

УДК 796.323:378.4

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-14\(32\)-195-201](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-14(32)-195-201)

**Заневський Ігор Пилипович** доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформатики і кінезіології, Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, вул. Костюшко, 11, м. Львів, 79007, тел.: (032) 255-32-08, тел.: (067) 483-00-63, <https://orcid.org/0000-0002-9326-1167>

## СИСТЕМА ОЦІНКИ ВИСОТИ ВИСТРИБУВАННЯ У БАСКЕТБОЛІСТІВ

**Анотація.** Фізична підготовка спортсменів у сучасному баскетболі має особливе значення завдяки розширенню спектру ігрових дій, збільшенню навантаження під час гри, що вимагає від баскетболістів максимальних зусиль м'язів у швидко мінливих ситуаціях [1], [2], [3], [4].

Для того, щоб ефективно і постійно підвищувати фізичні можливості баскетболістів і, зокрема, стрибучість і стрибкову витривалість, необхідно знати: які вимоги пред'являються до тих чи інших фізичних якостей самою грою, наскільки великі ці вимоги, які фізичні можливості спортсменів, які засоби і методи найбільш ефективні [5], [6], [7]. Особливу увагу треба приділити тому, щоб тести для визначення висоти стрибка і стрибкової витривалості були науково обґрунтовані і відповідали вимогам теорії тестів ситуаціях [1], [8]. У сучасному баскетболі до гравців різного амплуа пред'являються однаково високі вимоги у відношенні їх фізичної підготовки і, зокрема, стрибучості. Баскетболісти під час гри у захисті, а особливо при боротьбі за відскок м'яча від кільця, виконують величезну «стрибкову роботу». Без достатнього рівня розвитку стрибучості і стрибкової витривалості дуже тяжко вести боротьбу на «щиті». Без достатнього рівня розвитку цієї якості швидко настає втома, баскетболіст не в змозі результативно виконувати кидки в кошик, вести боротьбу на щиту за відскок м'яча, протидіяти кидкам в кошик гравцями суперника тощо.

**Ключові слова:** баскетбол; стрибучість; стрибкова витривалість.

**Zanevskyy Ihor Pilypovych** Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Informatics and kinesiology Department, Ivan Boberskyi Lviv State University of Physical Culture, Kostyushko St., 11, Lviv, 79007, tel.: (032) 255-32-08, <https://orcid.org/0000-0002-9326-1167>

## SYSTEM FOR ASSESSMENT OF JUMPING HEIGHT IN BASKETBALL PLAYERS

**Abstract.** Physical training of athletes in modern basketball is of particular importance due to the expansion of the range of game actions, an increase in the

load during the game, which requires maximum muscle effort from basketball players in rapidly changing situations [1], [2], [3], [4].

In order to effectively and constantly increase the physical capabilities of basketball players and, in particular, jumping ability and jumping endurance, it is necessary to know: what requirements are made for certain physical qualities by the game itself, how great these requirements are, what are the physical capabilities of athletes, what means and methods are the most effective [5], [6], [7]. Particular attention should be paid to the fact that the tests for determining the jumping height and jumping endurance should be scientifically based and meet the requirements of the theory of tests [1], [8]. In modern basketball, players of different roles are subject to equally high requirements in terms of their physical fitness and, in particular, jumping ability. Basketball players do a lot of "jumping" during the game in defense, and especially when fighting for the ball bounces off the ring. Without a sufficient level of development of jumping ability and jumping endurance, it is very difficult to fight on the "shield". Without a sufficient level of development of this quality, fatigue quickly occurs, the basketball player is unable to effectively perform shots to the basket, fight on the shield for the bounce off the ball, counteract shots to the basket by the opponent's players, etc.

**Keywords:** basketball; jumping ability; jumping endurance.

**Постановка проблеми.** Баскетбол – атлетична гра, яка пред'являє високі вимоги до фізичної підготовленості спортсменів [1]. Участь у грі вимагає від спортсмена максимальної мобілізації його фізичних і функціональних можливостей. Фізична підготовка баскетболістів у сучасному баскетболі набуває особливого значення у зв'язку з розширенням діапазону їхніх ігрових функцій.

Висота вистрибування – одна з найважливіших якостей складової частини фізичної підготовки баскетболістів. Під час гри баскетболісти виконують велику кількість стрибків під час кидку м'яча у кошик, боротьбі за відскок м'яча від кільця, під час гри у захисті тощо. Прояв стрибучості в баскетболі має певні специфічні особливості. Основні з них – це швидкість і своєчасність стрибка, точність місця відштовхування, вертикальна спрямованість, виконання стрибка у русі з мінімальною участю рук під час відштовхування, серійне виконання стрибків в умовах протидії, керування тілом у повітрі при контакті з суперником, точність приземлення і готовність для подальших дій після завершення стрибка. На усі ці специфічні особливості впливають силові, часові характеристики і швидко-силові здібності [8].

