

УДК 796.431.071.5

**ЕВОЛЮЦІЯ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ
В ЗАВДАННЯХ ОБ'ЄКТИВІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ
БАГАТОРІЧНОЮ ПІДГОТОВКОЮ СПОРТСМЕНІВ**

*Тамара Кутек, Рустам Ахметов, Юрій Набоков, Дмитро Гедзюк
Житомирський державний університет імені Івана Франка*

Анотації:

Актуальність теми дослідження. У даній статті показано особливості еволюції в прийомах реєстрації біомеханічних і електрофізіологічних методів аналізу рухів у стрибках у висоту з розбігу. В останні роки у зв'язку з розвитком технічних засобів реєстрації в науці й техніці для теорії

The evolution of instrumental control methods in the objectification tasks of managing multi-player training of athletes
The relevance of research. In this article the peculiarities of evolution in the methods of registration of biomechanical and electrophysiological

Эволюция инструментальных методов контроля в задачах объективизации управления многолетней подготовкой спортсменов
Актуальность темы исследования. В данной статье показаны особенности эволюции в приемах регистрации биомеханических и электрофизиологических методов анализа

спорту відкрилась можливість із високою точністю кількісної оцінки реєструвати тонкі й виразні параметри рухів, які були раніше недосяжні для вимірів.

Мета дослідження – проаналізувати еволюцію прийомів реєстрації біомеханічних і електрофізіологічних методів аналізу рухів у стрибках у висоту з розбігу.

У дослідженні було використано наступні **методи**: загальнонаукові (аналіз, порівняння, систематизація, узагальнення науково-методичної літератури), педагогічні (спостереження, тестування), соціологічні (бесіда, опитування), медико-біологічні, біомеханічні, математичної статистики.

Результати дослідження та ключові висновки. Розроблено та впроваджено в практику підготовки спортсменів значну кількість засобів термінової інформації щодо характеристики рухів. Найбільше поширення серед них отримали системи, за допомогою яких контролюються часові, просторові, динамічні характеристики рухів спортсменів. Частково це зумовлено тим, що ці характеристики були серед перших, які враховувалися тренером під час тренувального процесу. Другою причиною, очевидно, є те, що просторово-часові характеристики рухів можуть бути зареєстровані відносно просто і з мінімальними відхиленнями від змагальної структури рухів спортсменів.

Сучасні дослідники недостатньо використовують комплексні методики отримання інформації, сучасний математичний апарат. Як і раніше, домінуючим методом залишається динамографія у поєднанні з кіноциклографією чи біомеханічною відеозйомкою.

Ключові слова:

управління, еволюція, контроль, тренування спортсменів.

methods of analysis of movements in jumps in altitude from run-off are shown.

The aim of the study to analyze the evolution of the methods of registration of biomechanical and electrophysiological methods of analysis of movements in jumps in altitude from run-off.

The following **methods** were used for the research: general science (analysis, comparison, systematization, generalization of scientific and methodological literature), pedagogical (observation, testing), sociological (conversation, survey), medical biology, biomechanical, mathematical statistics.

Research findings and key findings.

In recent years, in connection with the development of technical means of registration in science and technology for the theory of sports, it was possible with a high accuracy of quantitative evaluation to record the thin and expressive parameters of movements that were previously unattainable for measurements. A lot of means of immediate information on the characteristics of their movements have been developed and introduced into the training of athletes. The most widespread among them were systems, which monitor the time, spatial, dynamic characteristics of the movements of athletes. Partly this is due to the fact that these characteristics were among the first, which was taken into account by the trainer during the training process. The second reason, obviously, is that spatial-temporal characteristics of movements can be registered relatively simply and with minimal deviations from the competitive structure of movements of athletes.

Modern researchers insufficient use comprehensive methods of obtaining information, modern mathematical apparatus. As before, the dominant method dynamography remains in conjunction with film cyclography or biomechanical video recording.

management, evolution, control, training of athletes.

движений в прыжках в высоту с разбега.

В последние годы в связи с развитием технических средств регистрации в науке и технике для теории спорта открылась возможность с высокой точностью количественной оценки регистрировать тонкие и выразительные параметры движений, которые были ранее недоступны для измерений.

Цель исследования – проанализировать эволюцию приемов регистрации биомеханических и электрофизиологических методов анализа движений в прыжках в высоту с разбега.

