



# **2018 Health, sport, №3 rehabilitation**



**Scientific journal**

**on problems of physical education, sports,  
rehabilitation and recreation**



## Методика обучения техническим элементам в легкой атлетике с использованием когнитивных аспектов восприятия движений на этапе начальной подготовки юных спортсменов

Козина Ж.Л.<sup>1</sup>, Коробейник В.А.<sup>1</sup>, Немченко М.Р.<sup>1,2</sup>, Сердюк О.О.<sup>1</sup>, Базылюк Т.А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды

<sup>2</sup>Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

<sup>3</sup>Киевский национальный университет технологий и дизайна

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1468032>

### Abstract

**Kozina Zh.L., Korobeinik V.A., Nemchenko M.R., Serdyuk E.A., Bazyliuk T.A. Methods of teaching technical elements in athletics using the cognitive aspects of perception of movements at the initial training of young athletes**

*Objective:* to determine the impact of the application of technologies of the integral impact of the motor and intellectual aspects on the development of the motor qualities of high school students. *Material and methods:* To determine the impact of the use of the author's methodology for the development of motor skills of young athletes in the period from September 2017 to May 2018, a formative pedagogical experiment was conducted. The control (n = 34 - boys) and experimental (n = 34 - boys) groups included young athletes of 11–12 years old in the Kharkiv sports school "KhTF". *Results.* A technique has been developed for developing motor skills and skills young athletes 11-12 years using interdisciplinary communication, information and interactive technologies. In our methodology, the main direction in the development of motor skills in the athletics class is a holistic approach. It involves mastering the basic movements of athletics based on analogies with rational and economical movements in wildlife, the laws of mechanics. This leads to a more complete picture of the correct technique of athletics movements. As a result of the application of the development methodology of motor skills and skills using interdisciplinary communications and information technologies, during the first academic year there was a significant increase in the results of pedagogical tests on motor readiness among schoolchildren of the experimental group that was working on the methodology developed by us. *Conclusions.* The use of the developed methods of teaching motor actions young athletes 11-12 years contributes to the improvement of motor fitness indicators. This is an important aspect of the training process of young athletes. The positive effect of the application of the technique is provided by an adequate selection of exercises and an extension of the theoretical aspect of training.

**Keywords:** training; athletics; young athletes; technique.

### Анотація

**Козина Ж.Л., Коробейник В.А., Немченко М.Р., Сердюк О.О., Базылюк Т.А. Методика навчання технічним елементам в легкій атлетичі з використанням когнітивних аспектів сприйняття рухів на етапі початкової підготовки юних спортсменів**

*Мета:* визначити вплив застосування технологій інтегрального впливу рухових та інтелектуальних аспектів на процес розвитку рухових якостей юних легкоатлетів 11-12 років. *Матеріал і методи.* Для визначення впливу застосування авторської методики розвитку рухових навичок юних легкоатлетів в період з вересня 2017 по травень 2018 року проведено формулюючий педагогічний експеримент. До складу контрольних (n = 34 - хлопчики) і експериментальних (n = 34 - хлопчики) груп увійшли юні легкоатлети 11-12 років ДЮСШ «ХТЗ» м.Харькова. *Результати.* Розроблено методику розвитку рухових умінь і навичок юних легкоатлетів 11-12 років із застосуванням міжпредметних зв'язків, інформаційних та інтерактивних технологій. У нашій методиці основним напрямком розвитку рухових умінь і навичок на заняттях з легкої атлетичі є цілісний підхід. Він має на увазі оволодіння базовими рухами легкої атлетичі на основі аналогій з раціональними і економічними рухами в живій природі, законами механіки. Це обумовлює отримання більш повного уявлення про правильну техніку легкоатлетичних рухів. В результаті застосування методики розвитку рухових умінь і навичок з використанням міжпредметних зв'язків та інформаційних технологій протягом 1 навчального року спостерігалось достовірне підвищення результатів педагогічних тестів по руховій підготовленості у атлетів експериментальної групи, яка займалась за розробленою нами методикою. *Висновки.* Застосування розробленої методики навчання рухових дій юних легкоатлетів 11-12 років сприяє підвищенню показників рухової підготовленості. Це є важливим аспектом тренувального процесу юних атлетів. Позитивний ефект застосування методики забезпечується адекватним підбором вправ і розширенням теоретичного аспекту навчання.