Актуальність дослідження рівня висоти стрибка у баскетболістів зумовлена потребою знань про висоту стрибка у спортсменів різної кваліфікації і віку та аналізу існуючої системи тренування цієї якості та пошуку шляхів удосконалення системи тренування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Необхідно відзначити, що стрибучість (висота вистрибування) і стрибова витривалість, на думку спеціалістів [9], [10] – одні з найважливіших якостей, які забезпечують ефективні дії баскетболістів під час змагань.

Для визначення рівня швидко-силових здібностей баскетболістів використовуються різні контрольні вправи. У теорії і практиці фізичної культури і спорту завжди гостро стояла проблема визначення висоти стрибка. У свій час був запропонований «стрибковий» тест – вистрибування вгору з вимірювальною метою (тест Абалакова). Методична особливість цього тесту полягає у тому, що спортсмен після вистрибування повинен опуститись у квадрат розміром 40 x 40 см, що ускладнює виконання тесту. Цей спосіб має дуже суттєвий недолік, пов'язаний з інерційною особливістю стрічки під час стрибка.

Пізніше [8] з'явилися більш удосконалені методи оцінки висоти стрибка. На баскетбольному щиті розташовували на висоті 2.75–3.15 м смужки шириною 2 см зі здатністю фіксувати в електронному вигляді висоту стрибка.

Найбільш точним й ефективним засобом визначення висоти стрибка було створення автоматизованої системи моніторингу [11]. Для створення автоматизованої системи моніторингу були використані емнісні сенсорні пристрої, які базуються на поєднанні сучасних нанотехнологій та мікропроцесорних систем, зокрема смартфонів, планшетних комп'ютерів тощо [12], [13].

**Мета статті** – дослідити висоту стрибка у баскетболістів високої кваліфікації різних ігрових функцій і розробити рекомендації, спрямовані на підвищення ефективності тренувального процесу.

**Матеріали та методи дослідження.** У дослідженнях прийняли участь 89 висококваліфікованих баскетболістів.

Кількісна оцінка висоти вистрибування здійснювалася 3 рази кожним баскетболістом. За основу брали середнє арифметичне з трьох спроб.

Кількісна оцінка стрибкової витривалості визначалась шляхом ергометричного аналізу, який дозволяє отримати ряд показників, які характеризують прояв стрибкової витривалості. У цьому тесті визначається:

1. Максимальна висота стрибка.
2. Кількість стрибків, виконаних з максимальною висотою.
3. Динаміка зниження висоти стрибка у результаті втоми.

Визначення цих трьох показників (максимальної висоти стрибка, кількості стрибків з максимальною висотою стрибка і швидкості зниження висоти стрибка у результаті втоми) є дуже важливим. Ці показники характеризують рівень розвитку різних якостей баскетболістів.

**Виклад основного матеріалу.** Результати дослідження висоти стрибка і стрибкової витривалості представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

**Результати дослідження висоти стрибка у баскетболістів високої кваліфікації (n=89)**

| Показники<br>Ігрові функції | Зріст з витягнутою рукою, стоячи навшпиньках | Висота стрибка, см   |                     |
|-----------------------------|--|----------------------|---------------------|
|                             |  | абсолютна            | відносна            |
| Центрові (n=27)             | 279 ± 24<br>6.1                              | 328.1 ± 3.12<br>7.88 | 49.5 ± 2.21<br>5.59 |
| Нападаючі (n=15)            | 271 ± 3.49<br>6.33                           | 324.1 ± 3.65<br>6.62 | 52.4 ± 2.06<br>3.74 |
| Захисники (n=27)            | 256.9 ± 3.42<br>5.85                         | 314.4 ± 3.42<br>8.65 | 57.7 ± 2.71<br>6.86 |
| Достовірність різниці       | p > 0.999                                    |                      | p > 0.95            |
| ц - н                       | p > 0.999                                    | p > 0.95             | p > 0.999           |
| ц - з                       | p > 0.999                                    | p > 0.999            | p > 0.98            |
| н - з                       |  | p > 0.999            |                     |

\*- середня величина та похибка середньої величини

\*\*- стандартне відхилення від середньої величини

З табл. 1 видно, що зріст з витягнутою вгору рукою, стоячи навшпиньках (на носках), у баскетболістів високого класу становить: у центрових  $-279.6 \pm 2.4$  см, у нападаючих  $-271 \pm 3.49$  см, у захисників  $-256.9 \pm 3.42$  см, що суттєвим чином впливає на абсолютну висоту вистрибування.

