

Дата публикации: 01.06.2021

DOI: 10.51871/2588-0500_2021_05_02_20

УДК 572.087;796.012.2

**ВОЗРАСТНО-ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ
АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И
КООРДИНАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ У ГИМНАСТОВ И ЧЕРЛИДЕРОВ
12-15 ЛЕТ**

А.М. Менджеричкий¹, А.В. Кравченко², Е.В. Бокарева², Л.М. Дмитренко³

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Донской государственный технический университет»,
Ростов-на-Дону, Россия

² Федерация черлидинга Южного округа, Таганрог, Россия

³Федеральное государственного автономное образовательное учреждение
высшего образования «Южный федеральный университет»,
Ростов-на-Дону, Россия

Ключевые слова: гимнасты, черлидеры, 12-15 лет, антропометрические показатели, координационные качества.

Аннотация. Целью данного исследования явилось проведение анализа возрастно-половых различий координационных качеств у гимнастов и черлидеров 12-15 лет в период тренировочного процесса. Оценивали антропометрические, стабилеографические показатели, а также показатели специальной ловкости и время бега за 30 с. С использованием дисперсионного анализа установлено, что к 14-15 годам у мальчиков и девочек улучшаются характеристики специальной ловкости на фоне изменения стабилеографических показателей. Показаны возрастно-половые различия связей антропометрических и координационных показателей (средней угловой и линейной скоростей).

**AGE- AND SEX-RELATED FEATURES OF ANTHROPOMETRIC
INDICATORS AND COORDINATION QUALITIES IN 12-15 YEARS OLD
GYMNASTS AND CHEERLEADERS**

A.M. Mendzheritskij¹, A.V. Kravchenko², E.V. Bokaryova², L.M. Dmitrenko³

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Don State
Technical University", Rostov-on-Don, Russia

²Southern District Cheerleading Federation, Taganrog, Russia

³Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Southern
Federal University", Rostov-on-Don, Russia

Key words: gymnasts, cheerleaders, 12-15 years old, anthropometric indicators, coordination qualities.

Annotation. The purpose of this study was to analyze age- and sex-related differences in coordination qualities among 12-15 years old gymnasts and cheerleaders during the training process. Anthropometric, stabilographic indicators, as well as indicators of special agility and running time for 30s were assessed. Using analysis of variance (ANOVA), it was found that by the age of 14-15, the features of special agility improve in boys and girls within the background of changes in stabilographic indicators. The age- and sex-related differences in the relationship between anthropometric and coordination indicators (average angular and linear velocities) were shown.

Введение. Координационные качества являются определяющим фактором спортивных результатов [11, 13]. Спортсмену в процессе выполнения сложных двигательных актов необходимо постоянно сохранять правильное положение тела [12]: повышение постурального контроля вместе со скоростными качествами и взрывной силой рассматривают как одну из ключевых характеристик ловкости в процессе формирования двигательного действия [8].

Гимнастика и черлидинг, как одни из сложно-координируемых видов спорта, требуют следующих навыков: способности к точному зрительному, слуховому и мышечно-двигательному восприятию и памяти, двигательным представлениям, а также способности к сравнению, анализу и синтезу [3, 6]. Не менее важную роль в постуральном контроле, в том числе в данных видах спорта, имеют и морфологические и функциональные особенности организма спортсменов [2]. В литературе неоднократно указывается на то, что спортивный результат зависит, в том числе, от антропометрических особенностей спортсмена [9, 10]. Поэтому актуальным является соотнесение изменения координационных качеств и антропометрических показателей в динамике развития организма спортсмена.

Целью исследования являлось проведение анализа возрастно-половых различий координационных качеств у гимнастов и черлидеров 12-15 лет в период тренировочного процесса.

