
РАЗВИТИЕ СПЕЦИФИЧЕСКИХ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ЮНЫХ ЛЕГКОАТЛЕТОВ 13–15 ЛЕТ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В БЕГЕ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ

Владимир Губа, Владимир Коновалов

Резюме. Обґрунтовано спеціальну координаційну підготовку юних легкоатлетів 13–15 років, які спеціалізуються в бігу на 800–1500 м. Проаналізовано та узагальнено науково-методичну літературу, результати власних досліджень. Установлено, що впровадження комплексної технології розвитку специфічних координаційних здібностей у тренувальний процес достовірно знизило кількість зіткнень і падінь, що привело до достовірного покращення спортивних результатів. Розроблений підхід дозволив підвищити можливості опорно-рухового апарата, що забезпечило стійкість спортсмена при взаємодії з опорою під час подолання змагальної дистанції.

Ключові слова: біомеханічні характеристики, юні легкоатлети, технічна підготовка, координаційні здібності.

Summary. Scientific-methodological and experimental substantiation is presented for special coordination training in young athletes aged 13–15 years specializing in 800–1500 m run. The data of scientific and methodical literature along with the results of own studies were analyzed and generalized. It was found that implementation of complex technology for development of specific coordination abilities into the training process has significantly reduced the number of collisions and falls, and thereby to the significant enhancement of sports performance. The developed approach allow to enhance the capabilities of the musculoskeletal system that ensured the stability of athlete's interaction with the support on competitive distance.

Key words: biomechanical characteristics, young athletes, technical training, coordination abilities.

Постановка проблемы, актуальность. Для достижения высоких спортивных результатов в беге на средние дистанции спортсмен должен обладать не только эффективной техникой бега и высокими показателями скоростной выносливости, а и правильной тактикой бега на протяжении всей дистанции [5, 8–10].

Ведение спортсменами тактической борьбы усложняется рядом факторов. Важнейший из них – достоверное увеличение физических контактов в ходе сложной и напряженной тактической борьбы с соперниками. Это приводит к нарушению траектории движения спортсменов, вплоть до падений, и, как результат, – выбыванию из числа претендентов на высокое место в забеге. Часто в одном забеге выступают спортсмены, представляющие одну страну или спортивный клуб. Они в процессе бега для достижения высокого результата применяют командную тактику борьбы – преднамеренно блокируя ведущих соперников, создавая тем самым спортсмену своей команды наиболее благоприятные условия бега [2, 4, 5, 11].

Исследования специалистов убедительно доказывают, что сегодня для эффективной тактической борьбы в процессе бега на средние дистанции спортсмену необходимо уже не просто обладать

только хорошей технической подготовкой, но, прежде всего, высоким уровнем специфических координационных способностей, обеспечивающих его устойчивость на дистанции в процессе физического контакта с соперником [1, 2, 4, 6, 7, 10].

Результаты анализа публикаций показали, что в спортивной науке исследованы вопросы технической подготовки легкоатлетов, специализирующихся в беге на средние дистанции, а также теоретически обоснована биомеханическая структура бега. Однако исследований, посвященных решению проблемы сопряженного развития специфических координационных способностей у спортсменов, специализирующихся в беге на средние дистанции, практически нет, что, вероятно, и приводит к снижению спортивных результатов в процессе соревновательной деятельности [1, 2, 4–7].

Все указанное определяет актуальность и практическую значимость разработки комплексной технологии сопряженного развития специфических координационных способностей у юных легкоатлетов, специализирующихся в беге на средние дистанции

Цель исследования – теоретически разработать и экспериментально обосновать технологию развития специфических координационных

способностей юных легкоатлетов 13–15 лет, специализирующихся в беге на средние дистанции.

Методы исследования: изучение и анализ специальной научно-методической литературы; педагогическое наблюдение; антропометрия; контрольно-педагогические испытания (тесты); стабилометрическое исследование, которое позволило определить наличие асимметрий опорно-двигательного аппарата и «опороспособность конечности»; педагогический эксперимент; методы математической статистики. Экспериментальный материал был обработан методами математической статистики на ПЭВМ типа Celeron 2000 с использованием математического пакета SPSS. 13.0.

