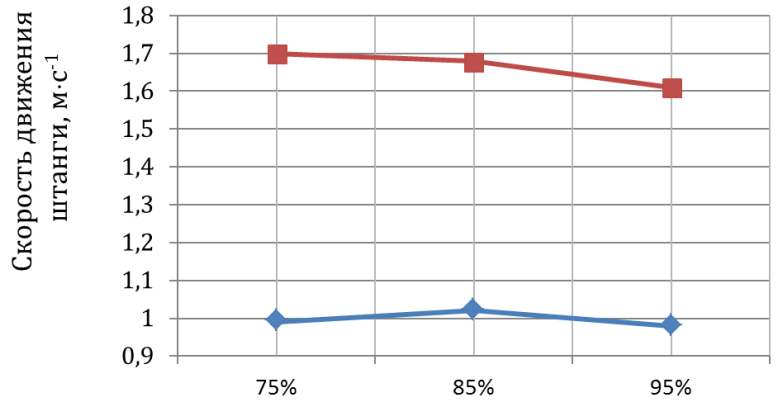

Рис. 1. Ритмо-временая структура техники толчка тяжелоатлетов легких весовых категорий в разных зонах интенсивности:

–Vфат; –Vфп;

Следовательно, можно заключить, что на уровень скоростных характеристик тяжелоатлетов «легких» весовых категорий почти не влияет величина отягощения штанги, тогда как самый высокий уровень вертикальной скорости снаряда тяжелоатлеты показывают в фазе посыла ($v_{ФП}$) в зоне интенсивности 75,0 %, а самый низкий уровень – в максимальной зоне интенсивности (95,0 %). Такую тенденцию можно объяснить тем, что с повышением величины отягощения снаряда, уменьшается вертикальная скорость его движения.

Обращает на себя внимание еще одна особенность структуры скоростных характеристик тяжелоатлетов. Подъемы отягощений спортсменами в зоне интенсивности 75,0 % предполагают, что величина вертикальной скорости штанги в фазе посыла ($v_{ФП}$) является более высокой, по сравнению со скоростью снаряда, развиваемой ими в фазе активного торможения ($v_{ФАТ}$) – на 71,7 % больше ($p \leq 0,05$). Подобная тенденция сохраняется и при подъеме отягощений спортсменами в зоне интенсивности 85,0 %, здесь также величина вертикальной скорости штанги в фазе посыла ($v_{ФП}$) выше – на 64,7 %, $p \leq 0,05$) и в максимальной зоне интенсивности 95,0 % также – на 64,3 %, $p \leq 0,05$, чем в фазе активного торможения ($v_{ФАТ}$).

Несколько иная тенденция скоростных характеристик наблюдается у тяжелоатлетов группы «средних» весовых категорий (рис. 2).

