

## ОЦІНКА СПЕЦІАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ БІГУНІВ НА КОРОТКІ ДИСТАНЦІЇ

**Володимир КОНЕСТЯПІН<sup>1</sup>,**

кандидат педагогічних наук, доцент,  
<https://orcid.org/0000-0002-6606-3448>,  
vladkonec@gmail.com

**Андрій АРТЕМОВИЧ<sup>1</sup>,**

аспірант кафедри теорії і методики фізичної культури,  
<https://orcid.org/0009-0006-3309-5968>,  
and.artemovich@gmail.com

*<sup>1</sup>Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського*

**Анотація.** Спринтерський біг є одним із ключових видів легкої атлетики та базовою руховою формою для багатьох видів спорту, що зумовлює постійний науковий інтерес до проблеми розвитку та контролю спеціальної фізичної підготовленості. Значний прогрес світових рекордів у спринті був досягнутий завдяки вдосконаленню методики тренування, техніки бігу та матеріально-технічного забезпечення, однак проблема об'єктивної оцінки спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих бігунів залишається актуальною. Мета роботи полягає в систематизації сучасних підходів до оцінювання спеціальної фізичної підготовленості елітних спринтерів з використанням аналізу різних відрізків 100-метрової дистанції. У роботі узагальнено результати досліджень українських і зарубіжних науковців та практиків, які присвячені удосконаленню й розвитку швидкісних, швидкісно-силових якостей, а також особливостям проходження окремих відрізків спринтерського бігу. Проаналізовано еволюцію підходів до оцінювання підготовленості спринтерів – від емпіричних методів до сучасних інструментальних і цифрових технологій. Особливу увагу приділено характеристиці фаз старту, прискорення, бігу по дистанції, фінішуванню й індивідуальним відмінностям у структурі бігу спортсменів високої кваліфікації. Показано, що такий розподіл дистанції для аналізу дозволяє більш точно визначати сильні та слабкі сторони спеціальної фізичної підготовленості спринтерів. Узагальнення модельних показників часу подолання окремих відрізків 100-метрової дистанції засвідчує, що найбільш виражені відмінності між спортсменами проявляються на відрізках 60–100 м, які характеризують здатність до досягнення та утримання максимальної швидкості. Отримані узагальнення мають практичне значення для оптимізації індивідуалізованої підготовки бігунів на короткі дистанції та підвищення ефективності тренувальних програм.

**Ключові слова:** біг, висококваліфіковані бігуни, спеціальні фізичні якості, прискорення, максимальна швидкість.

## ASSESSMENT OF SPECIAL PHYSICAL FITNESS OF HIGHLY QUALIFIED SHORT-DISTANCE RUNNERS

**Volodymyr KONESTYAPIN<sup>1</sup>,**

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,  
<https://orcid.org/0000-0002-6606-3448>,  
vladkonec@gmail.com

**Andrii ARTEMOVICH<sup>1</sup>,**

Postgraduate Student at the Department of Theory and Methods,  
<https://orcid.org/0009-0006-3309-5968>,  
and.artemovich@gmail.com

*<sup>1</sup>Ivan Boberskyi Lviv State University of Physical Culture*

**Abstract.** Sprinting is one of the key types of athletics and a basic motor form for many sports, which determines the constant scientific interest in the problem of development and control of specialized physical preparedness. Significant progress in world sprint records has been achieved thanks to the improvement of training methods, running technique, and material-technical support; however, the problem of objective assessment of the specialized physical preparedness of highly qualified sprinters remains relevant. The aim of the work is the systematization of modern approaches to the evaluation of specialized physical preparedness of elite sprinters using the analysis of different segments of the 100-meter distance. The study summarizes the results of research by Ukrainian and foreign scientists and practitioners, devoted to the improvement and development of speed and speed-strength qualities, as well as the characteristics of passing individual segments of sprint running. The evolution of approaches to evaluating sprinter preparedness – from empirical methods to modern instrumental and digital technologies – has been analyzed. Special attention is given to the characteristics of the start, acceleration, transition, and maximal speed phases, as well as to individual differences in the running mechanics of highly qualified athletes. It has been shown that such a division of the distance for analysis allows for more accurate identification of the strengths and weaknesses of sprinters' specialized physical preparedness. The generalization of model indicators of time taken to cover individual segments of the 100-meter distance indicates that the most pronounced differences between athletes are observed in the 60–100 m segments, which characterize the ability to achieve and maintain maximum speed. The obtained generalizations have practical significance for optimizing individualized preparation of sprinters for short distances and increasing the effectiveness of training programs.

