

- із психологічної точки зору краще сприймається й викликає більше зацікавлення в курсантів;
- надає можливість визначити кваліфікаційний рівень військовослужбовців;
- є близькою до стандартів оцінювання розвинутих країн.

### **Висновок**

Аналіз зарубіжного досвіду й результати дослідження показують, що найбільш прийнятною є 50-бальна система оцінки, яка була запропонована авторами НФП-97 і діяла до середини 2007 року. Вивчення варіантів перевірки фізичної підготовки армій інших країн і проведене нами дослідження дозволяють стверджувати, що система перевірки й оцінки повинна передбачати можливість компенсації недостатнього розвитку однієї фізичної якості за рахунок кращого розвитку іншої. Для цієї мети найбільш справедливою й адекватною встановленим завданням, на наш погляд, є система оцінки, за допомогою якої показники окремих фізичних якостей визначаються в балах, а загальна, інтегральна оцінка представлена як їх сума. У цілому, такий підхід до оцінювання дозволить підвищити ефективність процесу фізичної підготовки й давати об'єктивну оцінку динаміки фізичної підготовленості військовослужбовців.

1. Бородин Ю. А. О путях совершенствования системы проверки и оценки физической подготовки в ВВУЗах / Ю. А. Бородин, Г. Г. Тищенко // Военно-профессиональное обучение и физическая подготовка : межвузовский сборник. – Л. : ВДКИФК, 1984. – Вып. 4. – С. 46–48.
2. Глазунов С. І. Трансформація системи фізичної підготовки військовослужбовців в умовах реформування Збройних Сил України / С. І. Глазунов // Фізична культура і професійний спорт. – К. : [б. в.], 2008. – 24 с.
3. Лаговский С. М. Сравнительные результаты испытаний физической подготовленности курсантов по тестам вооруженных сил России, США и ФРГ / С. М. Лаговский, В. П. Сорокин // Тезисы докл. науч. конф. факультета за 1996 г. – С. Пб. : ВИФК, 1997. – С. 21–22.
4. Леонтьев В. П. Нормативное обеспечение физической подготовки курсантов высших военных учебных заведений Сухопутных войск : автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. наук по физ. восп. и спорту: спец. 24.00.02 “Физическая культура, физическое воспитание разных групп населения” / В. П. Леонтьев. – К. : НУФВиСУ, 2000. – 20 с.
5. Про затвердження Настанови з фізичної підготовки у Збройних Силах України : наказ Міністра оборони України №400 від 5.11.1997 року. – К. : Варта, 1997. – 129 с.
6. Про затвердження Змін до Настанови з фізичної підготовки у Збройних Силах України : наказ Міністра оборони України №444 від 3.08.2007 року. – К., 2007. – 33 с.
7. Оленев Д. Г. Збірник лекцій з фізичної підготовки: навчальний посіб. / Д. Г. Оленев, Г. І. Сухорада, Ю. С. Фіногенову. – [Б. м.], НАОУ, 2003. – С. 12–23.
8. Горбунов Д. “Фізо” по-натовськи / Д. Горбунов // Народна армія. – К. : МСП, 2009. – 7 с. – Режим доступу до журн.: [n\\_army@army.kiev.ua](mailto:n_army@army.kiev.ua)

**УДК 796.015.132:796.56.001.57**

**ББК 75.8**

*Владислав Мочернюк*

## **МОДЕЛІ ФІЗИЧНОЇ ТА ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВАЖКОАТЛЕТІВ ВИЩОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ**

*Метою дослідження було визначення моделей підготовленості провідних важкоатлетів України та світу. Для цього використовувався метод біомеханічного комп'ютерного відеоаналізу виконання змагальних вправ. У результаті визначені індивідуальні, групові й узагальнені показники підготовленості, які визначаються змагальною діяльністю, рівнями технічної і фізичної підготовки, морфофункціональними показниками. Виявлені оригінальні деталі техніки у виконанні провідних спортсменів різних національних шкіл.*