В исследовании было использовано следующие **методы**: общенаучные (анализ, сравнение, систематизация, обобщение научно-методической литературы), педагогические (наблюдение, тестирование), социологические (беседа, опрос), медико-биологические, биомеханические, математической статистики.

Результаты исследования и ключевые выводы. Разработано и внедрено в практику подготовки спортсменов значительное количество средств срочной информации по характеристике движений. Наибольшее распространение среди них получили системы, с помощью которых контролируются временные, пространственные, динамические характеристики движений спортсменов. Отчасти это обусловлено тем, что эти характеристики были среди первых, которые учитывались тренером во время тренировочного процесса. Второй причиной, очевидно, является то, что пространственно-временные характеристики движений могут быть зарегистрированы относительно просто и с минимальными отклонениями от соревновательной структуры движений спортсменов.

Современные исследователи используют комплексные методики получения информации, современный математический аппарат. Как и раньше, доминирующим методом остается динамография вместе с киноциклографией либо биомеханической видеосъемкой.

управление, эволюция, контроль, тренировка спортсменов.

Постановка проблеми. Одним із найважливіших завдань тренувального процесу є об'єктивізація управління стану спортсмена в ході тренувальної та змагальної діяльності [13]. Для цього необхідно застосовувати прилади та системи, які реєструють і аналізують інформацію про спортсмена за мінімально короткі інтервали часу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасна система виховання та підготовки спортсменів характеризується складною побудовою тривалого тренувального процесу, в основі якого застосуванні різноманітних засоби і методи, які постійно потребують наукового пошуку.

Аналіз фундаментальних робіт у галузі теорії та методики спортивного тренування дозволяє зробити висновок про те, що проблема управління не втрачає своєї актуальності [1; 2; 5; 10; 11; 13].

Спираючись на ці загальнотеоретичні положення, можна сформулювати основні напрямки подальшого розвитку теорії та методики управління у різних швидко-силових видах спорту.

Перший напрямок – аналіз етапів багаторічного тренування з метою їх удосконалення, розробкою концепції наукового передбачення результативності спортсменів на кожному етапі, розробкою модельних характеристик фізичної та технічної підготовленості на кожному з етапів багаторічної підготовки [1; 2; 10; 11].

Другий напрямок – використання засобів контролю передових технологій у процесі підготовки спортсменів [4–8].

Третій напрямок базується на широкому використанні інструментальних методів для вирішення завдань об'єктивізації управління багаторічною підготовкою спортсменів [1; 2; 10; 11; 14; 15]. В останні роки у зв'язку з розвитком технічних засобів реєстрації в науці й техніці для теорії спорту відкрилась можливість реєстрації параметри рухів із високою точністю кількісної оцінки [1; 2; 10; 11]. Розроблено та впроваджено в практику підготовки спортсменів значну кількість засобів термінованої інформації щодо характеристики рухів. Найбільш поширені системи, за допомогою яких контролюються часові, просторові, динамічні характеристики рухів спортсменів [1; 2; 4; 10; 11; 14; 15].

Мета дослідження – проаналізувати еволюцію прийомів реєстрації біомеханічних і електрофізіологічних методів аналізу рухів у стрибках у висоту з розбігу.

Методи дослідження: загальнонаукові (аналіз, порівняння, систематизація, узагальнення науково-методичної літератури), педагогічні (спостереження, тестування), соціологічні (бесіда, опитування), медико-біологічні, біомеханічні, математичної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. Можливість об'єктивно реєструвати характеристики рухів у стрибках у висоту вперше з'явилась після того, як В. М. Абалаков сконструював цілий ряд приладів, у тому числі й динамографічну платформу [1; 2; 9].

Особливості еволюції у прийомах реєстрації біомеханічних і електрофізіологічних методів аналізу рухів у стрибках у висоту можна простежити за даними таблиці 1.

