

Фізична культура і спорт

DOI 10.32782/NSER/2023-1-4
УДК 796.4-044.332:378-053.67

ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИЙ ВПЛИВ ЗАСОБІВ АТЛЕТИЧНОЇ ГІМНАСТИКИ НА РІВЕНЬ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЮНАКІВ 15–17 РОКІВ

Кіндрат Вадим Кирилович

кандидат педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри теорії і практики фізичної культури і спорту
Рівненського державного гуманітарного університету
ORCID ID: 0000-0002-7475-3385

Семенович Сергій Васильович

доцент кафедри теорії і практики фізичної культури і спорту
Рівненського державного гуманітарного університету
ORCID ID: 0000-0001-8408-9898

Кіндрат Павло Вадимович

кандидат юридичних наук,
доцент кафедри теорії і практики фізичної культури і спорту
Рівненського державного гуманітарного університету
ORCID ID: 0000-0003-0351-3349

У статті на основі проведених теоретичних досліджень висвітлені актуальні питання процесу фізичного виховання засобами атлетичної гімнастики. Подані результати експериментально підтвердженого позитивного впливу засобів атлетичної гімнастики на рівень фізичної працездатності юнаків 15–17 років.

У роботі висвітлені актуальні питання процесу фізичного виховання юнаків старшої школи: підвищення ефективності, поліпшення рухової активності, індивідуального підходу, збереження і зміцнення здоров'я.

Завдання роботи: 1) розробити та апробувати програму диференційованого підходу в навчанні атлетичної гімнастики юнаків 15–17 років; 2) експериментально перевірити ефективність впливу розробленої методики на рівень фізичного здоров'я учнів старшої школи.

Для перевірки ефективності розробленої методики і змісту фізичного виховання проведено педагогічний експеримент з юнаками 15–17 років шкіл м. Рівне. Математична обробка результатів експерименту показала вірогідно ($P < 0,05$) вищий рівень фізичного здоров'я юнаків старших класів експериментальних груп, що підтверджує позитивний вплив запропонованої методики.

У фізичному вихованні юнаків старшої школи ми застосовували методику поділу їх на групи за станом фізичного здоров'я, на основі чого здійснювався диференційований підхід у визначенні дозування обсягу та інтенсивності вправ відповідно до індивідуально-групових особливостей.

Ключові слова: фізичне здоров'я, фізична працездатність, фізичне виховання, атлетична гімнастика, юнаки 15–17 років.

Kindrat V. K., Semenovych S. V., Kindrat P. V. The differentiated impact of means of athletic gymnastics on the level of physical workability of 15–17-year old young men

The article, based on the conducted theoretical research, highlights the current issues of the process of physical education by means of athletic gymnastics. The results of the experimentally confirmed positive impact of the means of athletic gymnastics on the level of physical workability of young men aged 15–17 are presented.

The research highlights the topical problems of the process of physical education of high school boys: increasing of the efficiency, physical activity, individual approach, preservation and promotion of health.

The tasks of the work: 1) to develop and test a program of a differentiated approach in teaching 15–17-year-old young men athletic gymnastics; 2) experimentally check the effectiveness of the developed methods on the level of physical health of high school students.

To check the effectiveness of the developed methods and the content of physical education a pedagogical experiment was conducted with 15–17-year-old boys from Rivne schools. Mathematically processed results of the experiment showed a probably ($P < 0.05$) higher level of physical health of high school boys from the experimental groups, which confirms the positive impact of the proposed methods.

In physical education of high school young men, we applied the method of dividing them into groups according to the state of physical health, based on which a differentiated approach was implemented concerning the dosage of the volume and intensity of exercises in accordance with individual and group characteristics.

