

Алгоритм распределения спортсменов по группам для формирования тактических задач в игровых командных видах спорта с помощью методов многомерного анализа (на примере женской сборной команды Украины баскетболисток с нарушениями слуха)

Козина Ж.Л.¹, Собко И.Н.², Коломиец Н.А.³, Ягело В.⁴, Ягело М.⁴

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды¹

Харьковский национальный экономический университет имени Семена Кузнеця²

Харьковская государственная академия дизайна и искусств³

Академия физического воспитания и спорта, г. Гданьск, Польша⁴

Анотации:

Цель: разработать и экспериментально обосновать алгоритм распределения спортсменов по группам для формирования тактических задач в командных игровых видах спорта с помощью методов многомерного анализа. **Материал:** в исследовании приняли участие 12 баскетболисток с нарушениями слуха 20-25 лет – игроков женской сборной команды Украины по баскетболу. Проанализированы также результаты тестирования и соревновательной деятельности 12 баскетболисток с нарушениями слуха – игроков сборной команды Литвы. **Результаты:** Разработан алгоритм распределения спортсменов по группам для формирования тактических задач. Алгоритм состоит из следующих этапов: 1 - проведение тестирования спортсменов; 2 - проведение иерархического кластерного анализа показателей тестирования; 3 - распределение спортсменов по группам, анализ особенностей спортсменов, формирование тактических задач. Выявлены более высокие показатели скорости реакции у нападающих игроков. У центровых выявлен более высокий уровень абсолютной силы. У защитников выявлена более высокая частота движений и прыгучесть. **Выводы:** алгоритм является основой для определения наиболее оптимальных вариантов взаимосочетания игроков при разработке и реализации тактических комбинаций, при подборе партнеров при работе в парах и тройках на тренировке.

Козина Ж.Л., Собко И.Н., Коломиец Н.А., Ягело В., Ягело М. Алгоритм розподілу спортсменів за групами для формування тактичних завдань в ігрових командних видах спорту за допомогою методів багатовимірної аналізу (на прикладі жіночої збірної команди України баскетболісток з порушеннями слуху). **Мета:** розробити та експериментально обґрунтувати алгоритм розподілу спортсменів за групами для формування тактичних завдань в командних ігрових видах спорту за допомогою методів багатовимірної аналізу. **Матеріал:** у дослідженні взяли участь 12 баскетболісток з порушеннями слуху 20-25 років - гравців жіночої збірної команди України з баскетболу. Проаналізовано також результати тестування та змагальної діяльності 12 баскетболісток з порушеннями слуху - гравців збірної команди Литви. **Результати:** Розроблено алгоритм розподілу спортсменів за групами для формування тактичних завдань. Алгоритм складається з наступних етапів: 1 - проведення тестування спортсменів; 2 - проведення ієрархічного кластерного аналізу показників тестування; 3 - розподіл спортсменів по групах, аналіз особливостей спортсменів, формування тактичних завдань. Виявлено більш високі показники швидкості реакції у нападників гравців. У центрових виявлено більш високий рівень абсолютної сили. У захисників виявлена більш висока частота рухів і стрибучість. **Висновки:** алгоритм є основою для визначення найбільш оптимальних варіантів взаємосполучення гравців при розробці та реалізації тактичних комбінацій, при підборі партнерів при роботі в парах і трійках на тренуванні.

Kozina Zh.L., Sobko I.N., Kolomicz N.A., Jagielo Wladyslaw, Jagielo Marina. Allocation algorithm for athletes group to form tactical tasks in game team sports using the methods of multivariate analysis (illustrated women Ukrainian team basketball with hearing impairments). **Purpose:** develop and prove experimentally allocation algorithm athletes in groups to form a tactical tasks in team sports game using methods of multivariate analysis. **Material:** The study involved 12 basketball hearing impaired 20-25 years old - female players team of Ukraine on basketball. Analyzed the results of testing and competitive activity 12 basketball players with hearing impairments - Lithuanian team players. **Results:** An algorithm for distribution by groups of athletes for the formation of tactical tasks. The algorithm consists of the following steps: 1 - testing of athletes; 2 - A hierarchical cluster analysis performance testing; 3 - Distribution of sportsmen groups, analysis of the characteristics of athletes, the formation of tactical tasks. Found higher rates of reaction rate at the offensive players. We pivot revealed a higher level of absolute strength. The defenders found a higher frequency of movement and jumping. **Conclusions:** The algorithm is the basis for determining the best options mutual combination players in the development and implementation of tactical combinations, the selection of partners when working in pairs and triples in training.

Ключевые слова:

кластерный, баскетбол, тактика, Дефлимпиада, подготовленность, слух.

кластерний, баскетбол, тактика, Дефлімпіада, підготовленість, слух.

cluster, basketball, tactic, Deflimpiada, preparedness, hearing.

Введение.

В тренировочном процессе в баскетболе часто возникают ситуации, когда тренеру необходимо быстро и эффективно определить наиболее рациональные способы тактических взаимодействий между игроками и определить роль каждого игрока [1, 2, 3, 4, 10, 11]. Эта задача тесно пересекается с определением и уточнением функций игроков, что особенно актуально для сборных команд, в которые спортсмены собираются из различных клубных команд, и очень часто наблю-

дается переизбыток игроков одного амплуа и недостаток другого [14, 18, 19, 20, 21, 22, 37].

Данная ситуация особенно актуальна и для сборной команды Украины баскетболисток с нарушением слуха [23, 25, 32]. Это обусловлено тем, что спортсменок с нарушением слуха как кандидатов в сборную Украины относительно немного. Поэтому тренер сборной сталкивается с проблемой необходимости не только комплектации команды, но и физической и технико-тактической подготовкой спортсменок [5, 6, 8, 12, 16, 17, 34]. С этим тренеры сборных команд здоровых спортсменок сталкиваются в гораздо меньшей степени [20, 28, 29, 31, 35, 36, 38].

Особое значение приобретает необходимость индивидуального подхода при подготовке спортсменок [21, 22, 24, 30], рационального распределения игроков по функциям, определения оптимальных взаимосочетаний спортсменок при работе на тренировках в парах и тройках, при формировании стартовых составов в играх и проведении замен во время игр.