Таблиця 1

Хронологія використання інструментальних методів дослідження в стрибках у висоту

Рік	Прізвище автора	Метод дослідження	Принцип перетворення	Примітка
1952	Спірідонов К. М.	спідографія, динамографія	механічний	прилади В. М. Абалакова
1953	Озолін М. Г.	спірографія, кіноциклографія	механічний	спідограф В. М. Абалакова
1954	Левитський М. Г.	динамографія, спідографія, кіноциклографія	механічний	прилади В. М. Абалакова
1955	Дьячков В. М.	динамографія, кіноциклографія	механічний	платформа В. М. Абалакова
	Портнов В. П.	динамографія, кіноциклографія	механічний	платформа В. М. Абалакова
1957	Никифоров П. І.	динамографія, кіноциклографія	тензометричний	тензоплатформа
1958	Левитський М. Г.	динамографія, спідографія	механічний	система В. М. Абалакова
	Портнов В. П.	динамографія, кіноциклографія	механічний	платформа В. М. Абалакова
1959	Порфенов В. О. Корнілов Р. О.	динамографія, кіноциклографія	тензометрія	тензоплатформа
1960	Дьячков В. М. Філін В. П.	динамографія, спідографія	механічний	прилади В. М. Абалакова
1964	Бандейкіна Л. К	динамографія, кіноциклографія	тензометричний	тензоплатформа
1965	Артемьев В. П.	подографія, кіноциклографія	електроконтактний	контакти в шкарпетках
	Бандейкіна Л. К	динамографія, кіноциклографія	тензометрія	тензоплатформа
1966	Дурсенєв Л. І.	динамографія, вектор-динамографія	механічний, тензометрія	+ ЕМГ

II. Науковий напрям

Продовження табл. 1

Рік	Прізвище автора	Метод дослідження	Принцип перетворення	Примітка
1967	Биков М. М.	динамографія, кіноциклографія	механічний	Платформа В. М. Абалакова
	Ратов І. П.	вектор-динамографія, подографія	тензометрія	+ кіно та ЕМГ
1968	Артемьев В. П.	електроподографія, кіноциклографія	електроконтактний	електроподограф
	Чистяков Ю. М.	динамографія, вектординамографія	тензометрія	+ кіно та ЕМГ
1970	Жордочко Р. В.	динамографія	тензометрія	+ кіно
1974	Стрижак А. П.	динамографія	тензометрія	+ кіно та ЕМГ
1976	Северухін Г. Б.	динамографія, подографія	тензометрія	+ кіно
	Поліщук В. Д.	динамографія	тензометрія	тензоплатформа
1979–2003	Ахметов Р. Ф.	динамографія, вектординамографія, електроподографія, електростимуляційна міографія	тензометрія	+ кіно та ЕМГ + АОМ
1984	Биков М. М.	динамографія, кінографія	тензометрія	+ міотонометрія
	Крашенінніков Р. В.	динамографія, кінографія	тензометрія	кінозйомка
1986	Бобровник В. І.	динамографія	тензометрія	+ ЕМГ + біомеханічна кінографія
1989	Пахомов Ю. М.	динамографія	тензометрія	+ кіно
1990	Зазюков О. В.	динамографія	тензометрія	+ кіно
1991	Антонов С. В.	динамографія	тензометрія	+ кіно
	Романов М. С.	динамографія	тензометрія	+ кіно
1992	Стрижак А. П.	динамографія	тензометрія	+ кіно + відеомагнітоскопія
	Голованов І. М.	динамографія	тензометрія	+ кіно
1999	Конестяпін В. Г.	динамографія	тензометрія	+ кіно
	Шубін М. С.	динамографія	тензометрія	+ кіно
2001	Козлова О. К.	динамографія	тензометрія	+ стабілографія + біомеханічна кінографія + міотонометрія
2009–2016	Кутек Т. Б.	динамографія, вектординамографія, електроподографія, електростимуляційна міографія	тензометрія	+ кіно та ЕМГ + АОМ

Примітка: ЕМГ – електроміографія, АОМ – аналого-обчислювальна машина

У таблиці представлено за хронологією дослідження в стрибках у висоту способом прямої реєстрації характеристик рухів, а також метод реєстрації.

Опублікування першої конструкції спідографа з записом на паперову стрічку і витягуванням капронової жилки належить конструктору В. М. Абалакову (1952 р.). Конструкції з механічним способом реєстрації дозволили виконувати дослідження з вивчення динаміки стрибків у висоту.

При дослідженні техніки стрибків у висоту найбільш широке застосування отримали динамографічні платформи (табл. 1).

Першим в 1955 році використав динамографічну платформу з метою реєстрації зусиль В. М. Дьячков [9]. Цикл робіт В. М. Дьячкова з використанням динамографічної платформи і спідографа можна вважати практично початком нового етапу в розвитку спортивної педагогіки на нових принципах. Однією з найбільш помітних ознак особливостей цього напрямку є постійне використання кількісних даних з показниками результативності і вдосконалення управління тренувальним процесом.

