



## Методика підготовки спортсменів в сучасному спортивному фітнесі із застосуванням ізометричної гімнастики і кардіо-навантажень на початковому етапі

Козіна Ж.Л.<sup>1</sup>, Николаєва В.<sup>1</sup>, Попов О.<sup>1</sup>, Олейник М.<sup>1</sup>, Глядя С.О.<sup>2</sup>, Васильєв Ю.К.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди

<sup>2</sup>Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1468156>

### Abstract

Kozina Zh. L., Nikolaeva V., Popov O., Oleynik M., Gladiya SO, Vasiliev Yu.K. Method of training athletes in modern sports fitness with the use of isometric gymnastics and cardio-loads at the initial stage of training

The purpose of the work is to detect the effect of the use of static exercises and isometric gymnastics in combination with cardiovascular stress in the training process in fitness on the indicators of power capabilities, recovery processes. *Material and methods.* The study was attended by 40 men aged 20-25 years, whose body weight was in the range of 65-75 kg, and 62 women aged 20-25 years, whose body weight was in the range of 55-90 kg. Men were divided into control and experimental groups of 20 people each. The groups trained in the same programs, but in the experimental group less time was spent on the use of means of endurance in favor of the means developing the cardiovascular system and the connective device. In the group of women, due to the large dispersion of body mass indexes and various experience, testing was carried out after the breakdown of Letunov. *Results.* The technique, which contains complexes of static exercises and isometric gymnastics, in combination with cardiovascular and respiratory exercises, is developed. The developed technique positively influences on the development of power abilities, on indicators of restoration of work capacity and on mental working capacity. Women have been shown to have a significant impact of body mass in combination with training experience with fitness for heart rate when recovering after the test of Letunov on the first and fifth minutes of recovery, as well as on heart rate indicators in a state of rest. The optimal body weight contributes to improving the training effect of women in fitness classes. *Conclusions.* In the training process in modern fitness at the initial stage of training it is necessary to apply a method of integrated influence on the development of power abilities, ligament apparatus, cardiovascular and nervous systems. An individual approach to women's training at the initial stage of training should include a different effect of the fitness experience on the recovery processes in women of different body mass.

**Key words:** force; gymnastics; isometric exercises; fitness restoration; psychophysiological state.

### Анотація

*Мета роботи* – виявити вплив застосування статичних вправ і ізометричної гімнастики у поєднанні з кардіо-навантаженнями в тренувальному процесі в спортивному фітнесі на показники силових можливостей, процесів відновлення. *Матеріал і методи.* В дослідженні взяли участь 40 чоловіків віком 20-25 років, маса тіла яких знаходилась в межах 65-75 кг, та 62 жінки віком 20-25 років, маса тіла яких знаходилась в діапазоні 55-90 кг. Чоловіки були поділені на контрольну та експериментальну групи по 20 осіб в кожній. Групи тренувалися за однаковими програмами, але в експериментальній групі менше часу приділялось застосуванню засобів силової витривалості на користь засобам, що розвивають серцево-судинну систему та зв'язковий апарат. В групі жінок у зв'язку з великим розкидом показників маси тіла і різного стажу було проведено тестування за пробєю Летунова. *Результати.* Розроблено методику, що містить комплекси статичних вправ і ізометричної гімнастики у поєднанні з кардіо-навантаженнями та дихальними вправами. Розроблена методика позитивно впливає на розвиток силових здібностей, на показники відновлення працездатності і на розумову працездатність. У жінок було виявлено достовірний вплив маси тіла у поєднанні із стажем занять фітнесом на показники ЧСС при відновленні після виконання проби Летунова на першій та на п'ятій хвилині відновлення, а також на показники ЧСС в стані спокою. Оптимальна маса тіла сприяє поліпшенню тренувального ефекту у жінок при заняттях фітнесом. *Висновки.* В тренувальному процесі в сучасному фітнесі на початковому етапі підготовки варто застосовувати методику комплексного впливу на розвиток силових здібностей, зв'язкового апарату, серцево-судинної та нервової систем. Індивідуальний підхід до тренувань жінок на початковому етапі підготовки повинен передбачати різний вплив стажу занять фітнесом на процеси відновлення у жінок з різною масою тіла.

**Ключові слова:** сила; гімнастика; ізометричні вправи; фітнес; відновлення; психофізіологічний стан.

### Анотация

Козина Ж.Л., Николаева В., Попов А., Олейник М., Глядя С.А., Васильев Ю.К. Методика подготовки спортсменов в современном спортивном фитнесе с применением изометрической гимнастики и кардио-нагрузок на начальном этапе

*Цель работы* - выявить влияние применения статических упражнений и изометрической гимнастики в сочетании с кардио-нагрузками в тренировочном процессе в спортивном фитнесе на показатели силовых возможностей, процессов восстановления. *Материал и методы.* В исследовании приняли участие 40 мужчин в возрасте 20-25 лет, масса тела которых находилась в пределах 65-75 кг, и 62 женщины в возрасте 20-25 лет, масса тела которых находилась в диапазоне 55-90 кг. Мужчины были разделены на контрольную и экспериментальную группы по 20 человек в каждой. Группы тренировались по одинаковым программам, но в экспериментальной группе меньше времени уделялось применению средств силовой выносливости в пользу средств, развивающие сердечно-сосудистую систему и связочный аппарат. В группе женщин в связи с большим разбросом показателей массы тела и разного стажа было проведено тестирование по пробе Летунова. *Результаты.* Разработана методика, содержащий комплексы статических упражнений и изометрической гимнастики в сочетании с кардио-нагрузками и дыхательными упражнениями. Разработанная методика положительно влияет на развитие силовых способностей, на показатели восстановления работоспособности и на умственную работоспособность. У женщин было выявлено достоверное влияние массы тела в сочетании со стажем занятий фитнесом на показатели ЧСС при восстановлении после выполнения пробы Летунова на первой и на пятой минутах восстановления, а также на показатели ЧСС в состоянии покоя. Оптимальная масса тела способствует улучшению тренировочного эффекта у женщин при занятиях фитнесом. *Выводы.* В тренировочном процессе в современном фитнесе на начальном этапе подготовки следует применять методику комплексного влияния на развитие силовых способностей, связочного аппарата, сердечно-сосудистой и нервной систем. Индивидуальный подход к тренировкам женщин на начальном этапе подготовки должен предусматривать различное влияние стажу занятий фитнесом на процессы восстановления у женщин с различной массой тела.