Как правило, эти задачи в большинстве баскетбольных команд тренер решает в процессе всего многолетнего тренировочного процесса, опираясь на свой опыт и свою интуицию. Однако в сборных командах, как уже указывалось, необходимость комплектования и «сыгрывания» команды в относительно короткие сроки усложняет данную задачу. В этой связи целесообразно применение методов, позволяющих ускорить и повысить эффективность решения поставленных задач [22, 23, 25, 27]. Одними из таких методов являются методы многомерного анализа (кластерный, факторный, дискриминантный анализ и др.) [9, 19], для чего необходима разработка алгоритма применения подобных методов.

Исследование проведено согласно «Сводному плану научно-исследовательской работы в сфере физической культуры и спорта на 2011-2015 гг» по теме 2.4 «Теоретико-методические основы индивидуализации в физическом воспитании и спорте» (№ государственной регистрации 0112U002001) и согласно научно-исследовательским работам, которые финансируются за счет государственного бюджета Министерства образования и науки Украины на 2013-2014 и 2014-2015 гг. «Теоретико-методические основы применения информационных, педагогических и медико-биологических технологий для формирования здорового образа жизни» (№ государственной регистрации 0113U002003) и «Теоретико-методическое обеспечение формирования здорового образа жизни личности в условиях учебного заведения в контексте Европейской интеграции» (№ государственной регистрации 0114U001781).

Цель, задачи работы, материал и методы.

Цель исследования: разработать и экспериментально обосновать алгоритм распределения спортсменок по группам для формирования тактических задач в командных игровых видах спорта с помощью методов многомерного анализа.

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение специальной литературы, методы психофизиологического тестирования (определение времени простой и сложной прямой и перекрестной реакции при разных условиях выполнения теста, тепинг-тест), которое проводилось с помощью аппаратно-программного комплекса «Спортивный психофизиолог»; методы педагогического тестирования, которые включали тесты по специальной физической и технической подготовленности; метод определения эффективности соревновательной деятельности; педагогический эксперимент; методы математической статистики.

В исследовании приняли участие 12 баскетболисток с нарушениями слуха 20-25 лет – игроков женской сборной команды Украины по баскетболу. Для

сравнительного анализа в исследовании были проанализированы также результаты тестирования и соревновательной деятельности 12 баскетболисток с нарушениями слуха – игроков сборной команды Литвы.

Результаты исследования.

Для решения поставленных задач мы считаем целесообразным применение математических методов определения индивидуальных особенностей спортсменок, наиболее рациональных вариантов распределения их по игровым амплуа и определения оптимальных сочетаний игроков для работы в парах и тройках на тренировке. Для этих целей наиболее целесообразным является использование методов многомерного анализа, в частности кластерного и факторного анализа, алгоритм применения которых в командных спортивных играх описан в работах [21, 22].

На основе теоретической концепции индивидуализации тренировочного процесса в спорте, разработанной [21, 22], нами было проведено определение групп баскетболисток по показателям комплексного тестирования.

Концепция предполагает применение алгоритма, который состоит из следующих этапов:

- проведение тестирования спортсменов, включающий набор тестов не менее 10;
- проведение иерархического кластерного анализа показателей тестирования;
- на основании кластерного анализа распределение спортсменов по группам, анализ особенностей спортсменов каждой группы, формирование тактических задач в зависимости от особенностей спортсменов каждой группы.

В нашем исследовании мы вначале провели иерархический кластерный анализ показателей психофизиологического и педагогического тестирования для определения групп, внутри которых баскетболистки наиболее сходны между собой по психофизиологическим и педагогическим показателям.

Структура данной серии исследований представлена на рис. 1. На первом этапе данной серии исследований было проведено определение психофизиологических возможностей, специальной физической и технической подготовленности спортсменок.

Далее с помощью кластерного анализа психофизиологических и педагогических показателей было осуществлено распределение спортсменок по группам и проведен анализ особенностей спортсменок каждой группы с помощью экспертной оценки их технико-тактических действий. В результате каждой группе баскетболисток было дано название согласно игровым амплуа в баскетболе. После чего было проведено определение различий между психофизиологическими показателями и показателями педагогического тестирования баскетболисток образовавшихся групп, т.е. разных игровых амплуа, и составлена характеристика баскетболисток с нарушением слуха разных игровых амплуа по психофизиологическим возможностям и специальной физической и технической подготовленности.

Таким образом, для уточнения игровых амплуа баскетболисток с нарушением слуха – игроков сборной Украины – был применен иерархический кластерный анализ показателей психофизиологического и педагогического тестирования [9]. В иерархическом кластерном анализе каждый частный случай образует сначала свой отдельный кластер. На каждом шаге два отдельных кластера, наиболее близкие друг другу по своей структуре, объединяются в один кластер.

Этапы объединения в кластеры представлены на рис. 2. Из дендограммы (рис. 2) видно, что на первом шаге в один кластер были объединены спортсменки №№ 2 и 5.

Из этого следует, что данные спортсменки близки по своей структуре психофизиологических возможностей и специальной физической и технической подготовленности, что необходимо учитывать при проведении тренировок.

На следующем этапе кластерного анализа к ним присоединяется спортсменки №№ 4, 3 и т.д.

Для того, чтобы узнать, которое количество кластеров является оптимальным, следует от количества анализируемых спортсменок вычесть номер шага, на котором кластерные коэффициенты начинают возрастать нелинейно. В нашем случае – это шаг № 7 (рис. 4.3). Поэтому оптимальное количество кластеров равно $10-7=3$.



