

# HYGIENIC EVALUATION OF THE INFLUENCE OF CONDITIONS AND ORGANIZATION OF TRAINING PROCESS ON THE FUNCTIONAL STATE OF CHILDREN'S ORGANISM ENGAGED IN DIFFERENT KINDS OF SPORTS

Kalinichenko I.A., Skiba O.A.

## ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ УМОВ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ОРГАНІЗМУ ДІТЕЙ, ЯКІ ЗАЙМАЮТЬСЯ РІЗНИМИ ВИДАМИ СПОРТУ

# В

исокий рівень фізичних і психоемоційних навантажень, що характерний для сучасного дитячо-юнацького спорту, на фоні стійкої тенденції до погіршення стану здоров'я підростаючого покоління може сприяти виникненню та розвитку патологічних змін і різноманітних захворювань у дітей, які займаються спортом [1].

**КАЛИНИЧЕНКО І.О.,  
СКИБА О.О.**

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка, Навчально-науковий інститут фізичної культури, м. Суми

УДК 613.72:613.955+371.71

**Ключові слова: умови та організація навчально-тренувального процесу, функціональний стан організму, діти, види спорту.**

За даними наукових досліджень встановлено, що недотримання гігієнічних вимог щодо стану внутрішньошкільного середовища та організації навчально-тренувального процесу, у сукупності з факторами спортивної діяльності, є одним з головних чинників ризику формування негативних змін функціональних можливостей організму юних спортсменів [2-4].

У зв'язку з цим необхідним є дослідження впливу умов і організації навчально-трену-

вального процесу на функціональний стан організму юних спортсменів, що дозволить знизити ризик відхилень у стані здоров'я, забезпечити умови для його збереження та зміцнення протягом багаторічної спортивної підготовки.

**Метою дослідження** було визначити вплив умов та організації навчально-тренувального процесу на функціональний стан організму дітей, які займаються різними видами спорту.

**Матеріали і методи.** Гігієнічну оцінку умов здійснення навчально-тренувального процесу дітей проведено у 32 дитячо-юнацьких спортивних школах м. Суми та Сумської області з використанням загальноприйнятих гігієнічних методів дослідження параметрів внутрішньошкільного середовища дитячо-юнацьких спортивних шкіл за основними

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ И ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА ДЕТЕЙ, КОТОРЫЕ ЗАНИМАЮТСЯ РАЗНЫМИ ВИДАМИ СПОРТА**  
**Калиниченко И.А., Скиба О.А.**

**Целью** настоящего исследования было определение влияния условий и организации учебно-тренировочного процесса на функциональное состояние организма детей, занимающихся разными видами спорта.

**Методы исследования.** Гигиенические (гигиеническое обследование и наблюдение), математические.

**Результаты.** Определены ведущие санитарно-гигиенические факторы условий учебно-тренировочного процесса и степень их влияния на показатели функционального состояния организма детей, которые занимаются разными видами спорта в системе детско-юношеских спортивных школ. Установлено, что показатели воздушно-теплого режима учебно-тренировочных помещений осуществляют наибольшее

влияние на функциональное состояние организма юных спортсменов. Степень влияния условий и организации учебно-тренировочного процесса на показатели функционального состояния организма детей зависит от специфики вида спорта. Среди представителей спортивных единоборств санитарно-гигиенические факторы в наибольшей степени оказывают влияние на показатели мышечной силы, а для детей, которые занимаются сложнокоординационными видами спорта, определен наибольший вклад условий в показатели подвижности позвоночника. Для представителей циклических видов спорта характерно наибольшее влияние условий учебно-тренировочного процесса на показатели физической работоспособности, тогда как для юных спортсменов, которые занимаются спортивными играми, на показатели мышечной силы.

**Ключевые слова: условия и организация учебно-тренировочного процесса, функциональное состояние организма, дети, виды спорта.**

© Калиниченко И.О., Скиба О.О. СТАТТЯ, 2014.

**HYGIENIC EVALUATION OF THE INFLUENCE OF CONDITIONS AND ORGANIZATION OF TRAINING PROCESS ON THE FUNCTIONAL STATE OF CHILDREN'S ORGANISM ENGAGED IN DIFFERENT KINDS OF SPORTS**

**Kalinichenko I.A., Skiba O.A.**

**The objective** of this research was to determine the influence of conditions and organization of training process on the functional state of the children's organism engaged in different kinds of sports.