**Ключевые слова:** сила; гимнастика; изометрические упражнения; фитнес; восстановление; психофизиологическое состояние.



### Вступ

Сучасний спортивний фітнес – відносно новий вид спорту, який має багато різновидів [1; 3; 5; 9]. Методика тренування в спортивному фітнесі спрямована, головним чином, на розвиток силових здібностей та формування рел'єфу м'язів. Але при цьому однією з головних проблем сучасного спортивного фітнесу є недостатність розвитку кардіо-респіраторної системи спортсменів та недостатність зв'язкового апарату [2; 4; 6; 11]. Це приводить до захворювань спортсменів з боку серцево-судинної системи, а також до підвищеного травматизму у зв'язку з недостатністю розвитку зв'язкового апарату. Дана проблема повинна бути порушеною у зв'язку з великою популярністю спортивного фітнесу серед населення.

Сучасна силова система тренування, ґрунтуючись на класичному бодібілдингу (тренуванню з використанням силових спортивних тренажерів, штанг, гантель) [17; 18; 20], природно дає позитивні результати в показниках розвитку силових здібностей [19; 23]. Проте, розглядаючи силові тренування (культуризм, важка атлетика, пауерліфтинг і так далі), ми бачимо, що основна увага йде на розвиток м'язової тканини і, відповідно, збільшення силових показників [17; 22].

Але при всьому цьому абсолютно без уваги залишається зв'язковий апарат і розвиток кардіо-респіраторної системи. Тому спортивний фітнес залишається досить травматичним видом спорту. Отже, дана система має ряд недоліків, що приводять до достатньо високого травматизму при заняттях: розтягуванню зв'язок, виникненню артритів, артрозу, закріпаченню м'язів і ін. При цьому найчастіше травмуються саме суглобові зв'язки, міжм'язові сухожилля, сухожилльні прикріплення. В той же час, вивчаючи роботи ряду авторів, ми приходимо до висновку, що, укріплюючи сухожилля, людина стає набагато сильнішою і його травматизм знижується до мінімального рівня [4].

Крім того, при силових тренуваннях збільшується м'язова маса. Але серцево-судинна система остається на вихідному рівні. Це створює ситуацію, коли працездатності серцево-судинної системи не вистачає для забезпечення роботи м'язового апарату [14; 15; 16]. В результаті серцево-судинна система працює в напруженому режимі. Це часто приводить до захворювань серця, судин, нервової системи, зниженню фізичної і розумової працездатності [12; 13; 14; 21].

Тому разом з силовими навантаженнями в тренувальний процес в спортивному фітнесі

слід включати вправи, направлені не тільки на розвиток м'язової структури, але і специфічні вправи, направлені на зміцнення сухожильного апарату [24; 25] та кардіо-респіраторної системи. Крім того, велику увагу слід приділяти техніці дихання під час тренувань і стретчинга. Тому розробка методик тренування в спортивному фітнесі, що дозволяють гармонійно поєднувати всі елементи, строго диференціюючи їх між собою при адекватному підборі навантажень, є своєчасною і актуальною.

**Мета роботи** – виявити вплив застосування статичних вправ і ізометричної гімнастики у поєднанні з кардіо-навантаженнями в тренувальному процесі в спортивному фітнесі на показники силових можливостей, процесів відновлення.

### Матеріал і методи

#### Учасники

В дослідженні взяли участь 40 чоловіків віком 20-25 років, маса тіла яких знаходилась в межах 65-75 кг, та 62 жінки віком 20-25 років, маса тіла яких знаходилась в діапазоні 55-90 кг. Стаж занять спортивним фітнесом випробуваних – чоловіків складав 1 рік. Стаж занять спортивним фітнесом випробуваних – жінок складав від 1 до 2 років. Всі випробувані дали згоду на участь в експерименті.

#### Організація дослідження

Чоловіки були поділені на контрольну та експериментальну групи по 20 осіб в кожній. Групи тренувалися за однаковими програмами, але в експериментальній групі менше часу приділялось застосуванню засобів силових витривалості на користь засобам, що розвивають серцево-судинну систему та зв'язковий апарат. В групі жінок у зв'язку з великим розкидом показників маси тіла і різного стажу було проведено тестування за пробою Летунова. Дослідження працездатності жінок і тестування контрольної та експериментальної груп чоловіків до початку експерименту проводилось у лютому 2018 року. Експеримент в групі чоловіків тривав з 1.02.2018 по 1.07.2018. Наприкінці експерименту було проведено друге тестування чоловіків.

На початку і наприкінці експерименту випробувані проходили контрольні тестування, які склалися з наступних випробувань:

#### Чоловіки:

1 – тести на силові можливості («жим лежачи, максимальна вага», «присідання зі



штангою, максимальна вага», «станова тяга», «кількість підйомів ваги 100 кг»;

2 – тест на якість роботи кардіореспіраторної системи: вимірювання частоти серцевих скорочень на першій хвилині відновлення після стандартного навантаження – 3-х хвилинний біг на місці з високим підйомом стегна;

3 – психофізіологічні тести: тест Шульте на розумову працездатність.

Жінки:

1 – тест на витривалість та відновлення працездатності: проба Летунова.

В тесті Шульте випробуваному потрібно в таблицях 5x5 з 25 цифр (від 1 до 25), розташованих в довільному порядку, по черзі відзначати цифри від 1 до 25. Після проходження першої таблиці відразу ж з'являється друга з іншим порядком цифр і т. Д. Все випробуваний проходить 5 таблиць. Фіксували час роботи на кожній таблиці з п'яти (с), Ефективність роботи як середнє арифметичне часу роботи на п'яти таблицях (с).