Рис. 1. Схема порядка проведения экспериментальных исследований для уточнения игровых функций баскетболисток и формирования тактических задач

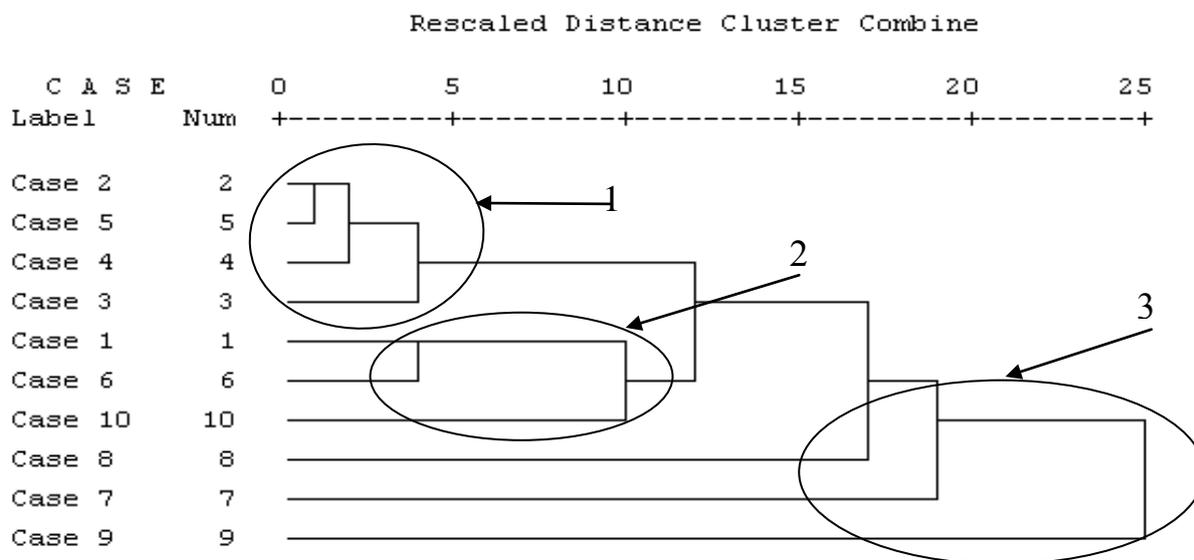


Рис. 2. Дендограмма кластерного анализа распределения на группы игроков женской сборной Украины по баскетболу с нарушениями слуха согласно показателям комплексного тестирования: 1 – первый кластер, нападающие; 2 – второй кластер, защитники; 3 – третий кластер, центровые; Rescaled Distanse Cluster Combine – Условная шкала различий между игроками при их объединении в кластеры по показателям комплексного тестирования; Case – испытуемый, условный номер; Num – номер; Labe – уровень.

Итак, мы получили 3 кластера, т.е. 3 группы спортсменов-баскетболисток. В баскетболе это отвечает трем основным игровым амплуа.

Из рисунка 2 видна принадлежность каждого игрока к определенному кластеру.

Таким образом, кластерный анализ показателей психофизиологического тестирования, специальной физической и технической подготовленности показал наличие 3-х групп спортсменов.

Экспертная оценка игровых амплуа баскетболисток, вошедших в каждую группу, показала, что в первую группу вошли нападающие, во вторую группу вошли защитники, в третью группу вошли центровые.

Поскольку в кластерном анализе наряду с показателями специальной физической и технической подготовленности участвовали психофизиологические показатели (спортсменки распределены на три группы разного игрового амплуа), можно заключить о высоком влиянии психофизиологических возможностей на формирование игрового амплуа спортсменок, в то время как игровое амплуа обычно определяется исключительно по антропометрическим данным баскетболисток.

На следующем этапе было проведено сравнение образовавшихся групп баскетболисток по психофизиологическим возможностям и показателям специальной физической и технической подготовленности. Следует отметить, что различия по психофизиологическим возможностям являются физиологической основой для формирования и проявления индивидуального стиля деятельности [13, 26].

Так, более высокие показатели скорости реакции у нападающих обуславливают формирование стиля ведения игры, требующего быстрого реагирования на изменяющуюся обстановку, быстрого принятия решений. Кроме того, стиль игры нападающего предполагает выполнение точных действий в быстро меняющейся обстановке. Физиологическими предпосылками формирования и проявления такого стиля действия и являются такие показатели, как скорость работы, скорость реакции, скорость бега, прыжковая выносливость (табл. 2).

Следует отметить, что центровые компенсируют недостаточную скорость реакции, скорость работы более высокой абсолютной силой (табл. 2), т.е. они дальше других метают набивной мяч.

Из этого следует, что для таких спортсменов оптимальным вариантом реализации их физиологических задатков является достижение мастерства в действиях, не требующих высокой вариативности действий и заключающихся в проявлении высокого уровня силы в относительно однотипных действиях, что и реализуется в стиле игры центровых. Таким образом, физиологические задатки реализуются в конкретные способности, проявляющиеся в формировании определенного стиля деятельности, в нашем случае – игрового амплуа. Аналогичными положениями объясняется и более высокая прыгучесть у защитников (табл. 2).

Таким образом, мы применили методы многомерного анализа для уточнения игровых амплуа, определения наиболее оптимальных вариантов взаимосочетания игроков при разработке и реализации тактических комбинаций, при подборе партнеров при работе в парах и тройках на тренировке. На основании полученных данных была разработана система подготовки баскетболисток с нарушениями слуха в годичном цикле с применением инновационных технологий, основанных на разработке видеопособий по тактике игры и применению световых устройств для повышения эффективности управления действиями спортсменок в процессе тренировки. Также определены модельные характеристики и шкалы оценок показателей специальной физической, технической подготовленности и соревновательной деятельности квалифицированных баскетболисток с нарушениями слуха разных игровых амплуа.