Методы и организация исследования. В лонгитюдном исследовании приняли участие 72 спортсмена, занимающихся гимнастикой (34 мальчика и 38 девочек), и 76 черлидеров (34 мальчиков и 32 девочки). Первое обследование спортсменов проводили в 12-13-летнем возрасте, второе обследование было проведено через 2 года. На момент первого обследования все испытуемые занимались систематическими спортивными тренировками не менее 2 лет.

Антропометрические переменные включали рост (РОСТ), вес тела (ВЕС) и индекс массы тела (ИМТ). Для изучения координационных способностей и ловкости было проведено четыре теста: стабилографический тест «Мишень», бег 30 м «змейкой», специальную ловкость по результатам бега по периметру одной стороны площадки, специальную ловкость по точности попадания в мишень. Перед тестированием спортсмены выполнили 15-минутную разминку, включая бег трусцой, боковые смещения, динамическое растяжение и легкие прыжки. В ходе тестирования испытуемых просили соблюдать обычную диету и прекратить тренироваться. Чтобы учесть суточные вариации координационных способностей и показателей ловкости, все тесты проводили в осенний период в одно и то же время суток (10-11 утра) через 2-3 часа после приема пищи.

Для оценки уровня специальной ловкости использовали следующие тесты: бег по периметру одной стороны площадки против часовой стрелки и по точности попадания мячом в мишень (10 бросков теннисного мяча в мишень размером 1*1 м, замаскированная на противоположной площадке от места броска; площадки разделены натянутой веревкой, расположенной на расстоянии 1 м от средней линии и на высоте, составляющей 80% от максимального прыжка). Для оценки координационных способностей использовали бег со старта «змейкой» на дистанцию 30 м между пятью стойками высотой 1,5 м. Исследование функции равновесия было проведено на компьютерном стабиланализаторе с биологической обратной связью «Стабилан-01» («ОКБ-РИТМ», г. Таганрог). Для анализа функции равновесия использовали тест «Мишень» [7] и оценивали показатели качества функции равновесия (КФР, %), среднюю линейную (ЛСС, мм²/сек.) и угловую скорость (УСС, мм²/сек.).

Для всех примененных тестов рассчитывали среднее и стандартное отклонение. С использованием коэффициента альфа Кронбаха рассчитывали коэффициенты надежности тестов на ловкость и координационные качества. Достоверность рассчитывали для всей выборки и отдельно для мальчиков и девочек. Статистические сравнения проводили с использованием многомерного дисперсионного анализа (MANOVA), реализованного в пакете прикладных программ Statistica.10. Для снижения неоднородности разброса проводили логарифмирование исходных параметров. У мальчиков и девочек при первом и втором обследовании изучали влияние следующих факторов: ВОЗРАСТ (12-13 лет и 14-15 лет), ПОЛ (М, Ж), РОСТ, ВЕС, ИМТ и ТЕСТ (уровни: бег 30 м «змейкой» (БЕГ); уровень специальной ловкости по результатам бега по периметру одной стороны площадки (УСЛБ); уровень специальной ловкости по точности попадания в мишень (УСЛП); КФР; УСС;

ЛСС). Первые 5 факторов рассматривали как независимые группирующие факторы, а факторы, входящие в группу ТЕСТ – как зависимые переменные. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. При проведении антропометрического обследования спортсменов установлено значительное повышение только показателей роста и веса у мальчиков к 14-15 годам ($p < 0,05$) (Таблица 1). Как у мальчиков, так и у девочек наблюдали повышение уровня специальной ловкости по точности попадания в мишень к 14-15 годам относительно 12-13-летнего возраста (Таблица 2). Время бега на 30 м и бега по периметру стороны площадки не изменилось у обследованных спортсменов к 14-15 годам.

