5.Dychko D, Dychko E, Nekhanevych O, Dychko V, Klimenko Y, Shaida N., al. Reactive response of peripheral blood neutrophils of school-age adolescents with scoliosis. 2024, Retos, 51, 102-108. Copyright: Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) ISSN: Edición impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041. https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index.

6.Kaspryuk NA, Sidorchyuk LI, Mihalko AYu, Sidorchyuk AS, Dovbush NM, Iphtodij OA. Klitinna reaktivnist, riven adaptivnoyi naprugi, reaktivna reakciya nejtrofiliv periferichnoyi krovi ta imunologichna reaktivnist organizmu hvorih na pozalikarnyanu pnevmoniyu. Zagalna patologiya i patologichna fiziologiya. 2012;7(4):129-137.

7.Kyivska Yu.O. Prooxidant-antioxidant and immune mechanisms in experimental rhinitis of various genesis and pathogenetic justification of local application of natural antioxidants. Abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Biological Sciences. Sumy. 2019. 18 p.

8.Radziejowska M, Radziejowski P, Knotowicz J, Dereka T, Vasylyuk D, Kalabuchova A, et al. Lifestyle and physical condition parameters of primary school. Zdravotnicke Listy. 2021;9(3):19-26.

9.Semianiv M, Sydorchuk L, Semianiv I, Sydorchuk R. Dyslipidemia as a predictor of essential arterial hypertension depending on AGTR1 (RS5186) and VDR (RS2228570) genes polymorphism. *Romanian Journal of Diabetes Nutrition and Metabolic Diseases*. 2022; 29(2):253-260. https://doi.org/10.46389/rjd-2022-1100.

10. Sydorchuk AR, Sydorchuk LP, Gutnitska AF, Dzhuryak VS, Kryvetska II, Sydorchuk RI, Ursuliak YuV, Iftoda OM. Endothelium function regulation markers and carotid intima-media thickness in arterial hypertension depending on NOS3 (rs2070744) and GNB3 (rs5443) genes polymorphism: a prospective case-control study. *Endocrine Regulations* 2022; 56(2):104-114.

DOI: https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.05(192).17
УДК 088.071.2

Кириченко Т.Г.
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри спортивних дисциплін і туризму
Університет Григорія Сковороди в Переяславі
ORCID 0000-0002-6446-2912

ВПЛИВ АТЛЕТИЧНОЇ ГІМНАСТИКИ НА ФІЗИЧНИЙ СТАН ЧОЛОВІКІВ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП

У статті на підставі аналізу та узагальнення даних джерельної бази та досвіду практичної роботи визначено ефективність впливу занять атлетичною гімнастикою на фізичний стан чоловіків різного віку та типу статури. Акцентується увага на питаннях пов'язаних з індивідуалізацією тренувального процесу та корегуванням фізичним станом чоловіків різних вікових груп, підкреслюється важливість різних форм прояву силових здібностей у процесі занять. Наголошується, що адаптаційним змінам піддаються кардіо-респіраторна, нервово-м'язова та моторно-психічні системи організму. Таким чином, обстеження складається з чотирьох блоків тестів: фізичного розвитку, рухової підготовленості, функціонального стану, психомоторики. Визначено, що елементи змісту методики занять атлетичною гімнастикою обумовлені конституційними особливостями, до яких включені наступні складові: спрямованість занять, характер навантаження, кількість занять на тиждень, тривалість одного заняття, кількості повторень, інтенсивність навантаження, потужність навантаження, методичні принципи, основні види фізичної активності (силові вправи, аеробні вправи, вправи на розтягування – стречінг).

***Ключові слова**: атлетична гімнастика, конституційні особливості чоловіків, фізичний стан, вікові групи, силові здібності, м'язові групи, тренувальний процес.*