Результаты исследования и их обсуждение. В исследовании принимали участие две группы – контрольная ($n = 24$ чел.) и экспериментальная ($n = 24$ чел.) из числа юных легкоатлетов 13–15 лет, специализирующихся в беге на средние дистанции (800 и 1500 м), представители сборных г. Москвы и Московской области. Юные легкоатлеты-средневики контрольной группы занимались по общепринятой программе спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ [6], специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва, а у спортсменов экспериментальной группы в процессе годичного тренировочного цикла основной акцент делался на развитии специфических координационных способностей.

В ходе исследования установлено, что в соревновательной деятельности легкоатлетов 13–15 лет, в условиях постоянно ужесточающейся тактической борьбы на дистанции, все чаще возникают ситуации физических столкновений с соперником и падений на дистанции. Занятия в экспериментальной группе были связаны с вне-

дрением специализированных комплексов, включающих упражнения с изменением направления, а также задания с разной степенью сложности, разработанные исходя из теории Н. А. Бернштейна о многоуровневом управлении движениями и направленные на совершенствование специфических координационных способностей.

Анализ результатов соревновательной деятельности легкоатлетов 13–15 лет (рис. 1), специализирующихся в беге на средние дистанции, позволил установить следующее:

- у спортсменов учебно-тренировочных групп на этапе углубленной специализации отмечается достоверное ухудшение результатов в беге на дистанции 800 и 1500 м, которые соответствуют III взрослому разряду – $2,12 \pm 0,2$ и $4,18 \pm 0,3$ с ($p < 0,05$);

- количество физических контактов юных спортсменов (на основе анализа соревновательной деятельности) в процессе бега по дистанции на открытых (стадионы) и закрытых (манежи) спортивных сооружениях чрезвычайно высоко и составляет в беге на 800 м – $56,3 \pm 6,5$ и $51,1 \pm 5,7$ раза и 1500 м – $42,5 \pm 5,8$ и $43,3 \pm 4,9$ раза соответственно;

- количество падений юных спортсменов (на основе анализа соревновательной деятельности) в процессе бега по дистанции на открытых (стадионы) и закрытых (манежи) спортивных сооружениях также чрезвычайно высоко и составляет соответственно в беге на 800 м – $19,2 \pm 2,1$ и $26,7 \pm 3,1$ раза и 1500 м – $14,7 \pm 1,6$ и $20,3 \pm 2,6$ раза;

- наибольшее количество столкновений и падений спортсмены 13–15 лет допускают в процессе бега именно на второй половине дистанции 800 и 1500 м, что, вероятно, обусловлено жесткой тактической борьбой с соперниками ($p < 0,05$).

Установлено, что в беге на 800 и 1500 м после столкновений и падений юные спортсмены занимают в лучшем случае 4–8-е места.

Результаты исследования позволяют заключить, что для снижения количества столкновений и падений необходим высокий уровень развития именно специфических координационных способностей, которые помогают поддерживать равновесие на всей дистанции. Это обеспечивает устойчивость и расширяет тактические возможности в ведении контактной соревновательной борьбы, что, в свою очередь, способствует достижению высокого спортивного результата.

Исследование специфических координационных способностей с помощью теста Старосты позволило установить, что у юных спортсменов в беге на 1500 м отмечается «удовлетворительный» уровень развития двигательной координации без помощи рук ($244,7 \pm 14,6^\circ$) и «хороший» – при помощи рук

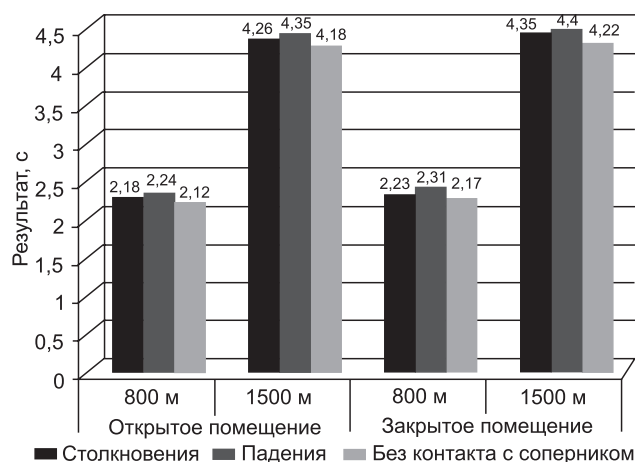


Рисунок 1 – Результат в беге на официальных соревнованиях при наличии во время бега столкновений, падений и при прохождении дистанции без контакта с соперником

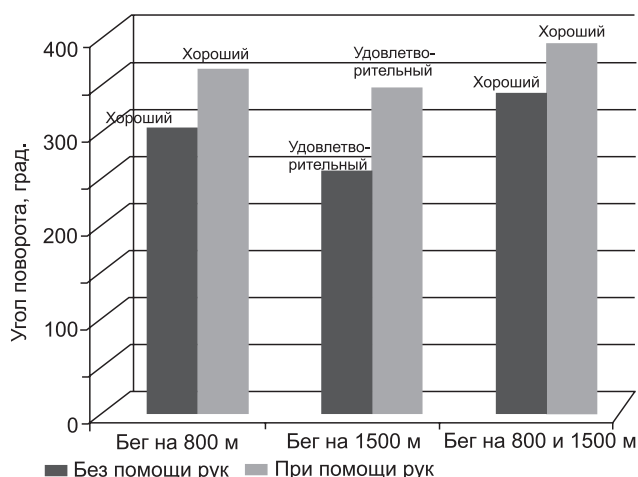


Рисунок 2 – Уровень развития координационных способностей у юных легкоатлетов 13–15 лет, специализирующихся в беге на средние дистанции, по результатам теста Старосты

($333,7 \pm 15,8^\circ$). Наибольшие показатели развития двигательной координации в тесте Старосты без рук и при помощи рук, соответствующие «хорошему» уровню координационных способностей, отмечаются у юных легкоатлетов, специализирующихся в беге на 800 и 1500 м – $326,7 \pm 16,0$ и $379,6 \pm 16,3^\circ$ соответственно ($p < 0,05$) – рисунок 2.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что у легкоатлетов 13–15 лет отмечаются низкие показатели развития способностей быстро изменять направление в зависимости от ситуации и поддерживать состояние равновесия в вертикальной плоскости. Это еще раз подтвердило предположение о том, что именно низкий уровень развития специфических координационных способностей у юных спортсменов приводит к большому количеству столкновений и падений на дистанции, что не позволяет добиться высокого спортивного результата.

Установлено, что у 44,6 % юных легкоатлетов, специализирующихся в беге на средние дистанции, отмечается недостаточное развитие функции равновесия в состоянии покоя. После физической нагрузки показатели положения центра давления не соответствовали нормативным требованиям у 51,2 % обследуемых. В состоянии покоя наибольшие колебания центра давления во фронтальной плоскости отмечались у юных легкоатлетов, специализирующихся в беге на 1500 м, – $6,5 \pm 0,4$ мм, а у спортсменов, специализирующихся в беге на 800 и 1500 м, – $5,2 \pm 0,4$ мм ($p < 0,05$).

Самые низкие колебания центра давления во фронтальной плоскости после физической нагрузки отмечались у юных легкоатлетов, специализирующихся в беге на 800 и 1500 м, – $6,4 \pm 0,8$ мм, а у спортсменов, специализирующихся в беге на

800 и 1500 м, – $9,4 \pm 0,8$ и $10,8 \pm 0,9$ мм соответственно ($p < 0,05$) – таблица 1.

Самые низкие колебания центра давления в сагиттальной плоскости в состоянии покоя отмечались у юных легкоатлетов, специализирующихся в беге на 800 и 1500 м, – $20,6 \pm 1,8$ мм, которые значительно меньше, чем у спортсменов, специализирующихся только в беге на 1500 м, – $25,4 \pm 1,6$ мм ($p < 0,05$).

