

# Рівень динамічних зусиль важкоатлетів під час виконання змагальних вправ

Олешко В.Г.

Національний університет фізичного виховання і спорту України

## Анотація:

Досліджено рівень динамічних зусиль важкоатлетів високої кваліфікації в структурі техніки підйому штанги в ривку та першому прийомі поштовху. Було досліджено технічні дії 220 найсильніших важкоатлетів світу. Всього проаналізовано 169 піднімань штанги у чоловіків та 116 – у жінок. Доведено, що структура динамічних зусиль змінюється: одні спортсмени прикладають більше зусиль у фазі попереднього розгону, інші – у фазі фінального розгону. Встановлено, що характеристики прикладення зусиль до снаряду змінюються із зростанням груп вагових категорій. У чоловіків у перших трьох групах вагових категорій ці показники мають мінімальні відмінності. У спортсменів вагової категорії 105 і понад 105 кг вони мають суттєві відмінності від інших. Така сама закономірність у динамічних показниках техніки спостерігається і у жінок. Встановлено, що спортсмени важких вагових категорій різної статі (у чоловіків вагові категорії 105 і понад 105 кг в обох вправах, у жінок – у ваговій категорії понад 75 кг у підніманні штанги на груди) прикладають більше зусиль у момент відділення штанги від помосту, ніж у фазі фінального розгону.

**Олешко В.Г. Уровень динамических усилий тяжелоатлетов во время выполнения соревновательных упражнений.** Исследован уровень динамических усилий тяжелоатлетов высокой квалификации в структуре техники подъема штанги в рывке и первом приеме толчка. Были исследованы технические действия 220 самых сильных тяжелоатлетов мира. Всего проанализировано 169 поднятий штанги у мужчин и 116 – у женщин. Доказано, что структура динамических усилий изменяется: одни спортсмены прикладывают больше усилий в фазе предварительного разгона, другие – в фазе финального разгона. Установлено, что характеристики приложения усилий к снаряду изменяются с ростом групп весовых категорий. У мужчин в первых трех группах весовых категорий эти показатели имеют минимальные отличия. У спортсменов весовой категории 105 и свыше 105 кг они имеют существенные отличия от других. Такая же закономерность в динамических показателях техники наблюдается и у женщин. Установлено, что спортсмены тяжелых весовых категорий (у мужчин весовые категории 105 и свыше 105 кг в обоих упражнениях, у женщин – в весовой категории свыше 75 кг в поднытии штанги на грудь) прикладывают больше усилий в момент отделения штанги от помоста, чем в фазе финального разгона.

**Oleshko V.G. Level of dynamic efforts weightlifters make in competitive exercises.** The level of dynamic efforts of weightlifters of high qualification is investigational in the structure of technique of getting up of barbell in a jerk and first reception of shove. Technical actions were investigational 220 strongest weightlifters of the world. In all 169 rising barbells are analysed for men and 116 – for women. It is well-proven that the structure of dynamic efforts changes: one sportsmen put more efforts in the phase of preliminary acceleration, other – in the phase of final acceleration. It is set that descriptions of making effort to the shell change with growth of groups of gravimetric categories. For men in the first three groups of gravimetric categories minimum differences have these indexes. For the sportsmen of gravimetric category 105 and they have over 105 kg substantial differences from other. The same conformity to the law in the dynamic indexes of technique is observed and for women. It is set that the sportsmen of heavy gravimetric categories (for men gravimetric categories 105 and over 105 kg in both exercises, for women – in a gravimetric category over 75 kg in raising of barbell on a breast) put more efforts in the moment of dissociating of barbell from a dais, what in the phase of final acceleration.

## Ключові слова:

*динамічні зусилля, спортивна техніка, фазова структура вправи, ривок, піднімання штанги.*

*динамические усилия, спортивная техника, фазовая структура упражнения, рывок, поднятие штанги.*

*dynamic efforts, sporting technique, phase structure of exercise, jerk, raising of barbell.*

## Вступ.

Останнім часом у зв'язку з використанням у спорті вищих досягнень комп'ютерної техніки широке розповсюдження отримала проблема використання біомеханічного аналізу техніки кращих спортсменів світу з метою вивчення та створення модельних характеристик технічної майстерності [1-3, 5, 7, 10]. Зокрема ця робота проводилась у трьох основних напрямках: побудова структури руху спортивного снаряду, побудова руху самого спортсмена та побудова структури руху «спортсмен-штанга».

