

## Влияние сенсомоторной координации на техническую подготовленность юных спортсменок в художественной гимнастике

Алла Муллагильдина

Харьковская государственная академия физической культуры, Харьков, Украина

**Цель:** выявить влияние уровня развития сенсомоторной координации гимнасток 8–9 лет на техническую подготовленность в упражнении с булавами.

**Материал и методы:** протестировано десять гимнасток 8–9 лет по одиннадцати тестовым упражнениям с булавами, выявлен уровень дифференциации мышечных усилий и воспроизведение временного интервала, проведен статистический и корреляционный анализ полученных данных.

**Результаты:** выявлены тесные корреляционные связи оценок за выполнение соревновательного упражнения с булавами с точностью воспроизведения временного интервала ( $r=0,7$ ); разноименными кругами: впереди – большой лицевой, за головой – средний ( $r=0,7$ ); с ловлей булав в две руки на прыжке «касясь» после броска левой ( $r=0,7$ ).

**Выводы:** на выполнение базовых упражнений с булавами влияет способности гимнасток к анализу пространственно-временных характеристик движений, дифференциация собственных мышечных усилий, проприоцептивная чувствительность и антиципация.

**Ключевые слова:** сенсомоторная координация, гимнастики, техническая подготовленность, упражнения с булавами.

### Введение

Отличительной чертой художественной гимнастики являются упражнения с предметами. Специалисты указывают на постоянно растущую сложность элементов с предметами, выполняемых спортсменками в художественной гимнастике [2]. Стремительное усложнение техники вида спорта обуславливает повышенные требования к уровню развития координационных способностей гимнасток. В соответствии с исследованиями Н. А. Бернштейна [4] – координация движений строится на ограничении излишних степеней свободы нашего тела, т. е. упорядочении их и превращении в управляемую систему простых или сложных движений на основе сенсорных коррекций. Специфика художественной гимнастики требует от спортсменок высокого уровня сенсомоторной координации, ответных согласованных на уровне ощущений двигательных реакций на воспринимаемый движущийся объект с четким представлением о положениях звеньев собственного тела.

Анализ специальной литературы по художественной гимнастике свидетельствует о том, что в настоящее время увеличивается количество исследований, посвященных развитию координационных способностей гимнасток [1; 3; 8]. Проблема технологии развития сенсорных систем в сочетании с показателями других видов подготовки спортсменок является достаточно сложной и требует углубленного изучения [5; 6; 7]. Этап предварительной базовой подготовки в художественной гимнастике приходится на чувствительный возраст девочек для развития сенсомоторной координации. Гимнастки 8–9 лет отличаются высокой пластичностью организма, повышенными способностями к обучению [2].

**Связь исследования с научными программами, планами, темами.** Исследование выполнено в соответствии с инициативной темой кафедры танцевальных видов спорта, фитнеса и гимнастики: «Модельные харак-

теристики специальной физической подготовленности спортсменов в спортивных видах гимнастики»

**Цель исследования:** выявить влияние уровня развития сенсомоторных координаций гимнасток 8–9 лет на техническую подготовленность в упражнении с булавами.

**Задачи исследования:**

1. Определить преимущественное проявление координационных способностей при выполнении базовых упражнений с булавами у спортсменок 8–9 лет.
2. Выявить влияние сенсомоторных координаций на техническую подготовленность юных гимнасток.

### Материал и методы исследования

Составлены одиннадцать тестовых упражнений с булавами, подобраны три сенсорных теста, проведено тестирование десяти гимнасток 8–9 лет. Проведен статистический и корреляционный анализ полученных данных.

### Результаты исследования и их обсуждение

Была разработана программа тестирования на определение уровня координационных способностей, которые необходимы девочкам для выполнения базовых упражнений с булавами, предусмотренные данным этапом обучения в ДЮСШ. Программа тестирования включала типичные упражнения, выполняемые спортсменками с булавами, а именно разновидности кругов, «мельниц», различные броски, жонглирование, также тестировались навыки, необходимые для одновременной работы с двумя предметами. По результатам двигательных тестов у гимнасток определялся уровень развития способностей к анализу пространственно-временных характеристик движений, к дифференциации собственных мышечных усилий, проприоцептивная чувствительность и антиципация.

