

по преобладающему типу мышления (субъектность на основании Я-образа, Я-концепции и рефлексии), по отношению к саморазвитию (Я-исследователь, Я-деятель, гибкая Я-позиция), по отношению к целям и результатам деятельности (субъектность стратегического видения, тактического видения и субъектность на основе древа целей) и по отношению к внешним и внутренним результатам деятельности (субъектность на основании социального запроса, копирования и стойкой субъектной позиции).

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурханова И.Ю. Научные подходы к конструированию и реализации педагогических игротехнологий / Бурханова И.Ю. // Антропные образовательные технологии в сфере физической культуры. Сборник статей по материалам VII Всероссийской научно-практической конференции. – Нижний Новгород, 2021. – С. 90–95.
2. Деркач А.А. Самореализация – основание акмеологического развития / А.А. Деркач, Э.В. Сайко. – Воронеж : МОДЭК, 2010. – 224 с.
3. Трансверсальные программы для системы образования магистрантов в сфере физической культуры. часть 1: Docendo discimus (обучая других, мы учимся сами) / С.В. Дмитриев, С.Д. Неверкович, Е.В. Быстрицкая, Д.И. Воронин // Спортивный психолог. – 2014. – № 3. – С. 15–19.
4. Неверкович С.Д. Интерактивные методы подготовки кадров в сфере физической культуры / С.Д. Неверкович, Е.В. Быстрицкая, Р.У. Ариффулина. – Москва : Спорт, 2018. – 288 с.
5. Неверкович, С.Д. От логики взаимодействия к логике сотворчества / С.Д. Неверкович, С.В. Дмитриев, Е.В. Быстрицкая // LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH and Co., Saarbrücken, Germany – 2012. – 196 с.

REFERENCES

1. Burkhanova, I.Yu. (2021), “Scientific approaches to the design and implementation of pedagogical game technologies“, *Anthropic educational technologies in the field of physical culture Materials of VII All-Russian scientific and practical conference*, Nizhny Novgorod, pp. 90–95.
2. Derkach, A.A. and Saiko, E.V. (2010), *Self-realization is the basis of acmeological development*, MPSI, Moscow, MODEK, Voronezh.
3. Dmitriev, S.V., Neverkovich, S.D., Bystritskaya, E.V. and Voronin, D.I. (2014), “Transversal programs for the system of education of undergraduates in the field of physical culture. part 1: docendo discimus (by teaching others, we learn ourselves)“, *Sports psychologist*, No. 3, pp. 15–19.
4. Neverkovich, S.D., Bystritskaya, E.V. and Arifulina, R.U. (2018), *Interactive methods of personnel training in the field of physical culture*, Sport, Moscow.
5. Neverkovich, S.D., Dmitriev, S.V. and Bystritskaya, E.V. (2012), *From the logic of interaction to the logic of co-creation*, LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH and Co., Saarbrücken, Germany.

Контактная информация: irina2692007@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 21.04.2022

УДК 796.422

БИОМЕХАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЕГОВЫХ УПРАЖНЕНИЙ

Олег Борисович Немцев, доктор педагогических наук, профессор, **Марина Николаевна Мартынова**, Адыгейский государственный университет, Майкоп

Аннотация

Целью исследования являлось определение биомеханических характеристик беговых упражнений, позволяющих аргументировать их применение в физическом воспитании. Был проведён двумерный видеоанализ примеров техники выполнения беговых упражнений и бега с различной скоростью (21 испытуемый, не занимающийся лёгкой атлетикой; возраст 19,4±1,4 года, рост 1,79±0,09 м, вес 70,8±8,7 кг). Съёмка осуществлялась с частотой 240 Гц, для видеоанализа использовалась программа Kinovea. Достоверность различий каждой характеристики в беге и беговых упражнениях определялась при помощи однофакторного дисперсионного анализа или критерия

