

Вплив технології початкового навчання плаванню на показники технічної підготовленості дітей з наслідками дитячого церебрального паралічу

Василь Босько

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Суми, Україна

Мета: розробити інноваційну технологію початкового навчання плаванню способом кроль на спині дітей з наслідками дитячого церебрального паралічу (ДЦП) та оцінити її ефективність.

Матеріал і методи: використовувались методи: аналіз науково-методичної літератури, педагогічний експеримент, експертна оцінка, статистичні методи. До педагогічного експерименту було залучено 29 дітей з діагнозом дитячий церебральний параліч, з яких сформовано дві досліджувані групи: експериментальна група – до якої входило 14 дітей, з них 6 – зі спастичною диплегією та 8 – з геміпаретичною формою, та контрольна група кількістю 15 осіб, з яких 6 – зі спастичною диплегією та 8 – з геміпаретичною формою церебрального паралічу. Після експерименту нами проведено експертне опитування з метою виявлення думки експертів щодо рівня оволодіння технікою плавання кролем на спині дітьми з наслідками дитячого церебрального паралічу.

Результати: головним засобом реалізації технології є розроблена нами Web-орієнтована інформаційна система «SwimCP (Swimming with Cerebral Palsy)», яка сприяє ефективному навчанню плаванню дітей з наслідками дитячого церебрального паралічу на початковому етапі спортивної підготовки шляхом підбору та рекомендації орієнтовного комплексу вправ з урахуванням особливостей рухових порушень відповідно до конкретної форми дитячого церебрального паралічу та етапу навчання рухової дії.

Висновки: за допомогою експертної оцінки підтверджено, що запропонована технологія початкового навчання плавання способом кроль на спині дітей з наслідками дитячого церебрального паралічу є ефективною.

Ключові слова: техніка плавання, кроль на спині, інформаційні технології, дитячий церебральний параліч, експертна оцінка.

Вступ

Загальновизнаною у сучасному суспільстві є думка про важливість реабілітаційної, соціалізуючої, адаптивної, інтегративної функції спорту людей з обмеженими можливостями. Звичайно їх реалізація ускладнюється різноманітними проблемами фінансового, матеріального, медичного, психологічного, технологічного, методичного характеру [3; 4; 6]. У галузі фізичного виховання та спорту науковці одноставно наголошують, що підготовка спортсменів з обмеженими можливостями ускладнюється наявними у таких спортсменів фізичними та психологічними особливостями [8; 16].

Сьогодні велика конкуренція в паралімпійському спорті вимагає постійного удосконалення навчально-тренувального процесу плавців з обмеженими можливостями. Існує значна кількість як зарубіжних [12; 13; 14; 15], так і вітчизняних наукових праць [2; 11], присвячених дослідженню цієї проблеми. Проте проблема навчання техніці спортивних способів плавання дітей з наслідками дитячого церебрального паралічу (ДЦП) на початковому етапі підготовки залишається недостатньо вирішеною [5; 7; 10; 17]. У наш час використання інформаційних технологій у навчально-тренувальному процесі плавців дозволить досягти ефективного вирішення вищезазначеної проблеми [1; 9]. Це свідчить про актуальність проблеми розробки інноваційної технології початкового навчання спортивним способом плавання дітей з наслідками ДЦП.

Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконується згідно плану науково-дослідної роботи Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка на

2011–2015 рр. в межах теми «Підвищення рівня здоров'я і фізичної підготовленості різних груп населення засобами фізичної культури» (номер державної реєстрації 0111U005736); на 2016–2020 рр. в межах теми «Оптимізація навчально-тренувального процесу спортсменів у системі багаторічної підготовки» (номер державної реєстрації 0116U000898).

Мета дослідження: розробити інноваційну технологію початкового навчання техніці плавання способом кроль на спині дітей з наслідками дитячого церебрального паралічу та оцінити її ефективність.