Спортсменки неплохо справились с базовым элементом – выполнением различных кругов булавами (6 баллов). Более низкие результаты юные гимнастки продемонстрировали в условиях усложнения базовых элементов удержанием равновесия и выполнением разной работы правой и левой рукой (5,5 балла). В выполнении асимметричных движений двумя руками в разных плоскостях и с разной амплитудой гимнастки значительно лучше справились при работе ведущей правой рукой, чем левой (5,4 и 4,6 балла соответственно). Спортсменки показали хорошие результаты в выполнении элементарного броска и ловли булавы в две руки (6,3 балла). В выполнении последовательных симметричных движений руками, круговых мельниц спортсменки допускали неточности (5,9 балла). Гимнастки неплохо справились в соединении работы тела и предмета, в ловле булавы на прыжке «касясь» (6 баллов;  $V - 15\%$ ). Однако выявились существенные недостатки в данном упражнении при преобладающей работе левой рукой – 4,9 балла. Также проявились недостатки в жонглировании булавами с левой руки (5,4 и 4,6 балла соответственно). Выявились значительные различия между индивидуальными результатами гимнасток, итоговыми средними значениями по одиннадцати тестам: от 4,0 балла до 7,1 балла. На недостатки указывают минимальные оценки в группе: от 1 балла до 5 баллов (табл. 1).

Общеизвестно, что чем лучше развита у гимнасток способность к управлению движениями во времени и по степени мышечных усилий, тем эффективнее осуществляется процесс их специальной подготовки. Со спортсменками было проведено тестирование точности воспроизведения временного интервала (ТВВИ), определялись способности субъективного отсчета времени (рис. 1).

На рисунке 1 показаны результаты тестирования спортсменок в точности мышечных усилий на 50% от предшествующего максимального усилия правой и левой рукой. Ошибка в точности мышечных усилий составила: правой рукой – от 0 кг до 4,5 кг, левой рукой – от 0,1 кг до 3,8 кг. Необходимо отметить, что среднее значение

ошибки в дифференциации мышечных усилий правой рукой больше, чем левой (2,48 кг, 1,6 кг). В результате тестирования способностей субъективного отсчета времени определилось, что в среднем отклонения при воспроизведении десятисекундного интервала у гимнасток составило: от 1,6 с до 4,3 с. Спортсменки исследуемой группы в большей степени имели тенденцию к укорачиванию временного интервала.

В результате корреляционного анализа исследуемых показателей выявилось, что результат, полученный гимнастками на первенстве школы за упражнение с булавами, имеет тесные корреляционные связи с оценками: сброса двух булавы с плеч в переднем равновесии ( $r=0,7$ ); жонглированием булавы с правой ( $r=0,7$ ) и левой ( $r=0,8$ ) руки. Значимые корреляционные связи результатов первенства школы выявились с бросками и ловлей булавы в две руки ( $r=0,6$ ); с ловлей в две руки на прыжке «касясь» после броска левой ( $r=0,6$ ); с точностью воспроизведения временного интервала ( $r=0,6$ ); дифференциацией мышечных усилий правой ( $r=0,6$ ).

Таким образом, наилучшие результаты юные спортсменки показали в малых бросках булавами, в выполнении симметричных кругов двумя булавами, в элементарном броске и ловле двух булавы. При усложнении типичной работы с предметом неустойчивым равновесием, асимметричными движениями рук, движениями различных частей собственного тела у гимнасток возникали проблемы, и они допускали ошибки. Технические ошибки спортсменок взаимосвязаны с уровнем развития их координационных способностей, а именно со способностями к анализу пространственно-временных характеристик движений, дифференциации собственных мышечных усилий, проприоцептивной чувствительностью и антиципацией.