Key words: *physical health, physical workability, physical education, athletic gymnastics, 15–17-year old young men.*

Постановка проблеми. В Україні склалась критична ситуація зі станом здоров'я призовної молоді. Однією з причин цього є слабкий фізичний розвиток, зниження імунітету до захворювань. У системі підготовки юнаків фізичне виховання є важливим засобом формування у них здорового способу життя, розвитку й відновлення фізичних і духовних сил, реабілітації та корекції здоров'я. Результати наукових досліджень свідчать, що інтерес до фізичного виховання і спорту в юнаків не високий [1, с. 64]. Підвищення ефективності фізичного виховання, поліпшення рухової активності, збереження і зміцнення здоров'я, формування здорового способу життя учнівської молоді нині визнано найактуальнішими проблемами, що нагромадилися у загальноосвітніх навчальних закладах.

Розвиток атлетизму як чинник, що впливає на фізичне оздоровлення молоді, набуває в наш час великого значення як в Україні, так і в інших державах. У спеціальному науковому обґрунтуванні мають потребу організація і методика проведення уроку у школі із застосуванням засобів атлетичної гімнастики.

Великі перспективи для оптимізації фізичного виховання в школах має диференційований підхід, який дає змогу кожному учневі працювати в оптимальному режимі й забезпечує найкращий оздоровчий ефект.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Окремі аспекти використання диференційованого підходу в навчальному процесі школи подані у дослідженнях О. Безкопильного [2, с. 7]. У навчальній програмі з фізичної культури для загальноосвітніх навчальних закладів 10–11-х класів (*Рівень стандарту) [3, с. 11] диференційований підхід розглядається як компонент управління навчанням, у якому під час розподілу учнів на групи пропонується враховувати не лише їхній рівень фізичного розвитку, а й психологічні особливості та функціональні можливості організму.

В окремому науковому дослідженні Т. Дейніченко [4, с. 9] диференційований підхід здійснюється відповідно до розвитку фізичних можливостей учнів. Основна мета цієї роботи полягає в оптимізації навчального процесу, в обґрунтуванні методики занять для розвитку провідних або відстаючих фізичних якостей.

Низка дослідників показали високу ефективність окремих форм урочних і позаурочних занять з фізичної культури, якими є, наприклад, засоби і методи атлетичної гімнастики [5, с. 95; 6, с. 143]. Отримані дані свідчать про позитивне ставлення юнаків до атлетизму і викликають потребу подальшої розробки науково-методичного обґрунтування уроків з атлетичної гімнастики у старших класах [5, с. 96]. Важливим у цей період є надання шкільному педагогічному процесу спрямованості на розвиток фізичного здоров'я юнаків з урахуванням принципу індивідуального підходу. У контексті такої проблеми велике значення мають дослідження таких науковців, як І. Глазирін та І. Гайдук [7, с. 145; 6, с. 217], які присвячені питанням диференційованого фізичного виховання.

Скелетні м'язи є основним природним біологічним регулятором рухової функції організму. Зміна їх біомеханічних властивостей, як правило, призводить до зміни всіх інших систем організму [8, с. 64].

Розвиток атлетизму як чинник, що впливає на фізичне оздоровлення молоді, набуває великого значення як в Україні, так і в інших державах. На сучасному етапі дуже актуальні дослідження, пов'язані з оздоровчою, виховною дією засобів атлетичної гімнастики на вікову категорію юнаків 15–17 років [1, с. 65; 6, с. 144; 9, с. 65; 10, с. 241].

У тренувальному процесі спортсменів, які займаються атлетизмом, головна увага науковців та тренерів-практиків приділяється розробленню базових тренувальних програм, що мають комплексне спрямування [11, с. 125]. Такі дослідження в основному спрямовані на спортсменів середнього і високого рівня підготовки.

Незважаючи на значну кількість спеціальної і методичної літератури, що висвітлює багато аспектів розвитку основних рухових здібностей учнів старшого шкільного віку, розглянута проблема ще далека від свого вирішення, а рівень фізичної підготовленості цієї групи молоді залишає бажати кращого. Не знижуючи досить високу цінність проведених наукових досліджень, потрібно зазначити, що вони не визначають кінцевої мети впровадження своїх розробок у поліпшення загального здоров'я учнів, не пояснюють принципи підбору засобів атлетичної гімнастики,

їх дозування на основі врахування рівня фізичного здоров'я юнаків. Значною мірою не вирішена проблема поділу юнаків однієї вікової групи відповідно до фізичного стану.