**Ключові слова:** навчання; легка атлетика; юні атлети; методика.

### Аннотация

*Цель:* определить влияние применения технологий интегрального воздействия двигательных и интеллектуальных аспектов на процесс развития двигательных качеств юных легкоатлетов 11-12 лет. *Материал и методы:* Для определения влияния применения авторской методики развития двигательных навыков юных легкоатлетов в период с сентября 2017 по май 2018 года проведен формирующий педагогический эксперимент. В состав контрольных (n=34 – мальчики) и экспериментальных (n=34 – мальчики) групп вошли юные легкоатлеты 11-12 лет ДЮСШ «ХТЗ» г. Харьков. *Результаты.* Разработана методика развития двигательных умений и навыков юных легкоатлетов 11-12 лет с применением межпредметных связей, информационных и интерактивных технологий. В нашей методике основным направлением развития двигательных умений и навыков на занятиях по легкой атлетике является целостный подход. Он подразумевает овладение базовыми движениями легкой атлетичі на основе аналогий с рациональными и экономичными движениями в живой природе, законами механики. Это обуславливает получение более полного представления о правильной технике легкоатлетических движений. В результате применения методики развития двигательных умений и навыков с использованием межпредметных связей и информационных технологий в течение 1 учебного года наблюдалось достоверное повышение результатов педагогических тестов по двигательной подготовленности у атлетов экспериментальной группы, которая занималась по разработанной нами методике. *Выводы.* Применение разработанной методики обучения двигательным действиям юных легкоатлетів 11-12 лет способствует повышению показателей двигательной подготовленности. Это является важным аспектом тренировочного процесса юных атлетів. Положительный эффект применения методики обеспечивается адекватным подбором упражнений и расширением теоретического аспекта обучения.

**Ключевые слова:** обучение; легкая атлетика; юные атлеты; методика.



### Введение

В настоящее время особую трудность вызывает преодоление психологической инерционности, мешающей регулярно заниматься тем или иным видом двигательной активности [1; 4; 31; 32]. Особенно это характерно для легкой атлетики, традиционно считающейся «трудным» видом двигательной активности и спорта [2; 3; 26; 28; 29]. Современный мир связан с интеллектуальной работой человека [22; 23; 24; 25]. Поэтому разработка методик, позволяющих активизировать интеллектуальную составляющую освоения легкоатлетических движений, является актуальной и своевременной задачей. Ее значение актуализируется также тем, что образовательные задачи сводятся прежде всего к получению юными спортсменами необходимого объема знаний, который позволит осознанно совершенствовать двигательные навыки [20; 21; 30; 34].

Проблемой совершенствования процесса обучения движениям юных атлетов занимались многие авторы [1; 2; 7; 8; 31; 32].

Трофимов В.А. Шилкин Г.Н. [37] раскрыли современные требования к тренировочному занятию в условиях гуманизации учебного процесса. Предложена инновационная методика проведения занятий по легкой атлетике, оценивания уровня физической подготовленности атлетов. Эффективность развития работоспособности и выносливости юных атлетов зависит от направленного и последовательного действия в этом направлении. Это требует строгого соблюдения системного подхода в беговой подготовке атлетов, системной разносторонней подготовки в беге.

Фроловой Н.А. [9] освещена проблема применения легкоатлетических упражнений для решения задач формирования спортивного стиля детей 7-8 лет. Проведен анализ научной литературы по обозначенной проблеме. Средства легкой атлетики имеют широкий спектр действия на организм. Они оказывают содействие решению оздоровительных, воспитательных и образовательных задач в процессе физического воспитания. Также формируют основу для усвоения содержания тренировочной программы. Доказано, что использование средств легкой атлетики оказывает содействие начальной спортивной подготовке детей.

Однако, несмотря на многочисленные исследования, в современном спорте существует ряд противоречий: между необходимостью развития двигательных умений и навыков и недостаточной

мотивации к целенаправленной работе. Существует противоречие также между необходимостью применения базовых видов двигательной активности, таких, как бег, прыжки, метания, для создания двигательной и функциональной основы дальнейшего развития и сложностями обеспечения эффективности занятий по легкой атлетике в связи с субъективной «трудностью» данного вида спорта. Данные противоречия могут быть решены при разработке и применении методик, позволяющих эффективно обучать старшеклассников двигательным действиям, характерных для легкой атлетики. Данные методики должны охватывать не только информацию из области спорта, но широкие межпредметные связи из области биологии, физики, математики и других естественных и гуманитарных наук с помощью современных информационных технологий [3; 20; 21; 22; 23]. Это обеспечит целостность и гармоничность развития подростка, глубокое понимание закономерностей построения рациональных движений и знаний по фундаментальным наукам [1; 2; 3; 19].

Данные положения обусловили актуальность нашего исследования.

**Цель работы** – определить влияние применения технологий интегрального воздействия двигательных и интеллектуальных аспектов на процесс развития двигательных качеств юных легкоатлетов 11-12 лет.

### Материал и методы

**Методы исследования:** теоретический анализ и обобщение специальной литературы, педагогическое тестирование, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

Для определения влияния применения авторской методики развития двигательных навыков юных легкоатлетов в период с сентября 2017 по май 2018 года проведен формирующий педагогический эксперимент. В состав контрольных (n=34 – мальчики) и экспериментальных (n=34 – мальчики) групп вошли юные легкоатлеты 11-12 лет ДЮСШ «ХТЗ» г. Харьков.