**Study methods.** Hygienic (hygienic examination and monitoring), mathematical methods.

**Results.** We determined the leading sanitary-hygienic factors of the training process and a degree of their influence on the parameters of functional state of children's organism engaged in different kinds of sports in the system of the sport schools for children and youth. We determined the indices of air-heat

regime of training premises affected greatly the functional state of young sportsmen organism. The degree of the influence of conditions and organization of training process on the indices of the functional state of the organism of children depends on the specificity of the kind of sports. Sanitary-hygienic factors affect mostly on the muscle strength among the representatives of single combat and for children engaged in complicated coordinating kind of sports they affect greatly the indices of spinal mobility. The greatest influence of the conditions of training process on the indices of physical efficiency is typical for the representatives of cyclic kinds of sports while for the young sportsmen engaged in sport games - on the indices of muscle strength.

**Keywords:** conditions and organization of training process, functional state of organism, children, kinds of sports.

показниками: характеристика будівлі дитячо-юнацьких спортивних шкіл, характеристика ігрової зони загальної фізичної підготовки та спеціалізованої зони за видами спорту, оцінка освітленості та мікроклімату навчально-тренувальних приміщень та характеристика персоналу навчального закладу.

Зважаючи на те, що існуючі Санітарні правила "Устроювання і содержания мест занятия по физической культуре и спорту" (СП 1567-76) не відповідають сучасним особливостям підготовки спортсменів, гігієнічну оцінку стану внутрішньошкільного середовища позашкільних навчальних закладів спортивного профілю здійснено відповідно до СанПін 2.4.4.1251-03 "Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования" та СанПін 2.4.4.16-52-2005 "Гигиенические требования к устройству, содержанию и организации режима в учреждениях внешкольного воспитания и обучения, специализированных учебно-спортивных учреждениях" за спеціально розробленою картою поглибленого санітарно-гігієнічного обстеження [5].

Для встановлення ступеня впливу умов і організації навчально-тренувального процесу на функціональні стан дітей, які займаються різними видами спорту, спочатку було визначено провідні фактори

внутрішньошкільного середовища дитячо-юнацьких спортивних шкіл та встановлено їх взаємозв'язок з показниками функціонального стану організму юних спортсменів за допомогою кореляційного аналізу. У кожній групі санітарно-гігієнічних факторів визначалися найбільш вагомі, з високим коефіцієнтом кореляції впливу на функціональні можливості організму юних спортсменів.

На наступному етапі дослідження було проведено дисперсійний аналіз з подальшим розрахунком внеску санітарно-гігієнічних факторів обстежених дитячо-юнацьких спортивних шкіл у формування показників функціонального стану організму юних спортсменів.

Силу м'язів рук визначено за допомогою кистьового динамометра ДРП-30. Для оцінки рухливості у біокінематичних ланцюгах, що є фізіологічною основою гнучкості, проведено функціональне обстеження рухливості хребта (В.В. Ікова, 1963). Для визначення координації та просторово-часової організації рухів юних спортсменів використано методику вивчення динамічного тремору "лабіринт" (Т.А. Немчин, 1983). Оцінку функціонального стану вегетативної нервової системи здійснено за допомогою розрахунку вегетативного індексу Кердо (А.М. Вейн, 2003). Визначення фізичної працездатності, що є фізіологічною основою загальної витривалості, здійснено шляхом

розрахунку індексу Руф'є. Адаптаційні можливості організму юних спортсменів визначено за допомогою модифікованої методики (Л.В. Квашніна і співавт., 2010) з розрахунком величини індексу функціональних змін [6].

Отримані дані підлягали математичній та статистичній обробці за допомогою програми STATISTICA 8.0. Для первинної підготовки таблиць і проміжних розрахунків використано пакет Microsoft Excel 2010.

Дослідження виконано згідно з планом науково-дослідної роботи кафедри спортивної медицини та валеології Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка за темою: "Фізіолого-гігієнічне та психолого-педагогічне обґрунтування здоров'язберігаючої діяльності у закладах освіти" (держ. реєстр. № 0109U004945).

**Результати та їх обговорення.** У результаті проведення кореляційного аналізу встановлено, що серед досліджуваних санітарно-гігієнічних факторів провідними є повітряно-тепловий режим, набір та площа спеціалізованих за видами спорту споруд, а також режим та організація навчально-тренувального процесу.