Таблица 1

Антропометрические показатели спортсменов

Показатели / группы	Мальчики		Девочки	
	12-13 лет	14-15 лет	12-13 лет	14-15 лет
РОСТ	143,5±8,1	153,6±9,6*	149,4±8,2	151,5±8,5
ВЕС	35,6±1,9	46,3±1,8*	34,1±1,5	34,7±1,7
ИМТ	17,28±0,9	19,70±1,1	15,29±0,8	15,09±0,9

Примечание: * - достоверные отличия показателей у спортсменов к 14-15 годам относительно значений в 12-13-летнем возрасте, при $p < 0,05$

Таблица 2

Показатели координационных способностей и специальной ловкости

Показатели / группы	Мальчики		Девочки	
	12-13 лет	14-15 лет	12-13 лет	14-15 лет
БЕГ	5,17±0,31	4,74±0,20	6,56±0,35	5,76±0,29
УСЛБ	18,34±0,96	17,16±0,89	19,51±1,03	18,54±1,10
УСЛП	6,93±0,34	8,85±0,47*	5,82±0,29	7,97±0,38*

Примечание: БЕГ - бег 30 м «змейкой» (с); УСЛБ - Уровень специальной ловкости по результатам бега по периметру одной стороны площадки (с); УСЛП - Уровень специальной ловкости по точности попадания в мишень (раз)

Изменения стабилографических показателей к 14-15 годам также носило недостоверный характер (Таблица 3). Однако при проведении факторного анализа показана взаимосвязь возрастно-половых показателей с зависимыми переменными. В том числе, выявлена связь пола спортсменов со скоростью бега на 30 м, уровнем специальной ловкости по точности попадания в мишень, а также линейными и, особенно, угловыми перемещениями в процессе выполнения стабилографического теста «Мишень». Также установлена взаимосвязь возраста с изученными зависимыми переменными за исключением уровня специальной ловкости по результатам бега по периметру стороны площадки (Таблица 4).

Выраженное влияние на успешность выполнения тестов на уровень координационных способностей и специальной ловкости оказывает

показатель роста спортсменов. Наиболее значительно показатель роста влияет на качество функции равновесия и угловые перемещения при выполнении теста «Мишень», тогда как на линейную скорость данный антропометрический показатель не влияет. Также установлена связь веса тела спортсменов со скоростью бега на 30 м и уровнем специальной ловкости по точности попадания в мишень. Кроме того, выявлена связь между индексом массы тела спортсменов и средней угловой и линейной скоростями при выполнении стабิโลграфического теста, а также значением УСЛП (Таблица 5), что дополняет ранее полученные данные [4]. При проведении многофакторного анализа установлена тесная связь между возрастом и ростом с показателями координационных способностей и специальной ловкости у спортсменов (Таблица 6).

Таблица 3

Стабิโลграфические показатели у спортсменов

Показатели / группы	Мальчики		Девочки	
	12-13 лет	14-15 лет	12-13 лет	14-15 лет
КФР	79,12±4,56	84,74±4,83	78,23±3,77	87,65±4,59
ЛСС	10,17±0,61	9,96±0,53	10,22±0,59	7,13±0,38
УСС	27,31±1,27	29,65±2,01	17,47±1,67	20,75±0,93

Таблица 4

Уровень связи зависимых переменных с возрастом и полом спортсменов

Переменные	мальчики - девочки		12-13 лет -14-15 лет	
	F	p	F	p
БЕГ	5,67	0,01	4,31	0,04
УСЛБ	1,58	0,21	1,95	0,18
УСЛП	3,82	0,05	6,62	0,01
КФР	3,47	0,06	8,49	0,003
ЛСС	4,97	0,03	5,37	0,02
УСС	9,28	0,002	11,62	0,0007

Таблица 5

Уровень связи зависимых переменных с антропометрическими показателями спортсменов

Переменные	РОСТ		ВЕС		ИМТ	
	F	p	F	p	F	p
БЕГ	4,04	0,04	4,09	0,04	0,52	0,47
УСЛБ	4,93	0,03	2,27	0,13	2,62	0,11
УСЛП	5,85	0,01	3,88	0,05	5,08	0,02
КФР	8,07	0,004	3,11	0,07	1,30	0,25
ЛСС	2,54	0,11	0,82	0,36	3,95	0,04
УСС	6,79	0,009	2,70	0,10	6,54	0,01