Kyrychenko Taras. The influence of athletic gymnastics on the physical condition of men of different age groups. *The article, based on the analysis and generalization of data from the source database and practical experience, determines the effectiveness of the impact of athletic gymnastics classes on the physical condition of men of different ages and body types. Attention is focused on issues related to the individualization of the training process and the correction of the physical condition of men of different age groups, the importance of various forms of manifestation of strength abilities in the process of training is emphasized. It is emphasized that the cardio-respiratory, neuromuscular and motor-mental systems of the body are subject to adaptive changes. Thus, the examination consists of four blocks of tests: physical development, motor fitness, functional state, psychomotor. It was determined that the elements of the content of the methodology of athletic gymnastics classes are determined by constitutional features, which include the following components: the focus of the classes, the nature of the load, the number of classes per week, the duration of one class, the number of repetitions, the intensity of the load, the power of the load, methodological principles, the main types of physical activity (strength exercises, aerobic exercises, stretching exercises). The methodology is composed of individual tasks that differ depending on the type of physique. Asthenic type - an increase in muscle strength, an increase in total body weight. Normosthenic type - an increase in body weight due to muscle hypertrophy, an increase in muscle strength. Hypersthenic type - a decrease in body weight due to adipose tissue, an increase in muscle strength endurance. A study of the features of the influence of athletic gymnastics on the physical condition of men of different ages showed that physical development indicators were most susceptible to changes in the first age group (16-25 years). The data reflecting the functional state changed the most in men of the second age group (26 - 35 years), the Harvard step test index value increased by 7.55, the barbell test indicator increased by 7.11 seconds. The greatest changes in motor fitness were achieved by men of the third age group (36 - 45 years): the average value of the bench press exercise increased by 13.89 kg; local abdominal muscle endurance increased by*

6.22 (number of times). In the assessment of psychomotor skills, the greatest positive changes occurred in the participants of the experiment aged 16 - 25 years: proprioceptive muscle feeling improved by 4.45 kg. The max tapping test indicator increased by 8.33 (number of points).

Key words: *athletic gymnastics, constitutional features of men, physical condition, age groups, strength abilities, muscle groups, training process.*

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Насьогодні в Україні середня тривалість життя становить 57,3 років серед чоловіків та 70,9 серед жінок, (чоловіки живуть менше жінок більш ніж на 13,6 років). Різниця між аналогічними показниками західноєвропейських країн становить 12 та 7 років, відповідно. Наша країна займає передостаннє місце серед країн Європи за тривалістю життя серед чоловіків. Особливо гостро постає проблема зі смертністю серед чоловіків працездатного віку, вона у 4,2 рази перевищує смертність жінок, причому від неприродних причин (нещасних випадків, отруєнь, травм тощо) – у 5 разів [1, 2, 6].

Демографічна криза, в основі якої лежать, безумовно, глибокі соціальні процеси, посилюється стрімким поширенням шкідливих звичок та соціально небезпечних захворювань, що згубно впливає як на кількісний, так і на якісний склад населення [1, 3, 4].

За стандартами Всесвітньої організації охорони здоров'я ситуація в країні стає небезпечною, коли споживання алкоголю перевищує 8 літрів на рік на людину, в нашій країні цей показник становить 16,5 літрів. В Україні палять дві третини чоловіків, 42% смертей віком 36-69 років пов'язані з тютюнопалінням. Значна частина населення працездатного віку, насамперед, чоловіків зазнає найсильніших стресів у зв'язку з нестачею коштів для існування [1, 7, 8].

Погіршення стану здоров'я призвело до зростання потреби у медичній допомозі, проте державна охорона здоров'я вже не може забезпечити необхідний базовий рівень медичної допомоги. Виникає питання необхідності оздоровлення населення країни, тут першому плані виходять засоби масово-оздоровчої фізичної культури, які були б популярні і набули досить широкого поширення серед населення. Фізичні вправи, що використовуються в атлетичній гімнастиці найбільш повно відповідають цим вимогам, тим більше що, такі заняття в наш час розглядаються як спосіб життя, який включає корекцію харчування і певну систему відновлення після фізичних навантажень [4, 5].

У вітчизняній літературі наявні дані про індивідуалізацію тренувального процесу в умовах масових занять атлетичною гімнастикою не достатньо розкривають технологію побудови навчально-тренувального процесу з урахуванням вікових і конституційних особливостей. Хоча багато досліджень присвячені вивченню проблем удосконалення фізичної сили та атлетичної статури [2, 3, 5, 6]. Поряд з розвитком педагогіки в галузі формування статури та фізичних якостей багато цікавих даних ми отримали про фізіологію та адаптацію організму до силових навантажень.

Метою статті є теоретичний аналіз та експериментальне обгрунтування ефективності впливу занять атлетичною гімнастикою на фізичний стан чоловіків різного віку та типу статури.