Поступово розширюючи засоби об'єктивного кількісного аналізу, В. М. Дьячков додає до традиційних прийомів кіноаналізу динамографію, спідографію, а пізніше – електроміографію, використовуючи ці інструментальні методики у своїх педагогічних дослідженнях [9].

Вдосконалення способів вимірювання привело до накопичення фактів, що збагатили теорію стрибків у висоту.

Поступове заміщення механічних реєстраторів, серед яких виділяються досить досконалі для свого часу конструкції динамографів В. М. Абалакова, приладами, що базуються на електронному принципі, свідчило про неминучий процес технічного прогресу.

Аналізуючи еволюцію дослідницької експериментальної техніки в стрибках у висоту, як характерну особливість цієї еволюції, можна підкреслити активне використання інструментальних методів. Під цим поняттям розуміється упровадження точних вимірювальних засобів на основі принципу перетворення енергії механічних сигналів в електричні.

Упровадження тензометричної методики в арсенал експериментальних засобів спортивних досліджень здійснювалось у різних країнах [1; 2; 10; 11; 16].

На даний час тензометрія – це провідний метод дослідження динамічних характеристик рухів, з допомогою його виконується значний відсоток дослідницьких робіт.

Заслугує особливої уваги запропонований І. П. Ратовим [14] метод реєстрації характеристик рухів у векторній формі, що використовувався в роботах цілого ряду дослідників [1; 2; 10; 11; 15] і який, як відмічав І. П. Ратов [14], дозволяє оцінювати зміни процесу не тільки за двома складовими одночасно, але також показує кількісну і, що особливо важливо, якісну сторону зразків контрольованих параметрів.

У переліку технічних засобів, що широко застосовуються при дослідженні швидко-силових легкоатлетичних вправ – електроміографія (ЕМГ).

Вперше на можливість використання електроміографічної методики для аналізу рухів людини шляхом вивчення роботи м'язового апарату вказав М. О. Бернштейн [3], а першими дослідниками, які використали дану методику для запису цілісної спортивної вправи, були співробітники ВНДІФК, які трохи випередили в подібного роду дослідженнях зарубіжних спеціалістів.

Оцінюючи перспективи використання електроміографічної методики, можна сказати, що використання даних електроміографії являється багатообіцяючим при дослідженні спортивної техніки [1; 2; 4–6; 12], тому що за ЕМГ можна визначати, в якій послідовності працюють м'язи спортсмена, коли він показує рекордні і близькі до них результати. Таке дослідження дозволяє встановити особливості техніки спортсменів та координацію напруження їх м'язів, які не можливо спостерігати ні візуально, ні за допомогою динамографа.

Ще одним з основних шляхів застосування ЕМГ методики являється оцінка можливих допоміжних тренувальних вправ на основі порівняння інтенсивності м'язової напруженості при виконанні тренувальних і основних вправ [1; 2; 10; 11; 14; 15].

Говорячи про розвиток методів досліджень рухів, не можна не зупинитись на одному з найбільш перспективних напрямків, а саме – дослідження, що проводяться з допомогою аналогових і цифрових обчислювальних машин. Дослідники починали із застосування простих диференціюючих пристроїв у аналізі рухів, прикладом використання яких може бути отримання першої і другої похідної сигналів з тензодатчика зусиль, для оцінки «градієнта сили» (приріст зусиль), як більш інформативної характеристики швидко-силової вправи. Пізніше з'явилися

роботи, де для аналізу характеристик рухів, сигнали з датчиків, реєструючих зміни тих чи інших параметрів рухів, подаються на обчислювальні машини [1; 2; 10; 11; 14]. Вперше в дослідженнях стрибків у висоту автоматизована обробка біомеханічних параметрів руху була здійснена Р. Ф. Ахметовим [2].

Автоматизація обробки біомеханічних параметрів руху є однією з необхідних умов комплексного вивчення рухів.

Ще одним напрямком у використанні ЕВМ є робота з побудови теорії рухів з допомогою механіко-математичного моделювання. В останні роки з'явилися вдалі спроби, в яких з допомогою ЕВМ розв'язуються окремі випадки загальної теорії рухів людини, наводяться конкретні приклади для розв'язання загальної динаміки живих систем.