У спеціальному науковому обґрунтуванні мають потребу організація і методика проведення уроку із застосуванням засобів атлетизму, враховуючи індивідуальні особливості юнаків. Відзначаючи зростаючий інтерес молоді до атлетичної гімнастики, необхідно більш ретельно досліджувати питання, пов'язані з її застосуванням в урочній і позакласній роботі зі школярами, з огляду на їх індивідуальні морфологічні характеристики, а також функціональні і психологічні особливості.

Для практики інформація про вплив засобів атлетичної гімнастики на рівень фізичної працездатності юнаків 15–17 років у процесі фізичного виховання є надзвичайно важлива і це зумовлює дослідження в цьому напрямі.

Мета дослідження полягає в розробці й науковому обґрунтуванні методики фізичного виховання юнаків 15–17 років засобами атлетичної гімнастики.

Завдання дослідження: 1) розробити та апробувати програму оздоровчо-розвиваючого змісту уроків фізичної культури із застосуванням засобів атлетичної гімнастики для юнаків 15–17 років; 2) експериментально перевірити ефективність впливу засобів атлетичної гімнастики на рівень фізичної працездатності старшокласників.

Організація та результати дослідження. Комплексну оцінку індивідуального фізичного (соматичного) здоров'я юнаків ми здійснювали з урахуванням показників фізичного розвитку та функціонального стану систем організму за методикою, рекомендованою Г. Апанасенко у 1992 р. На сьогодні вона найбільш поширена серед спеціалістів.

Ми провели оцінку рівня соматичного здоров'я юнаків – низького, нижчого за середній, середнього, вищого за середній, високого з відповідним поділом на групи.

Наведена система оцінки дозволяє виділити групу ризику (середній рівень) дітей та проводити з ними спрямовані профілактико-оздоровчі заходи. Юнаки з низьким рівнем здоров'я, швидше за все, можуть мати різного роду патологічні процеси і повинні пройти поглиблене медичне обстеження.

На основі відомостей, представлених у науковій літературі, та зважаючи на особливості стану фізичного здоров'я юнаків 15–17 років, ми розробили методику дозування силових навантажень і програму занять атлетичною гімнастикою. Для перевірки ефективності розробленої методики і змісту фізичного виховання проводився педагогічний експеримент з юнаками 15–17 років (10–11 класів) шкіл м. Рівне. Всього було охоплено 114 учнів, з яких 63 учні становили експе-

риментальну і 51 – контрольну групи. В експериментальній групі у процесі фізичного виховання була апробована розроблена програма оздоровчо-розвиваючого змісту, де широко застосовувалися засоби атлетичної гімнастики. Заняття в контрольній групі проводилися за традиційною програмою. Педагогічний експеримент тривав два роки.

Методи дослідження: теоретичний аналіз літературних джерел; антропометричні; фізіологічні; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

У нашій роботі для оцінки рівня фізичної працездатності застосовувався тест Руф'є (реакція серцево-судинної системи юнаків на 30 присідань за 45 секунд) [12, с. 58].

Тестування у спробі Руф'є: вимірювали ЧСС учня за 15 с у положенні сидячи після 5 хв. відпочинку (ЧСС₁). Потім учень виконував 30 глибоких присідань з викиданням рук уперед за 45 с і відразу сідав на стілець. Підраховували ЧСС за перші 15 с після навантаження (ЧСС₂), потім в останні 15 с 1-ої хвилини відпочинку після навантаження (ЧСС₃).