Абсолютна висота стрибка складає: у центрових  $-328.1 \pm 3.12$  см, у нападаючих  $-324.1 \pm 3.65$  см, у захисників  $-314.4 \pm 3.42$  см. Різниця між цими показниками є природною, тому що гравці різних амплуа мають різний ріст. Що стосується відносної висоти стрибка, то у центрових зафіксовані не дуже високі показники, так само, як і у нападаючих, що свідчить про значний резерв підвищення у них стрибка, як видно з таблиці, у захисників висота стрибка  $-57.7 \pm 2.71$  см, що в середньому на 8.2 см більше, ніж у центрових, та на 5.3 см більше, ніж у нападаючих ( $p > 0.999$  і  $p > 0.98$  відповідно).

При визначенні стрибкової витривалості краще всього виконувати стрибки на висоту 90% від максимальної, до моменту повного стомлення і відмови від продовження роботи. При виконанні серії стрибків інтервал між ними повинен бути 3 с. Цього часу достатньо для того, щоб баскетболіст зайняв зручне положення і ефективно виконав черговий стрибок (інтервал 3 с краще всього задавати за допомогою сигналу метронома).

Результати наших досліджень узгоджуються з низкою наукових розробок [6], [9], [14] про доцільність удосконалення системи контролю за станом фізичної підготовки і, зокрема, висоти вистрибування і стрибкової витривалості, а також необхідністю удосконалювати систему тренувань цих якостей.

**Висновки.**

1. Використання сучасних нанотехнологій та мікропроцесорних систем для визначення параметрів висоти стрибка і стрибкової витривалості дозволяють з високою точністю визначати ці параметри.

2. Дослідження показали, що показники висоти стрибка у захисників, нападаючих і центрових різняться з високим ступенем достовірності різниці, що свідчить про необхідність індивідуального підходу до баскетболістів різного ігрового амплуа при складанні тренувальних програм.

*Конфлікт інтересів.* Автори стверджують, що конфлікту інтересів немає.

**Література:**

1. Корягин В.М. Подготовка высококвалифицированных баскетболистов: учебник [для ВУЗов физ. воспитания] / В.М. Корягин. — Львов: Край, 1998. — 192 с.
2. Kozina, Z., Iermakov, S., Cretu, 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), 56, 378–382. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.01056>
3. Ferreira, A. P., Volossovitch, A., & Sampaio, J. (2014). Towards the game critical moments in basketball: a grounded theory approach. *Intern. Jour. of performance analysis in sport*, 14(2), 428-442. <https://doi.org/10.1080/24748668.2014.1186873>
4. Tyshchenko, V., Hnatchuk, Y., Pasichnyk, V., Bubela, O. O., & Semeryak, Z. (2018). Factor analysis of indicators of physical and functional preparation of basketball players. *Journal of physical education and sport*, 18, 1839-1844. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.s4269>
5. Matthew, D., & Delextrat, A. (2009). Heart rate, blood lactate concentration, and time-motion analysis of female basketball players during competition. *J Sports Sci*, 27, 813-821. <https://doi.org/10.1080/02640410902926420>
6. Сушко Р.О. Змагальна діяльність висококваліфікованих гравців у баскетболі. Навч.посібник [для студентів вищих навчальних закладів фізичної культури і спорту] / Р.О Сушко., О.О. Мітова, Е.Ю. Дорошенко. – Дніпропетровськ. – 2014. – 162с.
7. Raiola, G., Altavilla, G., Tafuri, D., & Lipoma, M. (2016). Analysis of learning a basketball shot. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(1), 1, 3-7. <https://doi.org/10.7752/jpes.2016.01001>
8. Koryahin, V. (2022). Assessment of Training Loads of Highly Qualified Basketball Players. *Physical Education Theory and Methodology*, 22(3s), 137-141. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2022.3s.19>
9. Поплавський Л.Ю. Баскетбол: підручник / Л.Ю.Поплавський. – Київ: Олімпійська література, 2004. – 448 с.
10. Ciuti, S., Marcello, S., Macis, A., Onnis, E., Solinas, R., & Lai, S. (2009). Improved aerobic power by detraining in basketball players mainly trained for strength. *Journal Sports Medicine, Training and Rehabilitation*, 6(4), 325-335. <https://doi.org/10.1080/15438629609512063>
11. Корягин В.М. Інноваційні технології тестового контролю у фізичному вихованні і спорті: монографія. / В.М.Корягин, О.З. Блавт – Львів: Львівська політехніка, 2019.– 236 с.
12. Golyaka, R., Melnyk, O., & Helzhynskiy, I. (2004). Compensation of parasitic influence of signal transmission line in microelectronic sensors of volume type. *Bulletin of the National University "Lviv Polytechnic". Elements of the theory and devices of solid-state electronics*, 512, 71-78.