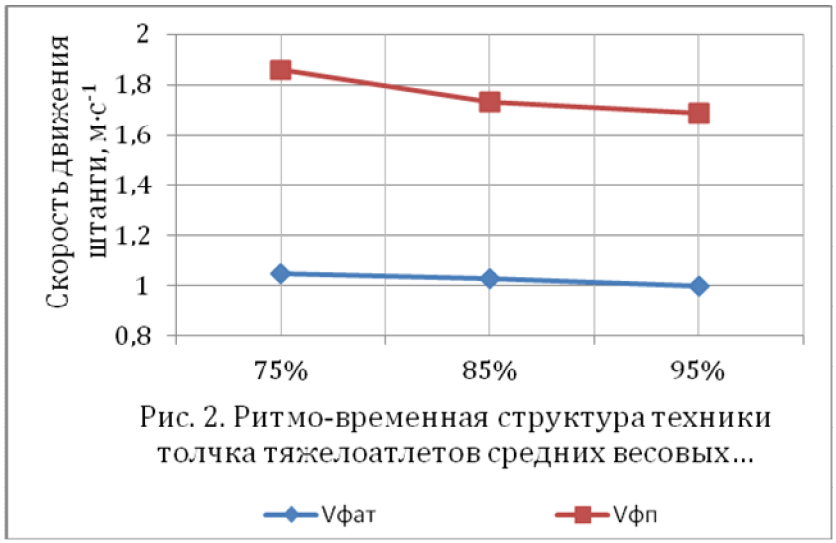

Рис. 2. Ритмо-временная структура техники толчка тяжелоатлетов средних весовых…

Так, например, вертикальная скорость движения штанги у тяжелоатлетов «средних» весовых категорий уменьшается с повышением веса отягощения от 75 до 95 % не только в фазе активного торможения ($v_{ФАТ}$) – от 1,05 ± 0,01 до 1,00 ± 0,008 м·с$^{-1}$ ($p \leq 0,05$), но и в фазе посыла ($v_{ФП}$) – от 1,86 ± 0,01 до 1,69 ± 0,008 м·с$^{-1}$ ($p < 0,05$).

Достоверные отличия также получены между скоростными характеристиками подъема штанги в зонах интенсивности 85 и 95 %. Показатели скорости движения штанги уменьшаются как в фазе активного торможения ($v_{ФАТ}$) – от 1,03 ± 0,008 до 1,00 ± 0,008 м·с$^{-1}$ ($p \leq 0,05$), так и в фазе посыла ($v_{ФП}$) – от 1,73 ± 0,01 до 1,69 ± 0,008 м·с$^{-1}$ ($p < 0,05$).

Следовательно, можно заключить, что на уровень скоростных характеристик тяжелоатлетов этой группы весовых категорий влияет величина отягощения, с которой работает спортсмен. Самый высокий уровень вертикальной скорости спортсмены развивают в фазах активного торможения ($v_{ФАТ}$) и посыла ($v_{ФП}$) в зоне интенсивности 75,0 %. А самый низкий уровень – в максимальной зоне интенсивности (95,0 %), что было характерно и для спортсменов «легких» весовых категорий. Такую тенденцию можно объяснить тем, что с повышением величины отягощения снаряда, вертикальная скорость его движения уменьшается.

Установлена еще одна особенность структуры скоростных характеристик. Подъемы отягощений в зонах интенсивности 75,0–95,0 % показывают, что вертикальная скорость штанги в фазе посыла ($v_{ФП}$) является более высокой – на 77,1; 67,9 и 69,0 % ($p \leq 0,05$), чем в фазе активного торможения ($v_{ФАТ}$). Ритмо-временная структура техники толчка тяжелоатлетов «средних» весовых категорий в фазе ($v_{ФП}$) посыла намного выше, чем подобная структура техники у тяжелоатлетов «легких» весовых категорий, тогда как в фазе активного торможения она имеет различия только в зоне интенсивности – 75 %.

Несколько иная тенденция наблюдается у тяжелоатлетов группы «тяжелых» весовых категорий (рис. 3).

Например, вертикальная скорость движения штанги тяжелоатлетов тяжелых весовых категорий характеризуется тем, что она не уменьшается, как у других спортсменов, а увеличивается с повышением зоны интенсивности от 75 до 95 % и особенно в фазе активного торможения ($v_{ФАТ}$) – от 1,04 ± 0,01 до 1,08 ± 0,01 м·с$^{-1}$ ($p \leq 0,05$). В фазе посыла ($v_{ФП}$) наблюдается иная тенденция: наименьшие величины вертикальной скорости показывают спортсмены данной группы в зоне интенсивности 85,0 %, тогда как в других зонах интенсивности они значительно выше. В зоне интенсивности 75,0 % – на 3,3 %, от 1,80 ± 0,009 до 1,86 ± 0,01 м·с$^{-1}$ ($p < 0,05$), по сравнению с

зоной интенсивности 85,0 %, а в зоне интенсивности 95,0 % – на 4,4 % от 1,80 ± 0,009 до 1,88 ± 0,09 м·с$^{-1}$ ($p < 0,05$), по сравнению с зоной интенсивности 85,0 %.