### Результаты

Нами была разработана методика обучения основным двигательным действиям в легкой атлетике. Основной особенностью разработанной методики было то, что в качестве методических подходов предоставлялись не только многократные повторения тех или иных



действий, но также объяснялись физиологические аспекты движений. Это подразумевало также применение аналогий из биологии, физики. Данная информация предоставлялась как в устной форме, так и в виде полиграфических пособий, методической литературы, видео-пособий и т.д.

Рассмотрим применение межпредметных связей и информационных технологий при обучении технике элементов легкой атлетики на примере бега (прыжков) и метаний. За основу межпредметных связей нами был выбран подход, изложенный в работах Н. Романова [33]. Данный подход автор рекомендует для освоения техники так называемого «позного метода бега», подразумевающего повышение эффективности освоения техники бега за счет овладения необходимыми основными положениями тела, умения напрягать и расслаблять нужные мышечные группы. Для осуществления данной идеи автор прибегает к аналогам из живой природы, законам физики, движению колеса по наклонной поверхности и т.д.

Для обучения технике метаний за основу была взята методика начального обучения технике бросков в игровых видах спорта Ж.Л. Козиной [21], в котором с помощью аналогий из живой природы и литературы объясняется необходимость сложения сил векторам для поочередного включения всех мышц, начиная с ног, при выполнении броска мяча.

На теоретических занятиях, включающих изучение информатики, геометрии, биологии ученики просматривали учебный мультфильм, в котором проводилась аналогия между правилом сложения векторов и законами биомеханического сложения сил при выполнении передачи мяча, законами взаимодействия сил у муравьев при перетаскивании ноши и законами сложения сил при любом коллективном однонаправленном действии на примере сказки "Репка" [21].

При этом юным спортсменам детально объяснялось правило сложения сил по векторам. После чего приводились примеры сложения сил по векторам. Среди данных примеров была демонстрация правильной техники метаний, при которой должны работать все мышцы, и в первую очередь - ноги, так как это наибольшая векторная составляющая в сумме действующих сил в данном движении. Таким образом, мышцы, правильно включаясь в движение, создают силу, которая способствует точному и сильному посланию мяча в цель. Эта сила является

результатом сложения всех векторов сил, обеспечивающих данное движение. Поэтому при бросках и метаниях обязательно должны работать все мышцы. Это актуально с той точки зрения, что наиболее распространенной ошибкой у юных атлетов является стойка на прямых ногах при метаниях. При этом теряется возможность не только скоростно-силового компонента движения, но и возможность сильного и точного послания мяча.

Данный материал преподносился в виде мультфильма, в котором объединялся материал геометрии, физики, биологии и физкультуры, что взаимоусиливало его понимание спортсменами.

На наш взгляд, такие подходы, подразумевающие создание целостного образа о движении, глубокое понимание физических основ рациональной техники движения, является весьма эффективными. Это и было подтверждено проведенным исследованием.

Данный материал предлагался ученикам с помощью современных информационных (мультимедиа) технологий, что повышало эффективность его восприятия.

В результате применения методики развития двигательных умений и навыков с использованием межпредметных связей и информационных технологий в течение одного года наблюдалось достоверное повышение результатов педагогических тестов по двигательной подготовленности у спортсменов экспериментальной группы, которая занималась по разработанной нами методике.

Достоверные изменения охватывают результаты выполнения тестов, отражающих результаты основных легкоатлетических умений и навыков и экспертную оценку техники выполнения данных движений. Кроме того, наблюдалось достоверное повышение уровня знаний теоретического материала.

В экспериментальной группе достоверные изменения показателей двигательной подготовленности были выявлены в тестах, отражающих развитие скоростно-силовых качеств и выносливости (бег на короткие и длинные дистанции, прыжки, метания) (рис. 1-4).

Полученные результаты убедительно показывают правомерность и целесообразность применения методики развития двигательных умений и навыков с использованием межпредметных связей и информационных технологий на тренировочных занятиях по легкой атлетике детей 11-12 лет.

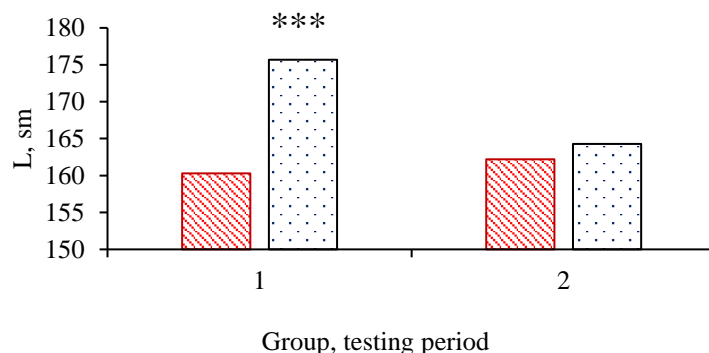


Рис. 1. Результаты теста «Прыжок в длину с места» атлетов экспериментальной (n=33) и контрольной (n=34) групп до и после проведения эксперимента:

