

Научная статья
УДК 796.422

ЛЯНГИНА
Екатерина Андреевна

бакалавриат, Петрозаводский государственный
университет (Петрозаводск, Россия),
lianginakate@mail.ru

ТИХОМИРОВ
Роман Владимирович

аспирантура, Петрозаводский государственный
университет (Петрозаводск, Россия),
tihomirov.rv.rk@yandex.ru

ВАРИАТИВНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ ЧЕЛНОЧНОГО БЕГА В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ И СПОРТЕ

Научный руководитель:

Киэлевяйнен Лариса
Михайловна

Рецензент:

Малышко Антон
Александрович

Статья поступила: 01.05.2026;

Принята к публикации: 28.09.2026;

Размещена в сети: 28.09.2026.

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена широким применением челночного бега в тренировочном процессе. Изменение направления движения — одна из ведущих двигательных характеристик, обеспечивающих результативность соревновательной деятельности в игровых видах спорта. Цель работы — систематизация научных данных о видах челночного бега, их диагностическом и тренировочном эффекте. В результате анализа эмпирических данных были классифицированы основные формы и виды челночного бега и показана необходимость дифференцированного подбора его вариантов в зависимости от задач и контингента обучающихся.

Ключевые слова: челночный бег, физические качества, спортивная тренировка, координация движений, аэробные возможности

Для цитирования: Лянгина Е. А., Тихомиров Р. В. Вариативность и значение челночного бега в физическом воспитании и спорте // StudArctic Forum. 2026. Т. 11, № 3. С. 12–18.

Способность изменять направление движения признана одной из ведущих двигательных характеристик, обеспечивающих результативность соревновательной деятельности в большинстве игровых видов спорта. В научной литературе накоплен обширный эмпирический материал, свидетельствующий о том, что биомеханические параметры движения тесно связаны со скоростью изменения направления. К числу таких параметров относят время контакта стопы с опорой; скорость, регистрируемую как до момента изменения траектории, так и непосредственно после завершения поворота; силу мышц нижних конечностей; угол наклона туловища; расположение общего центра массы тела; суставные моменты сил и мощность в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах [Singh: 2025].

Особого внимания заслуживает анализ мышечной активности при различных углах поворота. Экспериментальные данные, полученные Дж. Ли и коллегами, демонстрируют закономерное возрастание активности четырёхглавой мышцы бедра и мышц задней поверхности бедра по мере увеличения угла изменения траектории. При выполнении поворота на угол 45° зафиксирован прирост активности указанных мышечных групп в

диапазоне от 32 до 47 процентов относительно прямолинейного бега. В случае более резкого поворота, предполагающего разворот на 180°, уровень активации мышц возрастает ещё существеннее и достигает значений от 52 до 57 процентов. Такое выраженное увеличение нейромышечной активности отражает необходимость дополнительного напряжения для преодоления инерции тела, обеспечения торможения и последующего ускорения в противоположном направлении.

Как правило, для оценки способности быстро изменять направление движения используется упражнение «челночный бег». Челночный бег представляет собой циклическое упражнение, структурной основой которого является многократное преодоление установленной дистанции с обязательной сменой направления движения на 180 градусов. Отличительной фазой челночного бега является фаза торможения, которая необходима для изменения направления силы инерции и, как следствие, эффективного выполнения разворота. Данное упражнение традиционно рассматривается как эффективное средство развития и контроля скоростных и координационных способностей, а также специальной выносливости [Богатырева: 2018]. Комплексный характер воздействия, возможность выполнения в условиях ограниченного пространства и вариативность применения обуславливают его широкое внедрение в практику физического воспитания, спортивной тренировки и профессионально-прикладной физической подготовки.

Целью данной работы является обобщение и систематизация современных научных представлений о различных видах челночного бега, анализе их специфического воздействия на организм, а также определение наиболее валидных сфер применения каждого из вариантов. Материалы и методы. Исследование выполнено на основе анализа и обобщения 18 научных источников, посвящённых вопросам применения челночного бега в различных сферах физической культуры.