Отримані результати інтеркореляційної матриці свідчать про те, що показники повітряно-теплого режиму навчально-тренувальних приміщень мають вірогідний кореляційний зв'язок з показниками функціонального стану організму ді-

тей, які займаються спортивними єдиноборствами. Встановлено, що підвищення температурних показників у спеціалізованих залах для боротьби під час навчально-тренувальних занять сприяє зниженню показників динамічного тремору ( $r = -0,317$ ,  $p < 0,001$ ), що у свою чергу дозволяє здійснювати ефективний вплив на розвиток координаційних здібностей юних спортсменів. Проте висока температура повітря у залі під час занять (понад  $18^{\circ}\text{C}$ ) призводить до зниження фізичної працездатності ( $r = 0,291$ ,  $p < 0,001$ ) та адаптаційних можливостей організму борців ( $r = -0,348$ ,  $p < 0,001$ ), а також активації симпатичної ланки вегетативної нервової системи ( $r = 0,231$ ,  $p < 0,001$ ).

Крім того, в умовах недостатньої площі залу ( $< 360 \text{ м}^2$ ),

знижується тренувальний ефект на розвиток гнучкості та координації зі зниженням показників рухливості хребта ( $r = -0,260$ ,  $p < 0,001$ ) та підвищенням динамічного тремору ( $r = 0,270$ ,  $p < 0,01$ ). Вказані особливості, ймовірно, пояснюються відсутністю допоміжного обладнання та інвентарю у таких залах і неможливістю виконувати повний спектр спеціальних вправ на розвиток гнучкості та координації в умовах недостатньої площі, що припадає на одного учня. Необхідно відзначити, що систематичні тренування у залах, які за площею не відповідають гігієнічним вимогам, сприяють зниженню адаптаційних можливостей організму юних спортсменів ( $r = -0,256$ ,  $p < 0,001$ ), що може бути пов'язаним зі значною скупченістю дітей на занятті та, як наслідок, несприятливим впливом чинників мікроклімату навчально-тренувальних приміщень на організм дітей.

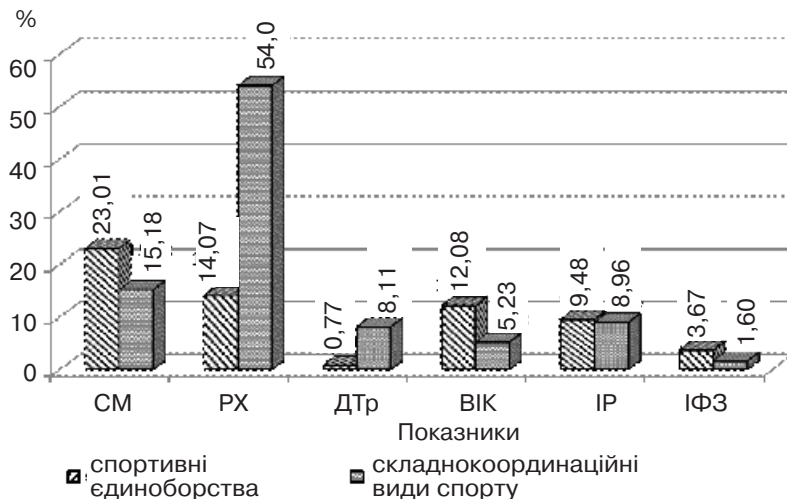
Встановлено, що перевищення тривалості навчально-тренувальних занять (більше 4-х годин на тиждень) позитивно впливає на розвиток гнучкості ( $r = 0,328$ ,  $p < 0,01$ ) та м'язової сили юних спортсменів ( $r = 0,265$ ,  $p < 0,01$ ). Однак на фоні збільшення тривалості занять у дітей відбуваються

негативні зрушення у забезпеченні вегетативної регуляції серцево-судинної системи ( $r = -0,384$ ,  $p < 0,001$ ) з надмірною активацією парасимпатичної нервової системи у відповідь на збільшення тривалості фізичних навантажень, що у сукупності зі зниженням адаптаційних можливостей організму ( $r = -0,412$ ,  $p < 0,001$ ) свідчить про суттєвий дисбаланс у стані регуляторних систем у дітей, які займаються єдиноборствами у групах початкової підготовки. Необхідно відзначити, що на протипагу спортсменам-початківцям виражена перевага парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи у відповідь на фізичне навантаження на фоні високих адаптаційних можливостей організму у спортсменів високого класу має фізіологічний характер і свідчить про високий рівень тренуваності.

Тому отриманий кореляційний зв'язок режиму навчально-тренувального процесу з показниками функціонального стану організму дітей дає підставу вважати тривалість навчально-тренувальних занять тим чинником, який може покращувати ефективність адаптації до фізичних навантажень, а також порушувати цей процес у випадку невідповідності функціональним можливостям організму юних спортсменів.