**Key words:** running, highly qualified sprinters, special physical qualities, acceleration, maximum speed.

**Постановка проблеми.** Незважаючи на значний прогрес у розвитку спринтерського бігу, зумовлений удосконаленням тренувальних технологій і матеріально-технічного забезпечення, проблема об'єктивної оцінки спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих бігунів залишається актуальною. Важливим науковим завданням є оновлення підходів до оцінювання швидкісних і швидкісно-силових якостей спринтерів із урахуванням сучасних біомеханічних і фізіологічних даних та аналізу відрізків дистанції, а також в удосконаленні контролю тренувального процесу та індивідуалізації підготовки спортсменів високого рівня [14].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми.** Стрімкий прогрес світових рекордів у спринті був зумовлений удосконаленням

організаційно-методичних засад тренувальної діяльності (впровадження низького старту, систематизація роботи на прискорення 30–60 м, поєднання спринту із силовими вправами, удосконалення техніки, постійний зворотний зв'язок (тренер, відеоаналіз) тощо) та суттєвими покращеннями матеріально-технічного забезпечення бігової діяльності. Біг є базовою руховою формою для багатьох видів спорту, тому проблематиці розвитку та удосконаленню швидкісних та швидкісно-силових якостей присвячено багато наукових досліджень.

Вивчення питань щодо оцінки спеціальних фізичних якостей та техніки бігунів на короткій дистанції розпочалося ще у 1920–1930-х роках минулого століття, коли з'явилися перші наукові праці з легкої атлетики, біомеханіки бігу, швидкості реакції та стартового розгону. На цьому етапі

оцінювання мало переважно емпіричний характер і ґрунтувалося на показниках часу, дистанцій та візуального спостереження, однак уже тоді закладалися основи аналізу спеціальної підготовленості спринтерів.

У 1950–1960-х роках, на тлі активного розвитку фізіології спорту та теорії спортивного тренування, з'являються наукові дослідження, присвячені розвитку та удосконаленню як фізичних якостей (швидкісно-силовим якостям, вибуховій силі тощо) так й показникам техніки (частоті та довжині кроків, стартовій швидкості тощо), що сприяло формуванню науково обґрунтованого розуміння спеціальної фізичної підготовленості бігунів на короткі дистанції [4, 5].

Пік системних досліджень припадає на 1970–1980-ті роки, особливо в країнах СРСР і Східної Європи, коли було розроблено спеціалізовані тести швидкісно-силової підготовленості, визначено модельні характеристики спринтерів різної кваліфікації та активно впроваджено інструментальні методи дослідження, зокрема динамометрію, тензоплатформний аналіз і кінозйомку. Саме результати цього періоду й надалі найчастіше цитуються в наукових джерелах [1, 2, 3].

Починаючи з 2000-х років, дослідження перейшли на новий технологічний рівень із використанням сучасних цифрових засобів аналізу рухів, електроміографії, силових платформ і тривимірного біомеханічного моделювання, проте значна частина методик оцінки спеціальної фізичної підготовленості досі базується на наукових напрацюваннях 1970–1980-х років, що зумовлює потребу їх подальшого оновлення [6].