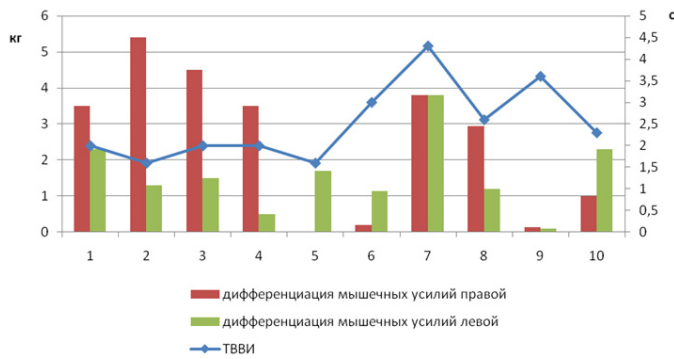
На тренировках в детско-юношеской спортивной школе гимнасткам отводится один час на разминку и подготовку индивидуальной программы, последующие два часа – на выполнение первого вида многоборья и отработку второго вида многоборья. На каждой тренировке гимнастки, по указанию тренера, проводили разминку в

Таблица 1

Результаты тестирования координационных способностей спортсменок в упражнениях с булавами

Тесты	Результаты				
	Баллы*	$\Sigma$	V, %	min	max
1. Боковые круги (большой, средний назад, малый вперед)	6	1,56	26	3	8
2. Сброс двух булавы с плеч в переднем равновесии	5,5	1,84	33	3	8
3. Разноименные круги: впереди – большой лицевой, за головой – средний	5,5	1,65	30	3	8
4.левой малые круги в горизонтальной плоскости; правой – большой боковой круг вперед	5,4	1,84	34	2	8
5. Правой малые круги в горизонтальной плоскости; левой – большой боковой круг вперед	4,6	1,58	34	1	7
6. Бросок в горизонтальной плоскости двух булавы. Ловля в две руки.	6,3	1,25	19	4	8
7. «Круговая мельница» (руки вверх)	5,9	1,60	27	4	8
8. Ловля в две руки на прыжке «касясь» после броска правой	6	0,94	15	5	8
9. Ловля в две руки на прыжке «касясь» после броска левой	4,9	1,37	27	3	6
10. «Жонглирование», начиная с правой руки	6,8	1,75	25	4	9
11. «Жонглирование», начиная с левой руки	5,8	1,99	34	2	8

Примечание. \* – максимальное количество баллов – 10.



**Рис. 1. Результаты тестирования точности мышечных усилий и точности воспроизведения временного интервала**

интенсивном, быстром темпе, тем самым сокращая ее. Благодаря этому освободились 15 минут для дополнительной работы на развитие координационных способностей, необходимых при выполнении элементов с булавами. Для развития координационных способностей были составлены комплексы упражнений без предмета и с предметом. В упражнениях без предмета гимнастки выполняли постепенно усложняющиеся задания на статодинамическую устойчивость, ориентацию в пространстве, координацию движений различными частями тела, дифференциацию мышечных усилий, чувство времени, проприоцептивную чувствительность и антиципацию. Комплексы начинались с упражнений общего характера, например: вращения головой влево; руки вверх, равновесие на двух ногах на полупальцах с закрытыми глазами (10 счетов). Комплексы упражнений без предмета включали элементы хореографии, акробатики, соединения элементов тела различных структурных групп. Комплексы упражнений с булавами включали перекаты, маленькие подбросы, малые броски булавы, «полукруговые мельницы», «улитку», броски одной булавы, большие броски, переброски в парах, «мельницы» в различных плоскостях. Движения выполнялись от десяти до двадцати повторений с возрастанием темпа. Комплексы упражнений применялись на каждой тренировке в течение 1,5 месяца.

По мере усвоения упражнений и совершенствования координационных способностей юных спортсменок задания усложнялись. В дальнейшем были составлены тренировочные комбинации с булавами, которые включали упражнения из тестирования и элементы, связки из соревновательных программ гимнасток. Тренировочные комбинации также применялись в течение 1,5 месяца на каждой тренировке, повторность каждой комбинации – в среднем по 2–3 раза на каждом тренировочном занятии.

По окончании эксперимента была проведена контрольная прикидка соревновательного упражнения с булавами. Судейство осуществлялось в соответствии с правилами соревнований. В таблице 2 представлены рейтинги спортсменок по результатам соревнований в упражнении с булавами на первенстве школы, рейтинги после контрольной прикидки, а также динамика всех исследуемых результатов тестирования (табл. 2).

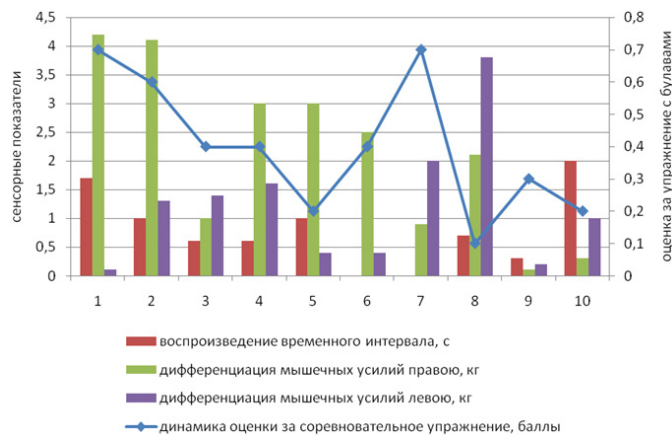
На рисунке 2 порядковый номер спортсменок по горизонтальной оси соответствует рейтингам, полученным после контрольной прикидки в соревновательном упражнении с булавами. У двух спортсменок, стоящих первыми в рейтинге, четко просматриваются существенные улучшения в показателях сенсорных систем, а именно в улучшении воспроизведения временного интервала на 1,7 с и 1 с, в дифференциации мышечных усилий на 4,1 кг и 4,2 кг (рис. 2).

Был проведен корреляционный анализ результатов повторного тестирования с оценками, полученными гимнастками за соревновательное упражнение с булавами. Уровень технической подготовленности гимнасток, оценка за выполнение соревновательной комбинации в контрольной прикидке имеет тесные корреляционные связи с результатом за разноименные круги: впереди – большой лицевой, за головой – средний ( $r=0,7$ ); с результатом за ловлю булавы в две руки на прыжке «касаюсь» после броска левой ( $r=0,7$ ) и с точностью воспроизведения временного интервала ( $r=0,7$ ). Значимые корреляционные связи результатов первенства школы выявились с результатом за сброс двух булавы с плеч в переднем равновесии ( $r=0,6$ ); с дифференциацией мышечных усилий левой ( $r=0,4$ ).

Таким образом, проведенный анализ полученных данных подтверждает, что уровень технической подготовленности юных гимнасток взаимосвязан с уровнем развития

**Таблица 2**  
**Динамика исследуемых результатов тестирования**

Контролируемые показатели	Результаты, рейтинги									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Первенство школы, баллы	7,5	7,8	7,8	7,4	7,6	7	7,2	7,1	7	6,8
<b>Рейтинги на первенстве школы</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Контрольная прикидка, баллы	7,9	8,4	8,5	7,6	8	7,2	7,3	7,5	7,3	7,5
<b>Рейтинги после контрольной прикидки</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>7</b>
Динамика оценок за соревновательное упражнение, баллы	0,4	0,6	0,7	0,2	0,4	0,2	0,1	0,4	0,3	0,7
Динамика оценок в тестах с булавами, баллы	1,55	1,64	1,45	1,82	1,91	1,55	1,91	2	1,64	1,64
Изменения в воспроизведении временного интервала, с	0,6	1	1,7	1	0,6	2	0,7	0	0,3	0
Изменения в дифференциации мышечных усилий правой, кг	3	4,1	4,2	3	1	0,3	2,1	2,5	0,1	0,9
Изменения в дифференциации мышечных усилий левой, кг	1,6	1,3	0,1	0,4	1,4	1	3,8	0,4	0,2	2



**Рис. 2. Соревновательные рейтинги и изменения сенсорных показателей гимнасток**

их сенсомоторной координации, а именно со способностями к анализу пространственно-временных характеристик движений предмета и звеньев собственного тела, проприоцептивную чувствительностью и антиципацией.

**Конфликт интересов.** Автор заявляет, что нет конфликта интересов, который может восприниматься как такой, что может нанести вред беспристрастности статьи.

**Источники финансирования.** Эта статья не получила финансовой поддержки от государственной, общественной или коммерческой организации.

## Список использованной литературы

- Адашевский В. М. Индивидуальные биомеханические особенности взаимодействия спортсменов с предметами в художественной гимнастике / В. М. Адашевский, С. С. Ермаков, Е. И. Логвиненко и др. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2014. – № 6. – С. 3–10. doi:10.6084/m9.figshare.1004089j
- Андреева Н. О. Показатели развития сенсомоторной координации занимающихся художественной гимнастикой на этапах предварительной базовой и специализированной базовой подготовки / Н. О. Андреева, А. В. Жирнов, В. Н. Болобан // Физическое воспитание студентов. – 2011. – Т. 4. – С. 6–15.
- Байер В. В. Составление тренировочных комбинаций на различные виды координационных способностей на этапе предварительной базовой подготовки в художественной гимнастике (на примере упражнений с булавами) / В. В. Байер, А. Я. Муллагильдина // Физическое воспитание студентов творческих специальностей : Сб. научн. тр. под ред. Ермакова С. С. – Харьков : ХГАДИ (ХХПИ), 2004. – № 2. – С. 31–34.
- Болобан В. Н. Сенсомоторная координация как основа технической подготовки / В. Н. Болобан // Наука в олимпийском спорте, 2015. – № 2. – С. 73–80.
- Корольков А. Н. Точность ощущения движений пронации-супинации свободных верхних конечностей / А. Н. Корольков, К. О. Ольховикова // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2014. – № 4. – С. 95–100.
- Красова И. В. Совершенствование технической подготовки в прыжковой акробатике посредством воздействия на сенсомоторную координацию спортсменов / И. В. Красова, А. Я. Муллагильдина, Е. В. Красова // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Харків : ХДАФК. – 2012. – № 5. – С. 27–32.
- Литвиненко Ю. В. Статодинамическая устойчивость тела гимнастов высокой квалификации / Ю. В. Литвиненко, Е. Садовски, Т. Нижниковски, В. Н. Болобан // Педагогіка, психологія і медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2015. – № 1. – С. 46–51.
- Муллагильдина А. Я. Развитие координационных способностей девочек 7–8 лет, занимающихся художественной гимнастикой / А. Я. Муллагильдина, А. Х. Дейнеко, И. В. Красова // Педагогіка, психологія і медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2012. – № 2. – С. 78–82.

Стаття надійшла до редакції: 05.03.2017 р.  
Опубліковано: 30.04.2017 р.

**Анотація.** Алла Муллагильдіна. Вплив сенсомоторної координації на технічну підготовленість юних спортсменок в художній гімнастиці. **Мета:** виявити вплив рівня розвитку сенсомоторної координації гімнасток 8–9 років на технічну підготовленість у вправі з булавами. **Матеріал і методи:** протестовано десять гімнасток 8–9 років за одинадцятьма тестовими вправами з булавами, виявлено рівень диференціації м'язових зусиль і відтворення тимчасового інтервалу, проведено статистичний і кореляційний аналіз отриманих даних. **Результати:** виявлені тісні кореляційні зв'язки оцінок за виконання змагальної вправи з булавами з точністю відтворення тимчасового інтервалу ( $r=0,7$ ); різномісними колами: попереду – великий лицьовий, за головою – середній ( $r=0,7$ ); з ловом булав в дві руки на стрибку «торкаючись» після кидка лівою ( $r=0,7$ ). **Висновки:** на виконання базових вправ з булавами впливають здатності гімнасток до аналізу просторово-часових характеристик рухів, диференціація власних м'язових зусиль, проприоцептивна чутливість і антиципація.

**Ключові слова:** сенсомоторна координація, гімнастки, технічна підготовленість, вправи з булавами.

## Выводы

1. Для выполнения базовых упражнений с булавами гимнасткам необходимо иметь высокий уровень координационных способностей, а именно координированность симметричных и ассиметричных движений обеих рук, усложненных перемещением собственных звеньев тела и движением предмета.

2. Выявлены тесные корреляционные связи уровня технической подготовленности гимнасток с проявлением их сенсомоторной координации: точностью воспроизведения временного интервала ( $r=0,7$ ); управлением ассиметричными движениями рук (разноименные круги: впереди – большой лицевой, за головой – средний) ( $r=0,7$ ); с анализом пространственно-временных характеристик движений собственного тела и предмета (ловля булав в две руки на прыжке «касаясь» после броска левой) ( $r=0,7$ ).

**Перспективы дальнейших исследований** в данном направлении предполагают анализ проявления преимущественных координационных способностей гимнасток в работе с другими предметами гимнастического многоборья.