1 – Экспериментальная группа; 2 – Контрольная группа; \*\*\* – различия достоверны при  $p < 0,001$ ; L, sm – результат прыжка с места, см; Group, testing period – группа, период тестирования;  
- до эксперимента;  
- после эксперимента

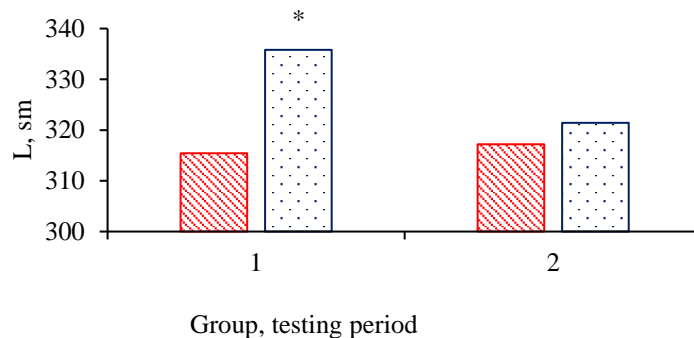


Рис. 2. Результаты теста «Прыжок в длину с разбега» атлетов экспериментальной (n=33) и контрольной (n=34) групп до и после проведения эксперимента:

1 – Экспериментальная группа; 2 – Контрольная группа; \* – различия достоверны при  $p < 0,05$ ; L, sm – результат прыжка с разбега, см; Group, testing period – группа, период тестирования;  
- до эксперимента;  
- после эксперимента

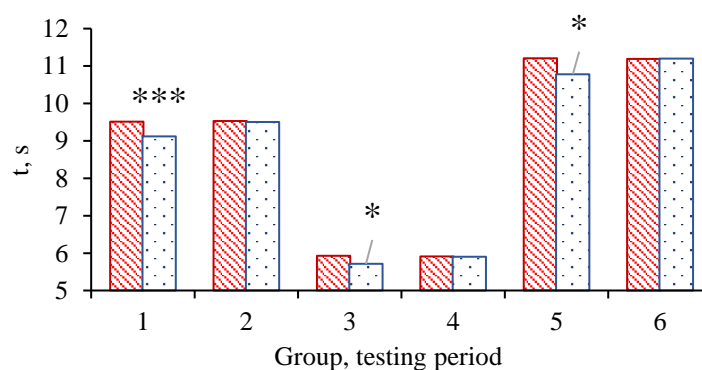


Рис. 3. Результаты беговых тестов атлетов экспериментальной (n=33) и контрольной (n=34) групп до и после проведения эксперимента:

1 – Бег 3×10 м, Экспериментальная группа; 2 – Бег 3×10 м, контрольная группа; 3 – Бег 30 м, Экспериментальная группа; 4 – Бег 30 м, контрольная группа; 5 – Бег 60 м, Экспериментальная группа; 6 – Бег 60 м, контрольная группа; \* – различия достоверны при  $p < 0,05$ ; \*\*\* – различия достоверны при  $p < 0,05$ ; t, s – результат в беге, с; Group, testing period – группа, период тестирования;  
- до эксперимента;  
- после эксперимента

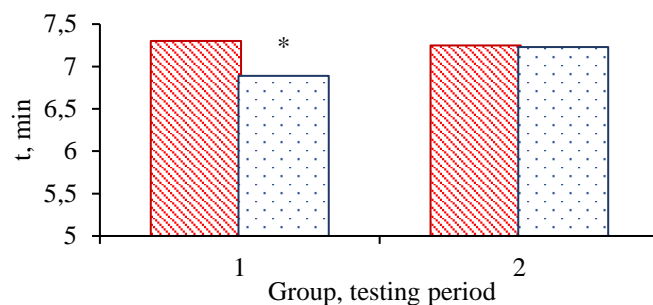




Рис. 4. Результаты теста «Бег 1000 м» атлетов экспериментальной (n=33) и контрольной (n=34) групп до и после проведения эксперимента:

1 – Экспериментальная группа; 2 – Контрольная группа; \* – различия достоверны при  $p < 0,05$ ; t, min – результат в беге на 1000 м, мин; Group, testing period – группа, период тестирования;

 - до эксперимента;  
 - после эксперимента

### Дискуссия

Проведенное нами исследование расширяет данные относительно построения процесса обучения двигательным действиям юных спортсменов. Так, в научно-методической литературе представлено немало количество работ, которые посвящены исследованиям, связанным с чередованием нагрузок и отдыха при развитии скоростных, скоростно-силовых способностей и выносливости спортсменов [5; 6; 10; 11]. По мнению вышеуказанных авторов, нагрузки должны соответствовать функциональным возможностям организма, при этом необходимо их оптимально дозировать и увеличивать постепенно.