Фридмана, с последующим использованием парного двухвыборочного t-теста или теста Уилкоксона и поправки Холма-Бонферрони на множественное сравнение. Было установлено, что при семейном беге больший угол постановки ноги на опору ($80,0 \pm 3,3$ и $75,8 \pm 2,6^\circ$, $p = 0,000$) и меньшая горизонтальная посадочная скорость стопы ($2,23 \pm 0,72$ и $2,79 \pm 0,51$ м/с, $p = 0,008$) при меньшей горизонтальной скорости перемещения ($2,42 \pm 0,39$ и $2,73 \pm 0,40$ м/с, $p = 0,005$), чем в медленном беге, что определяет место этого упражнения в оздоровительных нагрузках на выносливость. В беге прыжками и перекате с пятки на носок достоверно большие, чем в других беговых упражнениях и беге с различной скоростью время полёта ($0,265 \pm 0,054$ и $0,321 \pm 0,070$ с, $p = 0,000$) и вертикальная посадочная скорость ($0,99 \pm 0,24$ и $1,55 \pm 0,32$ м/с, $p = 0,000$), что позволяет рекомендовать их при развитии скоростно-силовых способностей мышечных групп, обеспечивающих отталкивание вверх. Бег с высоким подниманием колена и бег с захлестом голени при комфортном их выполнении имеют одинаковые горизонтальные скорости перемещения ($3,51 \pm 0,37$ и $3,49 \pm 0,47$ м/с, $p = 0,818$) и углы постановки ноги на опору ($77,2 \pm 3,7$ и $77,0 \pm 3,1^\circ$, $p = 0,724$), однако вертикальная посадочная скорость ($0,43 \pm 0,17$ и $0,73 \pm 0,18$ м/с, $p = 0,000$) и горизонтальная посадочная скорость стопы ($0,96 \pm 0,67$ и $3,33 \pm 1,11$ м/с, $p = 0,000$) достоверно больше в беге с захлестом голени. Это обуславливает несколько более выраженный скоростно-силовой характер бега с захлестом голени и место этих упражнений в процессе развития двигательных способностей.

Ключевые слова: посадочная скорость стопы, угол постановки ноги, время опоры, время полёта.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2022.4.p278-285

BIOMECHANICAL CHARACTERISTICS OF THE RUNNING DRILLS

Oleg Borisovich Nemtsev, the doctor of pedagogical sciences, professor, Marina Nikolaevna Martynova, Adyge State University

Abstract

The aim of this study was to determine the biomechanical characteristics of running drills, allowing arguing their use in physical education. The two-dimensional video analysis of examples of running drills and different speeds running was carried out (21 male subjects not involved in athletics; age 19.4 ± 1.4 years, height 1.79 ± 0.09 m, weight 70.8 ± 8.7 kg). Filming was carried out at a frequency of 240 Hz, for video analysis the Kinovea program was used. The significance of differences in each characteristic in running and running drills was determined using one-way analysis of variance or Friedman test, followed by the use of a paired t-test or Wilcoxon signed-ranks test and a Holm-Bonferroni correction for multiple comparisons. It was found that during the ankle drill there is a greater landing leg angle (80.0 ± 3.3 and $75.8 \pm 2.6^\circ$, $p = 0.000$) and a lower horizontal landing foot velocity (2.23 ± 0.72 and 2.79 ± 0.51 m/s, $p = 0.008$) with a lower horizontal velocity of center of mass (CM) (2.42 ± 0.39 and 2.73 ± 0.40 m/s, $p = 0.005$) than in jogging, which determines the place of this drill in health-improving endurance loads. Also in the bounding and the power skips there is significantly bigger a flight time (0.265 ± 0.054 and 0.321 ± 0.070 s, $p = 0.000$) and vertical landing velocity of CM (0.99 ± 0.24 and 1.55 ± 0.32 m/s, $p = 0.000$) than in other running drills, which allows to recommend them for the development of power abilities of muscle groups that provide upward take-off. Run with high knees and the butt kicks, when performed comfortably, have the same horizontal velocities of CM (3.51 ± 0.37 and 3.49 ± 0.47 m/s, $p = 0.818$) and the landing leg angles (77.2 ± 3.7 and $77.0 \pm 3.1^\circ$, $p = 0.724$), however, the vertical landing velocity of CM (0.43 ± 0.17 and 0.73 ± 0.18 m/s) and horizontal landing foot velocity (0.96 ± 0.67 and 3.33 ± 1.11 m/s, $p = 0.000$) were significantly higher in the butt kicks. This causes a somewhat more pronounced power nature of the butt kicks and the place of these drills in the process of developing physical abilities.

Keywords: landing foot velocity, landing leg angle, contact time, flight time.

ВВЕДЕНИЕ

Беговые упражнения являются естественными (не требующими специальных приспособлений или устройств) локомоциями человека и могут использоваться как для технической и физической подготовки бегунов на разные дистанции [3 и др.], так и, очевидно, в физическом воспитании в оздоровительных целях. Между тем, если

биомеханические особенности некоторых специальных беговых упражнений в связи с задачами технической и физической подготовки легкоатлетов частично изучены [1, 2 и др.], то характеристики этих упражнений, позволяющие оценить возможности их применения для развития физических качеств лиц разного пола и возраста и уменьшения дефицита двигательной активности, в целом остаются малоизученными. Так, отсутствует информация о соотношении скорости дистальных сегментов тела при касании ими опоры в беге с различной скоростью и беговых упражнениях, что не позволяет оценить ударные воздействия и возможности травмирования при выполнении этих упражнений, не изучено положение опорной ноги в момент касания ею опоры, определяющее величину амортизационных сил, не измерены вертикальная и горизонтальная скорости перемещения общего центра масс тела, характеризующие нагрузки на опорно-двигательный аппарат в целом. В связи с этим целью исследования являлось определение биомеханических характеристик беговых упражнений, позволяющих аргументировать их применение в физическом воспитании.

МЕТОДИКА

Для достижения цели был проведён эксперимент, в котором 21 испытуемый (студенты института физической культуры, не занимающиеся лёгкой атлетикой; возраст $19,4 \pm 1,4$ года, рост $1,79 \pm 0,09$ м, вес $70,8 \pm 8,7$ кг) выполняли следующие виды бега и специальные беговые упражнения: медленный бег, бег с захлестом голени, бег на прямых ногах, бег с высоким подниманием колена, бег прыжками, перекат с пятки на носок, семейный бег, быстрый бег с высокого старта со скоростью 90% от максимально возможной и бег с высокого старта с максимально возможной скоростью. Все упражнения выполнялись на дистанции 30 метров. На 25-м метре дистанции проводилась видеосъёмка техники бега и беговых упражнений. Видеокамера (Casio Exilim EX-ZR700, 240 кадров в секунду) располагалась в 15 метрах от дорожки, по которой выполнялись упражнения, так, что её оптическая ось была перпендикулярна дорожке. Двумерный видеопроанализ осуществлялся при помощи программного обеспечения Kinovea – 0.8.20. Определялись следующие характеристики техники бега и специальных беговых упражнений: время полёта (от первого кадра видеозаписи после отрыва от опоры до последнего кадра перед касанием опоры), угол постановки ноги на опору (далее «Угол ноги» – угол между лучом из голеностопного сустава опорной ноги через тазобедренный сустав со стороны опорной ноги и горизонталью в сторону, обратную движению испытуемого), время опоры (время от первого кадра соприкосновения с опорой до кадра отрыва от опоры), длина шага (расстояние между координатами по горизонтали носка стопы при касании опоры одной и другой ногой), скорость бега или бегового упражнения (отношение длины шага ко времени между касаниями опоры одной и другой ногой), вертикальная посадочная скорость (опосредованно оценивалась вертикальная посадочная скорость общего центра масс тела (ОЦМТ) – разница координат центра глазницы испытуемого по вертикали в момент касания опоры и за 10 кадров до него делилась на время между этими моментами ($\approx 0,042$ с)), горизонтальная посадочная скорость стопы (разница координат голеностопного сустава опорной ноги по горизонтали в момент касания опоры и за десять кадров до него, отнесённая ко времени между этими моментами ($\approx 0,042$ с)), вертикальная посадочная скорость стопы (разница координат голеностопного сустава опорной ноги по вертикали в момент касания опоры и за десять кадров до него, отнесённая ко времени между этими моментами ($\approx 0,042$ с)).

Оценка соответствия распределения выборочных данных нормальному закону распределения осуществлялась при помощи теста Шапиро-Уилка. Данные времени полёта (p от 0,115 до 0,962), угла постановки ноги на опору (p от 0,068 до 0,492), длины шага (p от 0,069 до 0,985), скорости бега (p от 0,346 до 0,899) и горизонтальной посадочной скорости стопы (p от 0,184 до 0,905) имели нормальное распределение. Поэтому для определения до-

стоверности различий каждой из названных характеристик среди всех рассматривавшихся видов бега и беговых упражнений использовался однофакторный дисперсионный анализ, а попарное сравнение выборочных средних названных показателей в различных видах бега и беговых упражнениях проводилось при помощи парного двухвыборочного t -теста с последующим использованием поправки Холма-Бонферрони на множественное сравнение. Распределение показателей времени опоры, вертикальной скорости ОЦМТ и вертикальной посадочной скорости стопы в некоторых видах бега и беговых упражнений отличалось от нормального ($p < 0,05$). В связи с этим достоверность различий каждой из этих биомеханических характеристик по группе изучаемых видов бега и беговых упражнений в целом определялась при помощи критерия Фридмана. Попарное сравнение величин названных характеристик в различных видах бега осуществлялось при помощи теста Уилкоксона с последующим применением поправки Холма-Бонферрони на множественное сравнение.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Как следует из анализа данных таблицы, большинство рассматриваемых специальных беговых упражнений имеют значительные отличия не только от бега с максимальной и субмаксимальной скоростью, но и от медленного бега. Так, время опоры в беге с захлестом голени, беге на прямых ногах, беге с высоким подниманием колена, беге прыжками, перекате с пятки на носок и семенящем беге достоверно меньше, чем в медленном беге и достоверно больше, чем в беге с максимальной и субмаксимальной скоростью (таблица). Это позволяет считать изучаемые беговые упражнения отдельной группой локомоций, существенно отличающихся от медленного бега и бега с максимальной и субмаксимальной скоростью по особенностям взаимодействия с опорой и, следовательно, по возможности развития скоростно-силовых способностей: бег с максимальной и субмаксимальной скоростью имеют более выраженный скоростно-силовой характер, чем беговые упражнения, которые имеют значительные различия по этому показателю и внутри группы, что позволяет обоснованно дифференцировать их по степени скоростно-силовых нагрузок на опорно-двигательный аппарат. Отчасти подтверждает это заключение сравнение скоростей перемещения по горизонтали при выполнении бега с различной скоростью и беговых упражнений (рисунок 1): в отдельные группы выделяются семенящий и медленный бег (их скорость достоверно меньше, чем остальных упражнений), бег с максимальной и субмаксимальной скоростью (их скорость достоверно больше, чем всех остальных упражнений) и остальные беговые упражнения, среди которых, впрочем, особняком стоит бег прыжками, горизонтальная скорость перемещения в котором достоверно меньше, чем в любом виде быстрого бега, но достоверно больше, чем в любом другом рассматриваемом упражнении.

Таблица – Биомеханические характеристики бега с различной скоростью и специальных беговых упражнений (в верхней ячейке – среднее арифметическое $\pm$ стандартное отклонение, в нижней ячейке – номера упражнений из первого столбца, с которыми различия достоверны)

Упражнения*	Характеристики**				
	ВремяП, с	Угол ноги, °	ВремяО, с	ДлинаШ, м	ВертС, м/с
МБег	0,045 $\pm$ 0,026	75,8 $\pm$ 2,6	0,322 $\pm$ 0,033	1,00 $\pm$ 0,14	0,37 $\pm$ 0,17
1	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9	5, 6, 7, 8, 9	2–9	2, 5, 6, 7, 8, 9	2, 5, 6
Захлѐст	0,127 $\pm$ 0,019	77,0 $\pm$ 3,1	0,202 $\pm$ 0,028	1,14 $\pm$ 0,18	0,73 $\pm$ 0,18
2	1, 4, 5, 6, 9	5, 6, 7, 8, 9	1, 4, 5, 7, 8, 9	1, 4, 5, 7, 8, 9	1, 3–9
БПН	0,115 $\pm$ 0,037	76,3 $\pm$ 2,9	0,203 $\pm$ 0,022	1,07 $\pm$ 0,17	0,34 $\pm$ 0,21
3	1, 5, 6	5, 6, 7, 8, 9	1, 4, 5, 7, 8, 9	4, 5, 6, 7, 8, 9	2, 5, 6
ВысК	0,103 $\pm$ 0,015	77,2 $\pm$ 3,7	0,174 $\pm$ 0,022	0,98 $\pm$ 0,14	0,43 $\pm$ 0,17
4	1, 2, 5, 6, 8	5, 6, 7, 8, 9	1–3, 5–9	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9	2, 5, 6, 8
БегП	0,265 $\pm$ 0,054	72,6 $\pm$ 2,8	0,234 $\pm$ 0,031	2,06 $\pm$ 0,25	0,99 $\pm$ 0,24
5	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9	1–4, 6–9	1–4, 6–9	1, 2, 3, 4, 6, 7	1–4, 6–9

Упражнения*	Характеристики**				
	ВремяП, с	Угол ноги, °	ВремяО, с	ДлинаШ, м	ВертС, м/с
Пережат	0,321±0,070	91,2±3,6	0,216±0,022	1,26±0,30	1,55±0,32
6	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9	1–5, 7–9	1, 4, 5, 7, 8, 9	1, 3, 4, 5, 7, 8, 9	1–5, 7–9
СемБ	***	80,0±3,3	0,286±0,064	0,74±0,12	0,36±0,33
7	***	1–6, 8, 9	1–6, 8, 9	1–6, 8, 9	2, 5, 6
ББ _{90%}	0,122±0,024	69,1±3,3	0,147±0,017	1,98±0,22	0,40±0,21
8	1, 4, 5, 6, 9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1–7, 9	1, 2, 3, 4, 6, 7	2, 5, 6, 9
ББ _{100%}	0,110±0,020	69,6±3,4	0,139±0,018	1,96±0,22	0,26±0,19
9	1, 2, 5, 6, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1–8	1, 2, 3, 4, 6, 7	2, 4, 5, 6, 8

Примечание: *МБег – медленный бег, Захлёт – бег с захлестом голени, БПН – бег на прямых ногах, Выск – бег с высоким подниманием колена, БегП – бег прыжками, Пережат – пережат с пятки на носок, СемБ – семенящий бег, ББ_{90%} – быстрый бег со скоростью 90% от возможной, ББ_{100%} – бег с максимальной скоростью. **ВремяП – время полёта, ВремяО – время опоры, ДлинаШ – длина шага, ВертС – вертикальная скорость ОЦМТ. *** – фаза полёта в семенящем беге у пяти испытуемых отсутствовала, поэтому характеристика не определялась.

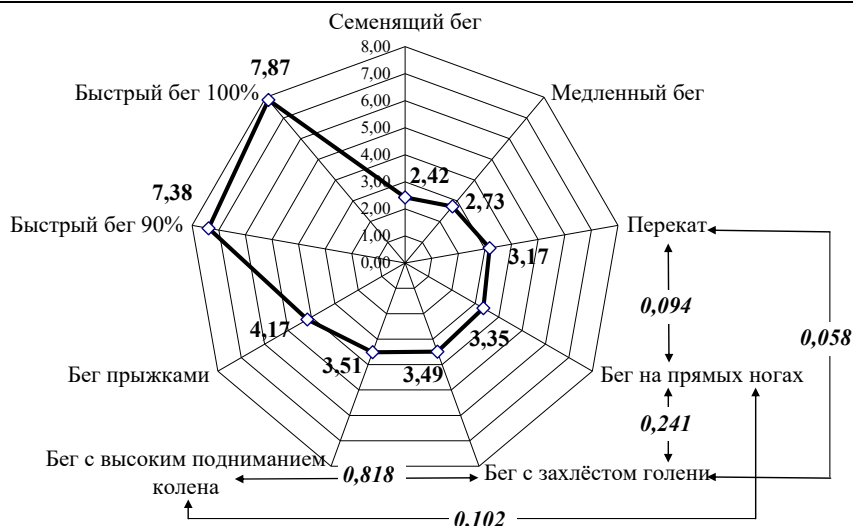


Рисунок 1 – Скорость перемещения по горизонтали при выполнении различных видов бега и беговых упражнений (стрелками соединены упражнения, скорость перемещения при выполнении которых различается недостоверно; приведены величины $p(t)$)

Достоверно наибольшие вертикальная посадочная скорость и время полёта у упражнений «пережат с пятки на носок» и «бег прыжками» среди всех рассматриваемых упражнений (таблица) позволяют считать их скорее прыжковыми, чем беговыми упражнениями. При этом наибольший среди всех рассматриваемых упражнений угол постановки ноги на опору в упражнении «пережат с пятки на носок» вместе с наибольшей вертикальной посадочной скоростью позволяет предполагать в этом упражнении наибольших сил амортизации и отталкивания в вертикальном направлении и небольших – в горизонтальном направлении. Причём вертикальная посадочная скорость стопы, практически равная вертикальной посадочной скорости (рисунок 2, таблица 1), и постановка стопы с передней части позволяют считать незначительными ударные нагрузки при приземлении в упражнении «пережат с пятки на носок».

Значительная же горизонтальная скорость (больше – только в беге с максимальной и субмаксимальной скоростью, рисунок 1) и наименьший среди всех беговых упражнений угол постановки ноги на опору (таблица 1) дают основания считать бег прыжками упражнением скоростно-силового характера для мышечных групп, обеспечивающих перемещение занимающегося в горизонтальном направлении. Впрочем, следует учитывать, что и вертикальная посадочная скорость в беге прыжками высока (достоверно больше,

чем во всех рассматриваемых упражнениях, за исключением переката с пятки на носок, таблица 1) – это предполагает значительные амортизационные и отталкивающие усилия и в вертикальном направлении (а приземление на пятку в этом упражнении может приводить к значительным ударным нагрузкам на голеностопный и коленный суставы). Возможно, это является причиной того, что, несмотря на выраженный акцент при выполнении бега прыжками на продвижение вперёд, длина шага в этом упражнении лишь недостоверно больше (таблица 1), чем в беге с максимальной ($p=0,066$) и субмаксимальной скоростью ($p=0,196$).

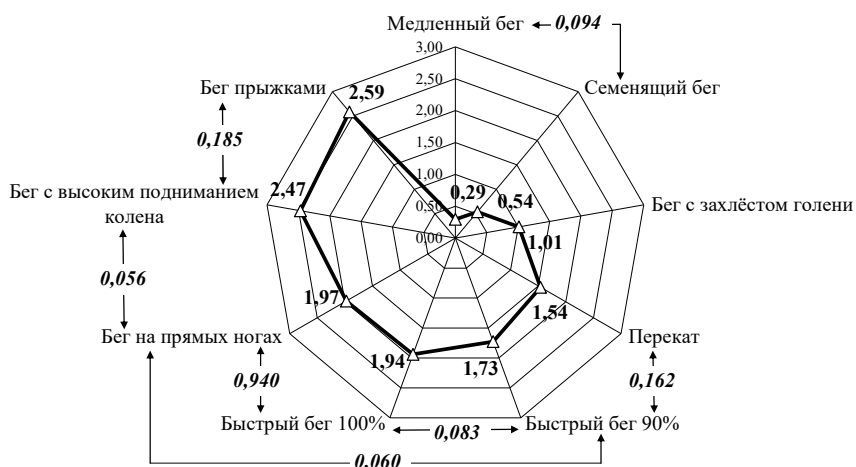


Рисунок 2 – Вертикальная посадочная скорость стопы в беге и беговых упражнениях (обозначения как на рисунке 1)

Достоверно наименьшая горизонтальная скорость перемещения среди всех рассматриваемых упражнений (рисунок 1) и большой угол постановки ноги на опору (достоверно больший, чем во всех рассматриваемых упражнениях, кроме переката с пятки на носок – таблица 1), а также невысокая вертикальная посадочная скорость в семенящем беге позволяют предполагать минимальными величины сил, действующих в горизонтальном и вертикальном направлении при взаимодействии с опорой, и делают обоснованным рассмотрение этого упражнения среди средств развития выносливости у лиц, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, в частности, травмы суставов. Подтверждается это и невысокой горизонтальной и малой вертикальной посадочными скоростями стопы (рисунки 3, 2), исключаяющими большие ударные нагрузки на стопу в момент её постановки на опору. В семенящем беге несколько больше разница между скоростью горизонтального перемещения ОЦМТ (оценивалась опосредованно) и горизонтальной посадочной скоростью стопы, чем в медленном беге – в семенящем беге стопа при её постановке на опору движется к ОЦМТ («под себя»), а в медленном беге – перемещается со скоростью ОЦМТ (рисунки 2, 3), что может являться причиной более выраженной амортизации в медленном беге. Наиболее выражено движение стопы «под себя» (отрицательная горизонтальная посадочная скорость стопы, рисунок 3) зафиксирована в беге на прямых ногах. Однако для более глубокого понимания характера взаимодействия с опорой в этом упражнении необходимы тензодинамометрические исследования. В то же время акцентированная постановка стопы с передней части в этом упражнении позволяет ожидать рассеивания части ударных усилий при касании опоры.

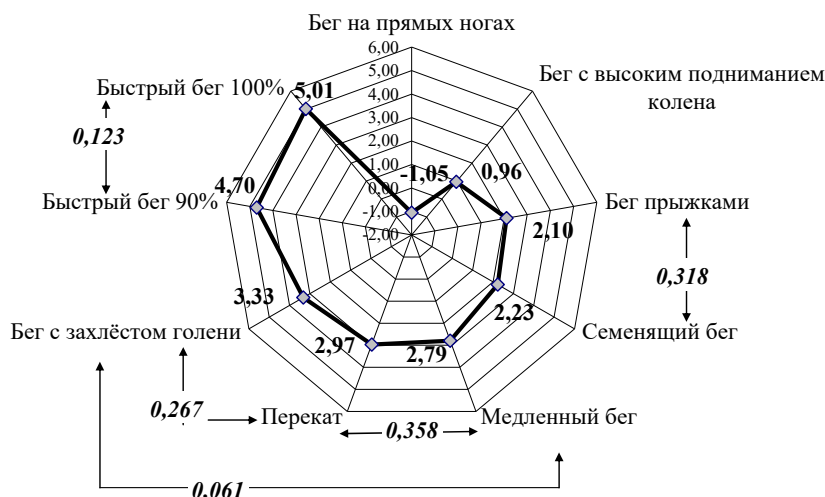


Рисунок 3 – Горизонтальная посадочная скорость стопы в беге и беговых упражнениях (обозначения как на рисунке 1)

Бег с высоким подниманием колена, исходя из полученных данных, является щадящим для мышечно-связочного аппарата нижних конечностей упражнением: при средней горизонтальной скорости перемещения (рисунок 1) наблюдается самая низкая положительная горизонтальная посадочная скорость стопы (что свидетельствует о её движении «под себя») (рисунок 3), вертикальная посадочная скорость – одна из самых низких в беговых упражнениях и беге с различной скоростью (таблица), а ударная нагрузка вследствие высокой вертикальной посадочной скорости стопы при её постановке на опору (рисунок 2) во многом компенсируется постановкой стопы на её переднюю часть. Амортизация вследствие значительной горизонтальной скорости передвижения в этом упражнении (рисунок 1) уменьшается вследствие большого угла постановки ноги на опору (таблица). Несколько более выраженной амортизации можно ожидать в беге с захлестом голени: при одинаковой с бегом с высоким подниманием колена горизонтальной скорости передвижения наблюдается достоверно более высокая горизонтальная посадочная скорость постановки стопы (рисунки 1, 3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, рассмотренные специальные беговые упражнения имеют значительные отличия от бега с различной скоростью и могут быть использованы с разными целями в физическом воспитании. Так, при семенящем беге больший угол постановки ноги на опору ($80,0 \pm 3,3$ и $75,8 \pm 2,6^\circ$, $p=0,000$) и меньшая горизонтальная посадочная скорость стопы ($2,23 \pm 0,72$ и $2,79 \pm 0,51$ м/с, $p=0,008$) при меньшей горизонтальной скорости перемещения ($2,42 \pm 0,39$ и $2,73 \pm 0,40$ м/с, $p=0,005$), чем в медленном беге, что определяет место этого упражнения в оздоровительных нагрузках на выносливость. В беге прыжками и перекате с пятки на носок достоверно большие, чем в других беговых упражнениях и беге с различной скоростью время полёта ($0,265 \pm 0,054$ и $0,321 \pm 0,070$ с, $p=0,000$) и вертикальная посадочная скорость ($0,99 \pm 0,24$ и $1,55 \pm 0,32$ м/с, $p=0,000$), что позволяет рекомендовать их при развитии скоростно-силовых способностей мышечных групп, обеспечивающих отталкивание вверх. Бег с высоким подниманием колена и бег с захлестом голени при комфортном их выполнении имеют одинаковые горизонтальные скорости перемещения ($3,51 \pm 0,37$ и $3,49 \pm 0,47$ м/с, $p=0,818$) и углы постановки ноги на опору ($77,2 \pm 3,7$ и $77,0 \pm 3,1$, $p=0,724$), однако вертикальная посадочная скорость ($0,43 \pm 0,17$ и $0,73 \pm 0,18$ м/с, $p=0,000$) и горизонтальная посадочная скорость стопы ($0,96 \pm 0,67$ и

3,33±1,11 м/с, $p=0,000$) достоверно больше в беге с захлестом голени. Это обуславливает несколько более выраженный скоростно-силовой характер бега с захлестом голени и место этих упражнений в процессе развития физических способностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Самсонова, А.В. Моторный и сенсорный компоненты биомеханической структуры физических упражнений : дис. ... д-ра пед. наук / А.В. Самсонова. – Санкт-Петербург, 1997. – 359 с.
2. Kivi, D.M.R. A Kinematic Comparison of the Running A and B Drills with Sprinting / D.M.R. Kivi // Master's Thesis. Winnipeg, Manitoba: University of Manitoba. – 1997. – 221 p.
3. Usage of Running Drills in an Interval Training Program: Implications Related to Biomechanical Parameters of Running / A.P.S. Azevedo [et al.] // Journal of Strength and Conditioning Research. – 2015. — V. 29. – P. 1796–1802.

REFERENCES

1. Samsonova, A.V. (1997), *Motor and sensory components of the biomechanical structure of physical exercises*, dissertation, St. Petersburg.
2. Kivi, D.M.R. (1997), *A Kinematic Comparison of the Running A and B Drills with Sprinting*, Master's Thesis, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba.
3. Azevedo, A.P.S., Mezêncio, B., Valvassori, R., Anjos, F.O.M., Barbanti, V.J., Amadio, A.C. and Julio C Serrão (2015), "Usage of Running Drills in an Interval Training Program: Implications Related to Biomechanical Parameters of Running", *Journal of Strength and Conditioning Research*, V. 29, pp. 1796–1802.

Контактная информация: oleg.nemtsev@mail.ru

Статья поступила в редакцию 06.04.2022

УДК796.42

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В СТУДЕНЧЕСКОЙ СЕКЦИИ ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКИ

Татьяна Адамовна Непомнящих, кандидат педагогических наук, доцент, **Июльевна Горская**, доктор педагогических наук, профессор, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск; **Марина Андреевна Овсянникова**, кандидат педагогических наук, доцент, Российский университет транспорта, Москва

Аннотация

Цель исследования – обоснование алгоритма построения индивидуального профиля подготовки легкоатлетов-новичков, занимающихся в студенческой секции легкой атлетики, специализирующиеся в спринтерском беге, для планирования тренировочного процесса, реализации индивидуального подхода, коррекции нагрузок. В ходе исследования проведена оценка уровня общей и специальной физической подготовленности легкоатлетов-новичков, занимающихся в студенческой секции легкой атлетики, специализирующихся в спринтерском беге, оценивались показатели скоростных и скоростно-силовых способностей, специальной и общей выносливости. Использование построения индивидуального профиля студентов, занимающихся легкой атлетикой, позволяет осуществлять контроль за уровнем физической подготовленности в разные временные промежутки в процессе занятий в секции. Полученные результаты при построении индивидуального профиля позволят при планировании содержания тренировки определить траекторию индивидуализации, дифференциации параметров нагрузки, корректировать уровень индивидуальной и групповой подготовленности при проведении учебно-тренировочных занятий с учетом специфики контингента занимающихся.

Ключевые слова: студенты, легкоатлеты-новички, секция спринтерского бега, физическая подготовленность, планирование, индивидуальный профиль.