За допомогою кореляційного аналізу встановлено, що умови внутрішньошкільного середовища, в яких здійснюється навчально-тренувальна діяльність дітей, що займаються складнокоординаційними видами спорту, значною мірою впливають на показники, які детермінують спортивний результат у визначених видах спорту. Відповідність температурних показників у залах для гімнастики та акробатики під час тренувань ( $18-20^{\circ}\text{C}$ ) є визначальним гігієнічним фактором впливу на зниження динамічного тремору ( $r = -0,410$ ,  $p < 0,001$ ) та підвищення рухливості хребта ( $r = 0,351$ ,  $p < 0,001$ ). Визначений факт пов'язаний з тим, що в умовах підвищеної температури повітря зростають еластичність та збудливість м'язових волокон, що, у свою чергу, сприяє

**Значення відсоткового впливу санітарно-гігієнічних факторів на показники функціонального стану організму дітей, які займаються спортивними єдиноборствами та складнокоординаційними видами спорту**



Примітка до рисунків 1 і 2:

СМ — сила м'язів; РХ — рухливість хребта;

ДТр — динамічний тремор; ВІК — вегетативний індекс Кердо;

ІР — індекс Руф'є; ІФЗ — індекс функціональних змін.

збільшенню їхньої здатності до розтягування та приросту показників гнучкості.

Аналіз кореляційних зв'язків між площею спеціалізованих приміщень для складнокоординатних видів спорту і показниками функціонального стану організму дітей дозволив визначити, що достатня площа залу є чинником позитивного впливу на показники рухливості хребта ( $r = 0,306$ ,  $p < 0,001$ ) та м'язової сили ( $r = 0,336$ ,  $p < 0,001$ ), що може бути пов'язаним з розташуванням додаткових тренажерів і спеціального обладнання для розвитку гнучкості у залах, які за площею відповідають гігієнічним вимогам ( $540 \text{ м}^2$ ).

Крім того, під час занять у залах з недостатньою площею знижуються адаптаційні можливості організму ( $r = -0,386$ ,  $p < 0,001$ ) та фізична працездатність дітей ( $r = 0,192$ ,  $p < 0,05$ ), що може свідчити про ймовірний вплив показників мікроклімату на організм юних спортсменів, зокрема підвищеної вологості повітря у навчально-тренувальних приміщеннях під час занять, що у свою чергу призводить до зниження адаптаційних можливостей та фізичної працездатності дітей, які займаються складно-координатними видами спорту.

Водночас для представників циклічних видів спорту не встановлено несприятливого впливу параметрів мікроклімату навчально-тренувальних приміщень на показники адаптаційного потенціалу та фізичної працездатності юних спортсменів. Ймовірно, це може бути пов'язаним зі специфікою організації навчально-тренувального процесу у циклічних видах спорту, оскільки більшість занять проводиться у відкритих площинних спортивних спорудах на свіжому повітрі.

Визначений факт підтверджує вірогідний кореляційний зв'язок величини площі навчально-тренувальних приміщень з показниками фізичної працездатності ( $r = -0,363$ ,  $p < 0,001$ ) та адаптаційними можливостями організму дітей ( $r = 0,242$ ,  $p < 0,01$ ) і вказує на вагоме значення для розвитку останніх, оскільки у циклічних видах спорту трену-

вальна діяльність характеризується значним об'ємом та тривалістю виконання фізичних навантажень, що у свою чергу потребує достатньої площі спеціалізованих споруд для ефективності навчально-тренувальної роботи.

Цілком закономірним та аналогічним, як і для представників єдиноборств, виявився кореляційний зв'язок режиму навчально-тренувальних занять у циклічних видах спорту з показниками функціонального стану організму юних спортсменів. Особливої уваги заслуговує вплив невідповідності тривалості занять у бік її перевищення на стан вегетативної нервової системи дітей ( $r = -0,380$ ,  $p < 0,001$ ) з активацією автономного контуру регуляції у відповідь на збільшення об'єму виконуваних навантажень, що відображає стан перевтоми та перенапруження організму дітей на етапі початкової підготовки.

Необхідно відзначити, що високі значення температурних показників під час навчально-тренувальних занять дітей, які займаються спортивними іграми (більше  $18^\circ\text{C}$ ), знижують адаптаційні можливості організму дітей ( $r = -0,428$ ,  $p < 0,001$ ) та фізичну працездатність юних спортсменів ( $r = 0,410$ ,  $p < 0,001$ ).