Как отмечают Л.П. Сущенко [35] и Е.А. Табакова [36], даже незначительные отклонения в состоянии здоровья при определенных условиях могут препятствовать достижению высоких спортивных результатов. Ориентируясь в основном на способность детей усваивать движения и забывая при этом об их функциональных возможностях, можно перегрузить организм. Более того, развитие двигательных способностей у юных спортсменов эффективнее в тех случаях, когда в процессе тренировки не создаются чрезмерные напряжения, возникающие при введении слишком больших нагрузок или достаточном промежутке отдыха между занятиями [12; 13; 14; 15]. С этой точки зрения предложенная нами методика обучения двигательным действиям учитывает психологические особенности детей и подразумевает рациональную дозировку упражнений при обучении двигательным действиям на тренировочных занятиях по легкой атлетике.

Наша работа подтверждает исследования проведенные В.А. Ляхом [27]. В этих исследованиях показано, что в период

ускоренного развития (критический период) специальная тренировка, проводимая с использованием одних и тех же методов при одинаковой по объему и интенсивности нагрузке, дает различный педагогический эффект (более высокий в период естественного "взлета" тех или иных двигательных способностей). С этой точки зрения возраст 11-12 лет является благоприятным периодом для развития быстроты, и не очень благоприятным для развития выносливости и силы [16-18]. В этой связи рациональная методика, способствующая развитию двигательных умений и навыков, предложенная в нашем исследовании, способствует частичному решению проблемы развития двигательных качеств в относительно неблагоприятные возрастные периоды за счет освоения более рациональной техники.

### Выводы

1. Разработана методика развития двигательных умений и навыков юных легкоатлетов 11-12 лет с применением межпредметных связей, информационных и интерактивных технологий. В нашей методике основным направлением развития двигательных умений и навыков на занятиях по легкой атлетике является целостный подход. Он подразумевает овладение базовыми движениями легкой атлетике на основе аналогий с рациональными и экономичными движениями в живой природе, законами механики. Это обуславливает получение более полного представления о правильной технике легкоатлетических движений.

2. В результате применения методики развития двигательных умений и навыков с использованием межпредметных связей и информационных технологий в течение 1 года наблюдалось достоверное повышение результатов педагогических тестов по



двигательной подготовленности у спортсменов экспериментальной группы, которая занималась по разработанной нами методике.

В перспективе дальнейших исследований предполагается совершенствование методики формирования умений и навыков с помощью интегрального воздействия межпредметных связей и информационных технологий.

### Благодарности

Исследование проведено согласно:

- «Сводному плану научно-исследовательской работы в сфере физической культуры и спорта на 2011-2015 гг» по теме 2.4 «Теоретико-методические основы индивидуализации в физическом воспитании и спорте» (№ государственной регистрации 0112U002001);

- научно-исследовательской работе, которая финансируется за счет государственного бюджета Министерства образования и науки Украины на 2013-2014 гг. «Теоретико-методические основы применения информационных, педагогических и медико-биологических технологий для формирования здорового образа жизни» (№ государственной регистрации 0113U002003)

- научно-исследовательской работе, которая финансируется за счет государственного бюджета Министерства образования и науки Украины на 2015-2016 гг. «Теоретико-методические основы применения средств информационной, педагогической, медико-биологической направленности для двигательного и духовного развития и формирования здорового образа жизни»;

- научно-исследовательской работе, которая финансируется за счет государственного бюджета Министерства образования и науки Украины на 2017-2018 гг. «Теоретико-методические основы применения информационных, медико-биологических и педагогических технологий для реализации индивидуального физического, интеллектуального и духовного потенциала и формирования здорового образа жизни» (№ государственной регистрации 0117U000650).

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют, что не существует конфликта интересов.