Аналіз науково-методичної літератури дозволяє побачити, що багато авторів робили спроби дослідження характеристик технічної підготовленості важкоатлетів [5-7]. Пріоритет у цьому напрямі належить, більшою мірою російським фахівцям [1-3, 8]. Ці автори проводили дослідження технічної майстерності важкоатлетів, зокрема аналізувались амплітудні і часові характеристики руху спортсменів у суглобах, рівень динамічних зусиль у різні фази руху й реакція м'язів на ці рухи під час виконання змагальних вправ.

До недоліків досліджень технічної майстерності важкоатлетів можна віднести те, що реєстрація цих показників проводилась тільки у лабораторних умовах, а не у змагальних, особливо під прояву своїх мак-

симальних фізичних можливостей. Крім цього, ними не досліджувались показники технічної майстерності жінок. Передбачалось, що використання спеціалізованих систем відеоаналізу технічної підготовленості важкоатлетів дозволить більш точно оцінювати структуру руху системи «спортсмен-штанга», а також зменшити період вдосконалення та стабілізації рухових навичок на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

Робота виконана згідно зведеного плану НДР НУФВСК за темою 2.9 «Управління тренувальним процесом кваліфікованих спортсменів у силових видах спорту та єдиноборствах на основі сучасних технологій оцінки, моделювання та корекції основних характеристик підготовки» на 2011–2015 рр.

## Мета, завдання роботи, матеріал і методи.

*Метою досліджень* було вивчення структури прикладення зусиль під час виконання ривка і поштовху (піднімання на груди) найсильнішими важкоатлетами світу в процесі змагальної діяльності.

*Методи досліджень.* Відео комп'ютерна зйомка змагальної діяльності важкоатлетів здійснювалась на міжнародних змаганнях за допомогою апаратно-комп'ютерного комплексу «Weightlifting analyzer 3.0» (Німеччина). Цей комплекс дозволяє одразу ж після піднімання спортсменом певної ваги штанги отрима-

ти на ПК графічні та числові характеристики структури руху (рис. 1).

Було досліджено технічні дії 220 найсильніших важкоатлетів світу. Всього проаналізовано 169 піднімань штанги у чоловіків та 116 піднімань штанги у жінок. З метою порівняння спортивної майстерності важкоатлетів із різними тотальними розмірами та витратами сили м'язів на протидію силам гравітації вони були розділені на групи вагових категорій: у чоловіків 5 груп – 56,62; 69,77; 85, 94; 105; понад 105 кг; у жінок 4 групи – 48, 53; 58, 63; 69, 75; понад 75 кг. Розподіл структури руху штанги на фази здійснювалось згідно фазовій структурі руху штанги, що викладено у роботах О.О. Лукашева (1972), В.І. Фролова (1976) та П.А. Полетаєва (2006).

### Результати дослідження.

Нижче представлені результати досліджень (рис. 2, 3) за рівнем прикладення зусиль найсильнішими важкоатлетами світу у ривку та поштовху (підніманні штанги на груди), що зареєстровані під час виконання вправи у двох фазах: *фазі попереднього розгону* (ФПР – триває від моменту відділення штанги від помосту до першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах) та *фазі фінального розгону* (ФФР – у момент досягнення найвищої швидкості руху штанги).