Применение системы подготовки баскетболисток с нарушением слуха в годичном цикле с использованием инновационных технологий оказало положительное влияние на показатели физической, технической подготовленности, соревновательной деятельности и результаты в главных соревнованиях. У баскетболисток экспериментальной группы (сборная команда Украины) в результате проведения эксперимента достоверно повысились результаты тестов «Прыжки на скакалке за 1 мин., кол-во раз» (с 136,08 до 149,83 раза, $p < 0,01$), «Прыжок в высоту с места, см.» (с 30,83 см до 35,75 см, $p < 0,05$), «Сгибание рук в упоре лежа за 30 с., кол-во раз» (с 28,17 до 33,67 раз, $p < 0,01$), «Подъем туловища за 30 с из положения лежа, кол-во раз» (с 26,17 до 34,17 раз, $p < 0,001$), «Скоростная прыгучесть за 20 с., кол-во раз» (с 27,92 до 32,00 раз, $p < 0,05$), «Бег 20 м., с»; достоверно улучшились показатели тестов «Скоростная техника, с» (с 35,00 с до 33,17 с, $p < 0,05$), «Штрафные броски, кол-во попаданий из 21» (с 11,42 до 14,17 раз, $p < 0,05$), «3-х очковые броски, кол-во попаданий из 21» (с 5,58 до 8,33 раза, $p < 0,01$), «2-х очковые броски, кол-во попаданий из 21» (с 12,08 до 15,92 раза, $p < 0,001$), «Средние броски, кол-во бросков за 40 с» (с 7,33 до 8,42 раза, $p < 0,01$), «Средние броски, кол-во попаданий за 40 с» (с 2,67 до 4,92 раза, $p < 0,001$), «Специальная выносливость, кол-во бросков за 5 мин.» (с 81,5 до 88,5 раз, $p < 0,01$), «Специальная выносливость, кол-во попаданий за 5 мин.» (с 32,42 до 44,17 раз, $p < 0,001$), «Средние броски, кол-во попаданий из 40» (с 18,92 до 23 раза, $p < 0,01$). У спортсменок контрольной группы (сборная Литвы) данные изменения менее выражены и в большинстве случаев недостоверны.

В результате применения разработанной системы подготовки баскетболисток с нарушением слуха в годичном цикле улучшились показатели соревновательной деятельности. Баскетболистки экспериментальной группы (сборная Украины) достоверно больше выполнили и попали бросков с дальней дистанции, чем баскетболистки контрольной группы (сборная Литвы), которые до проведения эксперимента име-

Таблица 2

Показатели психофизиологического и педагогического тестирования игроков разного амплуа женской сборной Украины по баскетболу с нарушениями слуха

Тесты	Группы	Статистические показатели					
		\bar{x}	S	m	Сравниваемые группы	t	p
1	2	3	4	5	6	7	8
Простая сенсомоторная реакция левой рукой, \bar{x} , мс	З	392.83	36.21	20.91	1-2	1.80	0.13
	Н	350.45	56.58	28.29	1-3	-2.35	0.08
	Ц	485.7	58.21	33.61	2-3	-3.09	0.03
Перекрёстная сенсомоторная реакция выбора правой рукой и левого глаза, \bar{x} , мс	З	391.9	17.15	9.90	1-2	4.95	0
	Н	314.45	22.46	11.23	1-3	-0.23	0.83
	Ц	401.50	69.99	40.41	2-3	-2.08	0.16
Перекрёстная сенсомоторная реакция левой рукой и правого глаза, \bar{x} , мс	З	348.97	27.75	16.02	1-2	0.29	0.79
	Н	343.45	23.66	11.83	1-3	-1.99	0.12
	Ц	454.73	87.96	50.78	2-3	-2.49	0.06
Перекрёстная сенсомоторная реакция левой ногой и правого глаза, \bar{x} , мс	З	459.3	69.22	39.96	1-2	2.53	0.05
	Н	358.75	36.53	18.26	1-3	-0.61	0.58
	Ц	450.87	61.38	35.44	2-3	-2.51	0.05
Теппинг-тест, левая нога, 1 этап, кол-во	З	62.33	3.21	1.86	1-2	-4.31	0.01
	Н	98.75	14.03	7.02	1-3	-0.66	0.57
	Ц	64.67	18.04	10.41	2-3	-0.61	0.58
Теппинг-тест, левая нога, 2 этап, кол-во	З	47	3.61	2.08	1-2	-5.99	0
	Н	88	11.20	5.60	1-3	-2.46	0.07
	Ц	60	3.61	2.08	2-3	-0.61	0.58
Теппинг-тест, левая нога, 3 этап, кол-во	З	51	8.66	5.00	1-2	-3.02	0.03
	Н	79.75	14.43	7.22	1-3	-1.50	0.21
	Ц	67	3.61	2.08	2-3	-0.61	0.58
Теппинг-тест, левая нога, 4 этап, кол-во	З	44.67	11.50	6.64	1-2	-5.89	0
	Н	80.75	4.35	2.17	1-3	-1.56	0.19
	Ц	63.33	3.61	2.08	2-3	-0.61	0.58
Теппинг-тест, левая нога, 5 этап	З	45.33	12.06	6.96	1-2	-3.15	0.03
	Н	76.75	13.72	6.86	1-3	-1.60	0.18
	Ц	56.33	3.61	2.08	2-3	2.45	0.06
Теппинг-тест, правая рука, 2 этап, кол-во	З	85.33	20.01	11.55	1-2	-1.99	0.12
	Н	100.25	7.68	3.84	1-3	1.80	0.13
	Ц	77.67	3.61	2.08	2-3	2.7	0.04
Теппинг-тест, правая рука, 5 этап, кол-во	З	78.67	15.63	9.02	1-2	-1.99	0.12
	Н	93.25	7.14	3.57	1-3	-0.61	0.58
	Ц	74.67	3.61	2.08	2-3	4.04	0.01
Теппинг-тест, правая рука, 6 этап, кол-во	З	85.33	21.73	12.55	1-2	1.80	0.13
	Н	98.25	14.97	7.49	1-3	-1.99	0.12
	Ц	56.67	6.03	3.01	2-3	3.6	0.02
Прыжки через скакалку за 1 мин., кол-во раз	З	127	5.20	3.00	1-2	-4.24	0.01
	Н	145.5	6.03	3.01	1-3	1.80	0.13
	Ц	133.33	6.03	3.01	2-3	-1.99	0.12
Бег 6 м, с	З	1.26	0.04	0.02	1-2	3.82	0.01
	Н	1.13	0.05	0.02	1-3	-0.61	0.58
	Ц	1.37	3.61	2.08	2-3	-0.65	0.59
Поднимание туловища из положения лежа за 30 с, кол-во раз	З	22.67	1.53	0.88	1-2	-3.01	0.03
	Н	29.75	3.77	1.89	1-3	2.91	0.03
	Ц	22	4.93	2.85	2-3	-0.61	0.58
Прыжок в высоту с места, см	З	36	2.65	1.53	1-2	-0.61	0.58
	Н	33.25	3.61	2.08	1-3	3.82	0.02
	Ц	23.67	4.93	2.85	2-3	3	0.03
Метание набивного мяча с места, см	З	5.63	0.23	0.13	1-2	-0.61	0.58
	Н	5.7	6.03	3.01	1-3	-3.71	0.02
	Ц	6.9	0.54	0.31	2-3	1.80	0.13

СГ - сравниваемые группы; З – защитники; Н – нападающие; Ц – центровые; \bar{x} – среднее арифметическое; S – среднее квадратическое отклонение; m – ошибка среднего; t – критерий Стьюдента для сравнения средних; p – уровень значимости для определения достоверности различий.

ли равные показатели с баскетболистками сборной Украины, а в некоторых случаях и превосходили их. Повысились такие показатели, как «подборы на своем щите, количество за игру» и «подборы на чужом щите, количество за игру», количество перехватов, уменьшилось количество фолов у спортсменок украинской сборной.

Выявлено положительное влияние разработанной системы подготовки баскетболисток с нарушением слуха в годичном цикле с использованием инновационных технологий на результат в основных соревнованиях. На XXII летних Дефлимпийских играх по всем показателям, кроме последнего, спортсменки сборной Украины (экспериментальная группа) показали достоверно более высокий результат, чем сборная Литвы (контрольная группа). Соответственно, они впервые завоевали серебро, отодвинув сборную Литвы (ранее опережавшую сборную Украины) на третье место. Улучшение интенсивности было достигнуто благодаря новой системе коммуникаций между тренером и спортсменками. Предложенные нами новые средства управления тренировочным процессом помогли повысить мобильность, интенсивность и моторную плотность тренировочных занятий украинской сборной, повысить скорость и эффективность усвоения информации относительно тактических взаимодействий и оптимизировать тренировочный процесс.

Выводы.

1. Разработан алгоритм распределения спортсменов по группам для формирования тактических задач в игровых командных видах спорта с помощью методов многомерного анализа (на примере женской сборной команды Украины баскетболисток с нарушениями слуха). Алгоритм состоит из следующих этапов: 1 - проведение тестирования спортсменов,

включающий набор тестов не менее 10; 2 - проведение иерархического кластерного анализа показателей тестирования; 3 - на основании кластерного анализа распределение спортсменов по группам, анализ особенностей спортсменов каждой группы, формирование тактических задач в зависимости от особенностей спортсменов каждой группы.

2. Показано высокое влияние психофизиологических возможностей на формирование игрового амплуа спортсменок, в то время как игровое амплуа обычно определяется исключительно по антропометрическим данным баскетболисток.

3. Выявлено, что у нападающих более высокие показатели скорости реакции; у центровых - более высокий уровень абсолютной силы, у защитников - выше частота движений и прыгучесть.

4. На основании полученных данных была разработана система подготовки баскетболисток с нарушениями слуха в годичном цикле с применением инновационных технологий. Применение системы подготовки баскетболисток с нарушением слуха в годичном цикле с использованием инновационных технологий оказало положительное влияние на показатели физической, технической подготовленности, соревновательной деятельности и результаты в главных соревнованиях.

В перспективе дальнейших исследований предполагается разработка новых технологий для спортсменов-инвалидов, изучение влияния применения инновационных технологий на показатели соревновательной результативности, функциональные возможности, уровень специальной физической и технической подготовленности спортсменов-инвалидов – представителей других спортивных игр.

Литература:

1. Ашанин В.С. Аудиовизуальная информационная программа как средство обучения командным тактическим действиям в баскетболе / В.С. Ашанин, И.П. Помещикова, С.С. Помещиков // Слобожанський науково-спортивний вісник. 2009. - N 1 - С. 22-30.
2. Базилевський А. Г. Індивідуальна тактична підготовка юних баскетболістів у річному циклі тренування з використанням інтерактивних технологій: автореф. дис. на здоб. н. ступ. канд. наук з фіз. вих. і сп.: спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / А.Г. Базилевський. 2012. – 28 с.
3. Безмилов М.М. Особливості спеціалізації баскетболістів та вибору ігрових функцій у команді / М.М. Безмилов // Молода спортивна наука України: Зб. наук. пр. з галузі фіз. культ. та спорту. - Львів. 2010. - Вип. 14 Т.1. - С. 25-31.
4. Безмилов М.М. Способи оцінювання ефективності змагальної діяльності в баскетболі / М.М. Безмилов, І.М. Безмилов // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2010 - №2, - С. 3-6.
5. Бойко Г. М. Концептуальні засади системи супроводу підготовки спортсменів-інвалідів високої кваліфікації. / Г.М. Бойко // Молода спортивна наука України : зб. наук. праць з галузі фізичного виховання, спорту і здоров'я людини. – Л. : ЛДУФК, 2007. – Т. 2. – С. 23-28.
6. Бойко Г. М. Корекційна спрямованість психолого-педагогічного супроводу спортивної діяльності спортсменів високої кваліфікації у спорті інвалідів. / Г.М. Бойко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2010. - №11. – С. 16-20.

References:

1. Ashanin V.S., Pomeschchikova I.P., Pomeschchikov S.S. *Slobozhans'kij naukovy-sportyvnyj visnik* [Slobozhansky scientific and sport bulletin], 2009, vol.1, pp. 22-30.
2. Bazilevs'kij A. G. *Individual'na taktichna pidgotovka iunikh basketbolistiv u richnomu cikli trenuvannia z vikoristanniam interaktivnikh tekhnologij* [Individual tactical training of young basketball players in the annual cycle training using interactive technologies], Cand. Diss., 2012, 28 p.
3. Bezmirov M.M. *Moloda sportivna nauka Ukrayini* [Young sport science of Ukraine], 2010, vol.14(1), pp. 25-31.
4. Bezmirov M.M. Bezmirov I.M. *Teoriia i metodika fizichnogo vikhovannia i sportu* [Theory and methods of physical education and sport], 2010, №2, С. 3-6.
5. Bojko G. M. *Moloda sportivna nauka Ukrayini* [Young sport science of Ukraine], 2007, vol.2, pp. 23-28.
6. Bojko G. M. *Pedagogika, psihologiya ta mediko-biologichni problemi fizichnogo vikhovanna i sportu* [Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports], 2010, vol.11, pp. 16-20.
7. Briskin Iu.A. *Organizacijni osnovi Paralimpijs'kogo sportu* [Organizational foundations of Paralympic sport], Lviv, Kobzar, 2004, 180 p.
8. Briskin Iu.A., Perederij A.V., Slisenko O.O. *Pedagogika, psihologiya ta mediko-biologichni problemi fizichnogo vikhovanna i sportu* [Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports], 2008, vol.1, pp. 22-25.

