

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ ЮНЫХ ЛЕГКОАТЛЕТОВ СПЕЦИАЛЬНО ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ КООРДИНАЦИОННОЙ И КОНДИЦИОННОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**Бутрамеев А.В., Коновалов В.Н.**

*ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», Омск, e-mail: sbutrameev@mail.ru*

В статье представлены результаты использования в тренировочном процессе юных легкоатлетов групп начальной подготовки комплексов динамических и статодинамических упражнений. В ходе оценки результатов нами было выявлено, что использование упражнений, сопряженно направленного воздействия на скоростные, силовые и координационные способности, способствуют повышению физической подготовленности и статокINETической устойчивости легкоатлетов 9-11 лет групп начальной подготовки, что является предпосылкой к успешной соревновательной деятельности. На основании полученных результатов мы предполагаем, что интегрированные в тренировочный процесс юных спортсменов комплексы упражнений, способствуют большему включению двигательных единиц, способствуют повышению внутримышечной и межмышечной координации, а именно синхронизации мышц – агонистов, антагонистов, синергистов и стабилизаторов, повышению стабильности пояснично-тазового комплекса, который является очень важным при проявлении скоростных и координационных способностей. Также, следует предположить, что упражнения, выполняемые на нестабильной поверхности «BOSU» способствуют большему включению постуральных мышц, от которых в той или иной степени зависит уровень проявления силовых и координационных способностей. Упражнения, выполняемые на «дорожке скорости и координации», способствуют повышению объема моторной памяти и нервно-мышечной активации.

Ключевые слова: физическая подготовленность, легкая атлетика, начальная подготовка, статокINETическая устойчивость, неустойчивые поверхности, дорожка скорости.

## **USE IN THE TRAINING PROCESS OF YOUNG ATHLETES SPECIALLY PREPARED MEANS OF COORDINATION AND CONDITIONING ORIENTATION**

**Butrameev A.V., Konovalov V.N.**

*Siberian State University of Physical Culture and Sports, Omsk, e-mail: sbutrameev@mail.ru*

The article presents the results of the use in the training process of young athletes groups of initial training complexes of dynamic and statodynamic exercises. During the evaluation of the results, we found that the use of exercises, coupled with a directed impact on speed, strength and coordination abilities, contribute to increased physical fitness and statokinetic stability of athletes 9-11 years of age groups of initial training, which is a prerequisite for successful competitive activity. Based on the results obtained, we suggest that integrated into the training process of young athletes exercise complexes contribute to greater inclusion of motor units, increase intramuscular and intermuscular coordination, namely synchronization of muscles-agonists, antagonists, synergists and stabilizers, increase the stability of the lumbar pelvic complex, which is very important in the manifestation of speed and coordination abilities. Also, it should be assumed that the exercises performed on the unstable surface of "BOSU" contribute to greater inclusion of postural muscles, which in varying degrees depends on the level of manifestation of power and coordination abilities. Exercises performed on the "speed and coordination track" contribute to increased motor memory and neuromuscular activation.

Keywords: physical fitness, athletics, initial training, statokinetic stability, unstable surfaces, speed track.

Одна из основных задач тренировочного процесса легкоатлетов на начальном этапе подготовки является формирование гармонично развитой личности с достаточно богатым арсеналом двигательных умений и навыков, а также высоким уровнем проявления координационных и кондиционных способностей. Однако, как показал анализ научной и методической литературы [1,2], в тренировочном процессе юных спортсменов, средства, используемые в физической подготовке, в основном направлены на воспитание скоростных и

скоростно-силовых способностей. Эпизодическое использование упражнений, направленных на развитие координационных способностей в физической подготовке юных легкоатлетов групп начального этапа затрудняют реализацию принципа гармонично развитой личности [3].

Цель исследования – научно обосновать и апробировать комплексы упражнений на основе интеграции средств координационной и кондиционной направленности, обеспечивающие высокие темпы прироста физической подготовленности юных легкоатлетов 9-11 лет на начальном этапе подготовки.

Задачи исследования:

1. Научно обосновать комплексы упражнений с использованием неустойчивой поверхности «BOSU» и «дорожке скорости и координации» для юных легкоатлетов.
2. Оценить кумулятивный тренировочных эффект от использования статодинамических и динамических упражнений у легкоатлетов 9-11 лет.

### **Материал и методы исследования**

Методы исследования:

1. Анализ научной и методической литературы;
2. Педагогическое тестирование;
3. Компьютерная стабилметрия;
4. Педагогический эксперимент;
5. Математико - статистическая обработка данных.

В исследовании приняли участие мальчики (n=47) 9-11 лет, занимающиеся легкой атлетикой в группах начальной подготовки, в возрасте  $10\pm 1$  лет. Исследования проведены на базе БУ ДО «СДЮСШОР №7 г. Омска по легкой атлетике», БУ ДО «СШОР» г. Омска и легкоатлетического манежа СибГУФК. В течение 5 месяцев был проведен педагогический эксперимент. Была сформирована экспериментальная (ЭГ) и контрольная (КГ) группы. В КГ юные легкоатлеты тренировались по общепринятой методике. В тренировочный процесс ЭГ были включены занятия, в которых интегрированы комплексы динамических и статодинамических упражнений. Занятия проходили в легкоатлетическом манеже «СибГУФК» и «Сибирский нефтяник» (г. Омск) 3-4 раза в неделю. Продолжительность одного занятия составляла два академических часа. Комплексы упражнений использовались 2 раза в неделю (с периодичностью в 2-3 дня), в основной части занятия, общей продолжительностью в 20 – 25 мин. Нагрузка была преимущественно направлена на мышцы таза и ног. При освоении комплексов упражнений руководствовались педагогическими принципами: постепенности, систематичности и т.д.

Оценка статокINETической устойчивости осуществлялась с помощью модифицированного теста Ромберга: удержание вертикального положения в основной стойке

в течение 51,2 секунды с открытыми глазами (ОГ) и 51,2 секунды с закрытыми глазами (ЗГ). При проведении теста использовалась стабилметрическая система «ST-150». Анализу подвергались показатели: площадь статокинезиограммы (S), длина статокинезиограммы (L), коэффициент Ромберга (КР). С целью оценки физической подготовленности было проведено педагогическое тестирование. Для оценки скоростных способностей использовался тест «Бег 10м со старта» и «Бег 10м с хода». Оценка координационных способностей осуществлялась в тесте «Челночный бег 4 × 9м». Результат фиксировался системой электронного хронометража с точностью до 0,01 с. Скоростно-силовые способности оценивались при помощи теста «Прыжок в длину с места». Измерение результатов проводилось сантиметровой лентой с точностью до 1 см. Оценка гибкости проводилась в тесте «Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами». Использовалась специальная тумба и результат фиксировался с точностью до 1 см.

Анализ полученного материала осуществлялся на базе программ SPSS Statistics 17.0 и Microsoft Excel 2007. Полученные результаты проверялись на нормальность распределения при помощи критерия Колмогорова-Смирнова. Для проверки достоверности отличий средних значений применялся t-критерий Стьюдента. Темпы прироста рассчитывались по формуле С. Броуди.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

На первом этапе исследования были научно обоснованы комплексы статодинамических и динамических упражнений сопряженного воздействия на скоростные, силовые и координационные способности, выполняемые на полусфере «BOSU» и «дорожке скорости и координации».

Тренажер «BOSU» представляет собой полусферу с одной плоской и жесткой стороной, другая сторона мягкая куполообразная за счет наполнения воздухом. Сложность выполнения упражнений достигается за счет перераспределения воздуха внутри тренажера, что создает условия для балансирования. Упражнения, выполняемые на полусфере «BOSU», классифицировались по следующим признакам: с предметом или без предмета; по воздействию на различные мышечные группы; по количеству точек опоры. Сложность выполнения упражнений осуществлялась за счет уменьшения количества точек опор, исключением зрительного анализатора, дополнительного отягощения (табл.1).

Таблица 1

Типовой комплекс упражнений, выполняемый на полусфере «BOSU»

№п/ п	Описание упражнения	Доз-ка	Графическое описание	ОМУ
----------	---------------------	--------	----------------------	-----

1	И.п. - о.с. на «BOSU», руки вниз. 1-4: Присед, руки вперед; 5-8: И.п.	6-8 повторений		Выполнять медленно
2	И.п. - о.с. на «BOSU», руки вниз. 1: Присед, руки вперед; 2: И.п.; 3: Присед, руки в стороны; 4: И.п.	6-8 повторений		Спина прямая
3	И.п. - о.с. 1: Прыжком на «BOSU», руки в стороны; 2: Прыжком в и.п.	8-10 повторений		Прыжок двумя одновременно
4	И.п. - о.с. на «BOSU», медицинбол перед собой; 1: Присед, мяч вверх; 2: И.п.	8-10 повторений		Руки прямые
5	И.п. – о.с. на «BOSU» (куполом вниз), руки вниз; 1-7: Стойка на правой, левая в сторону, руки в стороны; 8: И.п.; 1-8: Тоже на левой, правая в сторону, руки вверх в стороны.	6-8 повторений		Спина прямая
6	Упражнение в паре. И.п. – о.с. на «BOSU», медицинбол перед собой; 1: Бросок медицинбола от груди двумя руками партнеру с отскоком о пол; 2: Бросок в и.п.	10-12 повторений		Передавать точно партнеру
7	И.п.– о.с. на «BOSU», руки внизу, глаза закрыты. 1: Присед, руки вперед; 2: И.п.; 3: Присед, руки в стороны; 4: И.п.	6-8 повторений		Сохранять равновесие
8	И.п. – о.с. на «BOSU», куполом вниз, руки внизу, глаза закрыты; 1-7: Стойка на правой, левая в сторону, руки в стороны; 8: И.п.; 1-8: Тоже на левой, правая в сторону, руки вверх в стороны.	6-8 повторений		Опорная нога прямая

«Дорожка скорости и координации» представляет собой две параллельные направляющие, скрепленные между собой рейками, образующие квадраты от 8 и более штук. Упражнения, выполняемые на «дорожке скорости и координации» классифицировались на

прыжковые и беговые, скорость выполнения которых зависела от координационной сложности движений (табл. 2).

Таблица 2

Типовой комплекс упражнений, выполняемый на «дорожке скорости и координации»

№п/п	Описание упражнения	Доз-ка	Графическое описание	ОМУ
1	И.п. – узкая стойка перед лестницей, руки на пояс; 1-8: Прыжками в квадраты дорожки двумя;	4-6 повторений		Прыжки выполнять как можно выше
2	И.п. – узкая стойка перед лестницей, руки перед собой согнуты; 1: Прыжком в квадрат в узкую стойку; 2: Прыжком в квадрат в широкую стойку; 3-8: Тоже.	4-6 повторений		Спина прямая
3	И.п. – узкая стойка перед лестницей, руки на пояс; 1: Прыжком в квадрат в узкую стойку; 2: Прыжком вперед вправо, левая в квадрат; 3: Прыжком в квадрат в узкую стойку; 4: Прыжком вперед влево, правая в квадрат; 5-8: Тоже.	6-8 повторений.		Активное отталкивание стопой
4	И.п. – узкая стойка перед лестницей, руки на пояс; 1: Прыжком в квадрат в узкую стойку; 2: Прыжок в квадрат поворот вправо; 3: Прыжком в квадрат в узкую стойку; 4: Прыжок в квадрат поворот влево; 5-8: Тоже.	6-8 повторений		Сохранять равновесие

5	И.п. – широкая стойка перед лестницей, руки на пояс; 1: Прыжком в квадрат, левую сгибая назад, правая в центр; 2: Прыжком в широкую стойку на уровне следующего; 3-4: Тоже.	4-6 р.		Ногу сгибать активной
6	И.п. – широкая стойка перед лестницей, руки на пояс; 1: Прыжком в квадрат, правую сгибая назад, левая в центр; 2: Прыжком в широкую стойку на уровне следующего; 3-4: Тоже.	4-6 повторений.		Ногу сгибать активной
7	И.п. – узкая стойка перед лестницей, руки перед собой согнуты; 1: Шаг левой вперед в сторону; 2: Шаг правой вперед в сторону; 3: Шаг левой в узкую стойку; 4: Шаг правой в узкую стойку; 5-8: Тоже.	6-8 повторений.		Выполнять интенсивно
8	И.п. – узкая стойка перед лестницей, руки перед собой согнуты; 1: Шаг правой вперед в сторону; 2: Шаг левой вперед в сторону; 3: Шаг правой в узкую стойку; 4: Шаг левой в узкую стойку; 5-8: Тоже.	6-8 повторений		Выполнять интенсивно

Координационная сложность в статодинамических и динамических упражнениях регулировалась посредством повышения требований к оценке и дифференцировке движений, сохранения динамического и статического равновесия, воспроизведения ритма движений, а также ориентировке в пространстве (рис. 1).



*Рис.1. Объем средств физической подготовки используемых в тренировочном процессе ЭГ в педагогическом эксперименте (фрагмент)*

На втором этапе исследования был организован педагогический эксперимент, в котором были апробированы комплексы упражнений на основе интеграции средств координационной и кондиционной направленности, обеспечивающие высокие темпы прироста физической подготовленности юных легкоатлетов 9-11 лет на начальном этапе подготовки.

Оценка результатов в педагогических тестах показала, что у мальчиков ЭГ достоверно лучше показатели в тестах: прыжок в длину с места, бег 10м со старта, бег 10м с хода и челночный бег 4х9м, чем в КГ ( $P < 0,05$ ). Следует предположить, что упражнения повышенной координационной сложности способствуют повышению внутримышечной и межмышечной координации, а именно синхронизации мышц – агонистов, синергистов и стабилизаторов [4]. Включение в тренировочный процесс комплексов упражнений выполняемых на нестабильных поверхностях предъявляют повышенные требования к постуральным мышцам, от которых в той или иной степени зависит уровень проявления силовых способностей [5]. В свою очередь, упражнения, выполняемые на «дорожке скорости и координации», способствуют повышению объема моторной памяти и нервно-мышечной активации, что также положительно сказывается на уровне проявления скоростных, силовых и координационных способностей.

Интегрированные комплексы статодинамических и динамических упражнений способствуют большему включению двигательных единицы повышению стабильности пояснично-тазового комплекса. Стабильность пояснично тазового комплекса обеспечивается мышцами бедер, таза и нижней части позвоночника, которые являются очень важными при проявлении скоростных и координационных способностей [6] (табл. 3).

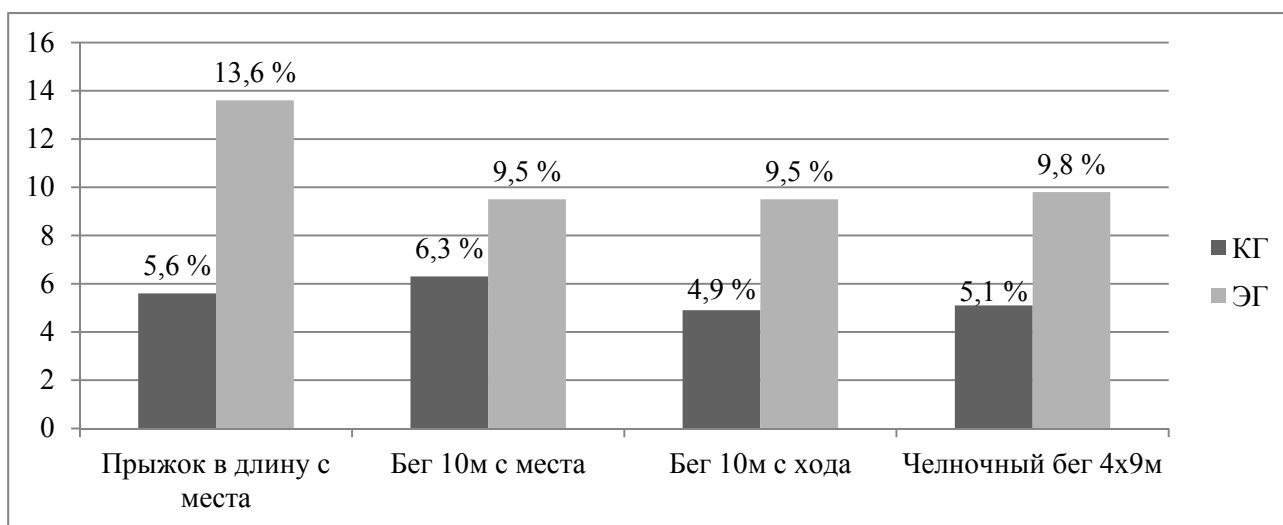
Таблица 3

Показатели физической подготовленности мальчиков 9–11 лет, занимающихся легкой атлетикой, до и после использования статодинамических и динамических упражнений

Педагогические тесты	Результаты в начале педагогического эксперимента						Результаты по окончании педагогического эксперимента					
	КГ (n=23)			ЭГ (n=24)			КГ (n=23)			ЭГ (n=24)		
	$\bar{X}$	$\pm\sigma$	$\pm m$	$\bar{X}$	$\pm\sigma$	$\pm m$	$\bar{X}$	$\pm\sigma$	$\pm m$	$\bar{X}$	$\pm\sigma$	$\pm m$
Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами, см	5	3	1	3	5	1	4	3	1	4	4	1
Прыжок в длину с места, см	156	22	5	158	27	6	165	26	5	181	27	6

Бег 10м со старта, с	2,13	0,11	0,02	2,10	0,19	0,04	2,00	0,18	0,04	1,91	0,14	0,03
Бег 10м с хода, с	1,90	0,18	0,04	1,88	0,17	0,03	1,81	0,18	0,04	1,71	0,16	0,03
Челночный бег 4 × 9м, с	10,84	0,88	0,18	10,83	1,06	0,22	10,30	0,80	0,17	9,82	0,81	0,17

Оценка тренировочного эффекта от применяемых комплексов упражнений статодинамического и динамического характера показала, что прирост результатов в тесте прыжок в длину с места в ЭГ выше на 8%, чем в КГ. В тесте бег 10м со старта, бег 10м с хода и челночный бег 4х9м результаты ЭГ выше, чем в КГ на 3,2%, 4,6% и 4,7% соответственно (рис. 2).



*Рис.2. Прирост результатов в тестах, отражающих физическую подготовку мальчиков 9-11 лет, после использования статодинамических и динамических упражнений*

Сравнительный анализ статокинетических показателей до и после завершения педагогического эксперимента показал, что у мальчиков длина статокинезиограммы (ОГ и ЗГ) и площадь статокинезиограммы (ОГ и ЗГ) достоверно выше в ЭГ, чем в КГ ( $P < 0,05$ ).

Не выявлено достоверных отличий в величинах коэффициента Ромберга (КР%) ( $P > 0,05$ ). Коэффициент Ромберга является показателем оценивающий вклад зрительного анализатора и соматосенсорных систем в процесс поддержания статического равновесия. Значение коэффициента близкие к 100% свидетельствуют о равнозначной активности зрительного анализатора и соматосенсорной системы [7,8]. Из этого следует, что применяемые комплексы упражнений способствуют мобилизации и повышению возможностей как зрительного, так проприоцептивного и вестибулярного анализаторов (табл. 4).



Статокинетические показатели у мальчиков 9–11 лет, занимающихся легкой атлетикой,  
после использования статодинамических и динамических упражнений

Показатели		Результаты в начале педагогического эксперимента						Результаты по окончании педагогического эксперимента					
		КГ (n=23)			ЭГ (n=24)			КГ (n=23)			ЭГ (n=24)		
		$\bar{X}$	$\pm\sigma$	$\pm m$	$\bar{X}$	$\pm\sigma$	$\pm m$	$\bar{X}$	$\pm\sigma$	$\pm m$	$\bar{X}$	$\pm\sigma$	$\pm m$
L, мм	ОГ	519,3	147,2	30,7	566,6	116,7	23,8	473,9	95,5	19,9	421,4	85,4	17,4
	ЗГ	647,9	210,5	43,9	718,5	206,8	42,2	595,8	153,4	32,0	514,7	116,9	23,9
S, мм <sup>2</sup>	ОГ	280,3	139,6	29,1	288,5	130,9	26,7	261,2	107,6	22,4	205,0	75,1	15,3
	ЗГ	411,8	220,6	46,0	413,9	192,9	39,4	337,6	145,6	30,4	251,4	96,8	19,8
КР,%		151,4	62,2	13,0	156,5	63,7	13,0	141,	61,77	12,9	134,5	63,0	12,9

Примечание: L – длина статокинезиограммы, S – площадь статокинезиограммы, ОГ – открытые глаза, ЗГ – закрытые глаза, КР – коэффициент Ромберга.

В ходе оценки прироста показателей статокинетической устойчивости было выявлено, что длина статокинезиограммы с ОГ и ЗГ у мальчиков ЭГ меньше, чем у КГ на 20,3% и 24,7% соответственно. Площадь статокинезиограммы с ОГ и ЗГ у мальчиков ЭГ меньше, чем у КГ на 26,7% и 28,7% соответственно (рис.3).

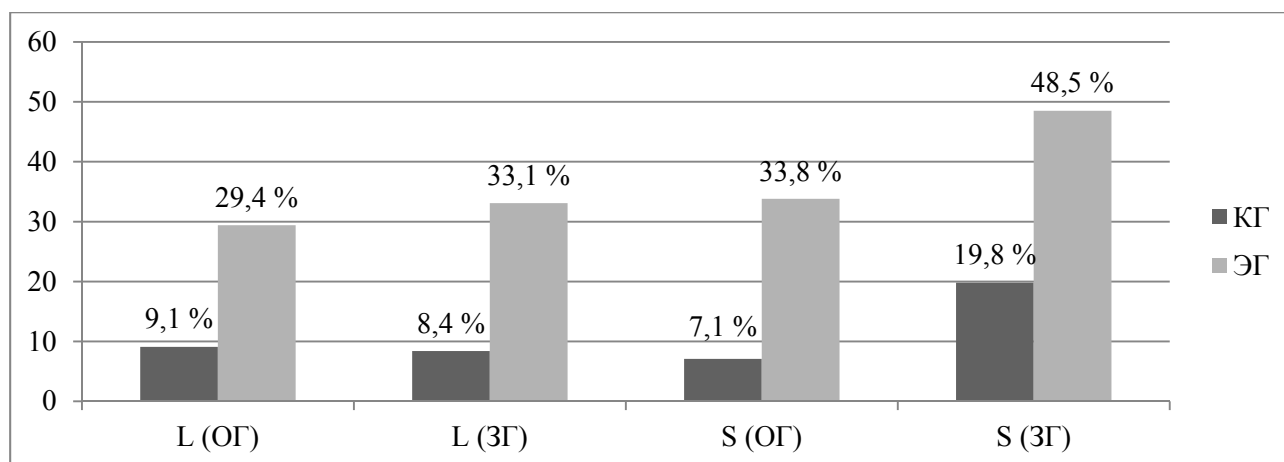


Рис.3 Прирост статокинетической устойчивости у мальчиков 9-11 лет после использования статодинамических и динамических упражнений

Примечание: «L (ОГ)» - длина статокинезиограммы (открытые глаза); «L (ЗГ)» - длина статокинезиограммы (закрытые глаза); «S (ОГ)» - площадь статокинезиограммы (открытые глаза); «S (ЗГ)» - площадь статокинезиограммы (закрытые глаза). «КГ» - контрольная группа; «ЭГ» - экспериментальная группа.

Вышеперечисленные достоверные отличия свидетельствуют о положительном характере воздействия упражнений повышенной координационной сложности. Следует отметить, что в возрасте 7-12 лет нервная система обеспечивает предпосылки к способности

регуляции мышечной деятельности. В свою очередь это обеспечивает более высокий уровень проявления скоростных, силовых и координационных способностей.

### **Заключение**

Практика подготовки юных легкоатлетов предполагает овладение достаточно большим объемом умений и навыков для создания предпосылок к последующей эффективной соревновательной деятельности. В тоже время, используемый в практике подготовки юных спортсменов узконаправленный набор средств подготовки затрудняет реализацию принципа гармонично развитой личности. Использование юными легкоатлетами на начальном этапе подготовки разработанных комплексов упражнений на неустойчивой поверхности «BOSU» и «дорожке скорости и координации» способствуют эффективному развитию силовых, скоростных и координационных способностей 9-11 лет. Рациональное сочетание динамических и статодинамических упражнений повышенной координационной сложности обеспечивает улучшение статокинетической устойчивости

### **Список литературы**

1. Германов Г.Н. Урок легкой атлетики в школе: монография. Воронеж: Истоки, 2008. 603 с.
2. Дьякова Е.Ю., Лалаева Г.С., Захарова А.Н., Миронов А.А. Эффективность прыжковой подготовки в тренировочном процессе легкоатлетов 9–10 лет // Вестник Томского государственного университета. 2012. С.172–174.
3. Кабанов Ю.М., Станский Н.Т., Трущенко В.В. Сенситивные периоды развития двигательных способностей человека // Вестник ВДУ. 2011. №2.С. 95.
4. French, D. R., Haff G.G., Triplett N.T. Adaptations to anaerobic training programs. In: and eds., Essentials of strength training and conditioning, 4<sup>th</sup> ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2016. P. 87-114.
5. Kibler W., Press J., Sciascia A. The role of core stability in athletic function. Sport Medicine. 2006.vol.36.no 3.P. 189-198.
6. Платонов В.Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов. М.: Спорт. 2019. 656 с.
7. Скворцов Д. В. Стабилометрическое исследование. М.: Маска, 2010. 176 с.
8. Табаков А.И., Коновалов В.Н. Выполнение упражнений координационной и кондиционной направленности сопряженным методом в подготовке легкоатлетов // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 4. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=26563> (дата обращения: 12.11.2019).