Матеріал і методи дослідження

До педагогічного експерименту було залучено 29 дітей з діагнозом дитячий церебральний параліч, з яких сформовано дві досліджувані групи: експериментальна група – до якої входило 14 дітей, з них 6 – зі спастичною диплегією та 8 – з геміпаретичною формою, та контрольна група – кількістю 15 осіб, з яких 6 – зі спастичною диплегією та 8 – з геміпаретичною формою церебрального паралічу. На початку дослідження нами було проведено аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури, який дозволив визначити стан дослідженості проблеми. Після експерименту нами проведено експертне опитування з метою виявлення думки експертів щодо рівня оволодіння технікою плавання кролем на спині дітьми з наслідками дитячого церебрального паралічу. Статистична обробка матеріалів дослідження проводилась за допомогою програмного пакету Microsoft Excel 2010 з використанням загальновідомих методів математичної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення

Інноваційну технологію початкового навчання плаванню дітей з наслідками ДЦП ми розуміємо як науково обґрунтовану систему оволодіння тренером методикою організації та проведення навчання з плавання з використанням інформаційних технологій, практичними навичками використання методів та засобів з дотриманням загально педагогічних принципів навчання, враховуючи анатомо-фізіологічні та психологічні особливості дітей, за допомогою яких забезпечується досягнення поставленої мети навчання спортивним способом плавання дітей з наслідками ДЦП на початковому етапі з найбільшою ефективністю за мінімально можливим для її досягнення період часу.

Підґрунтям створення технології початкового навчання плавання способом кроль на спині дітей з наслідками ДЦП стали:

- теоретичне узагальнення та систематизація відомостей науково-методичної літератури щодо проблеми навчання спортивним способом плавання дітей з наслідками ДЦП на початковому етапі підготовки;
- аналіз результатів анкетування тренерів, які працюють зі спортсменами з церебральним паралічем;
- визначені нами на основі аналізу літературних джерел особливості рухових порушень дітей зі спастичною диплегією та геміпаретичною формою ДЦП;
- визначені нами кінематичні характеристики техніки плавання кролем на спині кваліфікованих спортсменів з наслідками ДЦП;
- спостереження за процесом тренувань плавців з наслідками ДЦП.

Розроблена нами технологія дозволяє тренеру на основі врахування рухових порушень дітей зі спастичною диплегією та геміпаретичною формою ДЦП організувати процес початкового навчання плавання кролем на спині таких дітей. Технологія містить чотири структурних компоненти: цільовий (мета та завдання діяльності тренера та дітей з наслідками ДЦП на початковому етапі навчання плаванню способом кроль на спині), базовий (особливості рухових порушень дітей з наслідками ДЦП та їх вплив на процес засвоєння рухів у водному середовищі та біокінематичні характеристики техніки плавання кваліфікованих спортсменів з наслідками ДЦП), методичний (форми, методи та засоби навчання плаванню) та контролюючий (методи контролю та критерії оцінки ефективності розробленої технології початкового навчання плаванню дітей з наслідками ДЦП).

Отже, перед кожним навчально-тренувальним заняттям тренер повинен підготувати такий комплекс фізичних вправ із рекомендованих нами та в такій послідовності індивідуально для кожної дитини, щоб він забезпечив засвоєння плавальних рухів, сприяв розвитку моторики дитини та стимулював зростання її спортивних досягнень. При цьому тренер має враховувати рухові порушення та відхилення, які є у плавців з наслідками ДЦП. Для того, щоб фахівець не шукав щоразу відповідний рекомендований комплекс вправ, ми пропонуємо це робити за допомогою сучасної Web-орієнтованої інформаційної системи відповідно до рівня оволодіння технікою плавання. Тому ми розробили Web-орієнтовану інформаційну систему «SwimCP (Swimming with Cerebral Palsy)», яку доцільно використовувати як для навчання плаванню кролем на спині дітей з наслідками ДЦП на початковому етапі спортивної

підготовки, так і для підвищення рівня кваліфікації тренерів, що працюють з такими дітьми. За допомогою цієї системи відбувається підбір форм, засобів та методів навчання плаванню способом кроль на спині індивідуально для кожної дитини з урахуванням форм ДЦП, наявних рухових порушень відповідно до кожного окремого навчально-тренувального заняття, етапу навчання руховим діям, технічному елементу навчання та всіх особливостей початкової підготовки.