* * * * *

Исследования С.П. Мещерякова и Л.П. Мещеряковой подтверждают высокую корреляционную связь результатов челночного бега с результатами в гладком беге на 40 и 100 метров ($r=0,79$ и $r=0,71$), что определяет возможность его применения для оценки скоростных возможностей студентов в условиях закрытых помещений [Мещеряков: 2017]. Однако, как отмечают А.Н. Болгов и его соавторы, ловкость при разворотах в челночном беге может отражаться в разнице показателей гладкого бега и бега «челноком» на равных дистанциях [Болгов: 2023].

Сравнительный анализ видов 4×10 м и 10×10 м, проведённый А.И. Лавренчук с соавторами, показал, что более короткая версия теста позволяет снизить влияние фактора специальной выносливости и, следовательно, является более «чистым» измерителем быстроты и координации, чем дистанция 10×10 м [Лавренчук: 2023].

Для целенаправленной оценки координационных способностей используется вариант с переносом предметов. И.А. Цыба и соавторы обосновали применение теста 4×10 м с переносом двух кубиков, доказав его среднюю корреляционную связь с гладким вариантом челночного бега ($r=0,63-0,65$) и слабую связь с силовыми упражнениями, что подтверждает его диагностическую направленность на координационно-скоростные качества [Цыба: 2022].

В практике спортивной тренировки, особенно в игровых видах спорта, также широко применяются варианты челночного бега. А.Н. Болгов с соавторами указывают на то, что упражнение имитирует структуру движений баскетболиста в игре: рывки, торможения, мгновенные смены вектора движения [Болгов: 2023]. Исследования М. Бюши и соавторов показывают, что челночный бег характеризуется более выраженной физической нагрузкой, проявляющейся вследствие наличия многократных фаз торможения и ускорения [Büsch: 2010].

Анализ специальной литературы и практического опыта позволяет систематизировать существующее многообразие видов челночного бега. Для удобства их можно разделить на две основные категории: по способу поворота и по характеру движения (таблицы 1 и 2).

Таблица 1

Классификация основных видов челночного бега по способу поворота

[Богатырева: 12]; [Цыба: 386]; [Болгов: 4]

Вид	Описание
С касанием поверхности	Для регистрации касания используется рука или нога.
С переносом предметов	Усложнённый вариант, добавляющий элемент манипуляции с предметами.
С обеганием стоек/конусов	Смена направления происходит по дуге, огибая препятствие. Возрастает нагрузка на голеностопный сустав и мышцы-стабилизаторы.
Со сменой направления по сигналу	Движение обратно начинается по произвольному сигналу тренера.

Таблица 2

Классификация основных видов челночного бега по характеру движения

[Богатырева: 12]; [Цыба: 386]; [Болгов: 4]

Вид	Описание
Линейный	Всё движение происходит по прямой между двумя точками.
Зигзагообразный	Движение происходит по ломаной траектории с огибанием серии препятствий.
Спиной вперёд	Весь отрезок или его часть преодолевается движением спиной вперёд.
С различными способами передвижения	В одном упражнении комбинируются несколько локомоций (бег с высоким подниманием бедра, приставные шаги и др.).

Отдельную группу методов оценки физической подготовленности формируют многоступенчатые тесты, предназначенные для анализа аэробной производительности. Среди них значимым диагностическим инструментом признан 20-метровый многоступенчатый челночный тест, который широко используется для прогнозирования максимального потребления кислорода. Критериальная валидность данного теста была подтверждена в метаанализе, выполненном Д. Майоргой-Вегой и соавторами, причём высокая степень соответствия результатов установлена для различных возрастных групп [Mayorga Vega]. В свою очередь, Г.П. Парадисис существенно расширил диагностические границы этого теста, доказав его применимость не только для оценки максимального потребления кислорода, но и для определения скорости бега, соответствующей данному физиологическому показателю. Скорость бега, соответствующая уровню максимального потребления кислорода, рассматривается как важный ориентир при планировании тренировочных нагрузок, поскольку она позволяет регулировать интенсивность занятий и более точно дозировать воздействие на кардиореспираторную систему [Paradisis].