Результаты факторного ANOVA-анализа значений анализируемых независимых и зависимых переменных у спортсменов

Факторы	F	p
ПОЛ*ТЕСТ	3,49	0,06
ВОЗРАСТ*ТЕСТ	4,29	0,04
РОСТ*ТЕСТ	2,75	0,03
ВЕС*ТЕСТ	2,59	0,12
ИМТ*ТЕСТ	2,11	0,15

Таким образом, результаты проведенного исследования подтверждают связь между врожденными координационными качествами, к числу которых относятся антропометрические показатели, и спортивными достижениями в сложно координированных видах спорта, к которым относятся гимнастика и черлидинг [5, 9, 10]. Поскольку доказано, что до 17 лет существует тесная связь между половыми, росто-весовыми показателями и координационными характеристиками [1], результаты данного исследования могут быть использованы для решения проблемы ранней специализации в гимнастике и черлидинге.

Заключение. К 14-15 годам у мальчиков наблюдается изменение антропометрических показателей, но и у девочек к этому возрасту происходит повышение отдельных характеристик специальной ловкости. В возрастном диапазоне 12-15 лет выявлены и половые различия стабиллографических показателей: у девочек более выражено снижаются значения средней линейной скорости, а у мальчиков выше угловые скорости при поддержании равновесия в процессе выполнения теста «Мишень». Изменение показателя роста связано с улучшением координационных качеств спортсменов, проявляющимся в повышении качества функции равновесия за счет постепенного снижения линейных и возрастании угловых перемещений центра тяжести при выполнении стабиллографического теста.

Список литературы

1. Аркаев Л.Я. Возраст, росто-весовые показатели и мастерство гимнастов-юниоров (на материале Всемирных юношеских игр) [Электронный ресурс] / Л.Я. Аркаев, Е.Ю. Розин // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 5. – Режим доступа: <http://lib.sportedu.ru/Press/TPFK/1999N5/p47-51.htm> (дата обращения 22.03.1999).
2. Бандаков М.П. Совершенствование методики развития координационных способностей у девочек 6-7 лет в художественной гимнастике / М.П. Бандаков, М.Г. Микрюкова // Вестник Вятского государственного университета. – 2015. – № 1. – С. 164-169.

3. Ботяев В.Л. Специфика проявления и контроль координационных способностей юных гимнасток на этапе начальной и специализированной базовой подготовки (на примере спортивной и художественной гимнастики) / В.Л. Ботяев // Вестник сургутского государственного педагогического университета. – 2011. – № 3. – С. 37-43.

4. Дмитренко Л.М. Особенности стабиллографических показателей у подростков-спортсменов 11-16 лет / Л.М. Дмитренко, Г.В. Карантыш, Ю.В. Косенко // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – 2012. – № 5. – С. 95-98.

5. Мандриков В.Б. Сравнительная характеристика антропометрических показателей спортсменок высокой квалификации, занимающихся спортивной и художественной гимнастикой / В.Б. Мандриков, Р.П. Самусев, Е.В. Зубарева, Е.С. Рудаскова, Г.А. Адельшина // Вестник ВолгГМУ. – 2015. – Вып. 1. – № 53. – С. 40-42.

6. Менджерицкий А.М. Влияние занятий черлидингом на стабиллографические показатели у девочек 10-12 лет / А.М. Менджерицкий, Г.В. Карантыш, А.В. Кравченко // Материалы международной научно-практической конференции «Физическая культура и спорт. Олимпийское образование». – Краснодар. – 2020. – Ч. 3. – С. 23-25.

7. Руководство пользователя «Стабилан-01» / Программно-методическое обеспечение компьютерного стабиллографического комплекса. – Таганрог: ЗАО ОКБ «РИТМ». – 2007. – 176 с.