З метою перевірки ефективності технології навчання плаванню способом кроль на спині нами проведено експертне опитування щодо рівня оволодіння технікою плавання кролем на спині дітьми з ДЦП. Експериментальна група (ЕГ) навчалася плаванню за розробленою технологією, що передбачала використання Web-орієнтованої інформаційної системи «SwimCP (Swimming with Cerebral Palsy)», а у контрольній групі (КГ) тренувальний процес було побудовано за традиційними, найбільш поширеними методиками. Слід відмітити, що на початку формувального експерименту було встановлено відсутність статистично вірогідних відмінностей між групами ($p > 0,05$). Для визначення ефективності навчання техніці плавання експертам було запропоновано картки контролю та критерії оцінювання окремо для дітей зі спастичною диплегією та геміпаретичною формою ДЦП за диференційованим способом. Експертна оцінка техніки плавання способом кроль на спині проводилася за такими компонентами: положення тіла плавця, рухи ногами, рухи руками, узгодження рухів, які є базовими показниками ефективної техніки плавання. Експерти оцінювали кожен критерій окремо. У результаті їх роботи кожною дитиною були отримані відповідні бали, а потім анкети експертів перевірялись та переводились у диференційовано-сумарну оцінку, тобто після визначення ефективності техніки кожного елементу способу плавання підсумовується і виводиться загальна оцінка техніки плавання.

Для визначення статистичного критерію достовірності відмінностей між показниками контрольної та експериментальної груп досліджувалися нормальність розподілу кількості балів при використанні традиційної методики і розробленої нами технології. Зважаючи на кількість елементів у вибірках, можна скористатися нормальною апроксимацією та оцінювати ступінь розбіжності між вибірковими середніми балами за критерієм Вілкоксона-Манна-Уїтні (табл. 1).

Емпіричне значення критерію Вілкоксона-Манна-

Таблиця 1
Порівняння результатів експертної оцінки рівня оволодіння технікою плавання ЕГ і КГ у кінці експерименту

Характеристика	КГ (n=15)	ЕГ (n=14)
Положення тіла	3,91±0,25	4,56±0,19
Рухи ногами	3,69±0,30	4,44±0,14
Рухи руками	3,96±0,40	4,78±0,19
Узгодження рухів	3,59±0,29	4,49±0,25
Узагальнена оцінка техніки	3,79±0,28	4,57±0,18
Відмінності (Б)	0,78	
Достовірність відмінностей ($W_{\text{емп}}$)	4,45	
Рівень значущості (p)	<0,05	

Уітні для техніки плавання кролем на грудях становить $W_{емп}=4,45$. Маємо, що $W_{емп}=4,45 > W_{0,05}=1,96$, тобто на рівні значущості 0,05 приймаємо альтернативну гіпотезу про суттєву розбіжність між середніми балами вибірок. Це означає, що різницю в середніх балах рівня оволодіння технікою плавання кролем на спині дітей з ДЦП контрольної та експериментальної груп не можна пояснити лише випадковими причинами, а достовірність відмінностей у вибірках, які порівнювалися, складає 95%.

Різниця в балах, отриманих дітьми з наслідками ДЦП контрольної та експериментальної груп за положення тіла – становить 14%. За техніку рухів ногами діти експериментальної групи отримали на 17% більші бали, ніж діти контрольної групи. За техніку рухів руками ця різниця складає 17%. Узгодження рухів дітей контрольної групи було оцінене на 20% менше, ніж дітей експериментальної групи. Загальний бал рівня оволодіння технікою плавання кролем на спині для дітей контрольної групи становить $3,79 \pm 0,28$, а для дітей експериментальної групи – $4,57 \pm 0,18$. Діти контрольної групи найвищі бали отримували за рухи руками, а найнижчі – за узгодженість рухів. Діти експериментальної групи найвищі бали отримували за рухи руками, а найнижчі – за рухи ногами (рис. 1).



Рис. 1. Порівняння рівня оволодіння технікою плавання кролем на спині контрольної та експериментальної груп після експерименту

Отже, у ході експерименту було підтверджено, що рівень оволодіння технікою плавання дітей, які навчалися за розробленою технологією, об'єктивно вищий в середньому на 20% від такого ж показника у групі, яка навчалася за традиційними, найбільш поширеними методами.

Також нами був підрахований середній бал рівня оволодіння технікою плавання, отриманий кожним плавцем обох груп від шести експертів за кожним способом плавання. За цими даними була побудована узагальнююча таблиця (табл. 2).

Первинний аналіз даних таблиці 2 свідчить, що діти з

Таблиця 2
Порівняння результатів експертної оцінки рівня оволодіння технікою плавання ЕГ і КГ різних форм ДЦП у кінці експерименту

Форма ДЦП	КГ (n=15) ЕГ (n=15)	
	$\bar{X} \pm S_x$	
ГФ	3,82±0,25	4,70±0,22
СД	3,55±0,21	4,39±0,26

Примітка. СД – спастична диплегія; ГФ – геміпаретична форма ДЦП.