**Мета роботи** – систематизувати сучасні підходи до оцінки спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих бігунів на короткі дистанції на основі аналізу різних відрізків дистанції з урахуванням біомеханічних і фізіологічних характеристик спринтерського бігу.

**Методи дослідження** – аналіз, систематизація та узагальнення даних наукової, науково-методичної літератури та інформаційних ресурсів мережі «Інтернет».

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Спринтерський біг традиційно умовно можна розділити на такі основні складові: старт, фаза прискорення, біг по дистанції, фінішування [7, 8, 11].

Фазу прискорення, у свою чергу, можна розділити на початкову, середню та завершальну частини [8, 15]. Форма кривої швидкості цієї фази є майже однаковою у спортсменів різної кваліфікації. Загалом час стартового розгону у спринтерів різної кваліфікації коливається в межах 4–6 с. Але, спринтери високої кваліфікації за один і той же часовий інтервал долають більшу відстань. Якщо, максимальну швидкість висококваліфіковані бігуни досягають близько до 50–60 м, то новачки – близько 40 м (рис. 1.). Наприклад, Усейн Болт досягає максимальної швидкості приблизно на 60–70 м дистанції і утримує її до майже 90 м [7], у той час як спринтери з нижчою кваліфікацією досягають максимальної швидкості приблизно на 40–50 м дистанції і не можуть втримати її до кінця дистанції.

Досягнення спортсменом максимальної швидкості, в першу чергу залежить від частоти та довжини кроків, тобто від оптимального

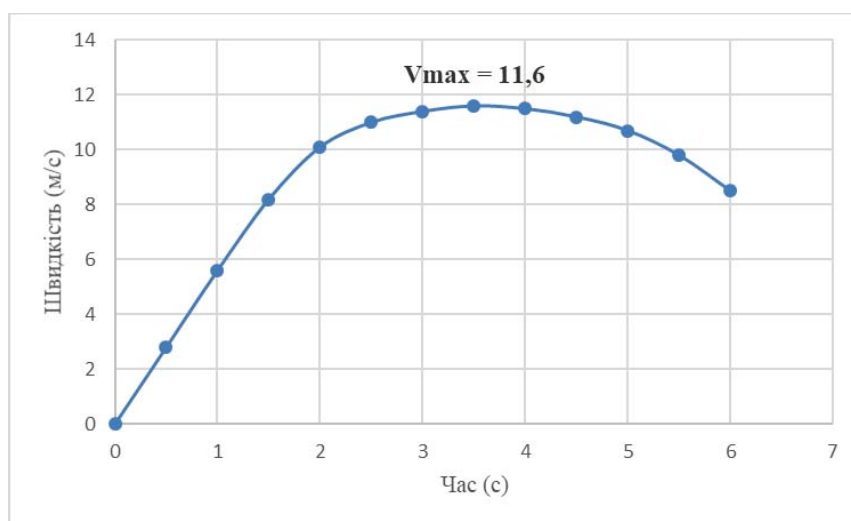


Рис. 1. Динаміка швидкості бігу спринтера високої кваліфікації на дистанції 100 м

Таблиця 1

## Відрізки бігу та час їх проходження у спринтерів різного рівня

Результат (с)	30 м (с)	60 м (с)	80 м (с)	30–60 м (с)	60–80 м (с)	80–100 м (с)	60–100 м (с)
9.58	3.78	6.31	7.92	2.53	1.61	1.66	3.27
9.71–9.80	3.82±0.01	6.37±0.03	8.05±0.03	2.55±0.02	1.68±0.03	1.72±0.03	3.40±0.05
9.81–9.90	3.83±0.04	6.42±0.04	8.1±0.02	2.60±0.02	1.70±0.03	1.75±0.02	3.45±0.05
9.91–10.00	3.85±0.04	6.4±0.04	8.18±0.04	2.61±0.02	1.73±0.01	1.77±0.02	3.50±0.03
10.01–10.10	3.89±0.04	6.51±0.03	8.26±0.03	2.62±0.03	1.74±0.01	1.79±0.02	3.54±0.04

Примітка: результат забігу Усейна Болта, що встановив світовий рекорд у 2009 році.