8. Ávalos-Ramos M^a.A. Gender Differences in the Level of Achievement of Gymnastic and Acrobatic Skills / M^a.A. Ávalos-Ramos, L. Vega-Ramírez // Int J Environ Res Public Health. – 2020. – Vol. 17. – № 19. – e7216.

9. Brazier J. Anthropometric and Physiological Characteristics of Elite Male Rugby Athletes / J. Brazier, M. Antrobus, G.K. Stebbings, S.H. Day, P. Callus, R. Erskine, M. Bennett, L. Kilduff, A. Williams // J Strength Cond Res. – 2020. – Vol. 34. – № 6. – P. 1790-1801.

10. Burdukiewicz A. Anthropometric profile of combat athletes via multivariate analysis / A. Burdukiewicz, J. Pietraszewska, A. Stachoń, J. Andrzejewska // J Sports Med Phys Fitness. – 2018. – Vol. 58. – № 11. – P. 1657-1665.

11. Hiley M.J. How do technique and coordination change during learning of a whole-body task: Application to the upstart in gymnastics / M.J. Hiley, N. Schmid, M.R. Yeadon // J Sports Sci. – 2019. – Vol. 37. – № 20. – P. 2374-2380.

12. Nassib S.H. Prediction of Gymnastics Physical Profile Through an International Program Evaluation in Women Artistic Gymnastics / S.H. Nassib,

B. Mkaouer, S.H. Riahi, S.M. Wali, S. Nassib // J Strength Cond Res. – 2020. – Vol. 34, № 2. – P. 577-586.

13. Williams G.K. Coordination as a function of skill level in the gymnastics longswing / G.K. Williams, G. Irwin, D.G. Kerwin, J. Hamill, R.E. Van Emmerik, K.M. Newell // J Sports Sci. – 2016. – Vol. 34. – № 5. – P. 429-439.

References

1. Arkaev L.Ya. Age, height and body mass indicators and skill of junior gymnasts (based on the World Youth Games) [Electronic resource] / L.Ya. Arkaev, E.Yu. Rozin // Theory and Practice of Physical Culture. – 1999. – №. 5. – Access mode: <http://lib.sportedu.ru/Press/TPFK/1999N5/p47-51.htm> (Accessed on 03.22.1999).

2. Bandakov M.P. Improvement of the methodology for the development of coordination abilities in girls 6-7 years old in rhythmic gymnastics / M.P. Bandakov, M.G. Mikryukova // Bulletin of the Vyatka State University. – 2015. – №. 1. – P. 164-169.

3. Botyaev V.L. The specificity of the manifestation and control of the coordination abilities of young gymnasts at the stage of initial and specialized basic training (on the example of artistic and rhythmic gymnastics) / V.L. Botyaev // Bulletin of the Surgut State Pedagogical University. – 2011. – №. 3. – P. 37-43.

4. Dmitrenko L.M. Features of stabilographic indicators in 11-16 years old adolescent athletes / L.M. Dmitrenko, G.V. Karantysh, Yu.V. Kosenko // News of higher educational institutions. North Caucasian region. Natural Sciences. – 2012. – №. 5. – P. 95-98.

5. Mandrikov V.B. Comparative characteristics of anthropometric indicators of elite athletes involved in sports and rhythmic gymnastics / V.B. Mandrikov, R.P. Samusev, E.V. Zubareva, E.S. Rudaskova, G.A. Adel'shina // Bulletin of the Volgograd State Medical University. – 2015. – Issue. 1. – №. 53. – P. 40-42.

6. Mendzheritskij A.M. The influence of cheerleading on stabilographic indicators in 10-12 years old girls / Mendzheritskij, G.V. Karantysh, A.V. Kravchenko // Materials of the international scientific-practical conference "Physical culture and sport. Olympic education ". – Krasnodar. – 2020. – Part 3. – P. 23-25.

7. User manual "Stabilan-01" / Software and methodological support of the computer stabilographic complex. – Taganrog: ZAO OKB RITM. – 2007. – 176 p.