### References

1. Al-Ravashdeh Abdel Baset, Kozina Zh.L., Bazilyuk T.A., Ilnickaya A.S. Influence of motor skills' training methodic on senior pupils' speed-power and endurance qualities at light athletic trainings with application of interdisciplinary. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2015;10:3-10. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.1001>
2. Al-Ravashdeh Abdel Baset, Kozina ZhL, Bazilyuk TA, Ilnickaya AS. Influence of skills'training methodic with the application of interdisciplinary connections on motor fitness of senior pupils in light athletic. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2015;9:3-11. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0901>
3. Al-Ravashdeh Abdel Baset, Kozina ZhL, Kramskoy SI, Bazilyuk TA. Application of interdisciplinary connections and information technologies for development of motor skills in light athletic of girls – senior form pupils. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2015;8:9-16. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0802>.
4. Beritashvili IS. Структура i funkcii kory bol'shogo mozga [Structure and functions of brain cortex], Moscow; 1969. (in Russian)
5. Burzynska, A. Z., Wong, C. N., Chaddock-Heyman, L., Olson, E. A., Gothe, N. P., Knecht, A., . . . Kramer, A. F. (2016). White matter integrity, hippocampal volume, and cognitive performance of a world-famous nonagenarian track-and-field athlete. *Neurocase*, 22(2), 135-144. doi:10.1080/13554794.2015.1074709
6. Dengel, D. R., Keller, K. A., Carbuhn, A. F., Stanforth, P. R., Oliver, J. M., & Bosch, T. A. (2017). Body Composition And Bone Mineral Density Of Division I Collegiate Track And Field Athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 49(5), 256-256. doi:10.1249/01.mss.0000517554.42595.0e
7. Ferreira, J. B., Guttieres, A. P. M., Encarnacao, I. G. A., Lima, J. R. P., Borba, D. A., Freitas, E. D. S., . . . Bottaro, M. (2018a). Effects of Different Conditioning Activities on 100-m Dash Performance in High School Track and Field Athletes. *Perceptual and Motor Skills*, 125(3), 566-580. doi:10.1177/0031512518764494
8. Ferreira, J. B., Guttieres, A. P. M., Encarnacao, I. G. A., Lima, J. R. P., Borba, D. A., Freitas, E. D. S., . . . Bottaro, M. (2018b). Effects of Different Conditioning Activities on 100-m Dash Performance in High School Track and Field Athletes. *Perceptual and Motor Skills*, 125(3), 566-580. doi:10.1177/0031512518764494
9. Frolova NA. Primenenie legkoatleticheskikh uprazhnenij v processe formirovaniia sportivnogo sposoba zhidni mladshikh shkol'nikov [Application of light athletic exercises in formation of junior pupils' sport way of life]. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2010;4:147-149. (in Russian)
10. Hirsch, K. R., Smith-Ryan, A. E., Trexler, E. T., & Roelofs, E. J. (2016). Body Composition and Muscle Characteristics of Division I Track and Field Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(5), 1231-1238. doi:10.1519/jsc.0000000000001203
11. Howatson, G., Brandon, R., & Hunter, A. M. (2016). The Response to and Recovery From Maximum-Strength and -Power Training in Elite Track and Field Athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(3), 356-362. doi:10.1123/ijsp.2015-0235



