

**БІОДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ТЕХНІКИ ПОШТОВХУ ШТАНГИ
КВАЛІФІКОВАНИХ ВАЖКОАТЛЕТОК
РІЗНИХ ГРУП ВАГОВИХ КАТЕГОРІЙ**



Солодка Оксана, Прядка Микола

Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Аннотація

В статті изучены особенности техники выполнения второго соревновательного упражнения тяжелой атлетики – толчка штанги у квалифицированных спортсменов разных групп весовых категорий. На основе анализа фазового состава техники поднятия штанги на грудь и техники поднятия штанги с груди определены биодинамические характеристики структуры движения, а также выявлены их отличия в зависимости от групп весовых категорий.

Установлено, что наибольшие показатели силы действия на штангу в фазе предварительного разгона и в фазе опорного приседа у спортсменок третьей группы весовых категорий, тогда как в фазе амортизации наоборот высокие показатели демонстрируют спортсменки первой и второй групп.

Ключевые слова: тяжелоатлетка, толчок, группа весовых категорий, динамические характеристики, опорная фаза, структура движения штанги.

Annotation

In the article the features of the technique of performing the second competitive weightlifting exercise - the push of the bar, for the qualified athletes of different groups of weight categories are studied. Based on the analysis of the phase composition of the technique of raising the bar on the chest and the techniques of lifting the bar from the chest, the biodynamic characteristics of the movement structure are determined, and their differences are revealed depending on the groups of weight categories.

It is established that the maximum strengths of the action on the rod in the phase of preliminary acceleration and in the phase of the support squat in athletes of the third group of weight categories, while in the depreciation phase, the athletes of the first and second groups demonstrate high performance.

Keywords: female weightlifter, clean and jerk, group of weight categories, biodynamic characteristics, the structure of the barbell movement.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Прагнення жінок до досягнення високих спортивних результатів, а також той факт, що без успіхів у жіночому спорті жодна країна не зможе ввійти до групи лідерів світового спорту та домогтися успіхів у програмах Олімпійських ігор вимушує фахівців шукати більш ефективні напрямки підготовки спортсменок [4,11].

У важкій атлетиці однією із головних умов зростання високих результатів у спортсменок високої кваліфікації є використання раціональної техніки піднімання штанги [3,5,10].

Питанню оцінки техніки у важкій атлетиці присвячено низку робіт [6,9,12]. У працях деяких науковців проаналізовано системні взаємозв'язки коригуючих механізмів у структурі ривка [7] і розроблено методику підвищення надійності та результативності змагальної діяльності у поштовху штанги від грудей, на основі оцінки основних помилок у техніці виконання вправ [13]. Однак у цих дослідженнях брали чоловіки-важкоатлети.

Було досліджено деякі кінематичні та біодинамічні характеристики руху штанги у спортсменок



під час виконання ривка та підйому на груди як першого прийому поштовху [1,2,8].

Протенаміне виявлено досліджень біодинамічних характеристик техніки виконання поштовху кваліфікованих важкоатлеток різних груп вагових категорій.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проводилося у Придніпровській державній академії фізичної культури і спорту згідно з Тематичним планом наукових досліджень на 2016-2020 рр. за темою: «Теоретико-методичні основи удосконалення тренувального процесу та змагальної діяльності на різних етапах підготовки спортсменів», номер державної реєстрації 0116U003007.

Мета дослідження – визначити біодинамічні характеристики структури руху штанги у поштовху кваліфікованих важкоатлеток різних груп вагових категорій.

Завдання дослідження:

1. Дослідити техніку поштовху штанги у кваліфікованих важкоатлеток різних груп вагових категорій.

2. Визначити біодинамічні характеристики техніки поштовху штанги та виявити відмінності показників у важкоатлеток різних груп вагових категорій.

Методи дослідження – теоретичний аналіз та узагальнення літературних джерел і даних з мережі Internet, педагогічне спостереження, метод антропометрії, відеозйомка, біомеханічний відеокомп'ютерний аналіз, педагогічний експеримент, методи математичної статистики.