**Ключові слова:** *важка атлетика, моделі технічної та фізичної підготовленості, змагальна діяльність, комп'ютерний відеоаналіз спортивної техніки.*

*The aim of our investigation consists of the analysis of the vertical bar displacement of women weightlifters, analysis of key kinematic variables related to work and comparison the power outputs of the first, second and total pulls in the snatch. The article deals with correlation of the individual, group and generalized preparation criterions in the structure of the individual ability athletes, which is characterized competitive activity, technical and physical preparation level, morphofunctional condition. The varied model criterions of the athletes' start preparation level taking into account the specialization peculiarity and indices of height and weight.*

**Key words:** *women weightlifters, models of technical and physical preparation, competitive activity, cinematographycal method computerized analysis of movements.*

**Постановка проблеми та аналіз результатів останніх досліджень.** Важка атлетика – давній олімпійський вид спорту, роль якого зросла для досягнення країною успіху в НКЗ саме за рахунок жіночих змагань (усього розігрується 7,5% усіх олімпійських нагород). На останніх Олімпійських іграх 2008 р. загальний успіх китайської збірної зумовлений значною мірою результатами важкоатлетів, які першими серед спортсменів усіх видів спорту почали перемагати і в підсумку здобули 8 золотих та 1 срібну нагороду (виступало 10 атлетів). Це більше, ніж основні конкуренти США здобули в улюбленій легкій атлетиці (розігрується 52 комплекти) та Росія в будь-якому виді спорту. Але якщо для американців успіхи у важкій атлетиці в далекому минулому, то російські спортсмени перемагали на передолімпійському ЧС 2007 р. і були серед фаворитів у декількох категоріях. Проте реально на олімпійських іграх росіянам підкорилися тільки срібні та бронзові вершини.

Наразі суттєво помінявся розподіл сил у світовій важкій атлетиці. Значну корекцію в процес підготовки і, відповідно, рівнів підготовленості вносить антидопінговий контроль. Так, для прикладу, у ваговій категорії до 105 кг усі спортсмени, що посіли перші 4 місця на Олімпіаді 2004 р., були дискваліфіковані впродовж наступного чотириріччя, а результати 80–90-х років ХХ ст. здаються недосяжними.

Питаннями побудови моделей підготовки та підготовленості найсильніших спортсменів займалися провідні фахівці з важкої атлетики (О.С.Медведев, 1999; В.Г.Олешко, 2005; С.А.Пуцов, 2008 та ін.). Однак, ураховуючи динамічні зміни, які відбуваються у світовій важкій атлетиці останнім часом, зокрема появу та стрімкий розвиток жіночої важкої атлетики, зміни вагових категорій, нові деталі виконання змагальних вправ, варто зазначити, що ця проблема залишається актуальною як у теоретичному, так і в практичному аспектах.

**Мета роботи** – визначити індивідуальні та типові моделі технічної та фізичної підготовленості важкоатлетів вищої кваліфікації.

**Методи досліджень.** Для дослідження технічної та фізичної підготовленості важкоатлетів був застосований метод біомеханічного комп'ютерного відеоаналізу. Цей метод належить до групи безконтактних методів досліджень. Для безпосереднього отримання координат опорних точок на відеозображенні була використана комп'ютерна програма “Координата” (авторське право ПА №1173 В.Мочернюк, В.Мартин).

Дослідження проведено на 91 зарубіжних спортсменах-чоловіках та 56 спортсменках, 21 українських важкоатлетах та 18 важкоатлетках. Для порівняльного аналізу були сформовані три вибірки. Перша складається з українських спортсменів, учасників офіційних міжнародних змагань та III літніх ігор України (за умови, що результат становить понад 90% від рівня призерів Європи). Друга вибірка складається з призерів чемпіонатів Європи за 2006–2009 рр. (за тієї ж умови щодо результату) у сумі двоборства та окремих вправах, за винятком українських спортсменів. Третя вибірка – відповідно з призерів і переможців чемпіонатів світу та ОІ за 2006–2008 рр. Окремі спортсмени неодноразово займали призові місця на зазначених змаганнях, деколи на різних змаганнях досягали успіху в різних вагових категоріях.