12. Huxley, D. J., O'Connor, D., & Bennie, A. (2018). Olympic and World Championship track and field athletes' experiences during the specialising and investment stages of development: a qualitative study with Australian male and female representatives. *Qualitative Research in Sport Exercise and Health*, 10(2), 256-272. doi:10.1080/2159676x.2017.1393452
13. Huxley, D. J., O'Connor, D., & Larkin, P. (2017). The pathway to the top: Key factors and influences in the development of Australian Olympic and World Championship Track and Field athletes. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 12(2), 264-275. doi:10.1177/1747954117694738
14. Johnson, J. T., Henderson, M., Frazier, M., & Scott, T. (2017). Body Composition Analysis in Youth Track and Field Athletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 88, A22-A23.
15. Karampatsos, G. P., Korfiatis, P. G., Zaras, N. D., Georgiadis, G. V., & Terzis, G. D. (2017). Acute effect of countermovement jumping on throwing performance in track and field athletes during competition. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(2), 359-364.
16. Khimakov, V. (2016). Functional profile of the neuromuscular apparatus of qualified track and field athletes. *Science and Education*(4), 193-198.
17. Knight, A. C., Holmes, M. E., Chander, H., Kimble, A., & Stewart, J. T. (2016). Assessment of balance among adolescent track and field athletes. *Sports Biomechanics*, 15(2), 169-179. doi:10.1080/14763141.2016.1159324
18. Knight, A. C., Holmes, M. E., Chander, H., Kimble, A., & Stewart, J. T. (2016). Assessment of balance among adolescent track and field athletes. *Sports Biomechanics*, 15(2), 169-179. doi:10.1080/14763141.2016.1159324
19. Korobejnikov, G.V., Korobejnikova, L.G., Kozina, Zh.L. (2012). *Evaluation and correction of physiological states in sports*, Kharkiv, KNPu. In Ukrainian
20. Kozina ZhL, Al-Ravashdeh Abdel Baset, Kramskoy SI, Ilnickaya AS. Methodic of skills' formation of light athletics motor actions with the help of interdisciplinary communications and informational technologies, worked out for senior form pupils. Pedagogics, psychology, medicalbiological problems of physical training and sports, 2015;7:17-24. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0703>
21. Kozina ZhL. Effektivnost' nachal'nogo obucheniia tekhnike gandbola na osnove primeneniia sovremennykh informacionnykh tekhnologij [Effectiveness of initial training of handball technique on the base of modern informational technologies]. Fizicheskoe vospitanie studentov tvorcheskikh special'nostej 2004;4:22-28. (in Russian)
22. Kozina, Z. L., Krzysztof, P., & Katarzyna, P. (2015). The concept of individual approach in sport. *Pedagogics Psychology Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 19(3), 28-37. doi:10.15561/18189172.2015.0305
23. Kozina, Z., Barybina, L., Mishchenko, D., Tsikunov A., & Kozin A. (2011). The program "Psychodiagnostics" as a means of determining psycho-physiological characteristics and functional state in the physical education of students. *Physical education of students*, 3, 56-59.
24. Kozina, Z., Prusik, K., Görner, K., Sobko, I., Repko, O., Bazilyuk, T., et al. (2017). Comparative characteristics of psychophysiological indicators in the representatives of cyclic and game sports. *JPES*, (17)2, 648 – 655.
25. Kozina, Z., Repko, O., Kozin, S., Kostyrko, A., Yermakova, T., & Goncharenko, V. (2016). Motor skills formation technique in 6 to 7-year-old children based on their psychological and physical features (rock climbing as an example). *Journal of Physical Education and Sport*, 16(3), 866-874. doi:10.7752/jpes.2016.03137
26. Li, J. C., Han, Y. B., & Duan, F. G. (2016). Research on the long-term effect of health food on track and field athletes. *Biomedical Research-India*, 27(2), 434-436.
27. Liakh VI, Zdanevich AA. Kompleksnaia programma fizicheskogo vospitaniia uchaschikhsia 11 klassov [Complex program of 11 form pupils' physical education], Moscow: MO RF; 2002. (in Russian)
28. Malliaropoulos, N., Bikos, G., Meke, M., Vasileios, K., Valle, X., Lohrer, H., . . . Padhiar, N. (2018a). Higher frequency of hamstring injuries in elite track and field athletes who had a previous injury to the ankle - a 17 years observational cohort study. *Journal of Foot and Ankle Research*, 11. doi:10.1186/s13047-018-0247-4
29. Mayer, J., & Thiel, A. (2018a). Presenteeism in the elite sports workplace: The willingness to compete hurt among German elite handball and track and field athletes. *International Review for the Sociology of Sport*, 53(1), 49-68. doi:10.1177/1012690216640525
30. Mayer, J., & Thiel, A. (2018b). Presenteeism in the elite sports workplace: The willingness to compete hurt among German elite handball and track and field athletes. *International Review for the Sociology of Sport*, 53(1), 49-68. doi:10.1177/1012690216640525
31. Navarro, V. T., & Granell, J. C. (2018a). Oxygen Consumption and Anaerobic Threshold in Young Athletes in Track and Field, Swimming and Triathlon. *Apunts Educacion Fisica Y Deportes*(132), 94-109. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2018/2).132.07
32. Navarro, V. T., & Granell, J. C. (2018b). Oxygen Consumption and Anaerobic Threshold in Young Athletes in Track and Field, Swimming and Triathlon. *Apunts Educacion Fisica Y Deportes*(132), 94-109. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2018/2).132.07
33. Romanov Nikolaj, Robson Dzhon. Poznyj metod bega [Postural method of run], Moscow: Mann, Ivanov and Ferber; 2013. (in Russian)
34. Sobko, I.N., Kozina, Zh.L., Iermakov, S.S., Muszkieta, Radoslaw, Prusik, Krzysztof, Cieślicka, Mirosława, & Stankiewicz, Błażej (2014). Comparative characteristics of the physical and technical preparedness of the women's national team of Ukraine and Lithuania basketball (hearing impaired) before and after training to Deaflympic Games. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical*





*Training And Sports*, 18(10), 45-51.  
doi:[10.5281/zenodo.10490](https://doi.org/10.5281/zenodo.10490)