Організація дослідження. З метою отримання кількісного експериментального матеріалу проведено біомеханічний відеокомп'ютерний аналіз техніки рухових дій спортсменок за допомогою прикладного програмного забезпечення «Weightlifting analyzer 3.0» (Німеччина).

Було проаналізовано 282 змагальних спроби у поштовху штан-

ги за участю 96 кваліфікованих спортсменок віком – від 16 до 20 років, учасниць фінальної частини чемпіонатів України та Європи. З метою детальнішого аналізу та порівняння технічної майстерності важкоатлеток було поділено на групи вагових категорій: I – 48, 53, 58 кг; II – 63, 69 кг; III – 75 і понад 75 кг [6,7]. Розподіл руху штанги на фази здійснювався відповідно до фазової структури руху штанги викладеної у працях В.Г. Олешка [9].

Результати дослідження. У процесі дослідження структури руху штанги опрацьовано п'ять біодинамічних характеристик сили (F), що діє на штангу з боку важкоатлеток у першому прийомі вправи – піднімання на груди (табл. 1) та чотири показники у другому прийомі – піднімання штанги від грудей (табл. 2).

Результати досліджень показують, що динаміка рівня сили дії на штангу важкоатлеток-жінок III групи вагових категорій у техніці виконання першого прийому поштовху (підніманні штанги на груди) має суттєві відмінності від спортсменок I та II груп вагових категорій. У резуль-

таті дослідження встановлено, що збільшення сили дії на штангу спостерігається у спортсменок III групи вагових категорій у фазі попереднього розгону ($F_{\text{фпр}}$) на 6,5% ($p < 0,05$) відносно спортсменок I та II груп вагових категорій, та у фазі опорного присіду ($F_{\text{фон1}}$) – на 16,4% ($p < 0,05$) відносно спортсменок I групи та на 4,7% – відносно спортсменок II групи вагових категорій (Рис.1).

Але у фазах амортизації ($F_{\text{фа}}$) та фінального розгону ($F_{\text{ффр}}$) показники сили дії на штангу у спортсменок I групи вагових категорій більші відносно спортсменок II та III груп вагових категорій.

На думку провідних фахівців важкої атлетики [4,5,6,9], найбільш ефективною є така техніка піднімання штанги на груди, коли спортсменки проявляють свої максимальні зусилля на початку фази фінального розгону ($F_{\text{ффр}}$), а не на початку фази попереднього розгону ($F_{\text{фпр}}$).

Нами було виявлено, що спортсменки I та II груп вагових категорій у підніманні штанги на груди показують максимальний рівень зусиль саме у фазі фіналь-

Таблиця 1

Біодинамічні характеристики техніки поштовху штанги кваліфікованих спортсменок в опорних фазах руху, (%)

Умове позначення показника	Характеристика показника техніки в опорних фазах
Піднімання штанги на груди	
$F_{\text{фпр}}$	сила, що прикладена до штанги у фазі попереднього розгону
$F_{\text{пмкс}}$	сила, що прикладена до штанги у момент першого максимуму розгинання ніг у колінних суглобах
$F_{\text{фа}}$	сила, що прикладена до штанги у фазі амортизації
$F_{\text{ффр}}$	сила, що прикладена до штанги у фазі фінального розгону
$F_{\text{фон1}}$	сила, що прикладена до штанги у фазі опорного присіду



Таблиця 2

Біодинамічні характеристики техніки поштовху штанги кваліфікованих спортсменок в опорних фазах руху (%)

Умовне позначення показника	Характеристика показника техніки в опорних фазах
$F_{\text{фпр}}$	сила, що прикладена до штанги у фазі попереднього присіду
$F_{\text{фп}}$	сила, що прикладена до штанги у фазі посилення
$F_{\text{фон2}}$	сила, що прикладена до штанги у фазі опорного присіду

ного розгону ($F_{\text{фпр}}$).

З метою визначення структури руху штанги у поштовху (піднімання на груди) за біодинамічними характеристиками у важкоатлеток різних груп вагових категорій нами прийнятий за 100% найбільший показник сили дії на штангу у фазі опорного присіду. Відповідно, всі інші силові показники техніки поштовху в опорних фазах руху розраховувались стосовно найвищого рівня м'язових зусиль – 100% (табл.3).