Навчально-тренувальні заняття, що відбуваються у залах з достатньою площею, сприяють підвищенню адаптаційних можливостей організму ( $r =$

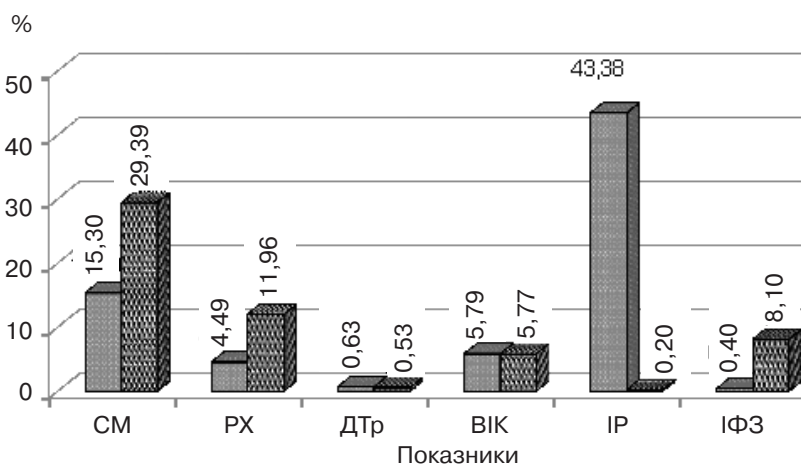
$0,338$ ,  $p < 0,001$ ) та фізичної працездатності дітей, які займаються спортивними іграми ( $r = 0,415$ ,  $p < 0,001$ ).

Для встановлення ступеня впливу умов внутрішньошкільного середовища на функціональний стан організму юних спортсменів проведено дисперсійний аналіз з подальшим розрахунком внеску санітарно-гігієнічних факторів обстежених дитячо-юнацьких спортивних шкіл у формування показників функціонального стану організму юних спортсменів.

Для юних спортсменів, які займаються спортивними єдиноборствами, встановлено найбільший вплив санітарно-гігієнічних факторів на показники м'язової сили ( $23,01\%$ ;  $F = 60,39$ ,  $p < 0,001$ ) та рухливості хребта ( $14,07\%$ ;  $F = 33,07$ ,  $p < 0,001$ ) (рис. 1).

Для представників складнокоординатних видів спорту визначено найбільший вклад умов навчально-тренувального процесу у показники рухливості хребта дітей ( $54,0\%$ ;

**Рисунок 2**  
Значення відсоткового впливу санітарно-гігієнічних факторів на показники функціонального стану організму дітей, які займаються циклічними видами спорту та спортивними іграми



$F = 51,41, p < 0,001$ ). Крім того, санітарно-гігієнічні умови спеціалізованих залів для гімнастики та акробатики впливають на показники м'язової сили (15,15%,  $F = 23,09, p < 0,001$ ) та фізичної працездатності (8,96%,  $F = 7,78, p < 0,01$ ). Заслуговує уваги той факт, що умови внутрішньошкільного середовища здійснюють вплив на показники динамічного тремору (8,11%;  $F = 7,09, p < 0,01$ ), що вказує на чутливість формування просторово-часової організації рухів юних спортсменів (рис. 1).

Для дітей, які займаються циклічними видами спорту, визначено пріоритетний внесок умов навчально-тренувального процесу у показники функціонального стану організму, зокрема у показники фізичної працездатності (43,38%;  $F = 74,32, p < 0,001$ ), сили м'язів (15,30%,  $F = 17,89, p < 0,001$ ) та діяльності вегетативної нервової системи (5,79%;  $F = 5,96, p < 0,01$ ) (рис. 2).

Санітарно-гігієнічні умови багатифункціональних залів для спортивних ігор характеризуються значним ступенем впливу на показники м'язової сили юних спортсменів (29,39%;  $F = 61,20, p < 0,001$ ) (рис. 2).

Для представників спортивних ігор вклад умов внутрішньошкільного середовища у показник індексу функціональних змін становить 8,10% ( $F = 12,95, p < 0,001$ ), що вказує на безпосередній вплив умов навчально-тренувального процесу на перебіг адаптаційних можливостей юних спортсменів та діяльність вегетативної нервової системи (5,77%;  $F = 9,0, p < 0,01$ ).