После стандартной физической нагрузки колебания центра давления в сагиттальной плоскости значительно ниже у спортсменов, специализирующихся в беге на 800 и 1500 м, – $23,3 \pm 1,3$ мм, по сравнению с бегунами, специализирующимися только на 800 м, – $28,6 \pm 2,0$ мм и 1500 м – $30,1 \pm 2,1$ мм ($p < 0,05$) – таблица 2.

Установлено, что у 28 % юных легкоатлетов отмечались отклонения центра давления вперед от нормы на 64 %, что не позволяло им принимать устойчивое положение в опорной фазе, в момент отталкивания при беге, из-за чрезмерного наклона туловища вперед, а у 22 % легкоатлетов происходило отклонение центра давления влево или вправо от вертикали на 56 %, что свидетельствует о наличии у них асимметрии движений ног, что не позволяет им эффективно выполнять отталкивание от опоры в процессе бега, так как одна из ног выполняет более акцентированное толчковое движение, по сравнению с другой. Это снижает вертикальную устойчивость спортсмена в процессе бега и приводит его к частым столкновениям и падениям, не позволяя достичь высокого спор-

Таблица 1 – Функциональные характеристики опорно-двигательного аппарата у юных легкоатлетов 13–15 лет, специализирующихся в беге на 800 м (по результатам стабилотрии), $p < 0,05$

Показатель		\bar{x}	m	t
ЦД X, мм	в покое	5,8	0,5	2,17
	после нагрузки	9,4	0,8	
ЦД Y, мм	в покое	22,5	1,8	2,19
	после нагрузки	28,6	2,0	
x, мм	в покое	9,7	0,9	2,25
	после нагрузки	17,3	1,4	
y, мм	в покое	14,3	1,2	2,2
	после нагрузки	22,1	1,9	
L, мм	в покое	660	13,6	2,47
	после нагрузки	890	15,7	
S, мм ²	в покое	288	7,9	2,33
	после нагрузки	369	8,8	
V, мм · с ⁻¹	в покое	45,8	3,8	2,22
	после нагрузки	55,3	4,5	

Примечания: здесь и в таблицах 2,3 ЦД X и Y – абсолютное положение центра давления в системе координат; x – среднее положение центра давления по оси x; y – среднее положение центра давления по оси y; L – длина стадокинезиограммы; S – площадь стадокинезиограммы; V – скорость перемещения центра давления.

Таблица 2 – Функциональные характеристики опорно-двигательного аппарата у юных легкоатлетов 13–15 лет, специализирующихся в беге на 1500 м (по результатам стабилометрии), $p < 0,05$

Показатель		\bar{x}	m	t
ЦД X, мм	в покое	6,5	0,4	2,15
	после нагрузки	10,8	0,9	
ЦД Y, мм	в покое	25,4	1,6	2,16
	после нагрузки	30,1	2,1	
X, мм	в покое	10,3	1,0	2,27
	после нагрузки	19,1	1,5	
Y, мм	в покое	15,7	1,1	2,18
	после нагрузки	21,5	1,5	
L, мм	в покое	677	13,8	2,44
	после нагрузки	881	15,3	
S, мм ²	в покое	298	7,7	2,29
	после нагрузки	390	8,9	
V, мм · с ⁻¹	в покое	44,2	3,5	2,2
	после нагрузки	54,0	4,4	

тивного результата. Наибольшая длина колебания центра давления в состоянии покоя отмечалась у юных легкоатлетов, специализирующихся в беге на 1500 м, – $677 \pm 13,8$ мм ($p > 0,05$), а после стандартной физической нагрузки показатели имели наибольшее значение у спортсменов, специализирующихся в беге на 800 и 1500 м, – $700 \pm 14,6$ мм ($p < 0,05$) (табл. 3).