Проба Летунова. Вимірюється ЧСС до початку тесту, потім виконуються присідання за 20 с, вимірюється ЧСС на першій, другій, третій хвилинах відновлення. Після цього виконується біг 15 с, вимірюється ЧСС на першій, другій, третій хвилинах відновлення. Потім виконується біг на місці протягом 3 хвилин, вимірюється ЧСС на кожній хвилині відновлення до відновлення ЧСС до рівня до початку тесту.

#### Статистичний аналіз

Цифровий матеріал, отриманий при виконанні дослідження, був оброблений за допомогою традиційних методів математичної статистики. За кожним показником визначали середнє арифметичне значення  $\bar{X}$ , середнє квадратичне відхилення  $S$  (стандартне відхилення), оцінку достовірності відмінностей між параметрами початкового і кінцевого результатів, а також між контрольною і експериментальною групами за  $t$ -критерієм Стьюдента з відповідним рівнем значущості ( $p$ ).

Також був застосований дисперсійний аналіз. Визначався вплив маси тіла і стажу занять на показники працездатності випробуваних – жінок.

Математична обробка даних проводилась за допомогою програм по обробці результатів наукових досліджень Microsoft Excel «Аналіз даних», SPSS. Відмінності вважали достовірними при рівні значущості  $p < 0,05$ .

#### Опис експериментальної методики

В експериментальній групі застосовувалася розроблена методика, яка включала статичні вправи і ізометричну гімнастику, які проводилися як розминка перед кожним тренуванням по 10-20 мін двічі в тиждень і 45-60 хв один раз в тиждень. Крім того, 2 рази на тиждень застосовували кардіотренування. Воно включало вправи на тредбані, заняття із степ-аеробіки, тощо. Створення методики, що дозволяє розвивати не тільки силові можливості, але і зміцнювати зв'язковий апарат та кардіо-респіраторну систему, при ефективному поєднанні вправ різної спрямованості, є одним з основних завдань тренувального процесу в сучасному спортивному фітнесі.

#### Результати

Розроблена методика виявилася високоефективною для розвитку силових здібностей тих, що займаються бодібілдингом. Після проведення експерименту групи, що достовірно не розрізнялися між собою до нього, почали достовірно розрізнятися практично за всіма показниками тестування (табл. 1-4):

- Показники тесту «жим лежачи» в контрольній групі склали  $110,19 \pm 1,45$  кг, а в експериментальній –  $142,7 \pm 1,32$  кг ( $p < 0,001$ ).

- Показники тесту «присідання» в контрольній групі склали  $111,34 \pm 1,08$  кг, а в експериментальній  $140 \pm 1,15$  кг ( $p < 0,001$ ).

- Показники тесту «станова тяга» в контрольній групі склали  $169,03 \pm 0,14$  кг, а в експериментальній  $200,2 \pm 0,99$  кг ( $p < 0,001$ ).

- Кількість підйомів ваги 100 кг в контрольній групі склало  $4,76 \pm 0,25$  разів, а в експериментальній групі  $11 \pm 0,32$  разу ( $p < 0,001$ ).

Ефективність застосування методики статичних вправ і ізометричної гімнастики підтверджується більш вираженим приростом результатів силової підготовленості що займаються експериментальної групи в порівнянні з контрольною:

- У тесті «жим лежачи» відсоток приросту результатів в експериментальній групі склав 41,8%, а в контрольній 9,17%.

- Приріст показників в тесті «присідання» в експериментальній групі склав 58,8%, а в контрольній 21,12% при  $p < 0,001$  в обох групах.

- Приріст показників в тесті «станова тяга» в експериментальній групі склав 33,5%, а в контрольній 12,68% при  $p < 0,001$ .

Що стосується показників відновлення працездатності, то слід зазначити, що в експериментальній групі спостерігалось



достовірно зниження ЧСС після стандартного навантаження при  $p < 0,001$  (табл. 3), в той час як в контрольній групі ці зміни не достовірні ( $p > 0,05$ ). Контрольна та експериментальна групи до проведення експерименту достовірно не відрізнялись між собою за всіма показниками (табл. 1). Після експерименту групи стали достовірно відрізнятися між собою, зокрема, за показником відновлення працездатності ( $p < 0,05$ ) (табл. 2).

Застосування розробленої методики позитивно вплинуло також і на розумову працездатність. В експериментальній групі показник ефективності роботи за тестом Шульте поліпшився при  $p < 0,001$  (табл. 3). В контрольній групі зміна даного показника не достовірна ( $p > 0,05$ ) (табл. 4). Після проведення експерименту групи стали достовірно відрізнятися між собою при  $p < 0,05$  (табл. 2).

Таблиця 1

Результати тестування випробовуваних експериментальної і контрольної груп до проведення експерименту

Тести	Контрольна група			Експериментальна група			Розходження		
	$\bar{x}$	S	m	$\bar{x}$	S	m	t	p	
Жим лежачи, кг	Вага, кг	100,96	2,17	0,601	100,62	2,63	0,76	0,34	>0,05
	Кількість повторень	1,153	0,37	0,10	1,16	0,38	0,11	0,08	>0,05
Присідання кг	100 кг, кількість	91,92	5,31	1,47	88,12	5,12	1,47	1,68	>0,05
	Вага, кг	8,38	1,70	0,47	8,41	1,78	0,51	0,06	>0,05
Станова тяга, кг	Кількість повторень	150	5,68	1,57	150	5,93	1,71	0,00	>0,05
	Вага, кг	1,53	0,51	0,14	1,41	0,51	0,14	0,58	>0,05
ЧСС відновлення, уд·хв <sup>-1</sup>		114,32	12,385	2,77	112,26	9,41	2,10	-0,25	>0,05
Тест Шульте, ефективність роботи, с		39,13	17,30	4,32	42,30	6,39	1,60	0,36	>0,05

Таблиця 2

Результати тестування випробовуваних експериментальної і контрольної груп після проведення експерименту