геміпаретичною формою ДЦП краще опановують спортивні стилі плавання, ніж діти зі спастичною диплегією. Ця різниця становить 8%. Для дітей експериментальної групи зберігається така ж тенденція, різниця складає близько 7%. Для визначення достовірності відмінностей між показниками дітей різних форм ДЦП оцінювався ступінь розбіжності між вибірковими середніми балами за критерієм Крамера-Уелча. Для вибірових балів виконувались статистичні розрахунки для нуль-гіпотези про відсутність відмінностей між показниками груп дітей зі спастичною диплегією та геміпаретичною формою ДЦП та альтернативної гіпотези про суттєвість відмінностей між показниками груп дітей зі спастичною диплегією та геміпаретичною формою ДЦП. Для контрольної групи $T_{емп}=1,76 < T_{кр}=1,96$, тому на рівні значущості 0,05 приймаємо гіпотезу про співпадання характеристик технік плавання кролем на спині дітей зі спастичною диплегією та геміпаретичною формою ДЦП. Для експериментальної групи $T_{емп}=2,5 > T_{кр}=1,96$, тому достовірність відмінностей у характеристиках технік плавання кролем на спині дітей зі спастичною диплегією та геміпаретичною формою ДЦП складає 95%.

Отже, у контрольній групі діти з обома формами ДЦП оволоділи технікою плавання на однаковому рівні, а у експериментальній групі діти з геміпаретичною формою ДЦП краще оволоділи технікою плавання, ніж діти зі спастичною диплегією.

Узгодженість думок експертів щодо рівня оволодіння технікою плавання також визначалася статистичними методами (підраховувався коефіцієнт конкордації). Для контрольної групи дітей з наслідками ДЦП він дорівнює $W=0,94$, а для експериментальної групи – $W=0,94$. Оскільки значення коефіцієнтів конкордації для обох груп більше за 0,9 й близьке до 1, то отримані дані свідчать про високий ступінь узгодженості думок експертів щодо рівня оволодіння технікою плавання кролем на спині дітьми з наслідками ДЦП контрольної та експериментальної груп. Статистична достовірність коефіцієнта конкордації оцінювалася за допомогою критерію Пірсона χ^2 . Оскільки $\chi_p^2=79,09 > \chi_{т}^2=29,14$, то робимо висновок про статистичну істотність коефіцієнта конкордації для контрольної групи дітей з наслідками ДЦП, тобто експертиза відбулася. Для експериментальної групи спортсменів з наслідками ДЦП $\chi_p^2=72,57 > \chi_{т}^2=27,69$, також робимо висновок про статистичну істотність коефіцієнта конкордації, тобто має місце узгодженість думок експертів і експертиза теж відбулася.

Висновки

1. Розроблена нами технологія навчання плаванню способом кроль на спині дітей з ДЦП дозволяє оптимізувати процес технічної підготовки плавців-початківців.
2. Головним засобом реалізації технології є розроблена нами Web-орієнтована інформаційна система «SwimCP (Swimming with Cerebral Palsy)».
3. Ефективність запропонованої технології початкового навчання плавання способом кроль на спині дітей з ДЦП підтверджена за допомогою експертної оцінки та статистичних методів.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку полягають у розширенні функціональних можливостей розробленої системи «SwimCP» для застосування у процесі підготовки плавців з важкими формами ДЦП та навчання техніці плавання іншими спортивними способами.

Конфлікт інтересів. Автор заявляє, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматися таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