Методи дослідження: аналіз науково-практичної та методичної літератури, методи узагальнення, систематизації, інформаційні ресурси мережі Інтернет.

Виклад основного матеріалу. Педагогічний експеримент проводився на базі муніципального спортивного центру «Атлант» міста Біла Церква. Організація експерименту передбачала тестування атлетів перед початком експерименту та після закінчення чотирьох місяців занять в умовах експерименту. Тестування проводилося за вищевказаними параметрами, що вказували на визначення рівня фізичного розвитку, рухової підготовленості, функціонального стану і психомоторики.

Попереднє дослідження включало порівняльний експеримент. Метою цього етапу було виявлення впливу занять атлетичної гімнастикою на фізичний стан чоловіків різного віку. У порівняльному експерименті взяли участь три групи чоловіків: 1 – група чоловіків вік 16-25 років; n = 10; зріст – 177,56 см; вага – 73,67 кг; 2 – група чоловіків вік 26-35 років; n = 10; зріст – 174,94 см; вага – 79,39 кг; 3 – група чоловіків, вік 36-45 років; n = 10; зріст – 176,44 см; вага – 86,44 кг.

В результаті аналізу інформативності показників силового тренування можна зробити висновок, що адаптаційним змінам піддаються кардіо-респіраторна, нервово-м'язова та моторно-психічні системи організму. Таким чином, обстеження складалося з чотирьох блоків тестів: фізичного розвитку, рухової підготовленості, функціонального стану, психомоторики.

Для вирішення поставлених завдань дослідження було проведено педагогічний експеримент. Його організація передбачала поділ усіх, хто займається на дві групи - контрольну (n =15), та експериментальну (n = 15). Стаж занять, показники фізичного стану обох групах на початок експерименту практично однакові. У свою чергу експериментальна група була розділена, за типами статури на три підгрупи. Чоловіки астенічного типу статури (n = 4), чоловіки нормостенічного типу статури (n = 8), чоловіки гіперстенічного типу статури (n = 3).

У ході експерименту в експериментальній групі проводилася апробація експериментальної методики проведення занять з атлетичної гімнастики, тому тренувальна програма цієї групи корегувалася з урахуванням конституційних особливостей досліджуваних. У контрольній групі досліджуваних було організовано постійне спостереження тренера - консультанта. У завдання, якого входило коригування тренувального процесу відповідно до принципів та методів загальноприйнятої системи занять силовими вправами для формування атлетичної статури. Час, витрачений на тренувальні заняття у контрольній та експериментальній групах, був однаковим.

На першому етапі дослідження ставилося завдання – вивчити вплив занять атлетичною гімнастикою на фізичний стан чоловіків різного віку. У результаті аналізу інформативності показників силового тренування можна дійти невтішного висновку, що адаптаційним змінам піддаються кардіо-респіраторна, нервово-м'язова, моторно-психічна системи організму.

Таким чином, обстеження складалося із чотирьох блоків тестів: фізичний розвиток, функціональний стан, рухова підготовленість, психомоторика.

З таблиці 1 видно, що з віком показники зростово - вагового індексу Кетле, кола грудної клітки, окружність талії збільшуються. Об'єм стегна, обхват плеча з віком практично не змінюються.

Показники фізичного розвитку чоловіків різних вікових груп, що приймали участь у експеременті презентовано в таблиці 1.

Таблиця 1

Показники фізичного розвитку учасників експерименту

(n = 15)), M ± m

Показники	16 - 25 років	26 - 35 років	36 - 45 років
ЗВІ Кетле	425,35±28,57	450±30,08	473,14±21,90
ОГК	107,93±3,98	110,88±2,98	113,85±3,94
Обхват стегна	60,68±1,79	61,5±2,50	61,78±1,97
Обхват плеча	37,5±1,45	39,44±1,67	39,21±1,13
Окружність талії	85,18±2,85	91,27±3,22	97,46±3,03

Показники функціонального стану: ІГСТ та життєвий індекс з віком знижуються. Значення показників ЖЄЛ та проби Штанге найбільших величин досягають у другій віковій групі. Показники функціонального стану чоловіків різних вікових груп показано в таблиці 2.