Тести	Контрольна група			Експериментальна група			Відмінності		
	$\bar{x}$	S	m	$\bar{x}$	S	m	t	p	
Жим лежачи, кг	Вага, кг	110,19	5,25	1,45	142,7	4,57	1,32	16,03	<0,001
	Кількість повторень	2,61	0,50	0,140	2,5	0,52	0,15	0,56	>0,05
	100 кг, кількість повторень	4,76	0,92	0,25	11	1,12	0,32	15,01	<0,001
Присідання кг	Вага, кг	111,34	3,90	1,08	140	3,98	1,15	18,13	<0,001
	Кількість повторень	8,46	1,71	0,47	8,41	1,78	0,51	0,06	>0,05
Станова тяга, кг	Вага, кг	169,03	4,51	1,25	200,2	3,44	0,99	19,49	<0,001
	Кількість повторень	1,46	0,51	0,14	1,58	0,51	0,14	0,58	>0,05
ЧСС відновлення, уд·хв <sup>-1</sup>		119,3	15,63	3,49	92,90	10,71	2,40	2,19	<0,05
Тест Шульте, ефективність роботи, с		37,95	2,56	0,64	34,75	0,51	0,13	2,45	<0,05



Результати тестування випробовуваних експериментальної групи до і після проведення експерименту

Тести	До експерименту			Після експерименту			Відмінності			
	$\bar{x}$	S	m	$\bar{x}$	S	m	% приросту	t	p	
Жим лежачи, кг	Вага, кг	100,62	2,63	0,76	142,7	4,57	1,32	41,8	31,51	<0,001
	Кількість повторень	1,16	0,38	0,11	2,5	0,52	0,15	115	5,93	<0,001
	100 кг, кількість повторень	-	-	-	11	1,12	0,32	-	-	-
Присідання кг	Вага, кг	88,12	5,12	1,47	140	3,98	1,15	58,8	27,3	<0,001
	Кількість повторень	8,41	1,78	0,51	8,41	1,78	0,51	0,00	0,00	>0,05
Станова тяга, кг	Вага, кг	150	5,93	1,71	200,2	3,44	0,99	33,5	24,5	<0,001
	Кількість повторень	1,41	0,51	0,14	1,58	0,51	0,14	12,1	0,61	>0,05
ЧСС відновлення, уд·хв <sup>-1</sup>		112,26	9,41	2,10	92,90	10,71	2,40	17,2	7,28	<0,001
Тест Шульте, ефективність роботи, с		42,30	6,39	1,60	34,75	0,51	0,13	17,8	6,56	<0,001

Таблиця 4

Результати тестування випробовуваних контрольної групи до і після проведення експерименту

Тести	До експерименту			Після експерименту			Відмінності			
	$\bar{x}$	S	m	$\bar{x}$	S	m	% приросту	t	p	
Жим лежачи, кг	Вага, кг	100,96	2,17	0,601	110,19	5,25	1,45	9,17	7,4	<0,001
	Кількість повторень	1,153	0,37	0,10	2,61	0,50	0,140	126	4,93	<0,001
	100 кг, кількість повторень	-	-	-	4,76	0,92	0,25	-	-	-
Присідання кг	Вага, кг	91,92	5,31	1,47	111,34	3,90	1,08	21,12	8,84	<0,001
	Кількість повторень	8,38	1,70	0,47	8,46	1,71	0,47	1,9	0,12	>0,05
Станова тяга, кг	Вага, кг	150	5,68	1,57	169,03	4,51	1,25	12,68	13,3	<0,001
	Кількість повторень	1,53	0,51	0,14	1,46	0,51	0,14	-4,5	0,36	>0,05
ЧСС відновлення, уд·хв <sup>-1</sup>		114,32	12,38	2,77	119,3	15,63	3,49	-4,3	0,58	>0,05
Тест Шульте, ефективність роботи, с		39,13	17,30	4,32	37,95	2,56	0,64	3,01	0,34	>0,05



В експериментальній групі спостерігалась відсутність травматизму і зникнення деяких хворобливих симптомів, тоді як в контрольній групі подібні явища або спостерігались з частотою 3-5 випадків на рік травм середньої тяжкості і 5-6 легкої важкості на групу.

У жінок було виявлено достовірний вплив маси тіла у поєднанні із стажем занять фітнесом на показники ЧСС при відновленні після виконання проби Летунова на першій та на п'ятій хвилині відновлення, а також на показники ЧСС в стані спокою (табл. 5). Це свідчить про те, що окремо ні стаж занять фітнесом протягом року, ні маса тіла,

взяті окремо, не впливають на показники відновлення працездатності. Але якщо розглядати дію цих факторів разом, можна спостерігати їх достовірний вплив на показник відновлення працездатності. Найліпші показники впливу стажу занять фітнесом на відновлення працездатності спостерігаються у жінок з меншою масою тіла. Це свідчить про те, що оптимальна маса тіла сприяє оптимізації тренувального ефекту у жінок при заняттях фітнесом (рис. 1).

Таблиця 5

Вплив маси тіла і стажу занять фітнесом на рівень функціональних можливостей спортсменок (частота серцевих скорочень в стані спокою, при відновленні після 3-хв бігу в пробі Летунова)  
Тести міжгрупових ефектів