35. Sushchenko LP. Informacijni ta komunikacijni tehnologii: pedagogicnij aspekt [Information and communication technologies: pedagogic aspect]. *Neperervna profesijna osvita: teorija i praktika*, 2004;2:29-36. (in Ukrainian)
36. Tabakova EA. Normativnaia ocenka fizicheskogo razvitiia i fizicheskoi podgotovlennosti plovcov i shkol'nikov 12-16 let. Cand. Diss. [Normative assessment of physical condition and physical fitness of swimmers and 12-16 years old pupils. Cand. Diss.], Moscow; 2002. (in Russian)
37. Trofimov VA, Shilkin GN. Osobennosti metodiki provedeniia uroka po legkoj atletike v sovremennoj shkole [Peculiarities of methodic of light athletic lesson in modern school]. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2009;6:150-154. (in Russian)
38. Kozina, Z., Iermakov, S., Crețu, M., Kadutskaya, L., & Sobyenin, F. (2017). Physiological and subjective indicators of reaction to physical load of female basketball players with different game roles. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(1), 1428-1432 doi:10.7752/jpes.2017.01056
39. Kozina, Z., Kalinichenko, V., Cretu, M., Osiptsov, A., Kudryavtsev, M., Polishchuk, S., Ilnickaya, A., & Minenok, A., Influence of music on the level of physical fitness of the students practicing rugby (rugby players students) (2018). *Physical Education of Students*, 22(3), 120-126.
40. Kozina, Z., Repko, O., Kozin, S., Kostyrko, A., Yermakova, T., & Goncharenko, V. (2016). Motor skills formation technique in 6 to 7-year-old children based on their psychological and physical features (rock climbing as an example). *Journal of Physical Education and Sport*, 16(3), 866-874. doi:10.7752/jpes.2016.03137
41. Kozina, Zh.L. (2008). Rezultaty razrabotki i primeniya universalnykh metodik individualizatsii uchebno-trenirovochnogo protsessa v sportivnykh igrah ya perevoda [Results of development and application of universal methods of individualization of the training process in sports games]. *Slobozhanskiy naukovo-sportivnyy vIsnik*. 3, 73-80.
42. Lamb, K., Eston, R., Corns, D. (1999). The reliability of ratings of perceived exertion during progressive treadmill exercise. *British Journal of Sports Medicine*, 33, 336-339.
43. Marcora, S., Staiano, W. (2010). The limit to exercise tolerance in humans: mind over muscle? *European Journal of Applied Physiology*, (4)3, 763-770.
44. Selig, S. E., Borg, G. A. V., Runciman, W., La Gerche, A., Davison, K., Coquart, J., & Eston, R. G. (2017). Safety Concerns regarding article: Reliability and Validity of a Self-paced Cardiopulmonary Exercise Test in Post-MIPatients. L. A. Jenkins, A. Mauger, J. Fisher, J. Hopker. *Int J Sports Med* 2017; 38: 300-306. *International Journal of Sports Medicine*, 38(8), 644-645. doi:10.1055/s-0043-111850
45. Thirer, J., Knowlton, R., Sawka, M., Chang, T. (1978). Relationship of psychophysiological characteristics to perceived exertion and levels of anxiety in competitive swimmers. *Journal of Sport Behavior*, 1(4), 169-173.
46. Ulmer, H. – V. (1979). Perceived exertion as part of emotion behavioral feedback system for arrangement of strain during exercise. *Archpig. Rada. Toksikol*, 330(3), 1143.
47. Williams, N. (2017). The Borg Rating of Perceived Exertion (RPE) scale. *Occupational Medicine-Oxford*, 67(5), 404-405. doi:10.1093/occmed/kqx063

#### Информация об авторах

#### Information about the authors

##### Козина Ж.Л.

доктор наук по физическому воспитанию и спорту,  
професор,  
[Zhanneta.kozina@gmail.com](mailto:Zhanneta.kozina@gmail.com)  
ORCID: [0000-0001-5588-4825](https://orcid.org/0000-0001-5588-4825)  
Харьковский национальный педагогический университет  
имени Г.С. Сковороды, г. Харьков, ул. Алчевских, 29.

##### Коробейник В.А.

к.п.н., доцент  
<https://orcid.org/0000-0001-6030-1305>  
[v.korobeynik71@gmail.com](mailto:v.korobeynik71@gmail.com)  
Харьковский национальный педагогический университет  
им. Г.С. Сковороды  
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

##### Немченко М.Р.

<https://orcid.org/0000-0002-6387-0543>  
[marinanemchenko1996@gmail.com](mailto:marinanemchenko1996@gmail.com)  
Национальный технический университет «Харьковский  
политехнический институт»  
Харьковский национальный педагогический университет  
им. Г.С. Сковороды  
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

##### Сердюк Е.А.

<https://orcid.org/0000-0002-2235-9693>  
[serdiukalenka1303@gmail.com](mailto:serdiukalenka1303@gmail.com)  
Харьковский национальный педагогический университет  
им. Г.С. Сковороды  
ул. Алчевских, 29, г. Харьков, 61002, Украина

##### Базылюк Татьяна Антоновна;

<http://orcid.org/0000-00026244-6302>;  
[baziluk@ukr.net](mailto:baziluk@ukr.net);  
Киевский национальный университет технологий и  
дизайна;  
г. Киев, ул. Немировича Данченко, 2, 01000, Украина

##### Kozina Zh.L.

ORCID: 0000-0001-5588-4825  
[Zhanneta.kozina@gmail.com](mailto:Zhanneta.kozina@gmail.com),  
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University,  
Kharkov, st. Alchevskih, 29.

##### Korobeinik V.A.

<https://orcid.org/0000-0001-6030-1305>  
[v.korobeynik71@gmail.com](mailto:v.korobeynik71@gmail.com)  
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University  
Alchevskiyh str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine.

##### Nemchenko M.R.

<https://orcid.org/0000-0002-6387-0543>  
[marinanemchenko1996@gmail.com](mailto:marinanemchenko1996@gmail.com)  
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"  
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University  
Alchevskiyh str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine.

##### Serdyuk O.A.

<https://orcid.org/0000-0002-2235-9693>  
[serdiukalenka1303@gmail.com](mailto:serdiukalenka1303@gmail.com)  
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University  
Alchevskiyh str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine

##### Bazyliuk T.A.;

<http://orcid.org/0000-0002-6244-6302>;  
[baziluk@ukr.net](mailto:baziluk@ukr.net);  
Kiev National University of  
Technology and Design;  
Kiev, st. Nemirovich Danchenko, 2, 01000, Ukraine