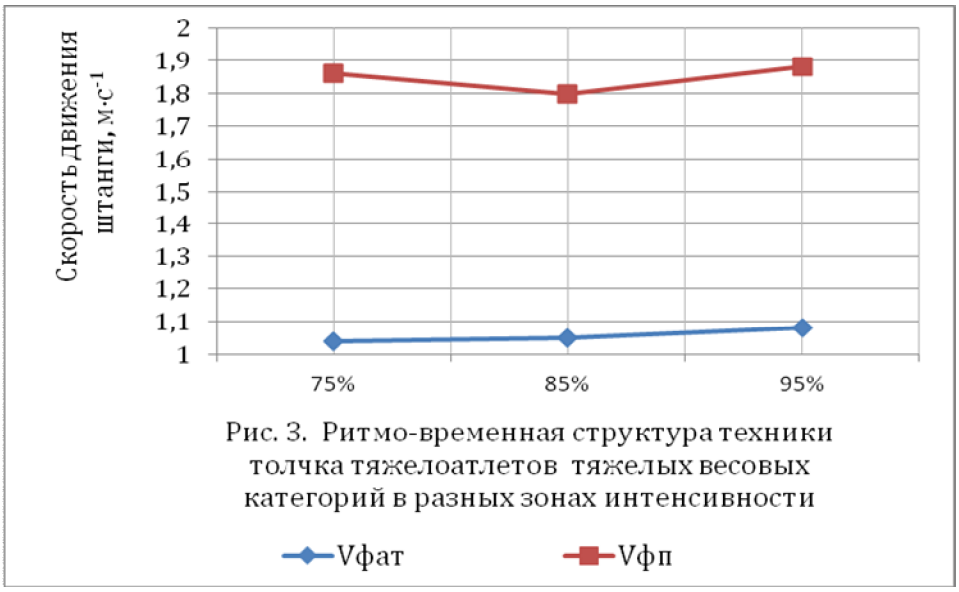

Рис. 3. Ритмо-временная структура техники толчка тяжелоатлетов тяжелых весовых категорий в разных зонах интенсивности

Установлена еще одна особенность. Вертикальная скорость движения штанги в фазе посыла ($v_{ФП}$) у этой группы спортсменов является самой высокой, по сравнению со скоростью снаряда в фазе активного торможения ($v_{ФАТ}$) в зоне интенсивности 75,0 % – на 78,8 % ($p \leq 0,05$), в зоне интенсивности 85,0 % – на 71,4 %, ($p \leq 0,05$) и в максимальной зоне интенсивности 95,0 % – на 74,0 % ($p \leq 0,05$, сравнивая с фазой активного торможения ($v_{ФАТ}$). Следовательно, скоростные характеристики техники толчка тяжелоатлетов «тяжелых» весовых категорий в фазе посыла намного выше, чем подобные величины у тяжелоатлетов легких и средних весовых категорий.

Таким образом, можно заключить, что на уровень скоростных характеристик тяжелоатлетов «тяжелых» весовых категорий влияет величина поднимаемого отягощения. Самою высокую скорость снаряда показывают тяжелоатлеты этой группы в фазах активного торможения ($v_{ФАТ}$) в зоне интенсивности 95,0 %, а также в фазах посыла ($v_{ФП}$) в зонах интенсивности 75,0 и 95 %, а самую низкую – в зоне интенсивности 85,0 %. Такую тенденцию можно объяснить тем, что спортсмены группы «тяжелых» весовых категорий затрачивают определенную кинетическую энергию на подъем собственной большой по объему мышечной массы, которая также влияет на вертикальную скорость штанги.

Сравнительный анализ скоростных характеристик техники толчка тяжелоатлетов разных групп весовых категорий, выполняемых в *зоне интенсивности 75 %* показывает, что во всех трех группах весовых категорий наблюдается несколько особая тенденция их распределения. Например, в фазе активного торможения ($v_{ФАТ}$) они возрастают у тяжелоатлетов средних весовых категорий – на 6,1 %, (от 0,99 ± 0,02 до 1,05 ± 0,01 м·с$^{-1}$, $p \leq 0,05$), по сравнению с группой легких весовых категорий. В фазе посыла ($v_{ФП}$) в зоне интенсивности 75,0 % высокую вертикальную скорость движения штанги развивают тяжело-атлеты «средних» и «тяжелых» весовых категорий (77 –94 и 105–+105 кг) – на 9,4 %, (от 1,86 ± 0,01 до 1,70 ± 0,03 м·с$^{-1}$, $p \leq 0,05$), по сравнению со спортсменами легких весовых категорий.