Відповідно їхні показники впливали на формування типових моделей призерів Європи та світу.

**Результати дослідження.** Європейські спортсмени програють на світових форумах у перших трьох вагових категоріях (тільки три європейці-легіонери на тридцять кращих за рейтингом IWF), але, починаючи з категорії до 85 кг, вирівнюються з азійськими атлетами, а в останніх двох категоріях переважають їх. Спортсменки з Європи більше поступаються азійським, особливо в легких категоріях. За рейтингом IWF за 2008 р., у перших світових десятках чотирьох легких категорій усього 7 європейок, із них – три туркені, у наступних трьох – по 4 у кожній категорії.

У результаті отримано групові та індивідуальні модельні характеристики для трьох рівнів майстерності – світового, європейського та національного – у різних вагових категоріях.

Аналізувалося виконання кращих змагальних спроб. Саме змагальна діяльність є вищим критерієм підготовленості спортсменів, оскільки вся логіка підготовки, мотивація сприяє максимальному прояву індивідуальних можливостей. Аналіз виконання змагальних вправ спортсменів відбувався за такими показниками:

- 1) кінематичні – час і тривалість виконання окремих фаз, максимальні висота і швидкість руху снаряда;
- 2) динамічні – сила, потужність (абсолютні та відносні);
- 3) ритмічні – тривалість окремих фаз, співвідношення динамічних показників за фазами руху.

Взаємодія атлета й спортивного снаряда включає ряд послідовних дій окремих ланок тіла, які стали основою поділу цілісного руху на окремі фази з метою більш точного вивчення.

Українські важкоатлетки успішно виступили на найпрестижніших змаганнях останнього олімпійського циклу. Жіноча збірна України стабільно стає командним призером Європи, а на чемпіонаті 2008 р. посіла перше загальнокомандне місце проти 12-го в чоловіків. Спортсменки отримали дві нагороди на Олімпійських іграх. Уп'яте нагороди на ЧЄ здобула наша випускниця Н.Троценко, яка стала єдиною чемпіонкою серед спортсменок у 2009 р. (див. відеограму).