Аналіз рухової структури техніки поштовху штанги за кількісно-якісними біодинамічними характеристиками свідчить, що найбільший вплив морфологічних характеристик на техніку першого прийому поштовху спортсменок здійснюється у фазі попереднього розгону ($F_{\text{фпр}}$), зі зростанням вагових категорій рівень прикладених зусиль зменшується на 10,6% у спортсменок II групи та 8,8% у спортсменок III груп вагових категорій, та у

фазі фінального розгону ($F_{\text{фпр}}$) – на 17,2 % у спортсменок II групи та на 15,6% у спортсменок III групи вагових категорій відносно спортсменок I групи.

Найменший рівень зусиль до штанги спортсменки прикладають у фазі амортизації ($F_{\text{фа}}$) 54,7-67,1 %.

Аналіз отриманих даних рівня прикладених силових зусиль до штанги у важкоатлеток в опорних фазах другого прийому поштовху виявив, що значення силових показників збільшуються із підвищенням груп вагових категорій (рис.2).

Так встановлено, у фазі попереднього ($F_{\text{фпр}}$) та опорного присіду ($F_{\text{фон2}}$) показник збільшується на 3 % ($p<0,05$), у фазі посилення ($F_{\text{фп}}$) – на 3,3% ($p<0,05$) у спортсменок третьої групи вагових категорій, стосовно значень спортсменок першої групи вагових категорій.

З метою визначення структури руху штанги у поштовху (піднімання від грудей) за біодинамічними характеристиками у важкоатлеток різних груп вагових категорій нами прийнятий за 100% найбільший показник сили дії на штангу у фазі попереднього присіду. Відповідно, всі інші силові показники техніки поштовху в опорних фазах руху розраховувались стосовно найвищого рівня м'язових зусиль – 100%.

Аналіз біодинамічних характеристик внутрішньої структури руху штанги у другому прийомі поштовху свідчить, що найбільший вплив морфологічних показників спортсменок на характеристики техніки здійснюється у фазі посилення ($F_{\text{фп}}$) (табл.4).

Під час виконання цієї фази зі збільшенням вагових категорій спортсменок рівень прикладених до штанги зусиль зростає – на 3% ($p<0,05$) у спортсменок другої групи та на 2% ($p<0,05$) – у спортсменок третьої групи відносно показників спортсменок першої групи вагових категорій.

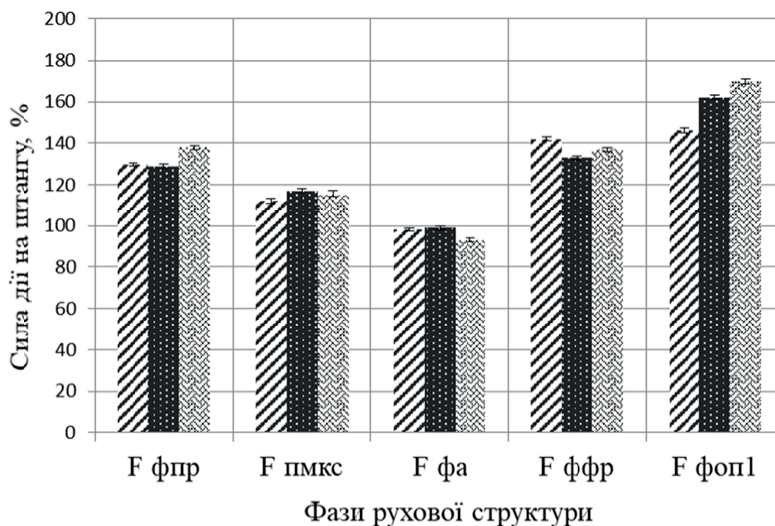


Рис. 1. Сила дії на штангу при підніманні на груди:

- ▨ – перша група вагових категорій (n= 34);
- – друга група вагових категорій (n= 30);
- ▩ – третя група вагових категорій (n= 32).