Дискусія. Разом з тим, аналіз використання інструментальних методів дослідження в стрибках у висоту за останні роки (табл. 1) дозволяє зробити висновок, що сучасні дослідники не в повній мірі використовують останні досягнення інженерної думки, недостатньо використовують комплексні методики отримання інформації, сучасний математичний апарат. Як і раніше, домінуючим методом залишається динамографія у поєднанні з кіноциклографією чи біомеханічною відеозйомкою.

Аналіз спеціальної літератури [1; 2; 4; 6; 15] свідчить, що в стрибках у висоту з розбігу вирішальна роль відводиться високому рівню функціональної, технічної підготовленості та використанню в системі тренувань інструментальних методів контролю.

Висновки. Проведений аналіз інструментальних методів контролю підтвердив, що багато традиційних методів аналізу рухів втратили своє прогресивне значення і вже не відповідають сучасним вимогам. Виникла необхідність у пошуках нових шляхів удосконалення системи управління спортивною підготовкою, переосмисленні та трансформації нових ідей у системі тренувань.

Узагальнюючи результати проведеного дослідження, необхідно зробити висновок, що комплексний контроль дозволить здійснити більш раціональний підбір засобів і методів підготовки спортсменів, дозволить доцільно їх поєднати в програмах тренувальних занять. Упровадження нових технічних засобів разом із сучасним математичним апаратом буде сприяти удосконаленню методів дослідження в спортивній науці та підвищенню їх інформаційної цінності.

Перспективи подальших досліджень. Розробка тренувальних програм на основі сучасних методів дослідження та нових технічних засобів з метою удосконалення підготовки спортсменів.

Список літературних джерел

1. Ахметов Р. Ф., Кутек Т. Б., Шаверський В. К. Використання методу електроміографії в навчально-тренувальному процесі спортсменок, які спеціалізуються в легкоатлетичних стрибках. Молода спортивна наука України. 2014. Вип. 18, т. 1. С. 26–30.
2. Ахметов Р. Ф., Кутек Т. Б. Управління тренувальним процесом на основі аналізу взаємозв'язку спеціальної фізичної та технічної підготовленості кваліфікованих спортсменів. Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. праць. Гол. ред. В. М. Костюкевич. Вип. 2 (21). Житомир : Видавець О. О. Євенок. 2016, с. 159–163.
3. Бернштейн Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М. : Медицина, 1966. 349 с.
4. Бобровник В. И. Совершенствование технического мастерства легкоатлетов-прыгунов высокой квалификации. Наука в олимпийском спорте. 2004. № 1. С. 31–34.
5. Булатова М. М. Теоретико-методические осно-

References

1. Akhmetov R. F., Kutek T. B., Shaversky V. K. The use of the method of electromyography in the training-training process of athletes who specialize in light-and-air leapfrog. Young sports science of Ukraine. 2014. Issue 18, t. 1. S. 26–30.
2. Akhmetov R. F., Kutek T. B. Management of the training process on the basis of analysis of the relationship of special physical and technical preparedness of qualified athletes. Physical Culture, Sports and Health of the Nation: Sb. sciences works. Goal. Ed. V. M. Kostyukevich. Whip 2 (21). Zhytomyr: Publisher O. O. Evenok. 2016, p. 159–163.
3. Bernshtein N. A. Essays on the physiology of movements and physiology of activity. M.: Medicine, 1966. 349 p.
4. Bobrovnik V. I. Perfection of technical skill of high-level athletes-jumpers. Science in Olympic sports. 2004. № 1. S. 31–34.
5. Bulatova M. M. Theoretical and methodical bases for the implementation of functional reserves

вы реализации функциональных резервов спортсменов в тренировочной и соревновательной деятельности : автореф. дисс. ... докт. пед. наук. Киев, 1996. 50 с.

6. Верхошанский Ю. В. Организация сложных двигательных действий спортсменов. Наука в олимпийском спорте. 1998. №3. С. 30–36.

7. Волков Л. В. Теория и методика детского и юношеского спорта. К. : Олимпийская литература, 2002. 293 с.

8. Дал-Монте А., Фаина М. Специальные требования к оценке функциональных возможностей спортсменов. Наука в олимпийском спорте. 1995. № 1. С. 30–38.

9. Дьячков В. М., Федоров В. Л. Комплексная методика исследования влияния различной тренировочной нагрузки на организм спортсмена. Теория и практика физической культуры. 1960. № 10. С. 13–17.