Значення індексу Руф'є вираховувалось за формулою:

$$I.P. = \frac{4 \cdot (ЧСС_1 + ЧСС_2 + ЧСС_3) - 200}{10}$$

де ЧСС₁ – пульс спокою за 15 с, ЧСС₂ – пульс перших 15 с першої хвилини відновлення, ЧСС₃ – пульс останніх 15 с першої хвилини відновлення.

Оцінка рівня індексу Руф'є проводилась за таблицею 1.

Таблиця 1

Шкала оцінки індексу Руф'є

Рівень фізичного стану	Значення індексу
Низький	14
Нижчий за середній	11–13
Середній	6–10
Вищий за середній	5–4
Високий	3

Результати дослідження і їх обговорення. Оцінка фізичної працездатності організму – важливий показник тренуваності, яка розвивається в результаті регулярних занять фізичними вправами, зумовлює можливість найбільш ефективного виконання конкретної м'язової діяльності і готовність до досягнення рухового результату. Функціональний стан – найважливіший об'єктивний і разом з тим найбільш лабільний його компонент, що відіграє вирішальну роль у регулюванні навантаження, тому що інші показники тренуваності меншою мірою змінюються в процесі життєдіяльності, ніж функції організму. При цьому треба мати на увазі, що добра фізична працездатність, незалежно від

результату рухової діяльності та інших критеріїв тренуваності, відображає відповідність використуваних навантажень.

Тісний взаємозв'язок між рівнем функціональних можливостей серцево-судинної і дихальної систем, з одного боку, і фізичною працездатністю – з іншого, дозволяють використовувати ці показники для оцінки адаптації організму до м'язової діяльності.

Порівнюючи результати, отримані в процесі дослідження, виявили, що до експерименту за середнім значенням індексу Руф'є юнаки контрольної групи мають вищі показники, ніж експериментальної. Темпи приросту показників індексу експериментальної групи перевищують показники контрольної групи (табл. 2).

Таблиця 2
Порівняльні результати індексу Руф'є
у юнаків 15–17 років

Показники	Вік, років	Групи	n	\bar{X}	δ	m	t	p
індекс Руф'є	До експер.	Е	63	12,79	4,05	0,54	5,18	>
		К	51	9,84	3,77	0,53	0,05	
	10 класи	Е	63	10,08	3,42	0,43	0,34	<
		К	51	9,86	3,33	0,47	0,05	
	11 класи	Е	63	6,86	2,14	0,27	-7,04	<
		К	51	10,49	3,54	0,5	0,05	

Рівень індексу Руф'є юнаків контрольної та експериментальної груп до і після проведення педагогічного експерименту висвітлено на діаграмі (рис. 1). Її аналіз свідчить, що до початку експерименту контрольна група мала середній, а експериментальна – нижчий за середній рівень індексу Руф'є. При цьому значення рівня індексу Руф'є контрольної групи перевищувало значення експериментальної.

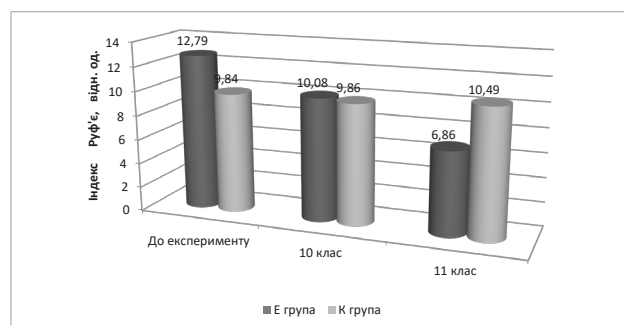


Рис. 1. Динаміка показників індексу Руф'є у юнаків 15–17 років

У ході експерименту у юнаків 10 класів експериментальної групи індекс Руф'є помітно піднявся до середнього рівня, а у контрольної групи він залишився незмінним. У юнаків

11 класів експериментальної групи індекс Руф'є помітно покращився, а в контрольній групі він змістився до нижчого за середній рівня. Результати, подані на діаграмі, показують, що у юнаків експериментальної групи порівняно з контрольною помітно значний приріст рівня індексу Руф'є. За час педагогічного експерименту темпи приросту рівня індексу Руф'є в експериментальній групі становлять 46,5%, а у контрольній групі цей показник знизився на 6%. Це свідчить про те, що юнаки, які займалися за розробленою програмою оздоровчо-розвиваючого змісту, де широко застосовувалися засоби атлетичної гімнастики, мають вищий рівень фізичного стану, ніж контрольної групи, які займалися за традиційною програмою.