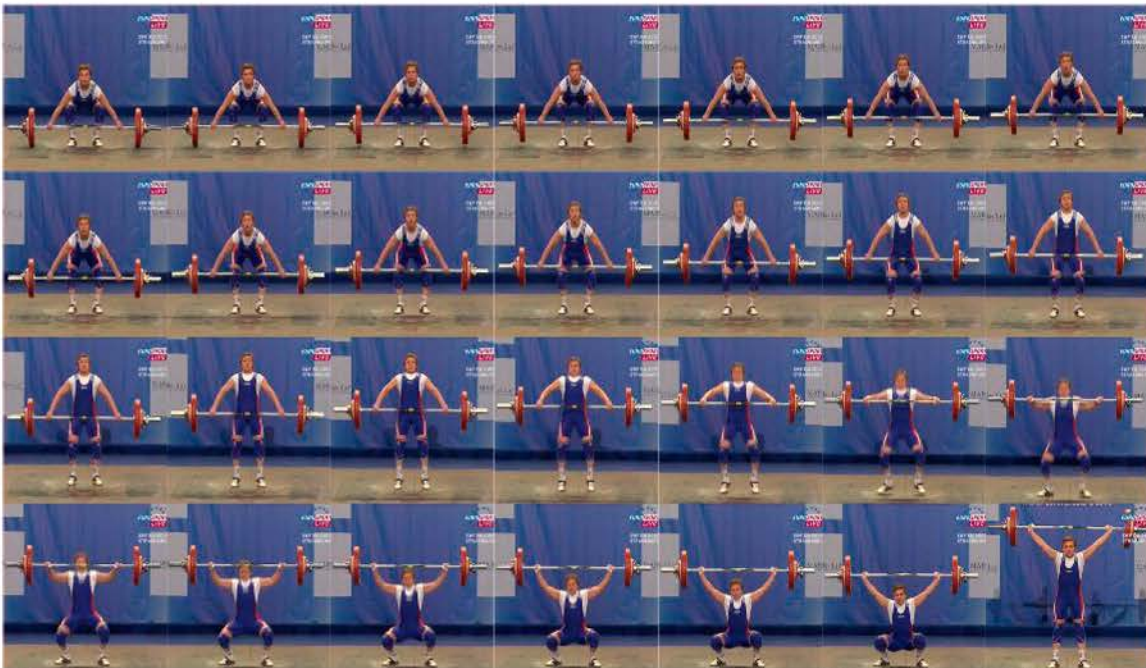


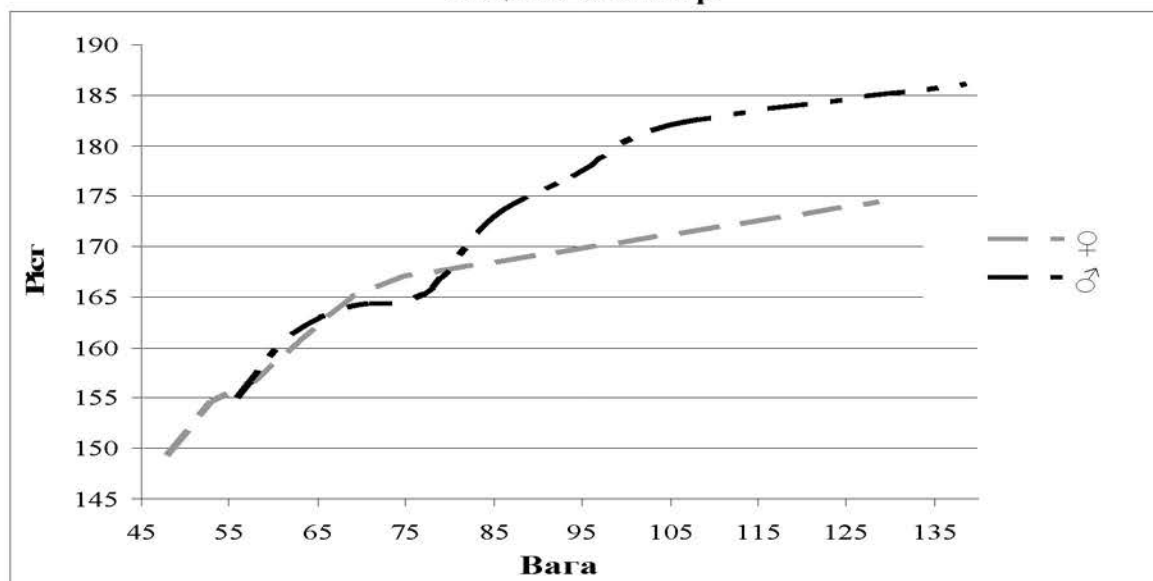
Рис. 1. Відеограма виконання ривка триразовою чемпіонкою Європи (2006–2009 рр.) Н.Троценко