Сравнительный анализ скоростных характеристик, выполняемых в *зоне интенсивности 85 %,* показывает, что во всех трех группах весовых категорий наблюдается несколько особая тенденция распределения. В фазе активного торможения ($v_{ФАТ}$) они находятся в пределах 1,02–1,05 м·с$^{-1}$ и не имеют статистически достоверных отличий между собой. В фазе посыла ($v_{ФП}$) наблюдается иная тенденция: здесь они возрастают с увеличением мышечной массы тяжелоатлетов «средних» весовых категорий – на 2,9 % (от 1,68 ± 0,02 до 1,73 ± 0,01 м·с$^{-1}$, $p \leq 0,05$), по сравне-

нию со спортсменами группы «легких» весовых категорий, и у тяжелоатлетов «тяжелых» весовых категорий – на 7,1 % (от 1,68 ± 0,02 до 1,80 ± 0,009 м·с$^{-1}$, $p \leq 0,05$), по сравнению со спортсменами легких весовых категорий.

Сравнительный анализ скоростных характеристик тяжелоатлетов, выполняемых в *зоне интенсивности 95 %,* показывает, что в фазе активного торможения они у тяжелоатлетов «легких» и «средних» весовых категорий составляют 0,98–1,00 м·с$^{-1}$ и не имеют статистически достоверных отличий между собой. У спортсменов «тяжелых» весовых категорий характеристики существенно возрастают – на 10,2 % (от 0,98 ± 0,03 до 1,08 ± 0,01 м·с$^{-1}$, $p \leq 0,05$) по сравнению с группой легких весовых категорий. В фазе посыла ($v_{ФП}$) наблюдается установленная ранее тенденция: они возрастают с увеличением мышечной массы спортсменов. У спортсменов группы «средних» весовых категорий – на 4,9 % (от 1,61 ± 0,02 до 1,69 ± 0,008 м·с$^{-1}$, $p \leq 0,05$), по сравнению со спортсменами «легких» весовых категорий и у тяжелоатлетов тяжелых весовых категорий – на 16,8 % (от 1,61 ± 0,02 до 1,88 ± 0,09 м·с$^{-1}$, $p \leq 0,01$), по сравнению со спортсменами той же группы.

Выводы:

1. Ритмо-временная структура техники толчка тяжелоатлетов разных групп весовых категорий изменяется в зависимости от величины отягощения штанги, и зоны интенсивности, в которой спортсмен тренируется.

2. Самый высокий уровень вертикальной скорости снаряда тяжелоатлеты показывают в фазах посыла ($v_{ФП}$) в зоне интенсивности 75,0 и 95 %, а самый низкий уровень вертикальной скорости – в зоне интенсивности 75,0 и 95,0 % в фазе активного торможения. Такую тенденцию можно объяснить тем, что спортсмены группы «тяжелых» весовых категорий затрачивают определенную кинетическую энергию на подъемы собственной большой мышечной массы тела, которая по особому влияет на вертикальную скорость движения штанги.

3. Характеристики вертикальной скорости движения штанги тяжелоатлетов тяжелых весовых категорий отличаются от характеристик других спортсменов. Они увеличивается с повышением зоны интенсивности от 75 до 95 % и особенно в фазе активного торможения ($v_{ФАТ}$), а в фазе посыла ($v_{ФП}$) наблюдаются наименьшие ее величины.

4. На ритмо-временную структуру техники толчка тяжелоатлетов разных весовых категорий, выполняемых в различных зонах интенсивности, влияет не только величина поднимаемого отягощения, но и масса тела спортсменов. Наибольшую экономичность скоростной структуры техники толчка показывают спортсмены группы «средних» весовых категорий, потому что уровень приложенной к штанге силы, как и уровень скоростно-силовых возможностей, проявляемый в максимальной зоне интенсивности 95,0 %, у них наименьший.

5. Дальнейшие исследования могут быть направлены на изучение пространственных характеристик техники толчка штанги квалифицированных тяжелоатлетов.

Список литературы

1. *Антонюк О. В.* Біомеханічні характеристики структури руху системи «спортсмен-штанга» у важкоатлетів різної статі / О. В. Антонюк, В. Г. Олешко // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – К., 2010. – с. 36-39.