прояву швидкісних та швидкісно-силових якостей [12; 13]. Це означає, що висококваліфікованим спринтерам притаманна краща економізація зусиль. На відміну від менш досвідчених спортсменів вони не проявляють передчасного «сплеску» швидкості, а отже швидкого стомлення.

Час реакції у спринтерів світового класу зазвичай становить 0,17–0,18±0,03 с. Відомий норвезький науковець Thomas Haugen із співавторами у своїй роботі «The Training and Development of Elite Sprint Performance: an Integration of Scientific and Best Practice Literature» (2019) подали уніфіковану інформацію про тривалість впродовж якого часу спортсмен долає відповідні ділянки, розподіливши 100-метрову дистанцію на відрізки 30 м, 60 м, 80 м і відповідні проміжні відрізки між ними на основі фізіологічних та біомеханічних аспектів спринту (Табл. 1). Їх розрахунки ґрунтуються на систематизованих біомеханічних звітах, наукових дослідженнях і публікаціях, отриманих під час міжнародних чемпіонатів, чемпіонатів світу та Олімпійських ігор у період з 1987 по 2011 роки [6].

Як видно з таблиці 1, в усіх спринтерів час подолання перших 30 м дистанції суттєво не відрізняється (3,78–3,89±0,04 с). Тому кращий результат на старті залежатиме від швидкості реакції на стартовий сигнал та максимально ефективного прояву вибухової сили на виході з колодок. Час проходження відрізка 30–60 м у елітних спортсменів коливається в межах 2,53–2,62±0,03 с. Хоча абсолютна різниця невелика, для висококваліфікованих спринтерів навіть такі незначні відмінності мають вирішальне значення, оскільки вони визначають загальний результат на дистанції. Відрізок 60–100 м напряму залежить від здатності спортсмена утримувати максимальну швидкість впродовж заключної фази дистанції та фінішуванні.

Як видно з таблиці 1, час проходження цього відрізка варіюється від 3,27 с до 3,54±0,04 с. Це свідчить про важливість спрямованого впливу на розвиток швидкісно-силової витривалості спортсменів оскільки, утримання максимальної швидкості на заключній фазі дистанції є критичним.

Отже, такий методичний прийом дозволяє порівнювати спринтерів різної кваліфікації і визначати, на яких відрізках дистанції вони демонструють переваги або поступаються конкурентам.

**Висновки.** Розвиток спеціальних фізичних якостей безпосередньо впливає на результати досягнень у бігу на короткі дистанції. Використання стандартизованих біомеханічних даних із міжнародних чемпіонатів дозволяє оцінювати підготовленість спортсменів, визначати слабкі сторони і планувати індивідуальні тренувальні навантаження. Аналіз часу подолання спортсменами відрізків на 30 м, 60 м, 80 м і проміжних між ними дозволяє визначити на яких фазах вони демонструють переваги або поступаються конкурентам.

Результати проаналізованих даних свідчать, що елітні спринтери досягають максимальної швидкості пізніше і утримують її довше, тоді як спортсмени нижчої кваліфікації пікові показники досягають раніше і не можуть зберегти їх до кінця дистанції. Для елітних спринтерів, з виразною індивідуальністю, методика підготовки слід корегувати не за узагальненими модельними даними, а з урахуванням сильних індивідуальних складових і усуненням диспропорцій у фізичній та технічній підготовленості. Тобто, нерівномірний розвиток окремих фізичних якостей відображає індивідуальні особливості спортсмена та закономірності комплексного прояву різних здібностей, що має враховуватися при побудові програми тренувань.