Досліджуючи рівень фізичного стану у юнаків експериментальної групи, ми виявили позитивну реакцію систем організму досліджуваних на заняття з атлетичної гімнастики. Підвищення функціональних можливостей юнаків експериментальної групи пояснюється змістом навчальних занять.

Таким чином, педагогічний експеримент показав високу ефективність запропонованих засобів і методів фізичного виховання юнаків, які покращили фізичну працездатність старшокласників.

Аналіз показників індексу Руф'є у юнаків старших класів експериментальної і контрольної груп дозволив встановити, що регулярні заняття атлетичною гімнастикою сприяють розвитку більш високого рівня фізичного стану, сприятливо впливають на їхнє здоров'я.

Узагальнюючи результати педагогічного експерименту, необхідно констатувати тенденцію зниження середніх показників індексу Руф'є у юнаків 10–11 класів контрольної групи і підвищення у юнаків 10–11 класів експериментальної групи, що свідчить про оздоровчий ефект запропонованої методики.

Подані на рисунку 2 результати показують, що на початку дослідження рівень фізичного здоров'я юнаків експериментальної групи був нижчий, ніж у контрольній.

Результати, отримані в процесі дослідження, показали, що до початку експерименту юнаки експериментальної групи мають високий (0%), вищий за середній (0%), середній (28,57%), нижчий за середній (33,33%), низький рівень фізичного здоров'я (38,1%).

Після дев'яти місяців занять за розробленою методикою в експериментальній групі повторне тестування в 10-му класі показало тенденцію підвищення рівня фізичного здоров'я: високого рівня – на 4,76%, вищого за середній рівня – на 4,76%, середнього рівня – на 11,11%, нижчого за середній рівня – на 3,17% та зменшення юнаків низького рівня – на 23,81%.



Рис. 2. Динаміка показників фізичного здоров'я у юнаків 15–17 років

Повторне тестування експериментальної групи в 11-му класі теж показало підвищення рівня фізичного здоров'я юнаків: високого рівня – на 22,22%, вищого за середній рівня – на 23,81%, середнього рівня – на 14,25% і зменшення юнаків нижчого за середній рівня – на 26,98%, низького рівня – на 33,34%.

Разом із тим спостерігається тенденція зниження рівня фізичного здоров'я у юнаків 10–11 класів контрольної групи (рис. 2).

Результати проведеного педагогічного експерименту показали, що юнаки експериментальної групи мають вищий приріст рівня фізичного здоров'я, ніж контрольної. Експериментальна група навіть перебрала контрольну групу, що займалась за традиційною методикою.

Результати, подані в табл. 3, свідчать про достовірну перевагу юнаків експериментальних груп 11-го класу порівняно з юнаками відповідних контрольних груп ($P < 0,05$). Підвищення рівня фізичного здоров'я юнаків експериментальної групи пояснюється змістом навчальних занять.

Особливу тривогу викликає той факт, що у юнаків контрольної групи сталося зниження рівня фізичного здоров'я.

Використання розробленого змісту і методики фізичного виховання юнаків дозволило підвищити їхню мотивацію до уроків, активність під час виконання фізичних вправ і загалом інтерес до фізичної культури.