В контексте профессиональной подготовки, особенно в силовых структурах, особое внимание уделяется технической стороне выполнения челночного бега. Д.Г. Овечкин подчёркивает, что отработка элементов старта и поворотов в нормативе 10×10 м имеет критическое значение для достижения высоких результатов. При этом автор акцентирует внимание на необходимости индивидуального подхода к каждому занимающемуся, а также обязательный самоконтроль, который позволяет своевременно предотвращать переутомление и связанные с ним ошибки в технике [Овечкин: 114]. Параллельно с этим активно развиваются технологии автоматизации учёта результатов тестирования, что открывает

новые перспективы для повышения объективности оценки. Примером служит система на основе цветового трекинга, предложенная Э. Текиным, однако её эффективность напрямую зависит от стабильных внешних условий, таких как освещённость, контрастность маркеров и отсутствие помех при регистрации движений [Tekin].

При этом следует учитывать более высокий риск травм при изменении траектории движения на высокой скорости. С увеличением угла изменения направления движения существенно возрастает нагрузка на суставы нижних конечностей, особенно на коленные и голеностопные суставы. Это обстоятельство сопряжено с повышенным риском травм, что подтверждается данными Дж. Ли и соавторов [Lee: 18]. Кроме того, применение предельных нагрузок в челночном беге, в особенности в тестах, выполняемых «до отказа», требует повышенной осторожности. В исследованиях Э.О. Булудука и соавторов зафиксировано, что выполнение теста «до отказа» вызывает острый оксидативный стресс, который проявляется в значительном изменении маркеров антиоксидантной системы крови. Примечательно, что подобные сдвиги наблюдаются как у тренированных спортсменов, так и у нетренированных лиц, что указывает на универсальность стресс-реакции организма на предельную работу [Buluduk].

Указанные факторы обуславливают вариативность подходов к тестированию специальных групп населения, для которых стандартные протоколы могут оказаться неприемлемыми. Например, у подростков с избыточной массой тела применение варианта челночного бега с резкими поворотами признано необоснованным ввиду высокого риска получения травмы опорно-двигательного аппарата. В качестве альтернативы О. Рей с соавторами предложили интервальный тест 15-15, который предполагает чередование 15 секунд бега и 15 секунд отдыха. Данные параметры при сопоставимой физиологической нагрузке позволяют увеличить общее время работы, а также характеризуются более позитивным психоэмоциональным эффектом у испытуемых, что делает такой тест предпочтительным для щадящего контроля выносливости [Rey].

Эффективность применения различных видов челночного бега в значительной степени определяется правильной организацией как тестирования, так и тренировочного процесса. В исследовании М. Глэйстера с соавторами подчеркивается, что проведение предварительного ознакомления с процедурой тестирования является ключевым условием для получения надёжных и воспроизводимых результатов. Занимающиеся должны предварительно освоить технику поворота, что позволяет минимизировать технические ошибки и снизить вариативность показателей, обусловленную несовершенством двигательного навыка [Glaister: 80].

Техническая сложность упражнения, в свою очередь, актуализирует вопросы специальной физической подготовки, направленной на совершенствование отдельных двигательных действий. Экспериментальные данные Р.С. Дина с коллегами свидетельствуют о том, что целенаправленная силовая тренировка мышц-сгибателей бедра способствует улучшению результата в челночном беге за счёт повышения эффективности стартового ускорения и более быстрого набора скорости на начальном участке дистанции [Dean].