## Список використаних джерел

1. Atwater A.E. Cinematographic analyses of human movement. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 1973. Vol. 1. P. 217–258. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4806377/> (accessed 30 Jan 2026).
2. Bates B.T., Osternig L.R., James S.L. *Fatigue effects in running*. *Journal of Motor Behavior*. 1977. Vol. 9, No. 3. P. 203–207. DOI: <https://doi.org/10.1080/00222895.1977.10735110>.

3. Baumann W. Kinematic and dynamic characteristics of the sprint start. In: Komi P.V. (Ed.) *Biomechanics V-B*. Baltimore: University Park Press, 1976. P. 194–199.
4. Deshon D.E., Nelson R.C. A cinematographic analysis of sprint running. *Research Quarterly*. 1964. Vol. 35, No. 4. P. 451–455.
5. Gundlach H. Laufgestaltung und Schrittgestaltung im 100-m-Lauf. *Theorie und Praxis der Körperkultur*. 1962. Vol. 3. P. 35.
6. Haugen T., Seiler S., Sandbakk Ø., Tønnessen E. The training and development of elite sprint performance: an integration of scientific and best practice literature. *Sports Med Open*. 2019. Vol. 5, No. 1. P. 44. DOI: 10.1186/s40798-019-0221-0.
7. Morin J.-B., Bourdin M., Edouard P., Peyrot N., Samozino P., et al. Mechanical determinants of 100-m sprint running performance // *European Journal of Applied Physiology*. – 2012. – Vol. 112, № 11. – P. 3921–3930. – DOI: 10.1007/s00421-012-2379-8.
8. Nagahara R., Matsubayashi T., Matsuo A., Zushi K. Kinematics of transition during human accelerated sprinting. *Biol Open*. 2014. Vol. 3, No. 8. P. 689–699. DOI: 10.1242/bio.20148284.
9. Volkov N.I., Lapin V.I. *Analysis of the velocity curve in sprint running*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1979. Vol. 11, No. 4. P. 332–337.
10. Weyand P.G. *SCIENCE FYI: What is the limit to how fast a human can run? Scientific and technological advances are making that an awfully complicated question*. *Pop Sci* (Popular Science) online article. 2013 May 28. Available at: <https://www.popsci.com/science/article/2013-05/fyi-there-limit-how-fast-human-can-run/> (accessed 30 Jan 2026).
11. Ахметов Р. Ф., Максименко Г. М., Кутек Т. Б. Легка атлетика : підручник. – Житомир : Видав. ЖДУ імені Івана Франка, 2013. – 340 с.
12. Вовченко І. І., Марчук В. І. Спеціальна фізична підготовка бігунів на короткі дистанції // Біологічні дослідження-2013 : матеріали IV науково-практичної Всеукраїнської конференції молодих учених та студентів. – 2013. – № 3. – С. 255–256.
13. Камперо Е. Д. Удосконалення швидкісно-силової підготовки висококваліфікованих бігунів на короткі дистанції на основі застосування засобів різної переважної спрямованості : автореф. дис... канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01. – Київ, 2020. – 24 с.
14. Нечвоглод І. А., Скрипка І. М. Використання хронометричних систем для контролю фізичних здібностей юних легкоатлетів // Цифрові технології в процесі підготовки спортсменів в умовах формального і неформального навчання : матеріали I міжнародної науково-практичної конференції / відп. ред. Д. В. Бермудес. – Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2021. – С. 41–42.
15. Степаненко Д. Особливості виконання стартового розбігу спринтерами різної кваліфікації / Д. Степаненко // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2017. – № 2. – С. 153–156. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/svp\\_2017\\_2\\_30](http://nbuv.gov.ua/UJRN/svp_2017_2_30).