Таблиця 3

Модель біодинамічних характеристик руху штанги у підніманні на груди кваліфікованих важкоатлеток, %

Група вагових категорій	Значення показника в опорних фазах руху								
	F _{фпр}		F _{пмкс}		F _{фа}		F _{фпр}		F _{фон1}
	\bar{x}	$\pm S$	\bar{x}	$\pm S$	\bar{x}	$\pm S$	\bar{x}	$\pm S$	
Перша	89,0	6,2	76,7	5,0	67,1	7,0	97,2	10	100,0
Друга	79,6	4,8	72,2	5,0	61,1	6,7	82,0	9,2	100,0
Третя	81,1	7,1	67,6	6,0	54,7	8,5	80,5	11,1	100,0

Разом із тим, у фазі опорного присіду (F_{фон2}) рівень прикладених зусиль у важкоатлеток першої та третьої груп вагових категорій мають однакові значення, а у важкоатлеток другої групи вони збільшуються на 1,2% (p<0,05).

Висновки. Аналіз передового досвіду підготовки важкоатлеток свідчить про те, що проблема вдосконалення технічної підготовленості залишається актуальною, а питання оптимізації техніки змагальних вправ з урахуванням масо-ростових відмінностей в різних групах вагових категорій потребує подальшої розробки.

Отже, можна зауважити, що у першому прийомі поштовху (під-

німання штанги на груди) простежується хвилеподібна динаміка прояву силових зусиль протягом виконання вправи: спочатку в фазі попереднього розгону (F_{фпр}) субмаксимальний рівень прояву – 79,6%, у наступній фазі прояв прикладених зусиль зменшується в середньому до 72,2%, далі досягає мінімальних величин (F_{фа}) – 54,7%, а потім стрімко зростає у фазі фінального розгону (F_{фпр}) – 97,2% і досягає абсолютних значень у фазі опорного присіду (F_{фон1}) – 100%.

У другому прийомі поштовху (піднімання штанги від грудей) простежується майже однакова тенденція щодо розподілу біоди-

намічних характеристик протягом виконання вправи: найвищий рівень спортсменки проявляють у фазі попереднього присіду (F_{фон1}), потім він зменшується у фазі посылання та у фазі опорного присіду (F_{фон2}).

Встановлено, що переважна більшість біодинамічних показників спортсменок першої, другої та третьої груп вагових категорій мають відмінності залежно від морфологічних ознак. Так, найбільша сила дії на штангу у фазі попереднього розгону та у фазі опорного присіду у спортсменок III групи вагових категорій, тоді як у фазі амортизації, навпаки, найбільша сила дії на штангу у спортсменок I та II груп вагових категорій.

Розроблені моделі рухової структури піднімання штанги у першому та другому прийомах поштовху можна використовувати у якості модельних характеристик під час контролю технічної підготовленості кваліфікованих важкоатлеток різних груп вагових категорій.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні впливу масо-ростових відмінностей на швидкісні характеристики техніки поштовху важкоатлетками різних груп вагових категорій, а також у розробці моделей їх технічної майстерності.

Література

1. Антонюк О.В. Просторово-часові характеристики структури руху ривка у важкоатлеток з урахуванням антропометричних показників / О.В. Антонюк, С.О. Пуцов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – X, 2011. – № 4. – С. 7-11.
2. Антонюк О.В. Тілобудова та її місце у спортивному відборі й орієнтації на етапах багаторічної підготовки важкоатлеток. / О.В. Антонюк // International scientific profes-