Джерело	Залежна величина	Тип III Сума квадратів	df	Середній квадрат	F	p
1	2	3	4	5	6	7
Коректована модель	ЧСС_до_трен	9192,603a	53	173,45	1,40	0,31
	Летун_біг3хв_1	40045,714m	53	755,58	1,13	0,46
	Летун_біг3хв_2	21855,429n	53	412,37	1,65	0,21
	Летун_біг3хв_3	21684,000o	53	409,13	0,67	0,82
	Летун_біг3хв_4	16592,857p	53	313,07	0,71	0,79
	Летун_біг3хв_5	18530,000q	53	349,62	0,91	0,62
Переадресація	ЧСС_до_трен	234041,59	1	234041,59	1893,09	0,00
	Летун_біг3хв_1	643511,25	1	643511,25	961,42	0,00
	Летун_біг3хв_2	398574,15	1	398574,15	1598,56	0,00
	Летун_біг3хв_3	332271,99	1	332271,99	547,70	0,00
	Летун_біг3хв_4	297286,47	1	297286,47	674,63	0,00
	Летун_біг3хв_5	274700,10	1	274700,10	714,13	0,00
Маса	ЧСС_до_трен	1304,03	8	163,00	1,32	0,34
	Летун_біг3хв_1	5424,28	8	678,03	1,01	0,49
	Летун_біг3хв_2	3507,22	8	438,40	1,76	0,21
	Летун_біг3хв_3	3957,12	8	494,64	0,82	0,61
	Летун_біг3хв_4	5266,15	8	658,27	1,49	0,28
	Летун_біг3хв_5	3168,44	8	396,06	1,03	0,48
Стаж_занять	ЧСС_до_трен	341,84	1	341,84	2,77	0,13
	Летун_біг3хв_1	1604,94	1	1604,94	2,40	0,16
	Летун_біг3хв_2	117,44	1	117,44	0,47	0,51
	Летун_біг3хв_3	1160,36	1	1160,36	1,91	0,20
	Летун_біг3хв_4	542,67	1	542,67	1,23	0,30
	Летун_біг3хв_5	915,23	1	915,23	2,38	0,16
Маса * Стаж_занять	ЧСС_до_трен	832,13	1	832,13	6,73	0,03
	Летун_біг3хв_1	4612,80	1	4612,80	6,89	0,03
	Летун_біг3хв_2	202,80	1	202,80	0,81	0,39
	Летун_біг3хв_3	691,20	1	691,20	1,14	0,31
	Летун_біг3хв_4	691,20	1	691,20	1,57	0,24
	Летун_біг3хв_5	2116,80	1	2116,80	5,50	0,04



1	2	3	4	5	6	7
Помилка	ЧСС_до_трен	1112,667	9	123,63		
	Летун_біг3хв_1	6024	9	669,333		
	Летун_біг3хв_2	2244	9	249,333		
	Летун_біг3хв_3	5460	9	606,667		
	Летун_біг3хв_4	3966	9	440,667		
	Летун_біг3хв_5	3462	9	384,667		
Всього	ЧСС_до_трен	378156	63			
	Летун_біг3хв_1	1032696	63			
	Летун_біг3хв_2	686916	63			
	Летун_біг3хв_3	560376	63			
	Летун_біг3хв_4	504216	63			
	Летун_біг3хв_5	480744	63			
Коректований ітог	ЧСС_до_трен	10305,27	62			
	Летун_біг3хв_1	46069,71	62			
	Летун_біг3хв_2	24099,43	62			
	Летун_біг3хв_3	27144	62			
	Летун_біг3хв_4	20558,86	62			
	Летун_біг3хв_5	21992	62			

а.  $R^2 = ,892$  (Скоректований R квадрат = ,256)

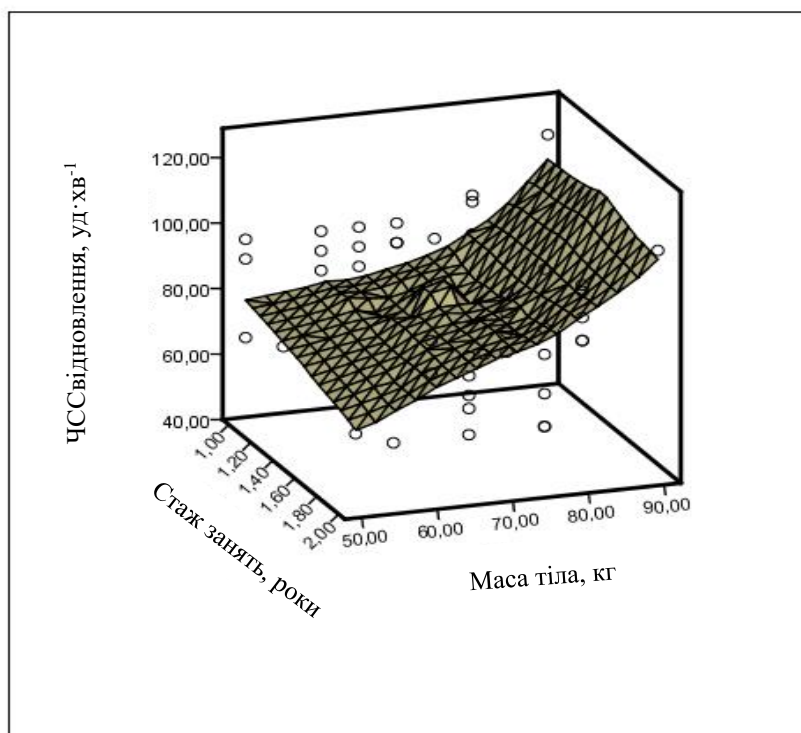
т.  $R^2 = ,869$  (Скоректований R квадрат = ,099)

п.  $R^2 = ,907$  (Скоректований R квадрат = ,359)

о.  $R^2 = ,799$  (Скоректований R квадрат = -,386)

р.  $R^2 = ,807$  (Скоректований R квадрат = -,329)

q.  $R^2 = ,843$  (Скоректований R квадрат = -,084)



LLR Smoother

Рис. 1. Взаємозв'язок частоти серцевих скорочень, маси тіла і стажу занять спортивним фітнесом жінок на початковому етапі підготовки



### Дискусія

Аналізуючи отримані результати, можна відзначити, що розроблена методика тренування в спортивному фітнесі на початковому етапі, застосована на класичному спортивному фітнесі (тренуванню з використанням силових спортивних тренажерів, штанг, гантель), природно дає позитивні результати в показниках розвитку силових здібностей, про що свідчить достовірне підвищення результатів тестування не тільки в експериментальній, але і в контрольній групах.