* * * * *

Таким образом, челночный бег представляет собой средство тестирования физической подготовленности и развития двигательных качеств, обладающее широким спектром модификаций. Каждая из существующих разновидностей имеет специфическую направленность и может быть использована для решения различных педагогических и диагностических задач.

Классификация основных видов челночного бега проводится по нескольким параметрам, среди которых выделяются характер передвижения и способ поворота.

Вариативность выполнения упражнения определяет возможность избирательного воздействия на физические качества, от быстроты и ловкости до аэробной выносливости. Однако выбор конкретного вида челночного бега должен быть строго детерминирован задачами процесса физического воспитания или спортивной тренировки, а также возрастными и индивидуальными особенностями занимающихся, включая уровень их предварительной подготовленности и состояние здоровья.

Перспективы дальнейших исследований следует связывать с разработкой дифференцированных нормативов для видов челночного бега, а также с совершенствованием методик обучения технике его выполнения, что в совокупности позволит повысить общую эффективность контроля и развития физических качеств.

Список литературы

Богатырева Е.В. Выполнение техники бега на короткие дистанции (челночный бег): методическая разработка учебного занятия по дисциплине «Физическая культура». Белово: ГПОУ «Беловский многопрофильный техникум», 2018. 19 с.

Болгов А.Н. «Челночный бег» как универсальное средство физической подготовки баскетболистов / А.Н. Болгов, А.В. Буров, А.М. Карагодина // Теория и практика физической культуры. 2023. № 4. С. 66-67.

Лавренчук А.И. Оценка быстроты с помощью челночного бега 4×10 м и 10×10 м в сравнении с гладким бегом на 100 м / А.И. Лавренчук, Н.В. Зырянова, С.П. Мещеряков, Н.В. Титушина // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2023. № 5(219). С. 241-246. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.05.p241-246

Мещеряков С.П. Применение челночного бега 4-х-10 метров в комплексных показателях физической подготовленности студентов / С.П. Мещеряков, Л.П. Мещерякова // Проблемы современного педагогического образования. 2017. № 56-9. С. 146-154.

Овечкин Д.Г. Методы по повышению результативности сдачи норматива по физической подготовке «челночный бег 10×10 м» // Совершенствование физической, огневой и тактико-специальной подготовки сотрудников правоохранительных органов. Физическая подготовка и спорт: сборник статей. Орёл: Орловский юридический институт МВД России имени В.В. Лукьянова, 2015. С. 113-115.

Цыба И.А. Обоснование теста челночный бег четыре по десять метров с переносом кубиков для оценки уровня ловкости студентов / И.А. Цыба, С.П. Мещеряков, А.О. Егорычев // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2022. № 8(210). С. 385-389. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2022.8.p385-389

Akenhead R. Physiological consequences of accelerations during shuttle running / R. Akenhead, D. French, K.G. Thompson, P.R. Hayes // International Journal of Sports Medicine. 2015. Vol. 36. P. 302-307. DOI: 10.1055/s-0034-1389968

Arsa J. Equation for predicting oxygen consumption (VO₂) based on the 20 m multistage shuttle run test in children / J. Arsa, F.C. Lanza, L.T. Cambril, et al. // International Journal of Sports Medicine. 2018. Vol. 39. P. 1049-1054. DOI: 10.1055/a-0665-4700

Buluduk E.O. Plasma antioxidant response and oxidative stress after a 20 m shuttle run in female volleyball players / E.O. Buluduk, N. Ergene, K.A. Baltacı, H. Gümüş // International Journal of Human Sciences. 2011. Vol. 8, No. 2. P. 510-527.

Büschi M. Physiological responses to repeated shuttle sprints / M. Büschi, D. Bishop, B. Haidar, et al. // International Journal of Sports Medicine. 2010. Vol. 31. P. 402-409. DOI: 10.1055/s-0030-1249620

Dean R.S. The effect of hip flexor training on sprint, shuttle run, and vertical jump performance / R.S. Dean, J.W. Chow, M.D. Tillman, K.A. Fournier // Journal of Strength and Conditioning Research. 2005. Vol. 19. No. 3. P. 615-621. DOI: 10.1519/14974.1

Glaister M. Familiarization, reliability, and comparability of a 40m maximal shuttle run test / M. Glaister, H. Hauck, C.S. Abraham, et al. // Journal of Sports Science and Medicine. 2009. Vol. 8. P. 77-82.