## References

1. Atwater, A. E. (1973). *Cinematographic analyses of human movement*. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 1, 217–258. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4806377/>.
2. Bates, B. T., Osternig, L. R., & James, S. L. (1977). Fatigue effects in running. *Journal of Motor Behavior*, 9(3), 203–207. <https://doi.org/10.1080/00222895.1977.10735110>.
3. Baumann, W. (1976). Kinematic and dynamic characteristics of the sprint start. In P. V. Komi (Ed.), *Biomechanics V-B* (pp. 194–199). University Park Press.
4. Deshon, D. E., & Nelson, R. C. (1964). A cinematographic analysis of sprint running. *Research Quarterly*, 35(4), 451–455.
5. Gundlach, H. (1962). *Laufgestaltung und Schrittgestaltung im 100-m-Lauf*. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 3, 35.
6. Haugen, T., Seiler, S., Sandbakk, Ø., & Tønnessen, E. (2019). The training and development of elite sprint performance: An integration of scientific and best practice literature. *Sports Medicine – Open*, 5(1), 44. <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0221-0>.
7. Morin J.-B., Bourdin M., Edouard P., Peyrot N., Samozino P., et al. Mechanical determinants of 100-m sprint running performance // *European Journal of Applied Physiology*. – 2012. – Vol. 112, № 11. – P. 3921–3930. – DOI: 10.1007/s00421-012-2379-8.
8. Nagahara, R., Matsubayashi, T., Matsuo, A., & Zushi, K. (2014). Kinematics of transition during human accelerated sprinting. *Biology Open*, 3(8), 689–699. <https://doi.org/10.1242/bio.20148284>.
9. Volkov, N. I., & Lapin, V. I. (1979). Analysis of the velocity curve in sprint running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 11(4), 332–337.
10. Weyand, P. G. (2013, May 28). SCIENCE FYI: What is the limit to how fast a human can run? Scientific and technological advances are making that an awfully complicated question. *Popular Science*. <https://www.popsci.com/science/article/2013-05/fyi-there-limit-how-fast-human-can-run/>.
11. Akhmetov, R. F., Maksymenko, H. M., & Kutek, T. B. (2013). *Lehka atletika [Athletics]*. Zhytomyr: Vydavnytstvo ZhDU imeni Ivana Franka.
12. Vovchenko, I. I., & Marchuk, V. I. (2013). Spetsialna fizychna pidhotovka bihuniv na korotki dystantsi [Special physical preparation of sprinters for short distances] // *Biologichni doslidzhennia-2013: Materialy IV naukovo-praktychnoi vseukrainskoi konferentsii molodykh uchenykh ta studentiv*, (3), 255–256.

13. Kampero, E. D. (2020). *Udoskonalennia shvydkisno-sylovoi pidhotovky vysokokvalifikovanykh bihuniv na korotki dystantsi na osnovi zastosuvannia zasobiv riznoi perevazhnoi spriamovanosti [Improvement of speed-strength training of highly qualified sprinters based on the use of means with different predominant orientation]* [Author's abstract of dissertation, Candidate of Sciences in Physical Education and Sports, specialty 24.00.01]. Kyiv.

14. Nechvohlod, I. A., & Skrypka, I. M. (2021). Vykorystannia khronometrychnykh system dlia kontroliu fizychnykh zdibnostei yunyk lekhoatletiv [Using chronometric systems to monitor physical abilities of young athletes] // In D. V. Bermudes (Ed.), *Tsifrovi tekhnologii v protsesi pidhotovky sportyvistiv v umovakh formalnoho i neformalnoho navchannia: Materialy I mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii* (pp. 41–42). Sumy: SumDPU imeni A. S. Makarenka.

15. Stepanenko, D. (2017). Osoblyvosti vykonannia startovoho rozbihu sprynteramy riznoi kvalifikatsii [Features of sprint start execution by sprinters of different qualification]. *Sportyvnyi Visnyk Prydniprovia*, (2), 153–156. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/svp\\_2017\\_2\\_30](http://nbuv.gov.ua/UJRN/svp_2017_2_30).

Creative Commons Attribution 4.0  
International (CC BY 4.0)



Дата першого надходження статті до видання: 03.02.2026  
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 27.02.2026  
Дата публікації (оприлюднення) статті: 20.05.2026