10. Кутек Т. Б. Теоретико-методичні основи управління багаторічною підготовкою кваліфікованих спортсменок, які спеціалізуються в легкоатлетичних стрибках : автореф. дис. ... д-ра наук з фіз. виховання та спорту : 24.00.01 – Олімпійський та професійний спорт. Львів, 2014. 36 с.

11. Кутек Т. Б. Вдосконалення технології управління підготовкою кваліфікованих спортсменок. Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. праць. Гол. ред. В. М. Костюкевич. Вип. 1 (20). Вінниця : ТОВ «Планер». 2016, с. 336–347.

12. Никифоров П. И. Методика записи усилий при отталкивании в прыжках в высоту с разбега. Теория и практика физической культуры. 1967. № 7. С. 528–533.

13. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение. К. : Олимпийская литература, 2013. 624 с.

14. Ратов И. П. Использование технических средств и методических приемов «искусственной управляющей среды» в подготовке спортсменов. Современная система спортивной подготовки. М. : СААМ, 1995. С. 323–327.

15. Чистяков Ю. Н. Исследование кинематики и динамики упражнений максимальной интенсивности в связи с совершенствованием спортивного мастерства (на примере прыжков в высоту с разбега) : автореф. дисс. ... канд. пед. наук. Москва, 1968. 20 с.

16. Hoffmann H. Zu der Auswirkung einer vielseitigen athletischen Grundausbildung auf die Schulerleistungen. Theorie und Praxis der Körperkultur, 1983. № 6. S. 21–23.

of athletes in training and competition activities: author's abstract. diss ... doc. ped. sciences. Kiev, 1996. 50 s.

6. Verhoshansky Yu. V. Organization of complex motor actions of athletes. Science in Olympic sports. 1998. №3. P. 30–36.

7. Volkov L. V. Theory and method of children's and youth sports. K.: Olympic literature, 2002. 293 p.

8. Dal-Monte A., Faina M. Special requirements for the assessment of the functional capabilities of athletes. Science in Olympic sports. 1995. No. 1. S. 30–38.

9. Dyachkov V. M., Fedorov V. L. Complex method of studying the effect of different training load on an athlete's body. Theory and practice of physical culture. 1960. No. 10. P. 13–17.

10. Kutek T. B. Theoretical and methodical bases of management of long-term preparation of qualified athletes specializing in athletics jumps: author's abstract. dis ... Doctor of Science in Physics. upbringing and sports: 24.00.01 – Olympic and professional sport. Lviv, 2014. 36 p.

11. Kutek T. B. Improvement of technology of training of qualified athletes. Physical Culture, Sports and Health of the Nation: Sb. sciences works. goal. Ed. V. M. Kostyukevich. Whip 1 (20). Vinnytsya: LLC «Glider». 2016, p. 336–347.

12. Nikiforov P. I. Method of recording effort when repulsing in jumps in height from run-off. Theory and practice of physical culture. 1967. No. 7, p. 528–533.

13. Platonov V. N. Periodization of sports training. General theory and its practical application. K.: Olympic literature, 2013. 624 p.

14. Rатов I. P. The use of technical means and methodical techniques of «artificial control medium» in the preparation of athletes. Contemporary system of sports training. M.: SAAM, 1995. P. 323–327.

15. Chistyakov Yu. N. Investigation of kinematics and dynamics of exercises of maximum intensity in connection with the improvement of athletic skill (on the example of jumps in height from run-off): author's abstract. diss ... candidate ped. sciences. Moscow, 1968. 20 p.

16. Hoffmann H. Zu der Auswirkung einer vielseitigen athletischen Grundausbildung auf die Schulerleistungen. Theorie und Praxis der Körperkultur, 1983. № 6. S. 21–23.

DOI: <http://doi.org/>

Відомості про авторів:

Кутек Т. Б.; orcid.org/0000-0001-9520-4708; zu.edu.fvsport@ukr.net; Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна.

Ахметов Р. Ф.; orcid.org/0000-0003-3059-3604; zu.edu.fvsport@ukr.net; Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна.

Набоков Ю. А.; orcid.org/0000-0003-3442-9094; y.nabokov48@gmail.com; Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна.

Гедзюк Д. О.; orcid.org/0000-0001-7803-4719; 111dimonys111@gmail.com; Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна.