

ISSN 1818-9172

**ПЕДАГОГІКА
ПСИХОЛОГІЯ**

**Та медико-біологічні
проблеми фізичного
виховання і спорту
№05/2015**



Галаманжук Л. Л. Вплив різних підходів до навчання основним рухам на фізичну підготовленість 4-річних хлопчиків із існуючими варіантами рухової асиметрії	3
Голод Н.Р. Принципи створення комплексної програми фізичної реабілітації студенток спеціальної медичної групи з врахуванням порушень рухової дієздатності	9
Козіна Ж.Л., Кожухар Л. В., Собко І.М., Вакслер М.А., Тихонова А.О. Методика відновлення працездатності із застосуванням баночного масажу та аутогенного тренування баскетболісток студентських команд	16
Лобко В.С. Дослідження психофізіологічних характеристик студентів-пауерліфтерів з ураженнями опорно-рухового апарату з різним стажем занять	22
Пашков И.Н. Методика совершенствования координационных способностей юных тхеквондистов на этапе предварительной базовой подготовки	27
Совенко С.П., Литвинчук Т.В., Будкевич Г.Б. Тенденции изменения техники спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в спортивной ходьбе на 20 км, с ростом спортивного результата	32
Черненко С. О. Моделювання процесу навчання школярів молодших класів метанню м'яча у вертикальну ціль	37
Гнитецка Иоланта, Новак Агата, Романовска-Толлочко Анна. Психомоторная терапия как эффективный метод облегчения симптомов дисгармонических осложнений развития ребенка	44
Хасани С., Сулапорн С., Мехранпоур А.Б., Витид М. Влияние гликемического индекса на плазму IL-6 в субмаксимальных упражнениях	49
Аймен Хавани, Махер Мраех, Мохамед сами Боусид. Эффект обучения с использованием информационных коммуникационных технологий в автошколе (к обучению толкания ядра в стиле O'Brien)	55
Невядомска Моника, Маркис Мария. Воздействие поддерживающей терапии с использованием собак на эмоции и мотивацию детей с ограниченной мобильностью в условиях физической активности	62
Романовска-Толлочко Анна, Новак Агата, Гнитецка Иоланта. Уровень самооценки и уверенности в себе в образовательной компетентности учителей	67
Василеиос К. Тсимарас. Влияние традиционных танцевальных учебных программ на динамическое равновесие людей с умственными отклонениями: краткий обзор	71
About the journal	75
Contents	76
Руководство для авторов	77
Submission of manuscripts	78

Тенденции изменения техники спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивной ходьбе на 20 км, с ростом спортивного результата

Совенко С.П., Литвинчук Т.В., Будкевич Г.Б.

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины
Мукачевский государственный университет

Аннотации:

Цель: выявить тенденции изменения техники спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивной ходьбе на 20 км, с ростом спортивного результата на основе анализа биомеханических характеристик. **Материал:** в исследовании приняли участие 13 спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивной ходьбе на 20 км (количество измерений – 396). **Результаты:** освещены биомеханические характеристики техники лучших спортсменок на чемпионатах Украины 2014–2015 гг. по спортивной ходьбе на дистанции 20 км. Проведен сравнительный анализ техники спортсменок высокой квалификации с разным уровнем спортивных результатов. **Выводы:** повышение спортивного результата до мирового уровня (от 1:38:37 до 1:31:35) происходит преимущественно за счет увеличения длины шага до 1,10 м ($S = 0,01$), сокращения длительности фазы одиночной опоры (Хсреднее = 0,26 с; $S = 0,01$) за счет уменьшения времени амортизации до 0,08 с.

Совенко С.П., Литвинчук Т.В., Будкевич Г.Б. Тенденції зміни техніки спортсменок високої кваліфікації, які спеціалізуються у спортивній ходьбі на 20 км, із зростанням спортивного результату. **Мета:** виявити тенденції зміни техніки спортсменок високої кваліфікації, які спеціалізуються у спортивній ходьбі на 20 км, із зростанням спортивного результату на основі аналізу біомеханічних характеристик. **Матеріал:** у дослідженні взяли участь 13 спортсменок високої кваліфікації, які спеціалізуються у спортивній ходьбі на 20 км (кількість вимірювань – 396). **Результати:** висвітлені біомеханічні характеристики техніки кращих спортсменок на чемпіонатах України 2014–2015 рр. зі спортивної ходьби на дистанції 20 км. Проведено порівняльний аналіз техніки спортсменок високої кваліфікації з різним рівнем спортивного результату. **Висновки:** підвищення спортивного результату до світового рівня (від 1:38:37 до 1:31:35) відбувається переважно за рахунок збільшення довжини кроку до 1,10 м ($S = 0,01$), скорочення тривалості фазі одиночної опори (Хсереднє = 0,26 с; $S = 0,01$) за рахунок зменшення часу амортизації до 0,08 с.

Sovenko S.P., Lytvynchuk T.V., Budkevich G. B. Trends in changes of elite sportswomen' technique, specializing in 20 km race walk, considering rising of their sports results. **Purpose:** on the base of biomechanical characteristics' analysis determination of trends in technique's changes of elite sportswomen, specializing in 20 kilometers' race walk, with rising of their sport results. **Material:** the research covered 13 elite sportswomen, specializing in 20 kilometers' race walk (396 measurements). **Results:** biomechanical characteristics of the best 20 kilometers' race walk sportswomen at Ukrainian championships 2014-2015 have been elucidated. Comparative analysis of elite sportswomen, having different sport results, has been conducted. **Conclusions:** improvement of sportsmanship to world level (from 1:38:37 to 1:31:35) takes place at the account of increasing of step length to 1.10 m ($S = 0,01$); shortening of phase of single support X average = 0.26 sec.; $S = 0,01$) owing to reduction of shock absorption time to 0.08 sec.

Ключевые слова:

тенденции, спортсменки, спортивная ходьба, техника.

тенденції, спортсменки, спортивна ходьба, техніка.

trends, sportswomen, race walk, technique.

Введение.

Уровень результатов победителей крупнейших мировых спортивных форумов в спортивной ходьбе на 20 км среди женщин постоянно возрастает. Например, 11 лучших спортсменок мира 2014 г. наивысшие достижения этого года показали на главном старте – кубке мира в Тайцане (Китай). Вместе с тем растут и требования к уровню их технической и физической подготовленности. Это требует детального анализа и дальнейшего совершенствования тренировочного процесса спортсменок на этапах подготовки к высшим достижениям и максимальной реализации индивидуальных возможностей [1, 3, 6, 15].

Спортивный результат в спортивной ходьбе зависит от степени проявления специальной выносливости, которая определяется возможностью организма длительное время поддерживать равновесие между кислородным запросом и его потреблением. Спортивный результат также зависит от техники выполнения соревновательного упражнения. Учитывая большую длительность его выполнения, совершенствование технического мастерства осуществляется практически неразрывно с развитием специальной выносливости и является одним из наиболее важных направлений оптимизации подготовки спортсменов в целом [7,

8, 10, 11, 14].

На основе анализа тенденции изменения техники спортсменок можно осуществить рациональный выбор наиболее эффективных средств технической подготовки и определить их специфическую направленность. Это позволит выявить методические подходы к оценке техники и возможности дальнейшего совершенствования технического мастерства спортсменок.

В некоторых исследованиях техники спортсменок заложены лишь основы для решения этой проблемы [2, 5, 13, 17, 19]. Поэтому имеется необходимость проведения дальнейших поисков путей повышения спортивных результатов через совершенствование технического мастерства спортсменок.

Цель, задачи работы, материал и методы.

Цель исследования – выявить тенденции изменения техники спортсменок высокой квалификации в ходьбе на 20 км в зависимости от роста спортивного результата.

Материал и методы. Для решения поставленных задач использовали следующие методы: анализ научно-методической литературы, педагогические наблюдения, видеосъемка и компьютерный анализ двигательных действий спортсменок и методы математической статистики.

Биомеханический анализ техники выполнения соревновательного упражнения 13 спортсменок осу-

шестствляли на основе данных видеосъемки чемпионатов Украины по спортивной ходьбе: 2014 г. – г. Алушта и г. Сумы; 2015 г. – г. Ивано-Франковск. При этом некоторые спортсменки участвовали в обоих стартах. Общее количество спортивных результатов составило 18. Биомеханические характеристики определяли на трех участках дистанции – 2, 10 и 18 км. Для более удобного восприятия материалов в статье представлены усредненные биомеханические характеристики, которые вычисляли как среднее арифметическое из трех составляющих (общее количество по каждому показателю – 54).

Для анализа видеоизображения использовали аппаратно-программный комплекс «Lushа», основные технические характеристики и возможности которого детально представлены в публикациях разработчиков [9].

Регистрацию положений тела спортсменок при выполнении соревновательного упражнения осуществляли видеокамерой «Sony DCR-SR 65» со скоростью 25 кадров в секунду с последующим разделением на 50 полукадров.

В ходе исследования учитывались все метрологические требования. Это позволило правильно разместить камеру и свести к минимуму систематические и случайные ошибки. Для оцифровки кадров использовали 20-звенную модель тела человека. При этом нанесение точек имело четкую последовательность.

В ходе исследования спортсменки по уровню результатов были условно разделены на две группы (табл. 1). Каждая группа была однородна по уровню результатов, антропометрическим и биомеханическим характеристикам (исключение составил только показатель длительности полета). Значение коэффициента вариации не превышало 10 %. Были сопоставлены основные биомеханические характеристики техники атлетов с высоким мировым уровнем спортивных результатов (первая группа – результаты выше норматива мастера спорта Украины международного класса) и спортсменок с более низким уровнем достижений (вторая группа – результаты выше норматива мастера спорта Украины).

Спортсменки обеих групп не отличались по основным антропометрическим показателям – длине и массе тела.

Результаты исследования.

Результат в спортивной ходьбе зависит от средней скорости перемещения, которая зависит от длины и частоты шагов. Таким образом, выявление данных характеристик и их соотношения является фундаментом оценки техники выполнения спортивной ходьбы [11, 14].

Для достижения результатов мирового уровня в спортивной ходьбе на 20 км у женщин показатели длины шагов во время преодоления соревновательной дистанции должны находиться в пределах 1,06–1,19 м при частоте 3,34–3,60 шаг·с⁻¹ [4, 16, 18]. Эти показатели и их соотношение колеблются у разных спортсменов и зависят от роста (длины ног), степени техниче-

ской и физической подготовленности.

Как видно из таблицы 1, средние показатели длины шага у спортсменок более высокой квалификации составили 1,10 м ($S = 0,01$), у атлетов второй группы – 1,04 м ($S = 0,02$) ($p < 0,01$). При этом важным является тот факт, что увеличение длины шага не привело к уменьшению угла постановки ноги на грунт и увеличению угла отталкивания. В свою очередь, частота шагов у спортсменок первой группы была лишь незначительно выше по сравнению со второй и составила, соответственно, 3,32 шаг·с⁻¹ ($S = 0,03$) и 3,28 шаг·с⁻¹ ($S = 0,06$) ($p > 0,05$). Таким образом, улучшение спортивного результата происходит преимущественно за счет увеличения длины шага. Это также подтверждают и достоверные различия в величинах коэффициента использования антропометрических данных (соотношения длины шага и роста спортсменки), у атлетов первой группы этот коэффициент находится на уровне ведущих спортсменок мира: $K_a = 0,67$ ($S = 0,01$) [12].

Если говорить о длительности полета, то ее величина также влияет на длину шага. Так, у спортсменок более высокой квалификации она больше на 0,01 секунды. При средней скорости это дает преимущество в длине шага около 3,7 см. Однако такая тенденция не может рассматриваться на перспективу, поскольку дальнейшее увеличение фазы полета приведет к зрительному ее обнаружению и дисквалификации. Поэтому важным является анализ характеристик подвижности в тазобедренном суставе, которые также влияют на длину шага [18].

Отметим, что увеличение длины и частоты шагов во многом зависит от эффективности выполнения отталкивания. О более эффективном его выполнении спортсменками высокого мирового уровня свидетельствует показатель длительности $-x = 0,26$ секунд ($S = 0,01$). Это в среднем на 0,01 секунды выше, чем у атлетов второй группы ($p < 0,05$). Важным является тот факт, что сокращение времени отталкивания у них происходит за счет уменьшения времени амортизации в фазе одиночной опоры до 0,08 секунд (у спортсменок второй группы – 0,10 секунд, $p < 0,01$). При этом увеличивается время фазы отталкивания на 0,01 секунд. Все это свидетельствует о более высокой эффективности силового взаимодействия с опорой. Это обусловлено соответствующим проявлением скоростно-силовых качеств на фоне специальной выносливости.

Дискуссия.

Полученные результаты исследования подтверждают необходимость поиска путей повышения спортивных результатов, связанных с совершенствованием технического мастерства скороходов [2, 18]. В ходе исследований установлено, что улучшение спортивных результатов легкоатлетов в спортивной ходьбе на 20 км происходит за счет увеличения длины шага. Это дополняет данные других исследований [16, 17, 19].

Установлено, что важным показателем оценки и дальнейшего совершенствования техники скороходов является коэффициент использования антропометри-

Биомеханические характеристики техники спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивной ходьбе на 20 км (n=54)

Группа	Спортсменка	Характеристика												
		результат	рост, см	масса тела, кг	средняя скорость, м·с ⁻¹	длина шага, м	частота шагов, шаг·с ⁻¹	длительность одиночной опоры, с	длительность полета, с	длительность амортизации в фазе одиночной опоры, с	угол постановки ноги на грунт, град.	угол отталкивания, град.	угол в коленном суставе, град.	K _а
I	К-на	1:30:17	163	49	3,69	1,11	3,33	0,26	0,04	0,08	66,50	44,11	178,84	0,68
	Ш-на	1:30:41	160	48	3,68	1,10	3,33	0,25	0,05	0,08	65,02	42,24	178,08	0,69
	Б-ка	1:32:35	163	50	3,60	1,08	3,33	0,26	0,04	0,08	65,53	44,16	178,73	0,66
	Я-ук	1:32:46	167	53	3,59	1,10	3,28	0,27	0,04	0,08	64,94	44,28	178,24	0,66
	\bar{x}	1:31:35	163	50,00	3,64	1,10	3,32	0,26	0,04	0,08	65,50	43,70	178,47	0,67
	S	1:17	2,9	2,16	0,05	0,01	0,03	0,01	0,01	0	0,72	0,97	0,37	0,01
V	1	2	4	1	1	1	3	12	0	1	2	0,2	2	
II	К-на	1:34:51	163	49	3,51	1,05	3,33	0,27	0,03	0,10	65,70	46,27	179,09	0,64
	Я-ко	1:34:36	167	53	3,52	1,04	3,39	0,26	0,04	0,10	65,32	50,17	178,94	0,62
		1:37:59	167	53	3,40	1,02	3,33	0,26	0,04	0,09	65,41	47,25	179,63	0,61
	В-ик	1:35:24	168	53	3,49	1,08	3,23	0,28	0,03	0,09	65,35	43,7	178,39	0,64
	М-ук	1:36:45	165	53	3,45	1,03	3,33	0,28	0,02	0,11	64,86	38,79	178,12	0,62
		1:39:34	165	53	3,35	1,04	3,23	0,27	0,04	0,10	65,33	44,72	177,98	0,63
	К-ич	1:37:02	168	48	3,44	1,06	3,23	0,27	0,04	0,10	65,06	44,71	178,74	0,63
		1:38:15	168	48	3,39	1,05	3,23	0,28	0,03	0,10	65,89	43,35	178,34	0,63
	Т-ич	1:37:28	170	55	3,42	1,06	3,23	0,28	0,03	0,10	65,44	45,35	177,94	0,62
	П-юк	1:38:05	165	53	3,40	1,05	3,23	0,28	0,03	0,10	65,36	44,44	178,06	0,64
	К-ль	1:40:13	158	48	3,33	1,00	3,33	0,26	0,04	0,10	65,95	44,65	178,83	0,63
		1:39:42	158	48	3,34	1,00	3,33	0,26	0,04	0,08	65,56	41,43	179,01	0,63
	Р-ко	1:40:43	162	50	3,31	1,03	3,23	0,28	0,03	0,11	64,28	44,92	178,92	0,64
	О-ка	1:40:58	168	59	3,30	1,02	3,23	0,28	0,03	0,11	64,06	43,38	178,74	0,61
	\bar{x}	1:38:37	165	51,64	3,40	1,04	3,28	0,27	0,03	0,10	65,26	44,51	178,62	0,63
S	2:06	3,7	3,27	0,07	0,02	0,06	0,01	0,01	0,01	0,54	2,62	0,50	0,01	
V	2	2	6	2	2	2	3	19	8	1	6	0,3	2	
p*	p < 0,01	p > 0,05	p > 0,05	p < 0,01	p < 0,01	p > 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,01	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p < 0,01	

* - использовался критерий Манна-Уитни

ческих данных. Определение величин этого коэффициента позволяет создать предпосылки для индивидуализации тренировочного процесса спортсменов.

Первоочередным направлением для дальнейшего совершенствования технического мастерства спортсменов высокой квалификации в спортивной ходьбе является поиск наиболее эффективных средств, направленных на увеличение длины шага спортсменов при сохранении или увеличении их частоты.

Выводы.

В ходе исследования проанализированы биомеханические характеристики техники спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в спортивной ходьбе на 20 км. При этом установлено, что улучшения спортивного результата до мирового уровня (от 1:38:37 до 1:31:35) происходит в большей степени за счет увеличения длины шага до 1,10 м ($S = 0,01$), сокращения длительности фазы одиночной опоры ($x = 0,26$ с; $S = 0,01$), преимущественно за счет уменьшения времени амортизации до 0,08 с.

Важным направлением дальнейших исследований является определение характеристик силового взаимодействия с опорой, а также поиск наиболее эффективных средств технической подготовки спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в спортивной ходьбе.

Благодарности.

Исследование выполнено согласно Сводного плана НИР в сфере физической культуры и спорта на 2011–2015 гг. Министерства образования и науки, молодежи и спорта Украины по теме 2.2 «Теоретико-методические основы подготовки спортсменов высокой квалификации в условиях профессионализации (на примере легкой атлетики)», номер государственной регистрации 0111U001721.

Конфликт интересов.

Авторы заявляют, что не существует никакого конфликта интересов.

Литература

1. Артюшенко О.Ф. Легкая атлетика. Теория і методика викладання: [навч. посіб.] / О.Ф. Артюшенко. – Черкаси: Брама-Україна, 2008. – 632 с.
2. Гамалий В.В. Моделирование техники двигательных действий в спорте (на примере ходьбы) / В.В. Гамалий // Наука в олимп. спорте. – 2005. – № 2. – С. 108–116.
3. Бондаренко С.К. Спортивная ходьба: Техника. Методика. Тактика / С.К. Бондаренко. – СПб.: ЦЛПС, 1993. – 96 с.
4. Королев Г.И. Да здравствует ходьба! Энциклопедия ходьбы человека / Г.И. Королев. – [2-е изд.]. – М.: Мир атлетов, 2003. – 538 с.
5. Королев Г.И. Управление системой подготовки в спорте. На примере подготовки в спортивной ходьбе / Г.И. Королев. – М.: Мир атлетов, 2005. – 192 с.
6. Легкая атлетика: учеб. / [под общ. ред. Н.Н. Чеснокова, В.Г. Никитишкина]. – М.: Физ. культура, 2010. – 448 с.
7. Матвеев Л.П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учеб. для вузов физ. культуры / Л.П. Матвеев. – [5-е изд.]. – М.: Сов. спорт, 2010. – 340 с.
8. Озолин Н.Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать / Н.Г. Озолин. – М.: ООО Издательство АСТ, 2003. – 864 с.
9. Островский М.В. Відеокомп'ютерний аналіз рухів як засіб контролю за встановленням технічної майстерності атлета // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2003. – № 1. – С. 130–133.
10. Платонов В.Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В.Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 2013. – 624 с.
11. Сovenko Сергей. Основные аспекты оценки техники скороходов высокой квалификации (на примере спортивной ходьбы на 50 км) / Сovenko Сергей, Островский Максим // Актуал. пробл. физ. культуры и спорта. – 2014. – № 29 (1). – С. 35–39.
12. Сovenko С.П. Характеристики техники квалифицированных спортсменов, специализирующихся в спортивной ходьбе на 10 км / С.П. Сovenko, Г.Б. Будкевич, Т.В. Литвинчук // Физ. воспитание студентов. – 2014. – № 4. – С. 37–41.
13. Тюпа В.В. Биомеханические основы техники спортивной ходьбы и бега / В.В. Тюпа, Е.Е. Аракелян, Ю.Н. Примаков. – М.: Олимпия, 2009. – 64 с.
14. Фруктов А.Л. Спортивная ходьба / А.Л. Фруктов, Ю.Г. Травин // Легкая атлетика: [учеб. для ин-тов физ. культуры]; под общ. ред. Н.Г. Озолина, В.И. Воронкина, Ю.Н. Примакова. – [4-е изд.]. – М.: Физкультура и спорт, 1989. – С. 37–41, 312–334.
15. Antonio La Torre. The training for the 20-km. what has changed and what might change? / Antonio La Torre, Gianluca Vermillo // World race walking research. Monograph / Martin Pupiš et al.. – 2011. – P. 80–94.
16. By Brian Hanley, Andrew Drake, Athanassios Bissas. The biomechanics of elite race walking: technique analysis and the effects of fatigue / By Brian Hanley, Andrew Drake, Athanassios Bissas // New studies in athletics. – 2008. – № 4. – P.

References:

1. Artiushenko O.F. *Legka atletika* [Track and field], Cherkasy, Braama-Ukraine, 2008, 632 p. (in Ukrainian)
2. Gamaliy V.V. Modelirovanie tekhniki dvigatel'nykh deystviy v sporte [Modeling technique of motor actions in sport], *Nauka v olimpijskom sporte*, 2005, vol.2, pp. 108–116. (in Russian)
3. Bondarenko S.K. *Sportivnaia khod'ba* [Sport walk], Sankt Petersburg, TSLPS, 1993, 96 p. (in Russian)
4. Korolev G.I. *Da zdravstvuet khod'ba* [Long live the walking], Moscow, World athletes, 2003, 538 p. (in Russian)
5. Korolev G.I. *Upravlenie sistemoy podgotovki v sporte* [System management training in sport], Moscow, World athletes, 2005, 192 p. (in Russian)
6. Chcsnokov N.N., Nikitushkin V.G. *Legkaia atletika* [Track and field], Moscow, Physical Culture, 2010, 448 p. (in Russian)
7. Matveev L.P. *Obshchaya teoriia sporta i ee prikladnye aspekty* [The general theory of sport and its applications], Moscow, Soviet sport, 2010, 340 p. (in Russian)
8. Ozolin N.G. *Nastol'naiia kniga trenera* [Coach Handbook], Moscow, Astrel, 2003, 864 p. (in Russian)
9. Ostrovsk'ij M.V. Videokomp'iuternij analiz rukhiv iak zasib kontroliu za vstanovlenniam tekhnichnoi majsternosti atleta [Video computer analysis of movements as a means of monitoring the establishment of technical skill athlete]. *Teoriia i metodika fizichnogo vikhovannia i sportu*, 2003, vol.1, pp. 130–133. (in Ukrainian)
10. Platonov V.N. *Periodizaciia sportivnoj trenirovki* [Periodization of athletic training], Kiev, Olympic Literature, 2013, 624 p. (in Russian)
11. Sovcnko S., Ostrovskij Maksim. Osnovnye aspekty ocenki tekhniki skorokhodov vysokoj kvalifikacii [The main aspects of evaluation techniques walkers of high qualifications]. *Aktual'ni problemi fizichnoi kul'turi i sportu*, 2014, vol.29(1), pp. 35–39. (in Russian)
12. Sovenko S.P., Budkevych H.B., Lytvynchuk T.V., Technical specifications of qualified sportswomen who specialize in race walking for 10 km. *Physical Education of Students*, 2014, vol.4, pp. 37–41. doi:10.6084/m9.figshare.996013
13. Tiupa V.V., Arakelian E.E., Primakov Iu.N. *Biomekhanicheskie osnovy tekhniki sportivnoj khod'by i bega* [Biomechanical basic techniques of sports walking and runs], Moscow, Olympia, 2009, 64 p. (in Russian)
14. Fruktoy A.L., Travin Iu.G. *Sportivnaia khod'ba* [Sport walk], Moscow, Physical Culture and Sport, 1989, S. 37–41, 312–334. (in Russian)
15. Antonio La Torre, Gianluca Vermillo. The training for the 20-km. what has changed and what might change? In Martin Pupiš (Ed.), *World race walking research*, 2011, pp. 80–94.
16. By Brian Hanley, Andrew Drake, Athanassios Bissas. The biomechanics of elite race walking: technique analysis and the effects of fatigue. *New studies in athletics*, 2008, vol.4, pp. 17–25.
17. By Brian Hanley, Athanassios Bissas, Andrew Drake. Initial findings

- 17-25.
17. By Brian Hanley. Initial findings of a biomechanical analysis at the 2008 IAAF World Race Walking Cup / By Brian Hanley, Athanassios Bissas, Andrew Drake // *New studies in athletics*. – 2008. – № 4. – P. 27-34.
18. By Brian Hanley. The biomechanics of efficient race walking / By Brian Hanley, Athanassios Bissas, Andrew Drake // *World race walking research. Monograph / Martin Pupiš et al.* – 2011. – P. 171-192.
19. Jaroslav Broďani. Athletic walking in terms of kinematic parameters of walking step / Jaroslav Broďani, Peter Šelinger, Miroslav Vavak // *World race walking research. Monograph / Martin Pupiš et al.* – 2011. – P. 162-170.
- of a biomechanical analysis at the 2008 IAAF World Race Walking Cup. *New studies in athletics*, 2008. vol.4, pp. 27-34.
18. By Brian Hanley, Athanassios Bissas, Andrew Drake. The biomechanics of efficient race walking. In Martin Pupiš (Ed.), *World race walking research*, 2011, pp. 171-192.
19. Jaroslav Broďani, Peter Šelinger, Miroslav Vavak. Athletic walking in terms of kinematic parameters of walking step. In Martin Pupiš (Ed.), *World race walking research*, 2011, pp. 162-170.

Информация об авторах:

Совенко Сергей Петрович: <http://orcid.org/0000-0001-9996-4712>; sovenkos@ukr.net; Национальный университет физического воспитания и спорта Украины; ул. Физкультуры 1, г. Киев, 03680, Украина.

Литвинчук Татьяна Викторовна: <http://orcid.org/0000-0001-7490-8386>; tatiana061190@ukr.net; Национальный университет физического воспитания и спорта Украины; ул. Физкультуры 1, г. Киев, 03680, Украина.

Будкевич Геннадий Борисович: <http://orcid.org/0000-0002-3254-3518>; fazak@yandex.ru; Мукачевский государственный университет; ул. Ужгородская 26, г. Мукачево, 89600, Украина.

Цитируйте эту статью как: Совенко С.П., Литвинчук Т.В., Будкевич Г.Б. Тенденции изменения техники спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивной ходьбе на 20 км, с ростом спортивного результата // Педагогика, психология та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2015. – N 5. – С. 32-36. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0506>

Электронная версия этой статьи является полной и может быть найдена на сайте: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/archive.html>

Эта статья Открытого Доступа распространяется под терминами Creative Commons Attribution License, которая разрешает неограниченное использование, распространение и копирование любыми средствами, обеспечивающими должное цитирование этой оригинальной статьи (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.ru>).

Дата поступления в редакцию: 07.04.2015
Принята: 25.04.2015; Опубликована: 30.04.2015

Information about the authors:

Sovenko S.P.: <http://orcid.org/0000-0001-9996-4712>; sovenkos@ukr.net; National University of Physical Education and Sports of Ukraine; Fizkultury str. 1, Kiev, 03680, Ukraine.

Lytvynchuk T.V.: <http://orcid.org/0000-0001-7490-8386>; tatiana061190@ukr.net; National University of Physical Education and Sports of Ukraine; Fizkultury str. 1, Kiev, 03680, Ukraine

Budkevich G.B.: <http://orcid.org/0000-0002-3254-3518>; fazak@yandex.ru; Mukachevo State University; Uzhhorodska str. 26, Mukachevo, 89600, Ukraine.

Cite this article as: Sovenko S., Lytvynchuk T., Budkevich G. Trends in changes of elite sportswomen' technique, specializing in 20 km race walk, considering rising of their sports results. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2015, vol.5, pp. 32-36. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0506>

The electronic version of this article is the complete one and can be found online at: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/archive-e.html>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.en>).

Received: 07.04.2015
Accepted: 25.04.2015; Published: 30.04.2015