Таблиця 2

Показники функціонального стану учасників експерименту

(n = 15), M ± m

Показники	16 - 25 років	26 - 35 років	36 - 45 років
ЖЕЛ	4,078±256,70	4,720±202,97	4,405±125,36
ІГСТ	86,66±2,26	85,22±7,28	81,11±3,34
Життєвий індекс	65,55±3,22	61 ±4,65	53,55±1,79
Проба Штанге	69±5,25	78,22±5,78	71,66±7,87

Показники спеціальної фізичної підготовленості найбільших величин досягають у другій віковій групі 25 - 35 років. Локальна витривалість м'язів живота та показник у вправі станова тяга найбільших значень досягають у першій віковій групі та з віком знижуються (табл. 3).

Таблиця 3

Показники фізичної підготовленості учасників експерименту

(n=15), M ± m

Показники	16 - 25 років	26 - 35 років	36 - 45 років
Оцінка гнучкості	9,37±1,65	10,05±2,32	8,57±1,21
Локальна витривалість м'язів живота	43,37±1,85	42,77±1,31	41,71 ±2,72
Жим штанги лежачи	89,37±15,94	92,77±9,54	87,14±9,10
Станова тяга	131,87±19,93	127,77±17,90	118,57±12,90
Присідання у тренажері Смітта	103,75±13,95	118,88±14,92	109,28±12,13

У таблиці 4 представлені показники психомоторики учасників експерименту, які найбільших величин досягають у другій віковій групі та трохи знижуються з віком. Визначення ваги штанги за рахунок м'язового відчуття краще за інших розвинене в першій віковій групі.

Таблиця 4

Показники психомоторики учасників експерименту (n=15), M ± m

Показники	16 - 25 років	26 - 35 років	36 - 45 років
Оцінка пр. Ромберга	4,12±0,13	4,22±0,11	4,14±0,15
Шкала самооцінки (Спілберг)	38,62±2,39	40,22±2,14	39,85±1,36
Визначення ваги штанги за рахунок м'язового відчуття	7,5±1,99	10±1,79	9,28±1,51
Т-т макс.	66,87±1,72	71,66±1,79	68,28±1,51

Після проведеного експерименту після закінчення 4-х місяців занять найбільш значущі позитивні зміни відбулися за такими показниками фізичного розвитку: ОГК, вага, функціонального стану, ІГСТ, проба Штанге, рухової підготовленості, жим штанги лежачи, витривалість м'язів живота, психомоторики почуття, Т – т макс. Показники фізичного розвитку виявилися найбільш схильні до змін у першій групі 16 - 25 років. ОГК збільшилася ЗЗМ. проти 2,12 та 1,89 відповідно. Вага 3,95 проти 3,39 та - 0,94.

Позитивні зміни у функціональному стані найбільш помітні у чоловіків 2-ї вікової групи. ІГСТ 7,55 проти 5,89 та 5,44 відповідно, проба Штанге 7,11 проти 3,55 та 5,67 відповідно. Найбільших зрушень у руховій підготовленості досягли чоловіки 3-ї вікової групи 35 – 45 років. Середнє значення у вправі жим штанги лежачи підвищилося на 13,89 проти 11,66 та 10,56 відповідно; показник витривалості м'язів живота збільшився на 6,22 проти 3,45 і 4,56 відповідно.

У чоловіків у віці 16 - 25 років показники фізичного розвитку та психомоторики виявилися найбільш схильні до змін. У другій віковій групі 25 - 35 років найбільше змінилися дані, що відбивають функціональний стан, проте отримані дані недостовірні (P> 0,05). Чоловіки третьої вікової групи 35 - 45 років найбільших змін досягли у руховій підготовленості.

Оскільки отримані дані в результаті експерименту недостовірні (P > 0,05) за винятком показників психомоторики, то при плануванні тренувального процесу необхідно звернути увагу на зміни показників фізичного розвитку, рухової підготовленості, функціонального стану, психомоторики, які відбуваються з віком.

Термін «конституція» походить від латинського слова constitutio, що в перекладі означає будову чогось. Як відомо, загальноприйнятого формулювання поняття конституція немає.

Конституційні особливості людини визначаються низкою чинників. З них насамперед слід зазначити спадкові фактори та фактори, набуті людиною протягом життя та в процесі його розвитку. З факторів, що впливають на особливості статури, безсумнівно, першорядне значення мають генетичні впливи, але необхідно вказати і на соціальні умови, харчування, перенесені хвороби, умови праці, заняття спортом.