Проте дана система має ряд недоліків, а саме: недостатній розвиток інших фізичних якостей, зокрема, гнучкості, а також недостатнє опрацювання зв'язкового апарату та кардіо-респіраторної системи. Все це приводить до достатньо високому травматизму при заняттях спортивним фітнесом: розтягуванню зв'язок, виникненню артритів, артрозу, закріпаченню м'язів і ін. Тому, як показало наше дослідження, разом з силовими навантаженнями в тренувальний процес в спортивному фітнесі слід включати вправи, спрямовані не тільки на розвиток м'язової структури, але і специфічні вправи, направлені на укріплення сухожильного апарату та розвиток кардіо-респіраторної системи. Крім того, велику увагу слід приділяти техніці дихання під час тренувань і стретчинга. Все це і було складеними компонентами розробленої методики, яка показала свою ефективність в тренувальному процесі в спортивному фітнесі. Отримані результати є відносно новими у порівнянні з даними літератури [24; 25]. Наше дослідження показало також позитивний вплив розробленої методики на розумову працездатність, що також є новими даними у порівнянні з даними літератури [14; 15].

Слід зазначити, що основним завданням, що стоїть перед даною методикою, було гармонійне поєднання всіх елементів, строга диференціація їх між собою і адекватний підбір навантажень. Все це і дозволило істотно підвищити показники силової підготовленості в спортивному фітнесі у випробовуваних експериментальної групи в порівнянні з контрольною.

Розглядаючи силові тренування (культуризм, важка атлетика, паурліфтинг і так далі), ми бачимо, що основна увага йде на розвиток м'язової тканини і, відповідно, збільшення силових показників. Але при всьому цьому абсолютно без уваги залишається зв'язковий апарат. Тому спортивний фітнес залишається досить травматичним видом спорту [2; 5].

При цьому найчастіше травмуються саме суглобові зв'язки, міжм'язові сухожилля, сухожильні прикріплення. Вивчаючи роботи ряду авторів, ми приходимо до висновку, що,

укріплюючи сухожилля, людина стає набагато сильнішою і його травматизм знижується до мінімального рівня.

Розроблена методика достатньо доступна: вона не вимагає великих витрат часу. Крім того, вона легко засвоюється, оскільки не вимагає великих координаційних здібностей. Це робить її досить доступною для широких кругів тих, що займаються спортивним фітнесом, що, безумовно, є її достоїнством. При всій доступності розробленої методики, важливо відзначити те, що вона є достатньо ефективною, про що переконливо свідчать результати експерименту.

Щодо дослідження роботи серцево-судинної системи жінок, які займаються спортивним фітнесом, то слід зазначити, що виявлення залежності стану системи відновлення у жінок на початковому етапі підготовки від сукупності дії маси тіла та стажу занять, також є новим знанням. Це важливо для практики тренувального процесу в спортивному фітнесі у жінок, оскільки урахування того факту, що у жінок з більшою масою тіла важче проходить адаптація серцево-судинної системи до навантажень, є важливим елементом стратегію індивідуалізації в спортивному фітнесі.

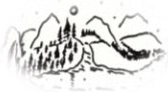
Розглядаючи питання про доцільність застосування розробленого комплексу статичних вправ і ізометричної гімнастики у поєднанні з кардіо-навантаженнями, важливо відзначити і той факт, що застосування розробленого комплексу в тренувальному процесі забезпечило не тільки високий приріст силових показників, але і ряд інших, не менш важливих ефектів.

Так, у випробовуваних експериментальної групи спостерігалася відсутність боязні роботи з великими вагами, упевненість в щільності тіла і міцності сухожиль. Цим можна також частково пояснити такий високий приріст показників розвитку сили випробовуваних експериментальної групи в порівнянні з контрольною.

Крім того, в експериментальній групі спостерігалася значне зниження травматизму: протягом 12 місяців проведення експерименту жоден випробовуваний експериментальної групи не травмувався. Тоді як в контрольній групі було зафіксовано п'ять випадків розтягування сухожиль, дві травми ліктьового суглоба і одна серйозна травма плечового суглоба.

Слід зазначити також, що у всіх випробовуваних експериментальної групи покращав загальний стан, у двох що займаються зникли симптоми старих травм плеча і стегна. У одного випробовуваного після проходження курсу розробленої методики статичних вправ і ізометричної гімнастики відновилися функції





стегна після надриву ніжного м'яза, що раніше лікувалося різними методами достатньо довго (1,5 року) і безуспішно. Еластичність м'яза і рухливість в суглобах відновилися практично повністю.

Поліпшення здоров'я що займаються експериментальної групи характеризувалося також тим, що у 6% випробовуваних експериментальної групи значно покращав стан шийного відділу хребта, зникли головні болі, нормалізувався серцево-судинний тиск. У всіх випробовуваних експериментальної групи спостерігалось зникнення болів в поперековому відділі хребта, тоді як в контрольній групі зникнення болів в спині спостерігалось лише у що 10% займаються.

Важливо відзначити також, що виконання статичних вправ у випробовуваних експериментальної групи на порядок поліпшило техніку виконання вправ тренажерах і з штангою. За словами спортсменів, у них з'явилось «щільніше» відчуття тіла і навантажених м'язів, все тіло стало еластичніше і «як гумове». В той же час випробовувані контрольної групи відзначали симптоми «затурканості» м'язів, тяжкість в хребті, зменшення рухливості суглобів.

Проведене дослідження переконливо показало ефективність застосування розробленої методики в тренувальному процесі в спортивному фітнесі.

### Висновки

1. Показано, що в сучасних системах спортивного фітнесу увага приділяється, головним чином, розвитку м'язової системи. При цьому залишається абсолютно незачепленим питання про засоби і методи розвитку зв'язкового апарату, кардіо-респіраторної системи та психофізіологічного стану. Тим часом рівень розвитку зв'язкового апарату, стан кардіо-респіраторної та нервової систем визначає частоту виникнення і тяжкість травм.

2. Розроблено методику, що дозволяє розвивати не тільки силові можливості, але і укріплювати зв'язковий апарат, позитивно впливати на стан кардіо-респіраторної системи та психічну працездатність достатньо ефективним способом, наприклад, за допомогою статичних вправ і ізометричної гімнастики у поєднанні з кардіо-навантаженнями та дихальними вправами.