Аналіз компонентів технічної підготовленості важкоатлетів-чоловіків показує, що у ривку в перших трьох групах вагових категорій рівень прикладення зусиль в фазі фінального розгону вище, ніж в фазі попереднього розгону. У вагових категоріях 105 і понад 105 кг – зворотна тенденція. Кількість спроб піднімання штанги з негативною фазою (їх ми враховували за умови, якщо у другій фазі рівень прикладення зусиль був менший, ніж у першій фазі) від групи до групи збільшується від 31 % (у першій групі) до 67 % (у четвертій). У поштовху (у першому прийомі – підніманні штанги на груди) тенденція обернено-пропорційна, тобто у чотирьох групах вагових категорій переважає кількість піднімань штанги з негативною фазою (виключення становлять вагові категорії 85 і 94 кг). Спробуємо пояснити отриману тенденцію. На наш погляд, тут можливо врахувати біологічну закономірність розвитку людини, що підтверджена О.А. Сухановим (1967), згідно якої існує залежність між рівнем спортивної майстерності важкоатлетів та тотальними розмірами їх тіла, тому що вони витрачають частину енергії руху на протидію силам гравітації і тим більше, чим більше їх вагова категорія. Якщо використати формулу автора та розрахувати рівень спортивної майстерності до наявних світових рекордів у сумі двоборства можна отримати наступні показники спортивної майстерності важкоатлетів:

у чоловіків – 56 кг – 6,8 умов. од., 62 і 69 кг – по 6,5; 77 кг – 6,2; 85 кг – 6,0; 94 кг – 5,8; 105 кг – 6,1 і понад 105 кг – 4,8 8 умов. од..

у жінок – 48 кг – 5,9 умов. од., 53 кг – 5,7; 58 і 63 кг – по 5,5; 69 і 75 кг – по 5,4; і понад 75 кг – 4,9 умов. од.

Аналіз наведених вище даних свідчить що найбільш високі показники майстерності мають спортс-

мени малих вагових категорій – у нашому випадку – 56-69 кг і ось чому. Важкоатлети малих вагових категорій володіють найвищим рівнем відносної сили (до 3,0 кг на кг маси тіла) і відносно невеликими то таль-ними розмірами частин тіла, що дозволяє їм порівняно легко долати сили гравітації, а спортсменам середніх і важких вагових категорій потрібно витрачати частину м'язових зусиль на те, щоби «залучити» до роботи великі за обсягом тотальні розміри частин тіла (на піднімання ваги штанги) і частина абсолютної сили витрачається на це забезпечення.

Знайдена закономірність суттєво впливає на структуру руху штанги особливо у підніманні штанги на груди і особливо для важкоатлетів категорії 105 кг, де майже 80 % спортсменів у момент відокремлення штанги від помосту прикладають більше зусиль, ніж у фазі фінального розгону. Підтвердимо наші висновки результатами досліджень, що отримані після аналізу піднімань у деяких найсильніших важкоатлетів світу (табл. 1,2).

Аналіз компонентів технічної підготовленості важкоатлеток-жінок показує (рис. 2), що у більшості вагових категорій (у шести) рівень прикладених зусиль є вищим у фазі фінального розгону і тільки у ваговій категорії понад 75 кг у підніманні штанги на груди це співвідношення обернено-пропорційне. Кількість піднімань штанги з негативною фазою, також досягає максимальних величин у цій ваговій категорії.

Якщо у чоловіків, у ваговій категорії понад 105 кг таких піднімань було більше у ривку – 61,5 проти 54,2 %, то у жінок у ваговій категорії понад 75 кг таких піднімань було більше у першому прийомі поштовху – 56,2 %, ніж у ривку – 37,5 %. Цікаво відмітити, що у вагових категоріях 58 і 63 кг у жінок у підніманні штанги на груди усі піднімання були виконано згідно рекомендаціям російських фахівців, тобто максимальний рівень зусиль, що прикладався до штанги приходився на фазу фінального розгону.

### Висновки.

1. Аналіз показників технічної підготовленості найсильніших важкоатлетів світу за допомогою апаратурно-комп'ютерного комплексу «Weightlifting analyzer 3.0» (Німеччина) дозволяє зразу ж після піднімання спортсменом ваги штанги отримати на ПК графічні та числові характеристики технічної підготовленості та побачити отримані помилки даного атлета.

2. Аналіз показників технічної підготовленості спортсменів, що характеризують прикладення зусиль до снаряду у змагальних вправах свідчить про те, що як у чоловіків, так і жінок ці показники змінюються із зростанням груп вагових категорій. Причому, якщо у чоловіків у перших трьох групах вагових категорій ці показники мають мінімальні відмінності, то у спортсменів вагової категорії 105 і понад 105 кг вони мають суттєві відмінності від інших. Така сама закономірність у динамічних показниках техніки спостерігається і у жінок.