**Abstract.** Alla Mullagildina. An influence of sensorimotor coordination at the technical preparedness of young athletes in rhythmic gymnastics. **Purpose:** to reveal the influence of the level of development of sensorimotor coordination of gymnasts 8–9 years on technical preparedness in exercise with clubs. **Material & Methods:** tested ten gymnasts for 8–9 years on eleven test exercises with clubs, revealed the level of differentiation of muscular effort and reproduction of the time interval, statistical and correlation analysis of the data was carried out. **Results:** close correlation relations of the marks for the performance of the competitive exercise with clubs are revealed with accuracy of reproduction of the time interval ( $r=0,7$ ); heteronymic circles: in front – a large facial, behind the head – medium ( $r=0,7$ ); with catching the clubs in two hands on the jump “touching” after throwing the left ( $r=0,7$ ). **Conclusion:** to perform basic exercises with clubs gymnasts affect the ability to analyze spatial-temporal characteristics of motions, differentiation own muscular effort proprioceptive sensitivity and anticipation.

**Keywords:** sensorimotor coordination, gymnasts, technical preparedness, exercise with clubs.

## References

1. Adashevskiy, V. M. (2014), “Individual biomechanical features of interaction of athletes with objects in rhythmic gymnastics”, *Pedagogika, psikhologiya ta mediko-biologichni problemi fizichnogo vikhovannya i sportu*, No 6, pp. 3–10. doi:10.6084/m9.figshare.1004089j (in Russ.)
2. Andreeva, N. O., Zhirnov, A. V. & Boloban, V. N. (2011), “Indicators of the development of sensorimotor coordination in rhythmic gymnastics at the stages of preliminary basic and specialized basic training”, *Fizicheskoe vospitanie studentov*, T. 4. pp. 6–15. (in Russ.)
3. Bayer, V. V. & Mullagildina, A. Ya. (2004), “Compilation of training combinations for different types of coordination abilities at the stage of preliminary basic training in rhythmic gymnastics (with the example of exercises with clubs)”, *Fizicheskoe vospitanie studentov tvorcheskikh spetsialnostey*, No 2, pp 31–34. (in Russ.)
4. Boloban, V. N. (2015), “Sensomotor coordination as the basis of technical training”, *Nauka v olimpiyskom sporte*, No 2, pp. 73–80. (in Russ.)
5. Korolkov, A. N. & Olkhovikova, K. O. (2014), “The accuracy of sensation of pronation-supination motions of free upper extremities”, *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Fizicheskaya kultura. Sport*, No 4 pp. 95–100. (in Russ.)
6. Krasova, I. V., Mullagildina, A. Ya. & Krasova, Ye. V. (2012), “Improvement of technical training in jumping acrobatics by acting on sensorimotor coordination of athletes”, *Slobozans'kij naukovо-sportivnij visnik*, No 5, pp. 27–32. (in Russ.)
7. Litvinenko, Yu. V., Sadovski, Ye., Nizhnikovskiy, T. & Boloban, V. N. (2015), “Steadodynamic Stability of the Body of Gymnasts of High Qualification”, *Pedagogika, psikhologiya i mediko-biologicheskie problemy fizicheskogo vospitaniya i sporta*, No 1, pp. 46–51. (in Russ.)
8. Mullagildina, A. Ya., Deyneko, A. Kh. & Krasova I. V. (2012), “Development of the coordination abilities of girls of 7–8 years engaged in artistic gymnastics”, *Pedagogika, psikhologiya i mediko-biologicheskie problemy fizicheskogo vospitaniya i sporta*, No 2, pp. 78–82. (in Russ.)

Received: 05.03.2017.

Published: 30.04.2017.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

**Муллагильдіна Алла Ядікарівна:** к. пед. н., доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, г. Харків, 61058, Україна.

**Муллагильдіна Алла Ядикаровна:** к. пед. н., доцент; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Alla Mullagildina:** Ph.D. (Pedagogical), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-9232-6387**

**E-mail: gimnastika.sokol@mail.ru**

### Бібліографічний опис статті (ДСТУ ГОСТ 7.1:2006):

Муллагильдіна А. Влияние сенсомоторной координации на техническую подготовленность юных спортсменок в художественной гимнастике / Алла Муллагильдіна // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Харків : ХДАФК, 2017. – № 2(58). – С. 62–66. – doi:10.15391/sns.v.2017-2.011