8. Ávalos-Ramos M^a.A. Gender Differences in the Level of Achievement of Gymnastic and Acrobatic Skills / M^a.A. Ávalos-Ramos, L. Vega-Ramírez // Int J Environ Res Public Health. – 2020. – Vol. 17. – № 19. – e7216.

9. Brazier J. Anthropometric and Physiological Characteristics of Elite Male Rugby Athletes / J. Brazier, M. Antrobus, G.K. Stebbings, S.H. Day, P. Callus, R. Erskine, M. Bennett, L. Kilduff, A. Williams // *J Strength Cond Res.* – 2020. – Vol. 34. – № 6. – P. 1790-1801.

10. Burdukiewicz A. Anthropometric profile of combat athletes via multivariate analysis / A. Burdukiewicz, J. Pietraszewska, A. Stachoń, J. Andrzejewska // *J Sports Med Phys Fitness.* – 2018. – Vol. 58. – № 11. – P. 1657-1665.

11. Hiley M.J. How do technique and coordination change during learning of a whole-body task: Application to the upstart in gymnastics / M.J. Hiley, N. Schmid, M.R. Yeadon // *J Sports Sci.* – 2019. – Vol. 37. – № 20. – P. 2374-2380.

12. Nassib S.H. Prediction of Gymnastics Physical Profile Through an International Program Evaluation in Women Artistic Gymnastics / S.H. Nassib, B. Mkaouer, S.H. Riahi, S.M. Wali, S. Nassib // *J Strength Cond Res.* – 2020. – Vol. 34. – № 2. – P. 577-586.

13. Williams G.K. Coordination as a function of skill level in the gymnastics longswing / G.K. Williams, G. Irwin, D.G. Kerwin, J. Hamill, R.E. Van Emmerik, K.M. Newell // *J Sports Sci.* – 2016. – Vol. 34. – № 5. – P. 429-439.

Spisok literatury

1. Arkaev L.Ya. Vozrast, rosto-vesovye pokazateli i masterstvo gimnastov-juniorov (na materiale Vsemirnykh yunosheskikh igr) [Elektronnyj resurs] / L.Ya. Arkaev, E.Yu. Rozin // *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury.* – 1999. – № 5. – Rezhim dostupa: <http://lib.sportedu.ru/Press/TPFK/1999N5/p47-51.htm> (Data obrashcheniya 22.03.1999).

2. Bandakov M.P. Sovershenstvovanie metodiki razvitiya koordinatsionnykh sposobnostej u devocek 6-7 let v khudozhestvennoj gimnastike / M.P. Bandakov, M.G. Mikryukova // *Vestnik Vyatskogo gosudarstvennogo universiteta.* – 2015. – № 1. – S. 164-169.

3. Botyaev V.L. Spetsifika proyavleniya i kontrol' koordinatsionnykh sposobnostej yunyx gimnastok na etape nachal'noj i spetsializirovannoj bazovoj podgotovki (na primere sportivnoj i khudozhestvennoj gimnastiki) / V.L. Botyaev // *Vestnik surgutskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta.* – 2011. – № 3. – S. 37-43.

4. Dmitrenko L.M. Osobennosti stabilografiche-skikh pokazatelej u podrostkov-sportsmenov 11-16 let / L.M. Dmitrenko, G.V. Karantysh, Yu.V. Kosenko // *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenij. Severo-Kavkazskij region. Estestvennye nauki.* – 2012. – № 5. – S. 95-98.

5. Mandrikov V.B. Sravnitel'naya kharakteristika antropometricheskikh pokazatelej sportsmenok vysokoj kvalifikatsii, zanimayushchikhsya sportivnoj i

khudozhestvennoj gimnastikoj / V.B. Mandrikov, R.P. Samusev, E.V. Zubareva, E.S. Rudaskova, G.A. Adel'shina // Vestnik VolgGMU. – 2015. – Vyp. 1, № 53. – S. 40-42.