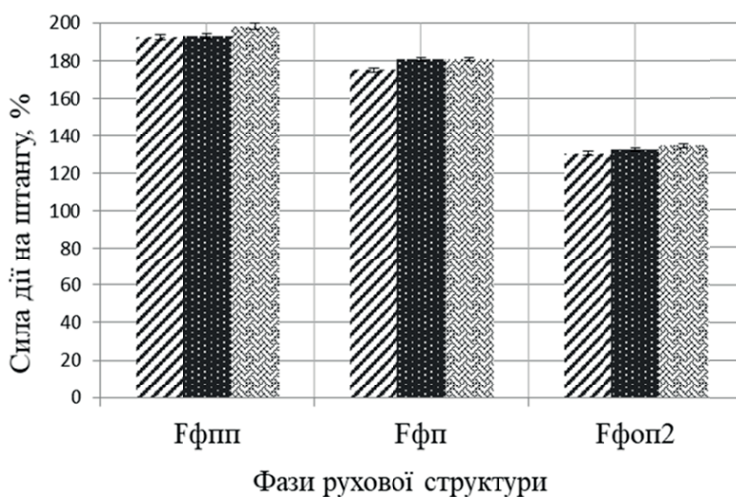


Рис. 2. Сила дії на штангу при підніманні від грудей:

- /// – перша група вагових категорій (n= 34);
- – друга група вагових категорій (n= 30);
- ▣ – третя група вагових категорій (n= 32).



Таблиця 4

Модель біодинамічних характеристик руху штанги у підніманні від грудей кваліфікованих важкоатлеток, %

Група вагових категорій	Значення показника в опорних фазах руху				
	F _{фп}		F _{фон2}		F _{фпп}
	\bar{x}	$\pm S$	\bar{x}	$\pm S$	
Перша	91,0	8,6	67,8	7,6	100,0
Друга	93,8	8,2	68,6	7,2	100,0
Третя	92,8	5,5	67,8	8,8	100,0

- sional periodical journal «THE UNITY OF SCIENCE» / publishing office Friedrichstrabe 10 – Vienna – Austria, 2015, p 11-13.
- Ахметов Р.Ф. Сучасні підходи до навчання техніці рухових дій кваліфікованих спортсменів / Р.Ф. Ахметов, Т.Б. Кутек // Сучасні проблеми фізичного виховання і спорту різних груп населення : матер. XVI Міжнар. наук.-прак. конф. молодих учених. – Суми, 2016. – С. 232-235.
 - Горулев П.С. Женская тяжелая атлетика: Проблемы и перспективы: Учебное пособие / П.С. Горулев, Э.Р. Румянцева. – Уфа, 2004. – 199 с.
 - Дворкин Л.С. Тяжелая атлетика : учеб. для вузов. – М.: Сов. спорт, 2005. – 600 с.
 - Лапутин Н.П. Управление тренировочным процессом тяжелоатлетов / Н.П. Лапутин, В.Г. Олешко. – К.: Здоров'я, 1982. – 120 с.
 - Лоайса Д.Л.Э. Коррекция техники выполнения рывка у тяжелоатлетов высокой квалификации на основе биомеханического анализа компенсируемых ошибок: автореф. дис. на соискание уч. степ. канд. пед. наук: спец. 13.00.04 / Д.Л.Э. Лоайса; НГУФКСиЗ им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2012. – 24 с.
 - Малютина А.Н. Значение ритмо-временной структуры в технике рывка у женщин-тяжелоатлеток.: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 / А.Н. Малютина. – Малаховка, 2008. – 24 с.
 - Олешко В.Г. Підготовка спортсменів у силових видах спорту : [навч. посіб.] / В.Г. Олешко. – К.: ДІА, 2011. – 444 с.
 - Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник [для тренеров]: в 2 кн. / В.Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 2015. – Кн. 1. – «Техническая подготовленность и техническая подготовка спортсменов», С. 622-637 с
 - Солодка О.В. Сучасні підходи до вдосконалення технічної підготовки у важкій атлетиці/ О.В. Солодка. // Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових статей. Фізичне виховання та спорт.– Запоріжжя: ЗНУ, 2016. – № 1. – С. 136-140.
 - Товстоног О.Ф. Індивідуалізація технічної підготовки важкоатлетів на етапі спеціалізованої базової підготовки : автореф. дис. к.н. з фіз. вих. і спорту: спец. 24.00.01 / О.Ф. Товстоног; ЛДУФК. – Л., 2012. – 20 с.
 - Юст В.В. Повышение надежности и результативности соревновательной деятельности тяжелоатлетов в толчке штанги от груди : автореферат дис. канд. пед. наук : [спец.] 13.00.04 / Юст В.В. – Хабаровск, 2006. – 19 с.