Наибольшая площадь колебания центра давления в состоянии покоя и после физической нагрузки отмечается у юных легкоатлетов, специализирующихся в беге на 1500 м, – $298 \pm 7,7$ и $390 \pm 8,9$ мм² соответственно. Эти же показатели достоверно хуже у спортсменов, специализирующихся в беге на 800 м только в состоянии по-

Таблица 3 – Функциональные характеристики опорно-двигательного аппарата у юных легкоатлетов 13–15 лет, специализирующихся в беге на 800 и 1500 м (по результатам стабилометрии)

Показатель		\bar{x}	m	t	p
ЦД X, мм	в покое	5,2	0,4	1,95	>0,05
	после нагрузки	6,4	0,8		
ЦД Y, мм	в покое	20,6	1,8	2,01	>0,05
	после нагрузки	23,3	1,3		
X, мм	в покое	9,3	0,6	2,19	<0,05
	после нагрузки	13,2	1,0		
Y, мм	в покое	13,7	0,7	2,17	<0,05
	после нагрузки	18,5	1,4		
L, мм	в покое	642	12,8	1,69	>0,05
	после нагрузки	700	14,6		
S, мм ²	в покое	257	7,0	2,33	<0,05
	после нагрузки	333	8,2		
V, мм · с ⁻¹	в покое	43,5	3,3	2,22	<0,05
	после нагрузки	51,3	4,1		

кой – по отношению к спортсменам, специализирующимся одновременно в беге на 800 и 1500 м ($p < 0,05$).

После окончания педагогического эксперимента у легкоатлетов экспериментальной группы улучшились показатели координационной подготовленности по результатам теста Старосты – без помощи и при помощи рук – на $51,3 \pm 5,3$ и $80,9 \pm 6,9^\circ$ соответственно ($p < 0,05$). При этом до начала педагогического эксперимента показатели, характеризующие развитие координационных способностей, находились на «хорошем», а после эксперимента – на «отличном» уровне. Об этом свидетельствуют результаты проведенных исследований в сравнении с показателями оценочной шкалы двигательной координации по тесту Старосты, что подтверждает высокую эффективность применяемой экспериментальной методики. После внедрения в тренировочный процесс легкоатлетов экспериментальной группы экспериментальной технологии воспитания специфических координационных способностей существенно сократилось количество спортсменов, имеющих отклонения от нормы в колебании центра давления в состоянии покоя (до 15,7 %) и после физической нагрузки (до 22,1 %). Это свидетельствует об эффективности примененного подхода, обеспечивающего достижение высоких показателей развития равновесия у спортсменов, что и обеспечивает их устойчивость в процессе бега по дистанции. Анализ результатов внедрения в тренировочный процесс юных легкоатлетов экспериментальной группы методики воспитания специфических координационных способностей в состоянии покоя и после физической нагрузки показал, что все изученные биомеханические характеристики к концу педагогического эксперимента достоверному улучшились ($p < 0,05$). Так, изменения колебания центра давления во фронтальной плоскости в покое и после нагрузки составили $1,2 \pm 0,3$ и $1,5 \pm 0,3$ мм соответственно, а в сагитальной плоскости – $4,2 \pm 0,5$ и $4,8 \pm 0,5$ мм соответственно ($p < 0,05$).

Выводы. В результате внедрения в тренировочный процесс юных легкоатлетов экспериментальной группы экспериментальной методики воспитания специфических координационных способностей к концу эксперимента существенно снизилось количество столкновений и падений в процессе бега по дистанции в $25,0 \pm 4,8$ и $9,8 \pm 2,6$ раза соответственно ($p < 0,05$).

Одновременно улучшились соревновательные результаты в беге на 800 и 1500 м – на $10,0 \pm 1,4$ и $11,0 \pm 2,1$ с соответственно ($p < 0,05$).

В тренировочном процессе юных легкоатлетов 13–15 лет в беге на средние дистанции необходимо использовать разработанные комплексы

специализированных упражнений с акцентом на нестандартные двигательные действия, которые необходимо регулярно варьировать, применяя разные способы их выполнения и последовательность чередований.

Результаты способствуют существенному увеличению показателей равновесия и снижают количество столкновений, а также падений, позволяя спортсмену показывать высокую скорость и темп бега, достигая своих лучших результатов.