Отже, педагогічний експеримент виявив високу ефективність розробленої методики диференціації засобів і методів у процесі навчання

юнаків старших класів атлетичної гімнастики. Є підстава говорити, що наша методика фізичного виховання юнаків 15–17 років ефективніша за традиційну. Це підтверджується підвищенням інтересу юнаків до занять фізичними вправами, покращенням рівня фізичного розвитку, фізичної підготовленості, фізичної працездатності, рівня фізичного здоров'я.

Висновки. Аналіз літературних джерел свідчить, що юнацький вік є найбільш сприятливим для розвитку силових здібностей, тому педагогічний вплив дає найбільший ефект, якщо їх цілеспрямовано застосовувати саме в цьому віці. У фізичному вихованні юнаків 15–17 років, які мають індивідуальні особливості, доцільно використовувати комплексний варіант оздоровчого тренування засобами атлетичної гімнастики, що спрямований на корекцію фізичного розвитку і поліпшення рухової підготовленості.

У процесі навчання атлетичної гімнастики ми застосовували методику поділу юнаків на групи за станом фізичного здоров'я, на основі чого здійснювався диференційований підхід у визначенні дозування обсягу й інтенсивності вправ, тривалість відпочинку з навантаженням відповідно до індивідуально-групових особливостей. У своїх дослідженнях ми довели, що застосування засобів атлетичної гімнастики, навантаження в яких адекватні можливостям юнаків, сприятливо впливають на їхнє здоров'я, поліпшують дієздатність органів і систем організму та підвищують рівень фізичної працездатності.

Педагогічний експеримент виявив високу ефективність запропонованої методики. Найвищі позитивні відмінності виявлено за показниками рівня фізичного здоров'я у юнаків 11 класів. Впровадження розробленої методики у процесі фізичного виховання юнаків експериментальної групи, вірогідно ($P < 0,05$), підвищує рівень фізичного здоров'я, а також мотивацію до систематичних занять фізичними вправами.

Подальші дослідження передбачають розробку й апробацію програм оздоровчо-розвивального змісту із застосуванням засобів атлетичної гімнастики для здобувачів вищої освіти.

Таблиця 3

Порівняльні результати фізичного здоров'я юнаків 15–17 років

Показники	Вік, років	Групи	n	\bar{X}	δ	m	t	p
Рівень фізичного здоров'я	До експер.	Е	63	3,44	3,21	0,4	-0,62 < 0,05	
		К	51	7,84	4,21	0,59		
	10 класи	Е	63	5,97	3,85	0,49	-2,68 < 0,05	
		К	51	7,90	3,77	0,53		
	11 класи	Е	63	10,03	3,63	0,46	4,06 > 0,05	
		К	51	7,10	3,99	0,56		

Література:

1. Захожий В. Ставлення юнаків 16–17 років до фізичного виховання та спорту. *Молода спортивна наука України* : збірник наукових праць з галузі фізичної культури та спорту. Вип. 10. У 4-х т. Львів : НВФ «Українські технології», 2006. Т. 4. С. 61–65.
2. Безкопильний О.О. Диференційований підхід при початковому навчанні плавання дітей з різними властивостями основних нервових процесів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і спорту : 24.00.02. Харків, 2009. 23 с.
3. Навчальна програма з фізичної культури для загальноосвітніх навчальних закладів 10–11 класи (*Рівень стандарту) : наказ МОН України № 451 від 22.03.2017р. / авт. М.В. Тимчик, Є.Ю. Алексєйчук, В.В. Дерев'янку, В.М. Єрмолова, В.О. Сілкова.
4. Дейніченко Т.І. Диференціація навчання в процесі групової форми його організації (на прикладі предметів природничо-математичного циклу) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.09. Харк. нац. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. Харків, 2006. 21 с.
5. Сітовський А.М. Диференційований підхід у фізичному вихованні підлітків з різними темпами біологічного розвитку (на прикладі школярів 7-х класів) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.02. Львів. держ. ун-т фіз. культури. Львів, 2008. 20 с.
6. Гайдук І. Атлетична гімнастика в системі фізичного виховання дітей старшого шкільного віку. *Молода спортивна наука України* : збірник наукових праць з галузі фізичної культури та спорту. Вип. 10. У 4-х т. Львів : НВФ «Українські технології», 2006. Т. 1. С. 141–144.
7. Глазирін І.Д. Основи диференційного фізичного виховання. Черкаси : Відлуння-Плюс, 2003. 352 с.
8. Корягин В.М. Особенности измерения упруговязких свойств скелетных мышц человека. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту* : збірник наукових праць / за ред. С.С. Єрмакова. Харків : ХХІІІ, 2003. № 1. С. 61–65.
9. Олешко В.Г. Силові види спорту : підручник для студентів вузів фізичного виховання і спорту. Київ : Олімпійська література, 1999. 190 с.