Джерела фінансування. Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

Список використаної літератури

1. Ашанін, В.С., Пятисоцька, С.С. (2005), "Оптимізація тренувального процесу юних спортсменів з використанням інформаційних технологій", *Молода спортивна наука України*, Вип. 9, Т. 1, С. 43-47.
2. Босько, В.М. (2017), "Кінематичні характеристики техніки плавання кролем на спині кваліфікованих плавців з наслідками дитячого церебрального паралічу", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 2(58), С. 23-28, doi: 10.15391/snsv.2017-2.004.
3. Брискин, Ю.А., Евсеев, С.П., Передерій, А.В. (2010), *Адаптивный спорт*, Советский спорт, Москва.
4. Когут, І.О. (2016), *Соціально-гуманістичні засади розвитку адаптивної фізичної культури в Україні (на матеріалі адаптивного спорту)*, автореф. дис. д-ра наук з фіз. вих. і спорту, Київ, 44 с.
5. Кравцевич, П.В. (2015), *Влияние лечебного плавания на функциональные резервы организма детей со спастическими формами детского церебрального паралича*, дис. канд. биол. наук, Липецк, 152 с.
6. Кривошлик, Ю. (2013), "Сучасні методи фізичної реабілітації дітей дошкільного віку, хворих на церебральний параліч: версії, теорії, суперечки (огляд літератури)", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 2, С. 157-160.
7. Мосунов, Д.Ф., Клешнев, І.В., Шпак, С.Л. (2007), *Гидрореабилитация ребенка с последствиями детского церебрального паралича*, СПб ГУФК им. П.Ф. Лесгафта, СПб.
8. Передерій, А.В. (2002), *Технічна підготовка спортсменів з наслідками церебрального паралічу з урахуванням особливостей рухової пам'яті (на прикладі легкої атлетики)*, автореф. дис. канд. наук з фіз. вих. і спорту, Львів, 19 с.
9. Скалій, О.В. (2002), *Комп'ютерні технології диференціації процесу фізичного виховання школярів (на прикладі навчання плавання)*, автореф. дис. канд. наук з фіз. вих. і спорту, Львів, 18 с.
10. Таран, І.Н. (2014), *Гідрокінезотерапія як засіб поетапного формування рухових навичок дітей 3–5 років з церебральним паралічем спастичної форми*, дис. канд. наук з фіз. вих. і спорту, Львів, 215 с.
11. Томенко, О.А. (2000), *Навчання плаванню дітей-інвалідів з ушкодженнями опорно-рухового апарату з використанням методів контролю*, автореф. дис. канд. наук з фіз. вих. і спорту, Луцьк, 14 с.
12. Borges Dos Santos, K., Lara, P.R.J. & Rodacki, A.L.F. (2017), "Reproducibility, repeatability and accuracy analysis of three-dimensional kinematics of the front crawl stroke trajectories in impaired swimmers", *Journal of Physical Education and Sport*, No. 17 (1), pp. 367-370.
13. Martens, J., Einarsson, I., Schnizer, N., Staes, F. & Daly, D. (2011), "Lower trunk muscle activity during front crawl swimming in a single leg amputee", *Portuguese Journal of Sport Sciences*, No. 11 (2), pp. 751-754.
14. Moretto, P., Pelayo, P., Chollet, D. & Robin, H. (1996), "Effects of training including biomechanical biofeedback in swimmers with cerebral palsy", *Journal of human movement studies*, No. 31, pp. 263-284.
15. Osborough, C., Daly, D. & Payton, C. (2014), "Effect of swim speed on leg-to-arm coordination in unilateral arm amputee front crawl swimmers", *Journal of Sports Sciences*, No. 4, pp. 1-9.
16. Papadimitriou, K., Loupos, D., Tsalis, G. & Manou, B. (2017), "Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) on swimmers leg mobility and performance", *Journal of Physical Education and Sport*, No. 17 (2), pp. 663-668.
17. Varfolomeeva, Z., Podolyaka, O., Panova, N. & Dobryakova, V. (2017), "Assessment of motor skills of adolescents with cerebral palsy during hydrotherapy", *Journal of Physical Education and Sport*, No. 17 (2), pp. 498-501.

Стаття надійшла до редакції: 17.09.2017 р.

Опубліковано: 31.10.2017 р.