Lee J. Biomechanical effects of different change of direction angles on lower limb joint loading and injury risk in soccer players / J. Lee, H. Qian // Scientific Reports. 2025. Vol. 15. No. 1. Article 45123. DOI: 10.1038/s41598-025-33102-7

Mayorga Vega D. Criterion related validity of the 20m shuttle run test for estimating cardiorespiratory fitness: a meta-analysis / D. Mayorga Vega, P. Aguilar Soto, J. Viciano // Journal of Sports Science and

Medicine. 2015. Vol. 14. No. 3. P. 536-547.

Paradis G.P. Multi-stage 20m shuttle run test, maximal oxygen uptake and velocity at maximal oxygen uptake / G.P. Paradis, E. Zacharogiannis, D. Mandila, et al. // Journal of Human Kinetics. 2014. Vol. 41. P. 81-87. DOI: 10.2478/hukin-2014-0035

Rey O. Psycho-physiological responses of obese adolescents to an intermittent run test compared with the 20 m shuttle run / O. Rey, C. Maiano, C. Nicol, et al. // Journal of Sports Science and Medicine. 2016. Vol. 15. P. 451-459.

Singh U. Biomechanical determinants of change of direction efficacy: a systematic review / U. Singh, A.S. Leicht, J.D. Connor, et al. // Sports Medicine. 2025. Vol. 55, No. 9. P. 2207-2224. DOI: 10.1007/s40279-025-02278-3

Tekin E. Shuttle run analysis with image processing / E. Tekin, F. Sarisoy, A.E. Cigerci // Artificial Intelligence Studies. 2018. Vol. 1, No. 2. P. 1-12. DOI: 10.30855/AIS.2018.01.02.01

Academic Sporticus. Physical Education and Sports

Ekaterina A. LYANGINA

bachelor's degree, Petrozavodsk State University
(Petrozavodsk, Russia),
lianginakate@mail.ru

Roman V. TIKHOMIROV

postgraduate course, Petrozavodsk State University
(Petrozavodsk, Russia),
tikhomirov.rv.rk@yandex.ru

THE ROLE AND VERSATILITY OF SHUTTLE RUNNING IN PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS

Scientific adviser:

Larisa M. Kielevainen

Reviewer:

Anton A. Malyshko

Paper submitted on: 05/01/2026;

Accepted on: 09/28/2026;

Published online on: 09/28/2026.

Abstract. The relevance of the study is underscored by the widespread use of shuttle running in athletic training. The ability to change direction is one of the key motor attributes critical for competitive performance in team sports. The study aims to systematize scientific data on the variations of the shuttle run and their diagnostic and training effects. Based on an analysis of empirical data, the main forms and variations of shuttle running are classified, demonstrating the need for an individualized selection of drills depending on specific training objectives and the target student population.

Keywords: shuttle running, physical qualities, athletic training, motor coordination, aerobic capabilities

For citation: Tikhomirov, R. V. The Role and Versatility of Shuttle Running in Physical Education and Sports. StudArctic Forum. 2026, 11 (3): 12–18.

References

Bogatyрева E.V. *Performing short-distance running drills (shuttle run): physical education lesson plan*. Belovo, Belovo Multidisciplinary Technical School, 2018, 19 p. (In Russ.)

Bolgov A.N., Burov A.V., et al. «Shuttle running» as a universal means of physical training of basketball players. *Theory and Practice of Physical Culture*, 2023, No. 4, pp. 66–67. (In Russ.)