3. Головний висновок досліджень – спортсмени важких вагових категорій різної статі (у чоловіків ва-

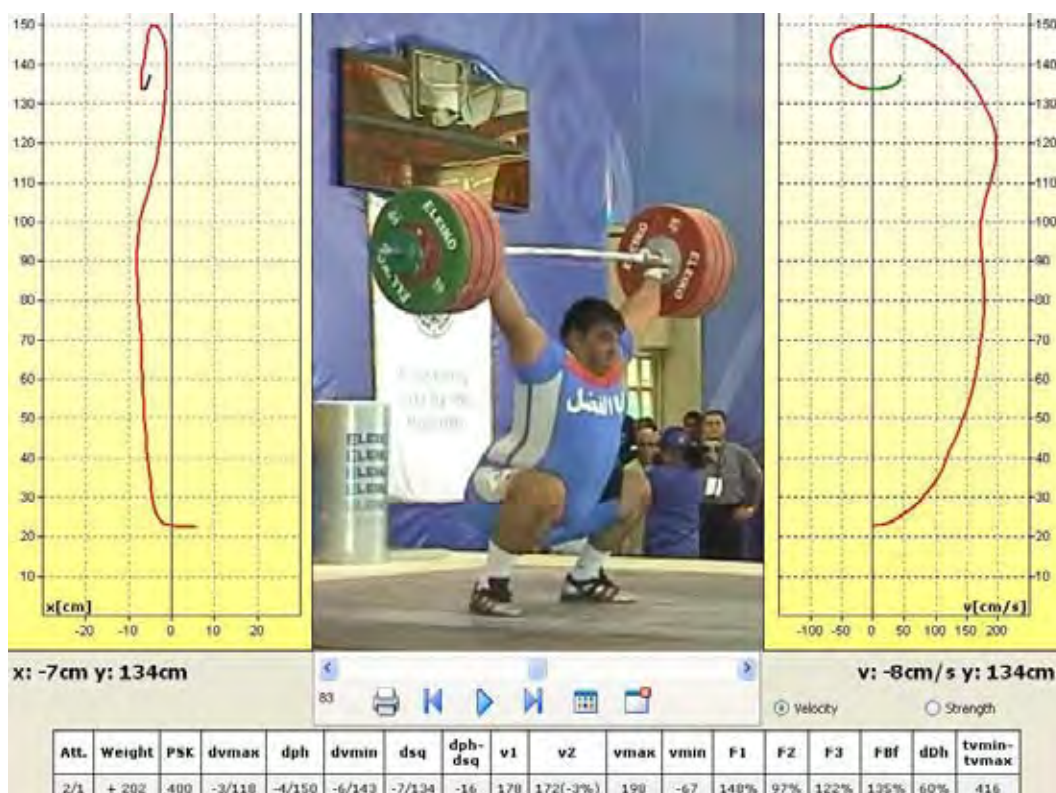


Рис. 1. Фрагмент комп'ютерної програми реєстрації кінематичних характеристик структури руху системи «спортсмен-штанга» під час виконання поштовху олімпійським чемпіоном Олексієм Тарахтійом (Україна): зліва – запис траєкторії руху; справа – швидкість руху (роздруковка з екрану монітора).