Аннотация. **Василий Босько.** Влияние технологии начального обучения плаванию на показатели технической подготовленности детей с последствиями детского церебрального паралича. **Цель:** разработать инновационную технологию начального обучения плаванию способом кроль на спине детей с последствиями детского церебрального паралича (ДЦП) и оценить ее эффективность. **Материал и методы:** анализ научно-методической литературы, педагогический эксперимент, экспертная оценка, статистические методы. К педагогическому эксперименту было привлечено 29 детей с диагнозом детский церебральный паралич, из которых сформированы две исследуемые группы: экспериментальная группа – в которую входило 14 детей, из них 6 – со спастической диплегией и 8 – с гемипаретической формой ДЦП и контрольная группа – количеством 15 человек, из которых 6 – со спастической диплегией и 8 – с гемипаретической формой детского церебрального паралича. После эксперимента нами проведено экспертный опрос с целью выявления мнения экспертов относительно уровня овладения техникой плавания кролем на спине детьми с последствиями детского церебрального паралича. **Результаты:** главным средством реализации технологии является разработанная нами Web-ориентированная информационная система «SwimCP (Swimming with Cerebral Palsy)», которая способствует эффективному обучению плаванию детей с последствиями детского церебрального паралича на начальном этапе спортивной подготовки путем подбора и рекомендации ориентировочного комплекса упражнений с учетом особенностей двигательных нарушений в соответствии с конкретной формы детского церебрального паралича и этапа обучения двигательного действия. **Выводы:** с помощью экспертной оценки подтверждено, что предложенная технология начального обучения плаванию способом кроль на спине детей с последствиями детского церебрального паралича является эффективной.

Ключевые слова: техника плавания, кроль на спине, информационные технологии, детский церебральный паралич, экспертная оценка.

Abstract. **Vasiliy Bosko.** An influence of initial swimming training technology on technical preparedness indicators of children with consequences of cerebral palsy. **Purpose:** to develop an innovative technology of elementary swimming training in the backstroke way of children with the consequences of infantile cerebral palsy (ICP) and to evaluate its effectiveness. **Material & Methods:** methods were used: analysis of scientific and methodological literature, pedagogical experiment, expert evaluation, statistical methods. The pedagogical experiment involved 29 children diagnosed with cerebral palsy, of which two groups were formed: an experimental group consisting of 14 children, 6 of them with spastic diplegia and 8 with a hemiparetic form, and a control group of 15, of which 6 – with spastic diplegia and 8 – with a hemiparetic form of cerebral palsy. After the experiment, we conducted an expert survey in order to identify the experts' opinion on the level of mastering the technique of swimming by backstroke way of children with the consequences of infantile cerebral palsy. **Results:** main means of implementing the technology is the web-based information system "SwimCP (Swimming with Cerebral Palsy)" developed by us, which promotes the effective learning of the swimming of children with the effects of infantile cerebral palsy in the initial stage of sports training by selecting and recommending an orienting set of exercises, in accordance with the specific form of infantile cerebral palsy and the stage of learning motor action. **Conclusion:** with the help of expert assessment confirmed that the proposed technology is the

initial training to swimming by backstroke way to children with consequences of cerebral palsy is effective.

Keywords: *swimming technique, backstroke way, information technology, infantile cerebral palsy, expert assessment.*

References

1. Ashanin, V.S. & Piatyotska, S.S. (2005), "Optimization of the training process of young athletes using information technologies", *Moloda sportyvna nauka Ukrainy*, Vol. 9, No. 1, pp. 43-47. (in Ukr.)
2. Bosko, V.M. (2017), "Kinematic characteristics of the backstroke swimming technique of the qualified swimmers with the effects of cerebral palsy", *Slobozans'kij naukovo-sportivnij visnik*, No. 2(58), pp. 23-28. (in Ukr.)
3. Briskin, Yu.A., Yevseev, S.P. & Perederiy, A.V. (2010), *Adaptivnyy sport*[Adaptive sport], Sovetskiy sport, Moscow. (in Russ.)
4. Kohut, I.O. (2016), *Sotsialno-humanistychni zasady rozvytku adaptivnoi fizychnoi kultury v Ukraini (na materialy adaptivnoho sportu): avtoref. dis. d-ra nauk z fiz. vykh. i sportu* [Socio-humanistic foundations of development of adaptive physical culture in Ukraine (based on the adaptive sports): Doct. of Sci. thesis abstract], Kyiv, 44 p. (in Ukr.)
5. Kravtsevich, P.V. (2015), *Vliyanie lechebnogo plavaniya na funktsionalnye rezervy organizma detey so spasticheskimi formami detskogo tserebralnogo paralicha: dis.biol. nauk* [The influence of therapeutic swimming on the functional reserves of the body of children with spastic forms of infantile cerebral palsy: PhD thesis abstract], Lipetsk, 152 p.(in Russ.)
6. Kryvoshlyk, Iu. (2013), "Modern methods of physical rehabilitation of children of preschool age, patients with cerebral palsy: versions, theories, disputes (review of literature)", *Slobozans'kij naukovo-sportivnij visnik*, No. 2, pp. 157-160. (in Ukr.)
7. Mosunov, D.F., Kleshnev, I.V. & Shpak, S.L. (2007), *Gidroreabilitatsiya rebenka s posledstviyami detskogo tserebralnogo paralicha* [Hydrotherapy of a child with consequences of infantile cerebral palsy], SPb GUFK im. P.F. Lesgafta, SPb. (in Russ.)
8. Perederii, A.V. (2002), *Tekhnichna pidhotovka sportsmeniv z naslidkamy tserebralnoho paralichu z urakhuvanniam osoblyvosti rukhovoi pam'iaty (na prykladi lehkoj atletyky): avtoref. dis. kand. nauk fiz. vykh. i sportu* [Technical training of athletes with consequences of cerebral palsy taking into account peculiarities of motor memory (on the example of track and field athletics): PhD thesis abstract], Lviv, 19 p. (in Ukr.)
9. Skalii, O.V. (2002), *Kompiuterni tekhnolohii dyferentsiatsii protsesu fizychnoho vykhovannia shkoliariv (na prykladi navchannia plavannia): avtoref. dis. kand. nauk fiz. vykh. i sportu* [Computer technologies of differentiation of the process of physical education of schoolchildren (on the example of swimming training): PhD thesis abstract], Lviv, 18 p. (in Ukr.)
10. Taran, I.N. (2014), *Hidrokinetoterapiia yak zasib poetapnoho formuvannia rukhovoykh navychok ditei 3–5 rokiv z tserebralnym paralichem spastychnoi formy: avtoref. dis. kand. nauk fiz. vykh. i sportu* [Hydrokinesiotherapy as a means of gradual formation of motor skills of children 3–5 years with cerebral paralysis of spastic form: PhD thesis abstract], Lviv, 215 p. (in Ukr.)
11. Tomenko, O.A. (2000), *Navchannia plavanniu ditei-invalidiv z ushkodzhenniamy oporno-rukhovoho aparatu z vykorystanniam metodiv kontroliu: avtoref. dis. kand. nauk fiz. vykh. i sportu* [Swimming lessons for disabled children with injuries of musculoskeletal system with use of control methods: PhD thesis abstract], Lutsk, 14 p. (in Ukr.)
12. Borges Dos Santos, K., Lara, P.R.J. & Rodacki, A.L.F. (2017), "Reproducibility, repeatability and accuracy analysis of three-dimensional kinematics of the front crawl stroke trajectories in impaired swimmers", *Journal of Physical Education and Sport*, No. 17 (1), pp. 367-370.
13. Martens, J., Einarsson, I., Schnizer, N., Staes, F. & Daly, D. (2011), "Lower trunk muscle activity during front crawl swimming in a single leg amputee", *Portuguese Journal of Sport Sciences*, No. 11 (2), pp. 751-754.
14. Moretto, P., Pelayo, P., Chollet, D. & Robin, H. (1996), "Effects of training including biomechanical biofeedback in swimmers with cerebral palsy", *Journal of human movement studies*, No. 31, pp. 263-284.
15. Osborough, C., Daly, D. & Payton, C. (2014), "Effect of swim speed on leg-to-arm coordination in unilateral arm amputee front crawl swimmers", *Journal of Sports Sciences*, No. 4, pp. 1-9.
16. Papadimitriou, K., Loupos, D., Tsalis, G. & Manou, B. (2017), "Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) on swimmers leg mobility and performance", *Journal of Physical Education and Sport*, No. 17 (2), pp. 663-668.
17. Varfolomeeva, Z., Podolyaka, O., Panova, N. & Dobryakova, V. (2017), "Assessment of motor skills of adolescents with cerebral palsy during hydrotherapy", *Journal of Physical Education and Sport*, No. 17 (2), pp. 498-501.

Received: 17.09.2017.

Published: 31.10.2017.

Відомості про авторів / Information about the Authors

Босько Василь Миколайович: *Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка: вул. Роменська, 87, Суми, 40002, Україна.*

Босько Василий Николаевич: *Сумской государственной педагогический университет имени А. С. Макаренко: ул. Роменская, 87, Сумы, 40002, Украина.*

Vasiliy Bosko: *Sumy State Pedagogical University name is A. S. Makarenko: Romenskaya str. 87, Sumy, 40002, Ukraine.*

ORCID.ORG/0000-0002-8796-2362

E-mail: bosko87@ukr.net