Литература

1. *Бернштейн Н. А.* О ловкости и ее развитии / Н. А. Бернштейн. – М.: Физкультура и спорт, 2007. – 288 с.
2. *Германов Г. Н.* Методология конструирования двигательных заданий в спортивно-педагогическом процессе: автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра пед. наук: 13.00.04 / Г. Н. Германов. – Волгоград, 2011. – 51 с.
3. *Губа В. П.* Измерения и вычисления в спортивно-педагогической практике / В. П. Губа, М. П. Шестаков, Н. В. Бубнов, М. П. Борисенков. – М.: Физкультура и спорт, 2006. – 218 с.
4. *Губа В. П.* Основы спортивной подготовки / В. П. Губа. – М: Сов. спорт, 2012. – 384 с.
5. *Донской Д. Д.* Строение действия (биомеханическое обоснование строения спортивного действия и его совершенствования): учеб.-метод. пособие / Д. Д. Донской. – М., 1995. – 70 с.
6. *Легкая атлетика: бег на средние и длинные дистанции, спортивная ходьба: Примерная программа спортивной подготовки для спортивных школ.* – М.: Сов. спорт, 2004. – 108 с.
7. *Лях В. И.* Координационные способности: диагностика и развитие / В. И. Лях. – М.: ТВТ Дивизион, 2007. – 155 с.
8. *Назаренко Л. Д.* Средства и методы развития двигательных координаций / Л. Д. Назаренко. – М.: Теория и практика физ. культуры, 2003. – 259 с.
9. *Никитушкин В. Г.* Многолетняя подготовка юных спортсменов: монография / В. Г. Никитушкин. – М.: Физическая культура, 2010. – 240 с.
10. *Платонов В. Н.* Координация спортсмена и методика ее совершенствования: учеб.-метод. пособие для ИФК / В. Н. Платонов, М. М. Булатова. – К.: КГИФК, 1992. – 52 с.
11. *Фарфель В. В.* Управление движениями в спорте / В. В. Фарфель; – 2-е изд. стереотип. – М.: Сов. спорт, 2011 – 200 с.

References

1. *Bernshtein N. A.* On the agility and its development / N. A. Bernstein. – Moscow: Fizkultura i sport, 2007. – 288 p.
2. *Germanov G. N.* Methodology for designing motor tasks in sports pedagogical process: authoref. of the diss. of Dr. of Sci. in pedagogy: 13.00.04 / G. N. Germanov. – Volgograd, 2011. – 51 p.
3. *Guba V. P.* Measurements and calculations in the sport and teaching practice / V. P. Guba, M. P. Shestakov, N. V. Bubnov, M. P. Borisenkov. – Moscow: Fizkultura i sport, 2006. – 218 p.
4. *Guba V. P.* Fundamentals of athletic training / V.P. Guba. – Moscow: Soviet Sport, 2012. – 384 p.
5. *Donskoi D. D.* Structure of an action (biomechanical substantiation of the structure of sports action and its improvement): teaching methodical textbook / D. D. Donskoi. – Moscow, 1995. – 70 p.
6. *Track and field athletics: middle and long distance running, race walking: Suggested program of sports training for sports schools.* – Moscow: Soviet Sport, 2004. – 108 p.
7. *Liakh V. I.* Coordination abilities: diagnosis and development / V. I. Liakh. – Moscow: TVT Division, 2007. – 155 p.
8. *Nazarenko L. D.* Means and methods to develop motor coordination / L.D. Nazarenko. – Moscow: Teoriia i praktika fizicheskoi kultury, 2003. – 259 p.
9. *Nikitushkin V. G.* Multi-year training for young athletes: monograph / V. G. Nikitushkin. – Moscow: Physical culture, 2010. – 240 p.
10. *Platonov V. N.* Coordination of athlete and methods of its improving: teaching-method. textbook for Inst. of PE / V. N. Platonov, M. M. Bulatova. – Kiev: Kiev State Inst. of Phys. Cult., 1992. – 52 p.
11. *Farfel V. V.* Control of movements in sports / V. V. Farfel; – 2nd ed. stereotyped. – Moscow: Soviet sport, 2011. – 200 p.

Московский государственный областной университет, Москва
smolguba67@mail.ru
v.v.kononov88@mail.ru

Поступила 29.01.2014