Українські спортсмени показують кращі досягнення в ривку, ніж у поштовху. Так, на ЧС-2007 р. результат у ривку як відносний у процентах до результату переможниці (на 4%), так і місце за результатами цієї вправи виявились вищими, ніж у другій вправі – поштовху (на два місця). Спортсменки реалізували в середньому 2,43 спроби в ривку та 1,57 – у поштовху. У чоловіків відповідно 1,63 спроби в ривку та 1,13 у поштовху. Жоден з атлетів (жінки і чоловіки) не реалізував трьох спроб у поштовху, а в ривку з таким завданням впоралось чотири наші землячки, а ще для однієї третя спроба була не зарахована. У той час китайські, корейські, таїландські спортсмени досить часто (у 30% випадків) успішно реалізовували всі спроби в поштовху або й усі шість спроб у двох вправах. Спортсменки з Кореї після ривка розташувались у середньому на 11,3 місці, а після поштовху їхнє середнє місце у цій вправі становило 5,2, що дозволило їм посісти в підсумку 6,5 місце. Корейці-чоловіки після ривка відповідно – на 22,6 місці, а після поштовху – 10 місце, що дозволило їм зайняти в підсумку 13,7 місце. Російські атлети, як і українські, у поштовху виступають менш успішно. На ЧС-07 росіянки в ривку в середньому реалізували 2,43 спроби, у поштовху середній показник реалізації – 1,43 спроби. У чоловіків відповідно 1,86 у ривку та 1,43 у поштовху. Показово, що чемпіонами світу стали тільки двоє росіян, які використали всі спроби поштовху, – О.Сливенко та Р.Константинов. Але на ОІ-2008 р. китайські спортсмени суттєво додали у фізичному потенціалі, а росіяни частково втратили свої позиції. Для прикладу, О.Сливенко, яка виграла два попередніх ЧС, прогала своїй суперниці Лю Чунхон 31 кг. Китайка, незважаючи на солідний стаж у спорті вищих досягнень, змогла суттєво покращити рівень фізичної підготовленості й встановити світові рекорди з біомеханічним резервом, що дозволило їй вперше в історії ОІ стати дворазовою олімпійською чемпіонкою з в/а. Р.Константинов опинився на 8-му місці.

Кінематика значною мірою залежить від антропометричних параметрів. Оскільки лідерство в жіночій важкій атлетиці належить представницям Азії, то власне їхні показники й склали фактичні ваго-ростові моделі.

*Графік*

**Співвідношення маси і довжини тіла важкоатлетів, що посіли перші шість місць на ОІ-2008 р.**



На змаганнях ОІ серед чоловіків розширюються сфери домінування азійських спортсменів, які виграла 6 перших категорій і посіли більшість призових місць та

75% у перших шестірках. Тільки дві останні категорії повністю з п'єдесталом з європейців. У легких вагових категоріях атлети з Азії дещо вищі за своїх суперників з Європи, зокрема з України. Як видно з графіка, співвідношення ваги та росту кращих важкоатлеток середніх і важких категорій відповідає пропорціям чоловіків у легких та середніх категоріях. Спортсменки практично сягнули пропорцій важкоатлетів, і це значною мірою обмежує можливість екстенсивного росту досягнень.

Українські важкоатлети виконують адекватно до європейських та світових моделей за кінематикою та динамічними показниками ривок і підйом на груди. Спостерігається певний запас за всіма показниками: швидкість руху снаряда, максимальна висота підйому, висота прийому снаряда, співвідношення сили та потужності до маси штанги часто перевищує аналогічні показники суперників (до 2%). Особливістю ритмічної структури виконання вправ більшістю українських спортсменів є акцент на довшій взаємодії зі снарядом, тривалим виходом на носки, відповідно вищими величинами показників переміщення штанги в безопорній фазі, фазах прийому та амортизації.

Проте при виконанні поштовху від грудей наші атлети поступаються суперникам за кінематичними параметрами й демонструють нижчу економічність. При виконанні цього прийому рухове завдання спортсмена включає дві різновекторні дії по відношенню до центра маси власного тіла: перша – виштовхування – пов'язана з переміщенням ваги вгору, друга – з максимально швидким і глибоким переміщенням тіла вниз. Такий алгоритм дає можливість фіксувати штангу на висоті, яка незначно перевищує вихідне положення на грудях. Для досягнення цього ефекту деякі зарубіжні спортсмени збільшують ширину хвата перед виштовхуванням, чого не практикує жоден з українських збірників. Зате серед українців набув популярності спосіб підйому від грудей “швунг”, який на ЧЄ 2009 р. використовувала більша частина чоловічої й частина жіночої збірних. Проте порівняння кінематичних показників цього способу із класичним у “ножиці” показує необхідність вищого вертикального переміщення штанги для успішної фіксації, а значить, у цілому, нижчу ефективність та економічність. Наприклад, А.Іванов, який на ЧЄ-09 успішно реалізував три спроби в ривку й виграв цю вправу в категорії до 94 кг, не впорався з жодним підходом у поштовху та закінчив із нульовою сумою. Причому висота виштовхування штанги становила 27 см, у той час як при виконанні класичного поштовху ряд спортсменів, переможців попередніх ЧЄ, у цій категорії досягають тільки 20–21 см в успішних спробах. Наш співвітчизник К.Пілієв, призер у поштовху ЧЄ-07, ЧЄ-08 рр., у цій же категорії, виконуючи надзвичайно складний у координаційному плані “швунг” у глибокий присід, чого в цій категорії не робить жодний інший спортсмен такого класу, у кращих спробах задовольнявся 16–18 см.