Розроблена методика виявилася високоефективною для розвитку силових здібностей чоловіків. Після проведення експерименту групи, що достовірно не розрізнялися між собою до нього, почали достовірно розрізнятися практично за всіма показниками тестування.

3. Застосування розробленої методики позитивно вплинуло на показники відновлення працездатності. В експериментальній групі спостерігалось достовірне зниження ЧСС після стандартного навантаження при  $p < 0,001$ , в той час як в контрольній групі ці зміни не достовірні ( $p > 0,05$ ). Застосування розробленої методики позитивно вплинуло також і на розумову працездатність. В експериментальній групі показник ефективності роботи за тестом Шульте поліпшився при  $p < 0,001$ . В контрольній групі зміна даного показника не достовірні ( $p > 0,05$ ).

4. У жінок було виявлено достовірний вплив маси тіла у поєднанні із стажем занять фітнесом на показники ЧСС при відновленні після виконання проби Летунова на першій та на п'ятій хвилині відновлення, а також на показники ЧСС в стані спокою. Оптимальна маса тіла сприяє оптимізації тренувального ефекту у жінок при заняттях фітнесом.

### Подяки

Дослідження проведено відповідно до науково-дослідної роботи, яка фінансується за рахунок державного бюджету Міністерства освіти і науки України на 2017-2018 рр. «Теоретико-методичні основи застосування інформаційних, медико-біологічних і педагогічних технологій для реалізації індивідуального фізичного, інтелектуального і духовного потенціалу та формування здорового способу життя» (№ державної реєстрації 0117U000650).

### Конфлікт інтересів

Автори заявляють, що не існує конфлікту інтересів.

### References

1. Amankwaah, A., Kim, J. E., & Campbell, W. (2016). Body Composition Changes in Weight-Stable Overweight and Obese Middle-Aged Adults Who Performed Exercise Training For 36 Weeks Impact Indexes of Cardio-Metabolic Health. *Faseb Journal*, 30.
2. Blackwell, J., Atherton, P. J., Smith, K., Doleman, B., Williams, J. P., Lund, J. N., & Phillips, B. E. (2017). The efficacy of unsupervised home-based exercise regimens in comparison to supervised laboratory-based exercise training upon cardio-respiratory health facets. *Physiological Reports*, 5(17). doi:10.14814/phy2.13390



3. Brown, S. A., & Sandhu, N. (2016). Proposing and Meeting the Need for Interdisciplinary Cardio-oncology Subspecialty Training. *Journal of Cardiac Failure*, 22(11), 934-935. doi:10.1016/j.cardfail.2016.04.019
4. Denham, J., O'Brien, B. J., & Charchar, F. J. (2016). Telomere Length Maintenance and Cardio-Metabolic Disease Prevention Through Exercise Training. *Sports Medicine*, 46(9), 1213-1237. doi:10.1007/s40279-016-0482-4
5. Doroshenko, E. Y., Svatyev, A. V., Iermakov, S. S., & Jagiello, W. (2017). The use of cardio training facilities in training 7-9-year-old judo athletes. *Archives of Budo Science of Martial Arts and Extreme Sports*, 13, 165-172.
6. Fiuza, M., Ribeiro, L., Magalhaes, A., Sousa, A. R., Menezes, M. N., Jorge, M., . . . Pinto, F. J. (2016). Organization and implementation of a cardio-oncology program. *Revista Portuguesa De Cardiologia*, 35(9), 485-494. doi:10.1016/j.repc.2016.04.006
7. Fonseca, M. J., Severo, M., Lawlor, D. A., Barros, H., & Santos, A. C. (2018). Newborn weight change and childhood cardio-metabolic traits - a prospective cohort study. *Bmc Pediatrics*, 18. doi:10.1186/s12887-018-1184-x
8. Ganatra, S., & Hayek, S. S. (2018). Cardio-Oncology for GenNext A Missing Piece of the Training Puzzle. *Journal of the American College of Cardiology*, 71(25), 2977-2980. doi:10.1016/j.jacc.2018.05.008
9. Greenlee, T. A., Greene, D. R., Ward, N. J., Reeser, G. E., Allen, C. M., Baumgartner, N. W., . . . Hillman, C. H. (2016). Effectiveness Of A 16-week High-Intensity Cardio-Resistance Training (HICRT) Program In Adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(5), 860-860. doi:10.1249/01.mss.0000487579.57760.59
10. Izumiya, Y., Onoue, Y., Kimura, Y., Ishida, T., Yamamura, S., Hanatani, S., . . . Hokimoto, S. (2016b). Akt1-mediated Skeletal Muscle Growth Induces Exosomemediated Secretion of Cardio-protective microRNAs. *Circulation*, 134.
11. Johnson, M. N., Steingart, R., & Carver, J. (2017). How to Develop a Cardio-oncology Fellowship. *Heart Failure Clinics*, 13(2), 361-+. doi:10.1016/j.hfc.2016.12.012
12. Korobejnikov, G.V., Korobejnikova, L.G., Kozina, Zh.L. (2012). *Evaluation and correction of physiological states in sports*, Kharkiv, KNPU. In *Ukrainian*
13. Kozina, Z., Prusik, K., Görner, K., Sobko, I., Repko, O., Bazilyuk, T., et al. (2017). Comparative characteristics of psychophysiological indicators in the representatives of cyclic and game sports. *JPES*, (17)2, 648 – 655.
14. Kozina, Z., Barybina, L., Mishchenko, D., Tsikunov A., & Kozin A. (2011). The program "Psychodiagnostics" as a means of determining psycho-physiological characteristics and functional state in the physical education of students. *Physical education of students*, 3, 56-59.
15. Kozina, Z., Repko, O., Kozin, S., Kostyrko, A., Yermakova, T., & Goncharenko, V. (2016). Motor skills formation technique in 6 to 7-year-old children based on their psychological and physical features (rock climbing as an example). *Journal of Physical Education and Sport*, 16(3), 866-874. doi:10.7752/jpes.2016.03137
16. Kozina, Z. L., Krzysztow, P., & Katarzyna, P. (2015). The concept of individual approach in sport. *Pedagogics Psychology Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 19(3), 28-37. doi:10.15561/18189172.2015.0305
17. Lipski, M., Abbiss, C. R., & Nosaka, K. (2018). Cardio-pulmonary responses to incremental eccentric and concentric cycling tests to task failure. *European Journal of Applied Physiology*, 118(5), 947-957. doi:10.1007/s00421-018-3826-y
18. Osipov, A. Y., Kudryavtsev, M. D., Kramida, I. E., Iermakov, S. S., Kuzmin, V. A., & Sidorov, L. K. (2016). Modern methodic of power cardio training in students' physical education. *Physical Education of Students*, 20(6), 34-39. doi:10.15561/20755279.2016.0604
19. Ouerghi, N., Ben Fradj, M. K., Khammassi, M., Feki, M., Kaabachi, N., & Bouassida, A. (2017). Plasma chemerin in young untrained men: association with cardio-metabolic traits and physical performance, and response to intensive interval training. *Neuroendocrinology Letters*, 38(1), 59-66.
20. Parent, S., Pituskin, E., & Paterson, D. I. (2016). The Cardio-oncology Program: A Multidisciplinary Approach to the Care of Cancer Patients With Cardiovascular Disease. *Canadian Journal of Cardiology*, 32(7), 847-851. doi:10.1016/j.cjca.2016.04.014
21. Sobko, I.N., Kozina, Zh.L., Iermakov, S.S., Muszkieta, Radosław, Prusik, Krzysztow, Cieślicka, Mirosława, & Stankiewicz, Błażej (2014). Comparative characteristics of the physical and technical preparedness of the women's national team of Ukraine and Lithuania basketball (hearing impaired) before and after training to Deaflympic Games. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems Of Physical Training And Sports*, 18(10), 45-51. doi:10.5281/zenodo.10490
22. Sperlich, B., Hahn, L. S., Edel, A., Behr, T., Helmprobst, J., Leppich, R., . . . Holmberg, H. C. (2018). A 4-Week Intervention Involving Mobile-Based Daily 6-Minute Micro-Sessions of Functional High-Intensity Circuit Training Improves Strength and Quality of Life, but Not Cardio-Respiratory Fitness of Young Untrained Adults. *Frontiers in Physiology*, 9. doi:10.3389/fphys.2018.00423
23. Stoner, L., Matheson, A. G., Perry, L. G., Williams, M. A., McManus, A., Holdaway, M., . . . Maiorana, A. (2017). Principles and strategies for improving the prevention of cardio-metabolic diseases in indigenous populations: An international Delphi study. *Preventive Medicine*, 96, 106-112. doi:10.1016/j.ypmed.2016.12.050
24. van der Ster, B. J. P., Bennis, F. C., Delhaas, T.,