Особливості статури не є сталим поняттям. На статуру можуть впливати зовнішні чинники, до яких відносяться умови життя та соціальні чинники. Тому проблема конституції тілобудови є і соціальною проблемою, особливо добре це помітно на прикладі американців, у яких у зв'язку з високою калорійністю харчування проблема ожиріння переросла в масштаб загальнодержавної.

За всього різноманіття людських індивідуальностей розрізняють, зазвичай, ряд конституційних типів. Нині налічують понад сто класифікацій конституції людини, заснованих на різних ознаках. Тому існують конституційні схеми в основу яких покладено морфологічні, фізіологічні, ембріологічні, гістологічні, нервово-психічні та інші критерії.

Ми використовували класифікацію, запропоновану [1, 7], оскільки жирові відкладення та мускулатура найбільш схильні до зміни при заняттях атлетичною гімнастикою і є найбільш важливими ознаками конституції, яка ґрунтується на диференціюванні тотальних розмірів тіла, вивчення особливостей метаболізму та включає три типи статури.

1. Гіперстеніки - масивні, міцної статури люди, що характеризуються відносно довгим тулубом і короткими кінцівками, добре розвиненою системою травлення.
2. Нормостеніки – з нормальним середнім розвитком кісткової та м'язової системи, помірним жировими відкладеннями.
3. Астеніки – з вузькою грудною клітиною, слабким жировідкладенням, слабкою мускулатурою, вузькими кістками, витягнутим у довжину тілом, швидкий обмін речовин.

В результаті проведеного кореляційного аналізу, що характеризує взаємозв'язок показників фізичного розвитку, можна зробити висновок, що найбільший взаємозв'язок спостерігається між показниками окружності грудної клітини і зростово - ваговим індексом (Кетле).

В основі методики розподілу за типами статури було використано метод аналізу [5, 6]. Основна мета аналізу - виділити у вихідних багатовимірних даних такі однорідні підмножини, щоб об'єкти всередині груп були схожі один на одного, а об'єкти з різних груп не схожі.

Під «схожістю» розуміється близькість об'єкта в багатовимірному просторі ознак, і тоді завдання зводиться до виділення в цьому просторі однорідних ознак чи їх груп. Традиційно проблема виділення однорідних груп у статистиці як завдання угруповання вихідних даних.

Вихідні результати зростово - вагового індексу Кетле та вимірювання окружності грудної клітини були нормовані відповідно до методології аналізу за формулою Z = (X max - X min) / (X - X). Поєднання двох використовуваних параметрів на основі графічного відображення при виконанні основної процедури дозволило визначити наявність трьох самостійних груп, які є типами статури.

Наразі можна спостерігати структурне угруповання, де розчленування якісно однорідної сукупності групи характеризує його структуру.

Перевага використовуваного методу дає можливість більш обґрунтовано судити про належність кожного атлета до

певного соматотипу, оскільки застосування даних параметрів окремо (без урахування різних нормативних шкал) лише розподіляє спортсменів за ранговим рядом. В результаті утворюються граничні діапазони, що ускладнюють віднесення чоловіків-атлетів, які мають ці показники до певного типу статури.

Виділені ознаки є окремо розташовані множини, згруповані за двома показниками (розрахунок зростово - вагового індексу і окружність грудної клітини). Передбачається, що зазначені типи статури (астенічний, нормостенічний та гіперстенічний) мають свої специфічні особливості, які ми використовували при побудові експериментальної методики.

Висновки. Отже, елементи змісту методики занять атлетичною гімнастикою обумовлені конституційними особливостями, до яких включені наступні деталі: спрямованість занять, характер навантаження, кількість занять на тиждень, тривалість одного заняття, кількості повторень, інтенсивність навантаження, потужність навантаження, методичні принципи за Вейдером, основні види фізичної активності (силові вправи, аеробні вправи, вправи на розтягування – стречінг). Методика складена з індивідуальних завдань, які різняться між собою залежно від типу статури. Астенічний тип – збільшення сили м'язів, підвищення загальної маси тіла. Нормостенічний тип – збільшення ваги тіла за рахунок гіпертрофії м'язів, збільшення сили м'язів. Гіперстенічний тип – зниження ваги тіла за рахунок жирової тканини, збільшення силової витривалості м'язів.