Таким чином, за результатами досліджень встановлено, що санітарно-гігієнічні умови та організація навчально-тре-

нувального процесу у різних видах спорту характеризуються різними ступенями впливу на показники функціонального стану організму юних спортсменів.

#### Висновки

У результаті проведення кореляційного аналізу встановлено вірогідний зв'язок функціонального стану організму дітей, які займаються різними видами спорту, з показниками повітряно-теплого режиму навчально-тренувальних приміщень.

Для представників спортивних єдиноборств встановлено найбільший вплив санітарно-гігієнічних факторів на показники м'язової сили (23,01%;  $F = 60,39, p < 0,001$ ), тоді як для дітей, які займаються складно-координаційними видами спорту, визначено найбільший вклад умов навчально-тренувального процесу у показники рухливості хребта (54,0%;  $F = 151,41, p < 0,001$ ).

Для дітей, які займаються циклічними видами спорту, характерний найбільший внесок умов навчально-тренувального процесу у показники фізичної працездатності (43,38%;  $F = 74,32, p < 0,001$ ), а для представників спортивних ігор — у показники м'язової сили (29,39%;  $F = 61,20, p < 0,001$ ).

**Перспективи подальших досліджень.** Передбачається розробити методику прогностичної оцінки успішності спортивної діяльності у різних видах спорту на етапі початкової підготовки дітей, які займаються у системі дитячо-юнацьких спортивних шкіл.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Никитушкин В.Г. Многолетняя подготовка юных спортсменов / В. Г. Никитушкин. — М.: Физическая культура, 2010. — 240 с.
2. Герба Т.Х. Физиологическая нагрузка гандболистов при изменении внешней температуры и влажности / Т.Х. Герба // Теория и практика физической культуры. — 1995. — № 12. — С. 56-57.
3. Левандо В.А. Экология спорта как раздел спортивной науки. Механизм развития эндоэкологических патогенных факторов при спортивной деятельности / В.А. Левандо, Л.А. Калинин, Б.А. Емельянов // Вестник спортивной науки.

— 2011. — № 2. — С. 50-54.

4. Погадаев В.Е. Физиолого-гигиеническая оценка тренировочной деятельности студентов-спортсменов: автореф. дис.: спец. 14.00.07 "Гигиена" / В.Е. Погадаев. — Уфа, 2003. — 20 с.

5. Гігієнічні рекомендації щодо проектування, обладнання та утримання позашкільних навчальних закладів спортивного профілю / за заг. ред. Н.С. Польки. — Суми: вид-во СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2013. — 48 с.

6. Оцінка адаптаційних і функціонально-резервних можливостей організму дітей шкільного віку / Л.В. Квашніна, Н.С. Полька, І.О. Калиниченко [та ін.] — К.: Науковий світ, 2010. — 17 с.

#### REFERENCES

1. Nikitushkin V.G. Mnogoletniaia podgotovka yunyh sport-smenov [Many Years Preparation of Young Sportsmen]. Moscow: Fizicheskaiia kultura; 2010 : 240 p. (in Russian)
2. Gerba T.H. Teoriia i praktika fizicheskoi kultury [Theory and Practice of Physical Training]. 1995; 12 : 56-57. (in Russian)
3. Levando V.A., Kalinkin L.A., Emelianov B.A. Vestnik sportivnoi nauki. 2011; 2 : 50-54. (in Russian)
4. Pogadaev V.E. Fiziologo-gigienicheskaia otsenka trenirovochnoi deiatelnosti studentov sportsmenov [Physiologic-Hygienic Assessment of the Training Activity of the Students-Sportsmen]: avtoref. diss. Ufa; 2003 : 20 p. (in Russian)
5. Kalynychenko O.I., Hozak S.V., Skyba O.O., Polka N.S. Hihienichni rekomendatsii shchodo proektuvannia, obladnannia ta utrymannia pozashkilnykh navchalnykh zakladiv sportyvnoho profilu [Hygienic Recommendations for Design and Handling of Out-of-School Sport Institutions]. Sumy: vyd-vo SumDPU im. A.S. Makarenka; 2013 : 48 p. (in Ukrainian)
6. Kvashnina L.V., Polka N.S., Kalynychenko I.O. et al. Otsinka adaptatsiinykh i funktsionalno-rezervnykh mozhlyvostei orhanizmu ditei shkilnoho viku [Assessment of the Adaptive and Functional-Reserve Possibilities of the School Age Children Organism]. Kyiv: Naukovy svit; 2010 : 17 p. (in Ukrainian)

Надійшла до редакції 04.03.2013.