7. Бріскін Ю.А. Організаційні основи Паралімпійського спорту / Ю.А. Бріскін. - Л.: Кобзар, 2004, 180 с.
8. Бріскін Ю.А. Структура та зміст тренувальної програми спеціальної олімпіади з легкої атлетики / Ю.А. Бріскін, А.В. Передерій, О.О. Слісенко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2008. - №1, - С. 22-25.
9. Бююль Ахим. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей: Пер. с нем. / Ахим Бююль, Петер Цефель – СПб.: ООО «ДиасофтЮП», 2001. – 608 с.
10. Вознюк Т. Експертна оцінка структури діяльності кваліфікованих баскетболісток / Т. Вознюк // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. Вінниця, 2008, - №2, - С. 32-38.
11. Вознюк Т.В. Планування фізичної підготовки кваліфікованих баскетболісток на етапі безпосередньої підготовки до змагань. / Т. В. Вознюк, Ю. І. Горбатий // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. Вінниця, 2008 - №1, - С. 42-46.
12. Гончаренко Є. В. Морально-етичні аспекти в спорті інвалідів /Є.В. Гончаренко, І.О. Когут // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2007. - №11, С. 28-30.
13. Діагностика психофізіологічних станів спортсменів: Метод. посібник / Коробейников Г.В., Дудник О.К., Коняєва Л.Д. та ін. – К., 2008. – 64 с.
14. Дорошенко Е.Ю. Моделирование технико-тактических действий как фактор управления соревновательным процессом и подготовкой баскетболисток высокой квалификации / Е.Ю. Дорошенко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. - №10. – С. 29-35.
15. Егоян А. Е. Аспекти комплексного використання інформаційних технологій в спорті / А.Е. Егоян, М.Б. Мирцхулава, Д.М. Читашвили // Физ. воспитание студ. творч. спец. - 2007. - N 4. - С. 15-19.
16. Заворотна О. А. Корекція координаційних здібностей баскетболісток з порушенням слуху / О.А. Заворотна // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2008. – N4. – С. 35-38.
17. Заворотна О. Програма розвитку координаційних здібностей у навчально-тренувальному процесі баскетболісток 13-14 років з вадами слуху / О.А. Заворотна. // Спортивний вісник Придніпров'я. 2008. - №1 – С. 41-49.
18. Зашук С.Г. Структура комплексної підготовленості кваліфікованих баскетболісток / С.Г. Зашук, Ж.Л. Козина, Б.І. Безязычний. // Физическое воспитание студентов. 2009. -№2. - С. 19-23.
19. Кириченко Р.О. Вивчення структури техніко-тактичної діяльності кваліфікованих баскетболісток методом головних компонент / Кириченко Р.О., Дорошенко Е.Ю. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Збірник наукових праць за ред. Єрмакова С.С, Харьков, ХДАДАМ (ХХІІІ), 2006. - №4. С.36 - 38.
20. Коваленко О. П. Развитие мышления у баскетболисток на начальных этапах подготовки. / О.П. Коваленко, Є.А. Захаріна // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2011. - N2. – С. 53-57.
21. Козина Ж.Л. Анализ и обобщение результатов практической реализации концепции индивидуального подхода в тренировочном процессе в спортивных играх / Ж.Л. Козина // Физическое воспитание студентов творческих специальностей, 2009, №2, С. 34-47.
22. Козина Ж.Л. Система индивидуализации подготовки спортсменов в игровых видах спорта: Монография / Козина Ж.Л. Lambert Academic Publishing Russia. – 2011. – 532с.
23. Козина Ж.Л. Методика технико-тактической подготовки баскетболисток с нарушениями слуха с использованием инновационных технологий / Ж.Л. Козина, И.Н. Собко, А.И. Прокопенко, А.В. Губа, С.С. Ермаков, К. Прусик, М. Цеслицка // Физическое воспитание студентов. 2014. - № 3. – С.30-40.
24. Козина Ж.Л. Методологический анализ системы подготовки студенческих баскетбольных команд / Ж.Л. Козина, С.С. Ермаков, К. Прусик // Физическое воспитание студентов. 2011, N3. - С. 60-68.
25. Козина Ж.Л. Авторські інноваційні технології в підготовці до Дефлімпіади кваліфікованих баскетболісток з вадами слуху / Ж.Л. Козина, І.М. Собко, І.К. Кушнір, О.С. Лавроненко, М. Кремінський // Физическое воспитание и спорт в высших учебных заведениях // Сборник статей X Международной научной конференции, посвященной 60-летию БГТУ им.
9. Биуил' Akhim, Peter Cefel'. SPSS: искусство обработки информации [SPSS: art information processing], Sankt Petersburg, DiaSoftYuP, 2001, 608 p.
10. Vozniuk T. *Fizichna kul'tura, sport ta zdorov'ia nacyi* [Physical education, sport and health of the nation], 2008, vol.2, pp. 32-38.
11. Vozniuk T.V., Gorbatiy Iu. I. *Fizichna kul'tura, sport ta zdorov'ia nacyi* [Physical education, sport and health of the nation], 2008, №1, С. 42-46.
12. Goncharenko Ie. V., Kogut I.O. *Pedagogika, psihologia ta mediko-biologichni problemi fizicnogo viovanna i sportu* [Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports], 2007, vol.11, pp. 28-30.
13. Korobejnikov G.V., Dudnik O.K., Koniaieva L.D. *Diagnostika psikhofiziologichnikh staniv sportsmeniv* [Diagnostics of psychophysiological state athletes], Kiev, 2008, 64 p.
14. Doroshenko E.Iu. *Pedagogika, psihologia ta mediko-biologichni problemi fizicnogo viovanna i sportu* [Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports], 2013, vol.10, pp. 29-35.
15. Egoian A. E. Mirckhulava M.B., Chitashvili D.M. *Fiziceskoe vospitanie studentov tvorceskikh special'nostej* [Physical Education of the Students of Creative Profession], 2007, vol.4, pp. 15-19.
16. Zavorotna O. A. *Pedagogika, psihologia ta mediko-biologichni problemi fizicnogo viovanna i sportu* [Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports], 2008, vol.4, pp. 35-38.
17. Zavorotna O. *Sportivnij visnik Pridniprov'ia* [Dnipro Sports Bulletin], 2008, vol.1, pp. 41-49.
18. Zashchuk S. G., Kozina Zh. L., Bez'iaznychnyj B. I. *Fiziceskoe vospitanie studentov* [Physical Education of Students], 2009, vol.2, pp. 19-23.
19. Kirichenko P.O., Doroshenko E.Iu. *Pedagogika, psihologia ta mediko-biologichni problemi fizicnogo viovanna i sportu* [Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports], 2006, vol.4, pp. 36 - 38.
20. Kovalenko O. P., Zakharina Ie.A. *Pedagogika, psihologia ta mediko-biologichni problemi fizicnogo viovanna i sportu* [Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports], 2011, vol.2, pp. 53-57.
21. Kozina Zh. L. *Fiziceskoe vospitanie studentov tvorceskikh special'nostej* [Physical Education of the Students of Creative Profession], 2009, vol.2, pp. 34-47.
22. Kozina Zh. L. *Sistema individualizacii podgotovki sportsmenov v igrovyykh vidakh sporta* [Customize system of training athletes in team sports], Lambert Academic Publishing Russia, 2011, 532 p.
23. Kozina Zh.L., Sobko I.N., Prokopenko A.I., Guba A.V., Iermakov S.S., Prusik K., Ceslicka M. *Fiziceskoe vospitanie studentov* [Physical Education of Students], 2014, vol.3, pp. 30-40.
24. Kozina Zh.L., Iermakov S.S., Prusik Kristof. *Fiziceskoe vospitanie studentov* [Physical Education of Students], 2011, vol.3, pp. 60-68.
25. Kozina Zh.L., Sobko I.M., Kushnir I.K., Lavronenko O.S., Kreminskij M. Avtors'ki innovacijni tehnologiiyi v pidgotovci do deflimpiadi kvalifikovanih basketbolistok z vadami slukhu [Copyright innovative technologies in preparation for deflimpiady skilled basketball players with hearing]. *Fiziceskoe vospitanie i sport v vysshikh uchebnykh zavedeniakh* [Physical education and sport in higher education], 2014, vol.2, pp. 106-109.
26. Lizogub B.C. *Fiziologichnij zhurnal* [Physiological journal], 2010, vol.56(1), pp. 148 - 151.
27. Maksimenko I. G. *Pedagogika, psihologia ta mediko-biologichni problemi fizicnogo viovanna i sportu* [Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports], 2010, vol.4, pp. 84-86.
28. Malinauskas R.K., Brusokas A.R. *Teoriia i praktika fizicheskoj kul'tury* [Theory and practice of physical culture], 2013, vol.3, pp. 27-29.
29. Mitova O. O. *Integral'na pidgotovka basketbolistiv 17-19 rokov pri perekhodi v komandi Superligi* [Integrated training basketball players 17-19 years of the transition team in Super League], Cand. Diss., Kharkiv, 2004, 26 p.
30. Platonov V.N. *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte* [The system of preparation of sportsmen in Olympic sport], Kiev, Olympic Literature, 2004, 808 p.
31. Pomeschchikova I.P., Kucherenko A.S., Evtushenko I.M. *Fiziceskoe vospitanie studentov* [Physical Education of Students], 2013, vol.1, pp. 49-54.
32. Sobko I.N. Analiz rezul'tatov vystupleniia vedushchikh komand basketbolistov s narusheniiami slukha na mezhdunarodnykh sorevnovaniakh [Analysis of the results to the leading teams