13. Gotra, Z., Golyaka, R., & Helzhinsky, I. (2008). Research and improvement of stability of performance of operational amplifiers in capacitive sensors driver circuits. *Technology and design in electronic equipment*, 3 (75), 20-24

14. Дорошенко Е.Ю., Кириченко Р.О., Хабарова М.О., Цапенко В.О. Аналіз структури змагальної діяльності у баскетболі // Наука і освіта 2005 // Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції. Том 65. Фізична культура і спорт: проблеми, дослідження, пропозиції. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2005. – С. 10-12.

### References:

1. Koryahin, V.M. (1998). *Podgotovka vysokokvalifitsirovannykh basketbolistov [Training of the highly skilled basketball players]*. Lviv: Krai [in Russian]

2. Kozina, Z., Iermakov, S., Cretu, 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), 56, 378–382. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.01056>

3. Ferreira, A. P, Volossovitch, A., & Sampaio, J. (2014). Towards the game critical moments in basketball: a grounded theory approach. *Intern. Jour. of performance analysis in sport*, 14(2), 428-442. <https://doi.org/10.1080/24748668.2014.1186873>

4. Tyshchenko, V., Hnatchuk, Y., Pasichnyk, V., Bubela, O. O., & Semeryak, Z. (2018). Factor analysis of indicators of physical and functional preparation of basketball players. *Journal of physical education and sport*, 18, 1839-1844. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.s4269>

5. Matthew, D., & Delextrat, A. (2009). Heart rate, blood lactate concentration, and time-motion analysis of female basketball players during competition. *J Sports Sci*, 27, 813-821. <https://doi.org/10.1080/02640410902926420>

6. Sushko, R.O., Mitova, O.O., & Doroshenko, E.Yu. (2014). *Zmahalna diialnist vysokokvalifikovanykh hravtsiv u basketboli*. [Competitive activity of highly qualified basketball players]. Dniepropetrovsk. [in Ukrainian]

7. Raiola, G., Altavilla, G., Tafuri, D., & Lipoma, M. (2016). Analysis of learning a basketball shot. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(1), 1, 3-7. <https://doi.org/10.7752/jpes.2016.01001>

8. Koryahin, V. (2022). Assessment of Training Loads of Highly Qualified Basketball Players. *Physical Education Theory and Methodology*, 22(3s), 137-141. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2022.3s.19>

9. Poplavskiy, L.Yu. (2004). *Basketbol [Basketball]*. – Kyiv: Olimpijska Literatura. [in Ukrainian]

10. Ciuti, S., Marcello, S., Macis, A., Onnis, E., Solinas, R., & Lai, S. (2009). Improved aerobic power by detraining in basketball players mainly trained for strength. *Journal Sports Medicine, Training and Rehabilitation*, 6(4), 325-335. <https://doi.org/10.1080/15438629609512063>

11. Koryahin, V., & Blavt, O. (2019). Innovatsiini tekhnolohii testovoho kontroliu u fizychnomu vykhovanni i sporti [Innovative control test technologies in physical education and sports]. Lviv: Lviv Polytechnic Publishing House. . [in Ukrainian]

12. Golyaka, R., Melnyk, O., & Helzhynskiy, I. (2004). Compensation of parasitic influence of signal transmission line in microelectronic sensors of volume type. *Bulletin of the National University "Lviv Polytechnic". Elements of the theory and devices of solid-state electronics*, 512, 71-78.

13. Gotra, Z., Golyaka, R., & Helzhinsky, I. (2008). Research and improvement of stability of performance of operational amplifiers in capacitive sensors driver circuits. *Technology and design in electronic equipment*, 3 (75), 20-24

14. Doroshenko, E.Iu., Kyrychenko, R.O., Khabarova, M.O., Tsapenko, V.O. (2005). Analiz struktury zmalnoi diialnosti u basketboli. [Analysis of the structure of competitive activity in basketball]. Proceedings from MIIM `05: VIII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii. Tom 65. Fizychna kultura i sport: problemy, doslidzhennia, propozytsii - VIII International Scientific and Practical Conference. Volume 65. Physical culture and sport: problems, research, proposals. (hh. 10-12). Dnipropetrovsk: Nauka i osvita.[in Ukrainian]