Дослідження особливостей впливу засобів атлетичної гімнастики на фізичний стан чоловіків різного віку показало, що показники фізичного розвитку виявилися найбільш схильними до змін у першій віковій групі (16-25 років). Окружність грудної клітки збільшилася в середньому на 3 см., вага збільшилася на 3,95 кг. Дані, що відображають функціональний стан, змінилися найбільше у чоловіків другої вікової групи (26 - 35 років), значення індексу Гарвардського степ-тесту збільшилося на 7,55, показник проби Штанге збільшився на 7,11 сек. Найбільших змін у руховій підготовленості досягли чоловіки третьої вікової (36 - 45 років): середнє значення вправи жим штанги лежачи збільшилося на 13,89 кг; локальна витривалість м'язів живота збільшилася на 6,22 (кількість разів). В оцінці психомоторики найбільші позитивні зміни відбулися в учасників експерименту у віці 16 – 25 років: пропріоцептивне м'язове почуття покращало на 4,45 кг. Показник тепінг-тесту макс збільшився на 8,33 (кількість точок).

Література

1.Апанасенко Г., Долженко Л. Рівень здоров'я і фізіолочні резерви організму. *Теорія і методика фіз. виховання і спорту*. 2007. №1. С. 17–21.

2.Гулбані Р.Ш., Коса А.О. Корекція постави студентів 18-19 років шляхом зміцнення «м'язового корсета». *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*: науковий журнал. Харків: ХОВНОКУ-ХДАДМ. 2010. №5. С. 40–43.

3.Кириченко Т.Г. Базисні основи психолого-педагогічного забезпечення системи підготовки спортсменів. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова.* Серія 15. Вип 11К (156). 2022. С. 18-23.

4.Лавренюк В.С. Удосконалення силових здібностей студентів у навчальному процесі з фізичного виховання. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*: науковий журнал. Харків: ХОВНОКУ-ХДАДМ. 2011. №6. С. 74–77.

5.Пронтенко К.В., Кириченко Т.Г., Пронтенко В.В. Порівняльний аналіз тренувального процесу у гирьовому спорті та важкій атлетиці. *Спортивний вісник Придніпров'я:* наук.-практ. журн. Дніпропетровськ: ДДІФКіС, 2006. С. 26–28.

6.Теорія і методика фізичного виховання: у 2 т. / за ред. Т. Ю. Круцевич. Київ: Олімпійська література, 2008.

7.Wilmore J.H., Costiill. D.L. Physiology of sport and exercise. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2004. 726 p.

8.Zebrowski P. T. Symbol of symmetrical development: the reception of the YMKA in Poland. The international journal of the history of sport, 1997. Vol. 8. №1. P. 96–110.

References

1.Apanasenko G., Dolzhenko L. (2007). Level of health and physiological reserves of the body. *Theory and methodology of physics. education and sports.* 2007. No. 1. P. 17–21.

2.Gulbani R.Sh., Kosa A.O. (2010). Posture correction of 18-19-year-old students by strengthening the "muscular corset". *Pedagogy, psychology and medico-biological problems of physical education and sports*: scientific journal. Kharkiv: HOVNOKU-KhDADM. 2010. No. 5. P. 40–43.

3.Kyrychenko T. G. (2022). Basic principles of psychological and pedagogical support of the system of training athletes. *Scientific journal of the NPU named after M.P. Drahomanova.* Series 15. Issue 11K (156). 2022. P. 18-23.

4.Lavrenyuk V.S. (2011). Improvement of strength abilities of students in the educational process of physical education. *Pedagogy, psychology and medico-biological problems of physical education and sports:* scientific journal. Kharkiv: HOVNOKU-KhDADM. 2011. No. 6. P. 74–77.

5.Prontenko K.V., Kyrychenko T.G., Prontenko V.V. (2006). Comparative analysis of the training process in kettlebell sports and weightlifting. *Sports Bulletin of the Dnipro region*: *scientific and practical.* journal Dnipropetrovsk: DDIFKiS, 2006. P. 26–28.

6.Theory and methods of physical education: in 2 volumes (2008). / edited by T. Yu. Krutsevich. Kyiv: Olympic Literature, 2008.

7.Wilmore J.H., Costiill. D.L. (2004). Physiology of sport and exercise. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2004. 726 p.

8.Zebrowski P. T. (1997). Symbol of symmetrical development: the reception of the YMKA in Poland. The international journal of the history of sport, 1997. Vol. 8. №1. P. 96–110.