- В.Г. Шухова и 210-летию ХНПУ имени Г.С. Сковороды 24 – 25.04.2014 г.: в 2-х ч.– Харьков, 2014. Ч.2. – С. 106-109.
26. Лизогуб В.С. Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійна діяльність / Лизогуб В.С. // Фізіологічний журнал. - 2010. - Т.56, №1. – С. 148 - 151.
 27. Максименко І. Г. Оцінка ефективності підходів до побудови етапу спеціалізованої базової підготовки у спортивних іграх / І.Г. Максименко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту, 2010. – №4. – С. 84-86.
 28. Малинаускас Р.К. Показатели общей и физической самоэффективности представителей юношеского баскетбола / Малинаускас Р.К., Брусокас А.Р. // Теория и практика физ. культуры. - 2013. - № 3. - С. 27-29.
 29. Мітова О. О. Інтегральна підготовка баскетболістів 17-19 років при переході в команди Суперліги: автореф. дис. на здоб. вч. ступ. канд. наук з фіз. вих. і сп.: спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Олена Олександрівна Митова. – Х., 2004. – 26 с.
 30. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения : [учеб. для студ. Вузов ФВС] / В. Н. Платонов. – К.: Олимпийская литература. - 2004. – 808 с.
 31. Помещикова І.П. Аналіз виступлення команди дівушек України на чемпіонаті Європи по баскетболу в 2012 році / І.П. Помещикова, А.С. Кучеренко, І.М. Евтушенко. // Физическое воспитание студентов. – 2013. - № 1. - С. 49-54.
 32. Собко І.Н. Аналіз результатів виступлення ведучих команд баскетболістів с порушеннями слуха на міжнародних змаганнях / І.Н. Собко // Образование и социализация человека в современных условиях. Материалы Международной научно-практической конференции 28-29 ноября 2013 г.- Благовещенск, - АмГУ. - 2013. - С. 170-174.
 33. Сушко Р. О. Огляд науково-дослідних методів і методик вивчення техніко-тактичної діяльності в баскетболі / Р.О. Сушко. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2009. – №9. – С. 144-148.
 34. Шамардина Галина. Особенности физического развития и подготовленности юных баскетболистов с нарушениями слуха / Г. Шамардина, О. Эльфимова // Наука в олимпийском спорте. – 2006. №1. - С. 80-84.
 35. Bebetos E. Relations between Role Ambiguity and Athletes' Satisfaction among Team Handball Players / E. Bebetos, N. D. Theodorakis, N. Tsigilis // The Sport Journal. – 2007. Vol.1. - 10-13.
 36. Bourbousson J. Space-time coordination dynamics in basketball: Part 1. Intra- and inter-couplings among player dyads / J. Bourbousson, C. Sève, T. McGarry // J Sports Sci. 2010 Feb. - 28(3):339-347.
 37. Burton M. Sports wheelchair technologies / M. Burton, F. Fuss & A. Subic // Journal: Sports Technology Volume 3. - Issue 3. - August 2010. - pages 154-167.
 38. Comeau G.S. A Comparative Analysis of Women's Sport Advocacy Groups in Canada and the United States/G. S. Comeau, A. G. Church // Journal of Sport and Social Issues, Nov 2010. - №34. – P.457 - 474.
 - of basketball players with hearing impairments in international competitions]. *Obrazovanie i socializaciia cheloveka v sovremennykh usloviakh* [Education and socialization of man in modern conditions], Blagoveshchensk, AmGU Publ., 2013, pp. 170-174.
 33. Sushko R. O. *Pedagogika, psihologia ta mediko-biologichni problemi fizichnogo vihovanna i sportu* [Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports], 2009, vol.9, pp. 144-148.
 34. Shamardina G., El'fimova O. *Nauka v olimpijskom sporte* [Science in Olympic Sport], 2006, vol.1, pp. 80-84.
 35. Bebetos E., Theodorakis N. D., Tsigilis N. Relations between Role Ambiguity and Athletes' Satisfaction among Team Handball Players. *The Sport Journal*, 2007, vol.1, 10-13.
 36. Bourbousson J., Sève C., Garry T. Mc. Space-time coordination dynamics in basketball: Part 1. Intra- and inter-couplings among player dyads. *Journal of Sports Sciences.*, 2010, vol.28(3), pp. 339-347.
 37. Burton M., Fuss F., Subic A. Sports wheelchair technologies. *Journal Sports Technology*, 2010, vol.3(3), pp. 154-167.
 38. Comeau G.S., Church A. G. A Comparative Analysis of Women's Sport Advocacy Groups in Canada and the United States. *Journal of Sport and Social Issues*, 2010, vol.34, pp. 457 - 474.