Lavrenchuk A.I., Zyryanova N.V., et al. Evaluation of quickness with 4x10m and 10x10m shuttling in comparison to 100m running. *Scientific Notes of P.F. Lesgaft University*, 2023, No. 5(219), pp. 241–246. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.05.p241-246 (In Russ.)

Meshcheryakov S.P., Meshcheryakova L.P. The use of shuttle running 4x10 meters in complex indicators of physical fitness of students. *Problems of Modern Pedagogical Education*, 2017, No. 56-9, pp. 146–154. (In Russ.)

Ovechkin D.G. Methods for improving the results in passing the physical fitness standard «10×10 m shuttle

run». *Improvement of physical, fire, and special tactical training of law enforcement officers. Physical training and sports: collection of articles*. Oryol, Oryol Law Institute of the Ministry of the Interior of the Russian Federation named after V.V. Lukyanov, 2015, pp. 113–115. (In Russ.)

Tsyba I.A., Meshcheryakov S.P., Egorychev A.O. Foundation of the four by ten meters shuttle run test with the transfer of blocks to assess the level of dexterity of students. *Scientific Notes of P.F. Lesgaft University*, 2022, No. 8(210), pp. 385–389. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2022.8.p385-389 (In Russ.)

Akenhead R., French D., et al. Physiological consequences of accelerations during shuttle running. *International Journal of Sports Medicine*, 2015, Vol. 36, pp. 302–307. DOI: 10.1055/s-0034-1389968

Arsa J., Lanza F.C., et al. Equation for predicting oxygen consumption (VO₂) based on the 20 m multistage shuttle run test in children. *International Journal of Sports Medicine*, 2018, Vol. 39, pp. 1049–1054. DOI: 10.1055/a-0665-4700

Buluduk E.O., Ergene N., et al. Plasma antioxidant response and oxidative stress after a 20 m shuttle run in female volleyball players. *International Journal of Human Sciences*, 2011, Vol. 8, No. 2, pp. 510–527.

Büschi M., Bishop D., et al. Physiological responses to repeated shuttle sprints. *International Journal of Sports Medicine*, 2010, Vol. 31, pp. 402–409. DOI: 10.1055/s-0030-1249620

Dean R.S., Chow J.W., et al. Effects of hip flexor training on sprint, shuttle run, and vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2005, Vol. 19, No. 3, pp. 615–621. DOI: 10.1519/14974.1

Glaister M., Hauck H., et al. Familiarization, reliability, and comparability of a 40m maximal shuttle run test. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2009, Vol. 8, pp. 77–82.

Lee J., Qian H. Biomechanical effects of different change of direction angles on lower limb joint loading and injury risk in soccer players. *Scientific Reports*, 2025, Vol. 15, No. 1, Article 45123. DOI: 10.1038/s41598-025-33102-7

Mayorga Vega D., Aguilar Soto P., et al. Criterion related validity of the 20m shuttle run test for estimating cardiorespiratory fitness: a meta-analysis. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2015, Vol. 14, No. 3, pp. 536–547.

Paradisis G.P., Zacharogiannis E., et al. Multi-stage 20m shuttle run test, maximal oxygen uptake and velocity at maximal oxygen uptake. *Journal of Human Kinetics*, 2014, Vol. 41, pp. 81–87. DOI: 10.2478/hukin-2014-0035

Rey O., Maiano C., et al. Psycho-physiological responses of obese adolescents to an intermittent run test compared with the 20 m shuttle run. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2016, Vol. 15, pp. 451–459.

Singh U., Leicht A.S., et al. Biomechanical determinants of change of direction efficacy: a systematic review. *Sports Medicine*, 2025, Vol. 55, No. 9, pp. 2207–2224. DOI: 10.1007/s40279-025-02278-3

Tekin E., Sarisoy F., et al. Shuttle run analysis with image processing. *Artificial Intelligence Studies*, 2018 Vol. 1, No. 2, pp. 1–12. DOI: 10.30855/AIS.2018.01.02.01