Westerhof, B. E., Stok, W. J., & van Lieshout, J. J. (2018). Support Vector Machine Based Monitoring of Cardio-Cerebrovascular Reserve during Simulated Hemorrhage. *Frontiers in Physiology*, 8. doi:10.3389/fphys.2017.01057

25. Zinner, C., Sperlich, B., Born, D. P., & Michels, G. (2017). Effects of combined high intensity arm and leg

training on performance and cardio-respiratory measures. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(7-8), 969-975. doi:10.23736/s0022-4707.16.06539-7

### Інформація про авторів

#### Козина Ж.Л.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

[zhanneta.kozina@gmail.com](mailto:zhanneta.kozina@gmail.com)

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;  
ул.Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина.

#### Николаева В.

[nicolaevavikusia@gmail.com](mailto:nicolaevavikusia@gmail.com)

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды;  
ул.Алчевских 29, Харьков, 61002, Украина

#### Попов О.

[upsarin77@gmail.com](mailto:upsarin77@gmail.com)

Харьковский национальный педагогический университет ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

#### Олейник М.

[zhanneta.kozina@gmail.com](mailto:zhanneta.kozina@gmail.com)

Харьковский национальный педагогический университет ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

#### Глядя С.А.

доцент;

<http://orcid.org/0000-0002-8546-4159>

[glada.serg2008@gmail.com](mailto:glada.serg2008@gmail.com);

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»,  
улица Кирпичева 2, Харьков, 61002, Украина.

#### Васильев Ю.К.

<https://orcid.org/0000-0002-5090-242X>

[zhanneta.kozina@gmail.com](mailto:zhanneta.kozina@gmail.com);

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»,  
ул. Кирпичева, 2, г.Харьков, Украина

### Information about the authors

#### Kozina Zh. L.

<http://orcid.org/0000-0001-5588-4825>

[zhanneta.kozina@gmail.com](mailto:zhanneta.kozina@gmail.com)

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University;  
Altshevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

#### Nikolayeva V.

[nicolaevavikusia@gmail.com](mailto:nicolaevavikusia@gmail.com)

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University  
Alchevskikh str. 29, Kharkiv, 61002, Ukraine

#### Popov O.

[upsarin77@gmail.com](mailto:upsarin77@gmail.com)

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University  
Alchevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

#### Oleinik M.

[zhanneta.kozina@gmail.com](mailto:zhanneta.kozina@gmail.com)

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University  
Alchevskih str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

#### Glyadya S.A.,

<http://orcid.org/0000-0002-85464159>

[glada.serg2008@gmail.com](mailto:glada.serg2008@gmail.com);

National Technical University "Kharkov Polytechnic Institute",  
Kirpicheva street 2, Kharkov, 61002, Ukraine.

#### Vasilyev Yu.K.

<https://orcid.org/0000-0003-4789-1245>

[zhanneta.kozina@gmail.com](mailto:zhanneta.kozina@gmail.com)

The National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute",  
ul. Kirpicheva, 2, Kharkov, Ukraine

Принята в редакцию 11.08.2018

Received: 11.08.2018