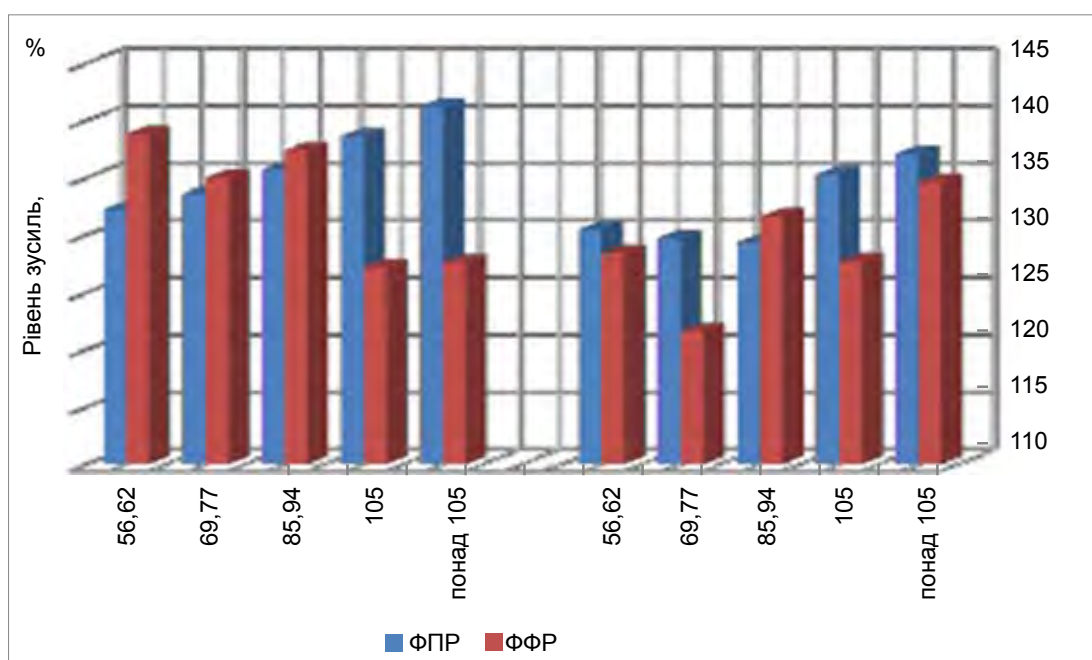


Рис. 2. Рівень зусиль важкоатлетів-чоловіків, прикладених до штанги у ривку та першому прийомі поштовху