6. Mendzheritskij A.M. Vliyanie zanyatij cherlidingom na stabilograficheskie pokazateli u devochek 10-12 let / A.M. Mendzheritskij, G.V. Karantysh, A.V. Kravchenko // Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii «Fizicheskaya kul'tura i sport. Olimpijskoe obrazovanie». – Krasnodar. -2020. - Ch. 3. - S. 23-25.

7. Rukovodstvo pol'zovatelya «Stabilan-01» / Programmno-metodicheskoe obespechenie komp'yuternogo stabilograficheskogo kompleksa. – Taganrog: ZAO OKB «RITM». –2007. – 176 s.

8. Ávalos-Ramos M^a.A. Gender Differences in the Level of Achievement of Gymnastic and Acrobatic Skills / M^a.A. Ávalos-Ramos, L. Vega-Ramírez // Int J Environ Res Public Health. – 2020. – Vol. 17. – № 19. – e7216.

9. Brazier J. Anthropometric and Physiological Characteristics of Elite Male Rugby Athletes / J. Brazier, M. Antrobus, G.K. Stebbings, S.H. Day, P. Callus, R. Erskine, M. Bennett, L. Kilduff, A. Williams // J Strength Cond Res. – 2020. – Vol. 34. – № 6. – P. 1790-1801.

10. Burdukiewicz A. Anthropometric profile of combat athletes via multivariate analysis / A. Burdukiewicz, J. Pietraszewska, A. Stachoń, J. Andrzejewska // J Sports Med Phys Fitness. – 2018. – Vol. 58. – № 11. – P. 1657-1665.

11. Hiley M.J. How do technique and coordination change during learning of a whole-body task: Application to the upstart in gymnastics / M.J. Hiley, N. Schmid, M.R. Yeadon // J Sports Sci. – 2019. – Vol. 37. – № 20. – P. 2374-2380.

12. Nassib S.H. Prediction of Gymnastics Physical Profile Through an International Program Evaluation in Women Artistic Gymnastics / S.H. Nassib, B. Mkaouer, S.H. Riahi, S.M. Wali, S. Nassib // J Strength Cond Res. – 2020. – Vol. 34. – № 2. – P. 577-586.

13. Williams G.K. Coordination as a function of skill level in the gymnastics longswing / G.K. Williams, G. Irwin, D.G. Kerwin, J. Hamill, R.E. Van Emmerik, K.M. Newell // J Sports Sci. – 2016. – Vol. 34. – № 5. – P. 429-439.

Сведения об авторах: Александр Маркович Менджеричкий – доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры биологии и общей патологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный технический университет», Ростов-на-Дону, e-mail: amenzheritskiy@mail.ru; Андрей Владимирович Кравченко – президент Федерации черлидинга Южного

округа, г. Таганрог, e-mail: kravchenko-tgpi@yandex.ru; **Елена Викторовна Бокарева** – президент Федерации черлидинга Южного округа, Таганрог, e-mail: len.bokareva2016@yandex.ru; **Лариса Михайловна Дмитренко** – кандидат биологических наук, доцент кафедры спортивных дисциплин Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, e-mail: larisa.72@rambler.ru.

Information about the authors: Aleksandr Markovich Mendzeritskij – Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Biology and General Pathology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Don State Technical University", Rostov-on-Don, e-mail: amenzheritskiy@mail.ru; **Andrej Vladimirovich Kravchenko** – President of the Southern District Cheerleading Federation, Таганрог, e-mail: kravchenko-tgpi@yandex.ru; Elena Viktorovna Bokaryova – President of the Southern District Cheerleading Federation, Таганрог, e-mail: len.bokareva2016@yandex.ru; **Larisa Mikhajlovna Dmitrenko** – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Sports Disciplines of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Southern Federal University", Rostov-on-Don, e-mail: larisa.72@rambler.ru.