Проблема успішного виконання другої змагальної вправи істотна не тільки для українських атлетів, а й для ряду іменитих зарубіжних. Співвідношення результату у другій змагальній вправі до першої може коливатись від 110% до 130%. Абсолютна більшість фахівців із важкої атлетики переконана у вирішальному значенні для результату фізичної підготовленості, але фактично атлети з різним рівнем контрольованих показників демонструють однакові змагальні результати і навпаки. З метою визначення факторів, які несприятливо впливають на результат у поштовху, була сформована підвибірка зі спортсменів, які демонструють результат у поштовху в діапазоні  $\leq 110$ – $115\%$  від поштовху. У цю групу потрапили ряд відомих спортсменів, зокрема кращий атлет за рейтингом IWF 2007 р., рекордсмен світу білорус А.Рибаків, олімпійські призери – білоруска А.Батюшко (рекордсменка світу в ривку), українка Н.Давидова та ін. Спільним чинником для цих спортсменів є дещо вищий зріст, ніж середній для суперників, значно вища довжина амортизаційного шляху після прийому штанги на груди (понад 20 см, що на 30 і більше відсотків перевищує ана-

логічні показники для світових моделей) і свідчить про певний запас сил у першій частині вправи, вища максимальна висота при виштовхуванні й фіксації снаряда (на 20%) і зменшення співвідношення прикладеної сили до ваги штанги в порівнянні із суперниками в другій частині поштовху. Відповідно, друга підвбірка складалась з атлетів, які в другій вправі піднімають  $\geq 125\text{--}130\%$  від ривка (рекордсмени світу в поштовху А. Чагаєв (в. к. до 105 кг), Ш. Колецкі (в. к. до 94 кг), ЧС-06 у поштовху А. Касабієв, ОЧ, рекордсменка світу Янг Мі Ран та ін.). Атлети з успішним поштовхом відрізняються від загалу кінематикою виконання, особливо фазою амортизації після прийому штанги понад 10 см проти 2–3 см для атлетів із менш результативним поштовхом. Висота фіксації штанги може тільки на декілька сантиметрів перевищувати вихідне положення на грудях проти 25–30 см у більшості.

Аналіз кінематичних параметрів руху штанги та положення тіла спортсменів, співвідношення яких визначає фазову структуру руху, показує високу стабільність цих параметрів для конкретних спортсменів, які можуть повторюватися через роки на різних змаганнях. Загальні тенденції: уповільнення швидкості руху штанги в міру зростання ваги від підходу до підходу, зниження максимальної висоти підйому на 1–3%, час виконання перших фаз руху збільшується, а “прийому” штанги може зменшуватись.

Спортсмени демонструють широку варіативність взаємодії та розміщення частин тіла під час виконання змагальних вправ, значно відрізняється ширина хвата, ширина постановки ніг, швидкість розгинання тулуба та ніг. В окремих спортсменів відсутня “безопорна” фаза. Популярним серед зарубіжних спортсменів стає поштовх від грудей широким хватом, що дозволяє їм знизити необхідну для успішної фіксації висоту підйому снаряда. Порівнюючи просторові параметри виконання змагальних вправ жінок і чоловіків, відмічаємо більшу обережність спортсменок, яка проявляється в суттєво вищих величинах амортизаційного шляху між максимальною висотою в підриві та висотою фіксації в підсіді при підйомі на груди.