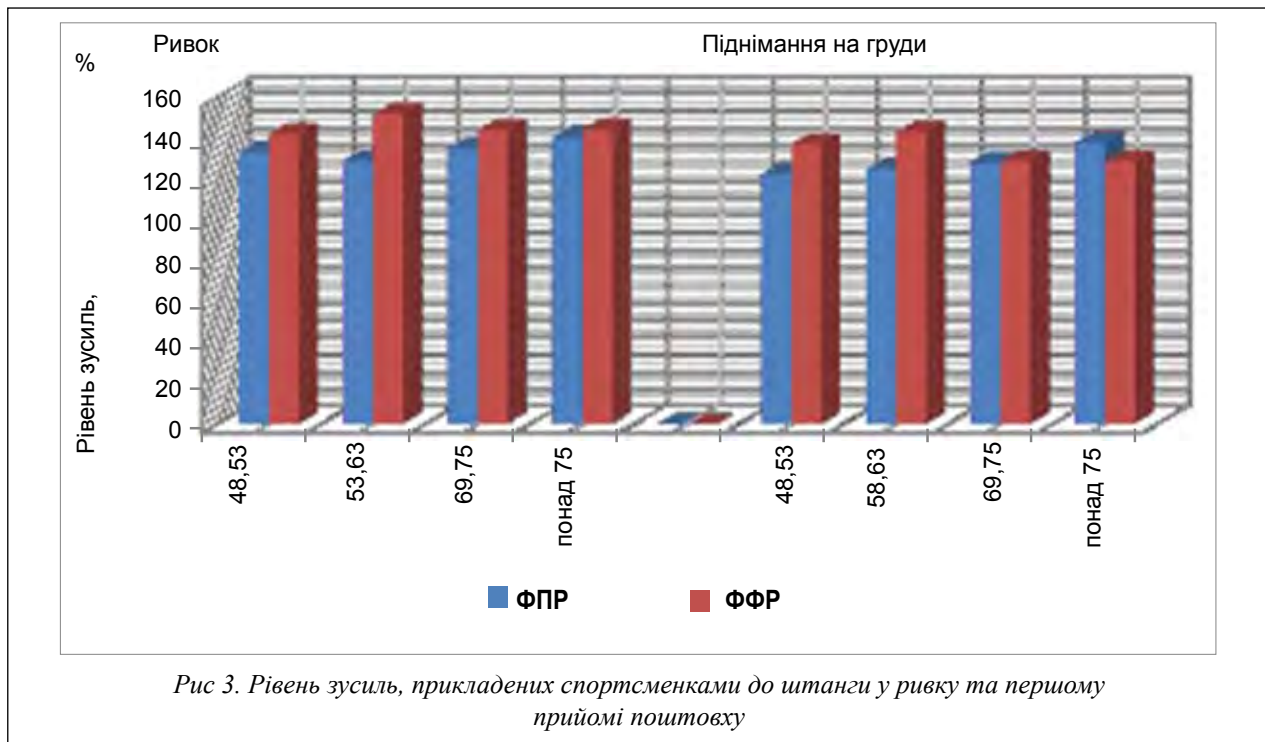


Рис. 3. Рівень зусиль, прикладених спортсменками до штанги у ривку та першому прийомі поштовху

Таблиця 1

Рівень прикладення зусиль (%) найсильнішими важкоатлетами світу під час виконання змагальних вправ

Спортсмен	Вагова категорія, кг	Вага штанги, кг	Ривок		Вага штанги, кг	Піднімання на груди	
			ФПР	ФФР		ФПР	ФФР
Мартіросян Т.	69	158	133	122	188	130	130
Юфкін А.	77	158	129	145	200	127	124
Половіков В.	85	171	140	146	205	144	132
Дімас П.	85	180,5	136	154	207	132	144
Колецькі С.	94	171	135	132	220	132	134
Шешлянников Е.	105	190	135	132	235	123	115
Чегішев Е.	+105	200	141	126	247	129	141
Щербатіс В.	+105	201	143	149	252	132	141

Таблиця 2

Рівень прикладення зусиль (%) найсильнішими важкоатлетками світу під час виконання змагальних вправ

Спортсмен	Вагова категорія, кг	Вага штанги, кг	Ривок		Вага штанги, кг	Піднімання на груди	
			ФПР	ФФР		ФПР	ФФР
Лі Фенінь	53	112	135	149	121	114	124
Попова В.	58	105	125	126	127,5	122	126
Далузьян М.	63	105	129	150	131	154	115
Матвєєва Т.	69	103	131	174	125	130	160
Давидова Н.	69	113	127	138	132	127	117
Заболотна Н.	75	123	133	138	141	104	119
Коробка О.	+75	134	150	149	150	154	142
Дінь Мейюнь	+75	127,5	130	151	157,5	124	148

гові категорії 105 і понад 105 кг в обох вправах, у жінок – у ваговій категорії понад 75 кг у підніманні штанги на груди) прикладають більше зусиль у момент відділення штанги від помосту, ніж у фазі фінального розгону. Ця тенденція протирічить рекомендаціям багатьох фахівців важкої атлетики, які вважають, що найвищий рівень зусиль спортсмени-важкоатлети повинні прикладати у момент підриву штанги, тобто на початку фази фінального розгону.

Вважати це помилкою чи індивідуальною особливістю технічної майстерності важкоатлета, відповідь

на це питання залишається відкритим.

4. Аналіз технічної підготовленості найсильніших важкоатлетів світу за допомогою комп'ютерних технологій показує, що для спортсменів різних вагових категорій (як у чоловіків, так і жінок) необхідно створювати додаткові модельні характеристики для контролю їхньої технічної підготовленості.

Подальші дослідження передбачається проводити в напрямку вивчення рівня динамічних зусиль разом із іншими показниками технічної підготовленості важкоатлетів: кінематичними та просторово-часовими.