Информация об авторах:

Козина Жаннета Леонидовна: д.н. ФВиС, проф.; ORCID: 0000-0001-5588-4825; Zhanneta.kozina@gmail.com; Харьковский национальный педагогический университет; ул. Артема 29, г. Харьков, 61002, Украина.

Собко Ирина Николаевна: ORCID: 0000-0002-4920-9775; sobko.kh@mail.ru; Харьковский национальный экономический университет; пр. Ленина, 9а, 61001, г. Харьков, Украина.

Коломиец Надежда Анатольевна: ORCID: 0000-0003-0204-8262; padau.k@mail.ru; Харьковская государственная академия дизайна и искусств; Ул.Краснознаменная, 8, 61002, г.Харьков, Украина.

Ягелло Владислав: д.н. ФВиС; ORCID: 0000-0001-7417-4749; wjagiello1@wp.pl; Академия физического воспитания и спорта; Ул. Веска 1, 80-336, г.Гданьск, Польша.

Ягелло Марина: ORCID: 000-0001-5591-4537; wjagiello1@wp.pl; Академия физического воспитания и спорта; Ул. Веска 1, 80-336, г.Гданьск, Польша.

Цитируйте эту статью как: Козина Ж.Л., Собко И.Н., Коломиец Н.А., Ягелло В., Ягелло М. Алгоритм распределения спортсменов по группам для формирования тактических задач в игровых командных видах спорта с помощью методов многомерного анализа (на примере женской сборной команды Украины баскетболисток с нарушениями слуха) // Педагогика, психология та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2014. – № 12. – С. 40-48. doi:10.15561/18189172.2014.1208

Электронная версия этой статьи является полной и может быть найдена на сайте: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive.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: 25.05.2014 г.
Опубликовано: 15.06.2014 г.

Information about the authors:

Kozina Zh.L.: ORCID: 0000-0001-5588-4825; Zhanneta.kozina@gmail.com; Kharkov National Pedagogical University; Artema str. 29, Kharkov, 61002, Ukraine.

Sobko I. N.: ORCID: 0000-0002-4920-9775; sobko.kh@mail.ru; Kharkov National Economic University; Lenina boulevard 9a, 61001, Kharkov, Ukraine.

Kolomiec N.A.: ORCID: 0000-0003-0204-8262; nadya.k@mail.ru; Academy of Design and Arts; ul.Krasnoznamennaya, 8, 61002, Kharkov, Ukraine.

Jagiello Władysław; ORCID: 0000-0001-7417-4749; wjagiello1@wp.pl; Academy of Physical Education and Sports; ul. Wiejska 1, 80-336 Gdansk, Poland.

Jagiello Marina: ORCID: 000-0001-5591-4537; wjagiello1@wp.pl; Academy of Physical Education and Sports; ul. Wiejska 1, 80-336 Gdansk, Poland.

Cite this article as: Kozina Zh.L., Sobko I.N., Kolomiec N.A., Jagiello Władysław, Jagiello Marina. Allocation algorithm for athletes group to form tactical tasks in game team sports using the methods of multivariate analysis (illustrated women Ukrainian team basketball with hearing impairments). *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2014, vol.12, pp. 40-48. doi:10.15561/18189172.2014.1208

The electronic version of this article is the complete one and can be found online at: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive-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: 25.05.2014
Published: 15.06.2014