References:

1. Zakhozhyj V. (2006) Stavlennya yunakiv 16–17 rokiv do fizychnogo vykhovannya ta sportu [Attitude of 16–17-year old boys towards physical education and sports]. *Moloda sportyvna nauka Ukrayiny: zbirnyk naukovykh pracj z fizychnoyi kultury i sportu*, 10, 61–65.
2. Bezcopyljnyy O. (2009) Dyferentsiyovanyy pidkhdid pry pochatkovomu navchannnyu plavannya ditey z riznymy vlastyvostryamy osnovnykh nervovykh protseciv [A differentiated approach to the initial swimming training of children with different properties of the main nervous processes]. Aftoreferat dysertaciyi na zdobuttya kandydata nauk z fizychnogo vykhovannya ta sportu. Kharkiv, 23.
3. Tymchuk M., Alekseychuk Ye. & others (2017). Navchaljna programa z fizychnoyi kyljtury dlya zagaljnoosvitnikh navchaljnykh zakladiv 10–11 klasy (Rivenj standartu) [Curriculum for physical culture for general educational institutions 10–11 class (Standard level)].
4. Deynichenko T. (2008) Dyferentsiatsia navchannia v protsesi grupovoyi formy yogo organizatsiyi (na prykladi predmetiv pryrodnycho-matematychnogo tsyклу) [Differentiation of learning in the process of the group form of its organization (on the example of subjects of the natural and mathematical cycle)]. Aftoreferat dysertaciyi na zdobuttya kandydata pedagogichnykh nauk. Kharkiv, 21.
5. Sitovskyy A. (2008) Dyferentsiyovanyy pidkhdid u fizychnomu vykhovanni pidlitkiv z riznymy tempamy biologichnogo rozvytky (na prykladi shkolyariv 7-kh klasiv) [A differentiated approach in the physical education of adolescents with different rates of biological development (on the schoolchildren of 7th classes)]. Aftoreferat dysertaciyi na zdobuttya kandydata nauk z fizychnogo vykhovannya ta sportu. Ljviv, 20.
6. Gayduk I. (2006) Atletychna gimnastyka v systemi fizychnogo vykhovannya ditey starshogo shkiljnogo viku [Athletic gymnastics in the system of physical education of children of high school age]. *Moloda sportyvna nauka Ukrayiny: zbirnyk naukovykh pracj z fizychnoyi kultury i sportu*, 10, 141–144.
7. Glazyrin I. (2003) Osnovy dyferentsiynogo fizychnogo vykhovannya [Basics of differential physical education]. Cherkasy: Vidlunnya, 352.
8. Koryagin V. (2003) Osobennosti izmereniya uprygovyazkikh svoystv skeletnykh myshts cheloveka [Features of measuring elastic-viscous properties of human skeletal muscles]. *Pedagogika, psykholohiya ta medyko-biologichni problemy fizychnogo vykhovannya i sportu: zbirnyk naukovykh pracj*, 1, 61–65.
9. Oleshko V. (1999) Sylovi vydy sporty [Strength sports]. Pidrychnyk dlya studentiv vuziv fizychnogo vykhovannya i sportu. Kyiv: Olimpijsjka literatura, 190.