**Література:**

1. Воробьев А.Н. Тяжелоатлетический спорт: Очерки по физиологии и спортивной тренировке. – М.: Физкультура и спорт, 1977. – 255 с.
2. Жеков И.П. Биомеханика тяжелоатлетических упражнений. – М.: Физкультура и спорт, 1976. – 192 с.
3. Лукашев А.А. Анализ техники выполнения рывка тяжелоатлетами высокой квалификации: Автореф. дис... канд.пед.наук/ВНИИФК. 13.00.04. – М., 1972. – 35 с.
4. Малютина А.Н. Значение ритмо-временной структуры в технике рывка у женщин-тяжелоатлеток.: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 – “теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки”/ А.Н. Малютина. – Малаховка., 2008. – 24 с.
5. Олешко В.Г., Пуцов С.О. Моделювання характеристик технічної підготовленості важкоатлетів різної статі та різних груп вагових категорій // Теорія і методика фіз. вих. і спорту. – 2004. – № 1. – С. 75 – 79.
6. Олешко В.Г., Антониук О.В. Біомеханічні характеристики структури руху системи «спортсмен-штанга» у важкоатлетів // Теорія і методика фізичного виховання і спорту, 2009, № 1, С. 36-39.
7. Олешко В.Г., Антониук О.В. Швидкісна характеристика структури руху системи «спортсмен-штанга» у важкоатлетів різної статі Харків: ХДАДМ Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук. пр. за ред. Єрмакова С.С. – Харків: ХДАДМ (ХХІІІ), 2010.- № 1. – С. 95- 99.
8. Полетаев П.А. Моделирование кинематических характеристик соревновательного упражнения «рывок» у тяжелоатлетов высокой квалификации : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук: 13.00.04. – “теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки” / П.А. Полетаев // – М.: РГБ, 2006. – 20с.
9. Суханов О. А. Приближенная зависимость результата штангиста от веса его тела // Теория и практика физ. культуры. – 1967. – № 6. – С. 14 – 20.
10. Urso Antonio. Weightlifting. Sport for all sports. /Antonio Urso. Calzetti & Mariucci Publishers: Topografia Mancini. 2011. – 176 p.

**Информация об авторе:**

**Олешко Валентин Григорьевич**  
valentin49@ukr.net

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины  
ул. Физкультуры 1, г.Киев, 03680, Украина.  
Поступила в редакцию 27.10.2012г.

**References:**

1. Vorob'ev A.N. *Tiazheloatleticheskij sport* [Heavy-weight sport], Moscow, Physical Culture and Sport, 1977, 255 p.
2. Zhekov I.P. *Biomekhanika tiazheloatleticheskikh uprazhnenij* [Biomechanics of heavy-weight exercises], Moscow, Physical Culture and Sport, 1976, 192 p.
3. Lukashev A.A. *Analiz tekhniki vypolneniia ryvka tiazheloatletami vysokoj kvalifikacii* [Analysis of technique of implementation of jerk weightlifters of high qualification], Cand. Diss., Moscow, 1972, 35 p.
4. Maliutina A.N. *Znachenie ritmo-vremennoj struktury v tekhnike ryvka u zhenshchin – tiazheloatletok* [Value rhythmic temporal structures in the technique of jerk for women – weightlifters], Cand. Diss., Malakhovka, 2008, 24 p.
5. Oleshko V.G., Pucov S.O. *Teoriia i metodika fizichnogo vikhovannia i sportu* [Theory and methods of physical education and sport], 2004, vol.1, pp. 75 – 79.
6. Oleshko V.G., Antoniuk O.V. *Teoriia i metodika fizichnogo vikhovannia i sportu* [Theory and methods of physical education and sport], 2009, vol.1, pp. 36-39.
7. Oleshko V.G., Antoniuk O.V. *Pedagogika, psihologia ta mediko-biologicni problemi fizichnogo vikhovanna i sportu* [Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports], 2010, vol.1, pp. 95- 99.
8. Poletaev P.A. *Modelirovanie kinematicheskikh kharakteristik sorevnovatel'nogo uprazhneniia «ryvok» u tiazheloatletov vysokoj kvalifikacii* [Design of kinematics descriptions of competition exercise “jerk” for weightlifters of high qualification], Cand. Diss., Moscow, 2006, 20 p.
9. Sukhanov O. A. *Teoriia i praktika fizicheskoi kul'tury* [Theory and practice of physical culture], 1967, vol.6, pp. 14 – 20.
10. Urso Antonio. *Weightlifting. Sport for all sports*. Calzetti & Mariucci Publishers: Topografia Mancini. 2011, 176 p.

**Information about the author:**

**Oleshko V.G.**

valentin49@ukr.net

National University of Physical Education and Sport of Ukraine  
Fizkultury str. 1, Kiev, 03680, Ukraine.  
Came to edition 27.10.2012.