2. *Бобровник В. И.* Формирование технического мастерства легкоатлетов-прыгунов высокой квалификации в системе спортивной підготовки : дис.…д-ра наук по физ. воспитании и спорта: [спец. 24.00.01] / Владимир Ильич Бобровник. – К., 2005. – 287 с.

3. *Кампос Х.* Биомеханический анализ индивидуальной техники рывка тяжелоатлетов в условиях ответственных соревнований / Х. Кампос, П. Полетаев // Вестник спортивной науки. – 2004. – № 3 (5). – С. 33–36.

4. *Гамалий В. В.* Біомеханічні аспекти техніки рухових дій у спорті / В. В. Гамалій. – К. : Науковий світ, 2007. – 225 с.

5. *Левшунов Н. П.* Техника толчка штанги в зависимости от морфологических особенностей тяжелоатлетов : автореф. дис…. канд. пед. наук: [спец. 13.00.04] «Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки (включая методику лечебной физкультуры)» / Н. П. Левшунов ; МОГИФК. – Малаховка, 1983. – 31 с.

6. *Малютина А. Н.* Значение ритмо-временой структуры в технике рывка у женщин-тяжелоатлеток : автореф. дис… канд. пед. наук : [спец.] 13.00.04 / А. Н. Малютина; МОГИФК. – Малаховка, 2008.– 24 с.

7. *Медведев А. С.* Система многолетней тренировки в тяжелой атлетике : учеб. пособие для тренеров. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 272 с.

8. Олешко В. Г. Підготовка спортсменів у силових видах спорту : [навч. посіб.] / В. Г. Олешко. – К. : ДІА, 2011. – 444 с.

9. *Полетаев П. А.* Моделирование кинематических характеристик соревновательного упражнения «ривок» у тяжелоатлетов высокой квалификации: авто-реф. дис. … канд. пед. наук : [спец.] 13.00.04 „Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки” / П. А. Полетаев. − М., 2006. − 22 с.

11. *Drechsler A.* The weightlifting encyclopedia: a guide to world class performance. Published by: a is a communications, flushing / Arthur Drechsler. − N. Y., 1998. − 549 p.

12. *Urso A.* Weightlifting. Sport for all sports. /Antonio Urso // Calzetti & Mariucci Publishers: Topografia Mancini – May 2011. – 176 p.

РИТМО-ВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА ТЕХНИКИ ТОЛЧКА ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ РАЗНЫХ ВЕСОВЫХ КАТЕГОРИЙ

Артем ИВАНОВ

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

Аннотация. А.В. Иванов. Ритмо-временная структура техники толчка тяжелоатлетов разных весовых категорий.

Цель – изучить скоростные характеристики структуры движения в различных зонах интенсивности в толчке штанги квалифицированными тяжелоатлетами разных групп весовых категорий.

Результаты: определены особенности распределения скоростных характеристик в структуре подъема штанги от груди у спортсменов различных весовых категорий.

Выводы: на ритмо-временную структуру техники толчка тяжелоатлетов, выполняющих подъемов в зонах интенсивности 75, 85 и 95 % влияет не только величина поднимаемого отягощения, но и их масса тела. Оптимальные скоростные характеристики техники толчка показывают спортсмены группы «средних» весовых категорий.

Ключевые слова: тяжелоатлеты, ритмо-временные характеристики, техника толчка, весовые категории, величина отягощения.

KINEMATIC STRUCTURE OF THE CLEAN AND JERK TECHNIQUE APPLIED BY HIGHLY-QUALIFIED WEIGHTLIFTERS OF DIFFERENT WEIGHT CLASS GROUPS

Artem IVANOV

National University of Physical Education and Sport of Ukraine

Abstract. The paper examines the structure of clean and jerk technique that is applied by highly-qualified weightlifters of various weight class groups. It studies the peculiar features and kinematic characteristics of the Snatch movement structure among athletes of different weight class groups. The cinematic structure of the clean and jerc technique applied by weightlifters performing within 75, 85 and 95 % intensity is influenced by load quantity as well as their body mass. Optimal speed indices of the clean and jerc technique are displajed by the athletes of middle weight classes.

Key words: weightlifters, kinematic indices of the technique, the Clean and Jerk, weight and height values.