Таблиця 1

**Співвідношення динамічних показників до досягнення максимальної швидкості руху снаряда українських спортсменів до призерів світу та ОІ**

Жінки (вагові категорії)							
	48	53	58	63	69	75	>75
Ривок	73,3%	92,3%	81,5%	88,0%	88,6%	81,8%	93,4%
Підйом на груди	76,1%	85,9%	81,4%	88,7%	86,7%	81,3%	87,9%
Підйом від грудей	82,6%	86,5%	74,5%	90,6%	94,2%	95,8%	83,8%
Чоловіки (вагові категорії)							
	69	77	85	94	105	>105	
Ривок	92,1%	89,2%	92,5%	98,5%	95,2%	96,6%	
Підйом на груди	91,6%	91,3%	94,7%	94,3%	92,9%	94,3%	
Підйом від грудей	88,8%	92,3%	97,7%	95,9%	95,8%	93,9%	

Саме силові можливості найбільшою мірою визначають змагальні результати атлетів, маючи найвищу кореляцію. Аналізуючи динамічні показники, які розвивають спортсмени при виконанні різних змагальних вправ, спостерігаємо значні коливання між силою й потужністю, які спортсмен прикладає при виконанні підйому на груди та при виконанні поштовху від грудей.

**Висновки**

1. Кінематичні показники виконання змагальних вправ українськими важкоатлетами відрізняються від світових та європейських аналогічних показників більш високою швидкістю руху при виконанні ривка й підйому на груди (7–9%), вищою максимальною висотою підйому штанги, особливо при виконанні підйому від грудей – у жінок на 11% від світового показника, у чоловіків – на 7%.



2. Динамічні показники сили при досягненні максимальної швидкості руху важкоатлеток становлять 94,4% від середньоєвропейських та 85,6% від світових показників; при підйомі на груди відповідно 94,1% та 84%; підйому від грудей – 94,2% і 86,8%. У чоловіків для ривка 96,3% від середньоєвропейських та 94% від світових показників; при підйомі на груди відповідно 94,9% та 93,2%; підйому від грудей – 94,1% і 92,5%. Співвідношення силових параметрів до маси снаряда перевищує на 1–2% європейські та світові показники, що свідчить про нижчу економічність техніки виконання. Показники потужності мають дещо вищі відсоткові значення в порівнянні із силовими за рахунок відносно вищої швидкості руху.

3. Ритмічна структура виконання більшості українських атлетів відрізняється довшою взаємодією спортсменок зі снарядом, пов'язаною із цільовою установкою на максимально високе переміщення штанги, значним підйомом на носки й пізнім переходом до “підсиду”. При виконанні підйому від грудей українці в успішних спробах піднімають і фіксують снаряд на вищій висоті, ніж суперники.

1. Малютина А. Н. Значение ритмо-временной структуры в технике рывка у женщин-тяжелоатлетов : автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / А. Н. Малютина. – Малаховка, 2008. – 18 с.
2. Мочернюк В. Моделі фізичної та технічної підготовленості важкоатлеток вищої кваліфікації / В. Мочернюк // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць. – Львів : [б. в.], 2009. – Т. 1. – С. 214–220.
3. Олешко В. Г. Модельні характеристики фізичного розвитку спортсменів різної статі та різних груп вагових категорій, що спеціалізуються у силових видах спорту / В. Г. Олешко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фіз. вих. і спорту : зб. наук. пр. / за ред. С. С. Єрмакова. – Х. : ХДАДМ (ХХПІ), 2004. – № 8. – С. 15–22.
4. Полетаев П. Анализ техники тяжелоатлетов в рывке при однократном и двукратном подъемах штанги с максимальной или близкой к максимальной нагрузкой / П. Полетаев, Х. Кампос, А. Квеста // Теория и практика физ. культуры. – 2005. – № 11. – С. 53–60.
5. Юст В. В. Повышение надежности и результативности соревновательной деятельности тяжелоатлетов в толчке штанги от груди : автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / В. В. Юст. – Хабаровск, 2006. – 19 с.