

УДК 796.412:796.015

Шепеленко Т.В.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРНОЇ СТРУКТУРИ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ПРЕДСТАВНИКІВ СПОРТИВНОЇ АЕРОБІКИ ЧОЛОВІЧОЇ І ЖІНОЧОЇ СТАТІ

Мета роботи – дати порівняльну характеристику структури чинника підготовленості атлетів-аеробістів чоловічої і жіночої статі.

Матеріал і методи. Учасники дослідження. У дослідженні взяли участь 24 аеробістки і 19 атлетів-аеробістів (чоловіки). Всі спортсмени були членами збірної команди і її резерву зі спортивної аеробіки м. Харкова.

Методи дослідження: Спортсмени пройшли комплексне обстеження за визначенням функціонального стану організму атлетів. Також визначали фізичний розвиток і фізичну підготовленість; вестібюлярну стійкість. Для обробки даних застосовувалися методи математичної статистики із застосуванням комп'ютерних програм "EXCEL" і "SPSS".

Результати. Виявлено достовірні розходження в показниках тестування між чоловіками і жінками однакової кваліфікації в спортивній аеробіці в показниках довжини ($p < 0,05$) тіла, висоти стрибка ($p < 0,05$). Виявлено достовірні розходження в показниках функціональних можливостей чоловіків і жінок ($p < 0,05$). У жінок більше виражена парасимпатикотонія у стані спокою у порівнянні з чоловіками, скоріше відбувається відновлення після навантаження. Визначено факторну структуру комплексної підготовленості чоловіків-аеробістів, в якій виділено 4 фактори: 1 – Фактор "Симпатикотонія" 28,6%; 2 – Фактор "Сила", 28,5%; 3 – Фактор "Швидкість", 9,4%; 4 – Фактор "Парасимпатикотонія", 9,2%. Визначено факторну структуру комплексної підготовленості спортсменок-аеробісток, в якій виділено 4 фактори: 1 – Фактор "Парасимпатикотонія", 32,5%; 2 – Фактор "Рухливість нервової системи", 27,6%; 3 – Фактор "Сила", 22,14%; 4 – Фактор "Відчуття часу"; 16,06%.

Висновки. Отримані дані можуть бути застосовані при побудові навчально-тренувального процесу та комплектації змішаних команд в спортивній аеробіці.

Ключові слова: гендерний, аеробіка, факторний, аналіз, структура, підготовленість.

Вступ. В сучасній спортивній аеробіці однією з ключових проблем є пошук оптимальних варіантів побудови тренувального процесу з урахуванням індивідуальних особливостей спортсменів [2; 3; 9; 17]. Одним з найбільш яскраво виражених факторів, що визначають індивідуальні особливості спортсменів, є гендерні відмінності. У спортивній аеробіці передбачається участь в змаганнях представників як жіночого, так і чоловічої статі. Крім того, в спортивній аеробіці велике значення має підбір учасників для виступів в змішаних категоріях, в яких в одній командному виступають чоловіки і жінки. При великій кількості наукової літератури, присвяченій аеробіці, дане питання практично не висвітлений. Для визначення напрямів підготовки жіночого і чоловічого контингенту в спортивній аеробіці істотне значення має визначення функціональних і психофізіологічних відмінностей спортсменів різної статі та визначення структури чинника підготовленості спортсменів чоловічої і жіночої статі.

В даний час в науковій літературі велика увага приділяється аеробіці як засобу зміцнення здоров'я і поліпшення функціонального стану людей.

Gurieieva A.M., Klorov R.V. [4] описали факторну структуру фізичного стану студентів-жінок на початку навчального року і запропонували раціональний баланс методів розвитку фізичних навичок, необхідних для складання програми рекреаційної аеробіки жінок-студентів вищих навчальних закладів. Авторам вдалося визначити найбільш важливі фактори, що впливають на стан здоров'я першокурсниць. Факторний аналіз дозволив вказати співвідношення методів, використовуваних в програмі рекреаційної аеробіки, які призначені для розвитку фізичних навичок в активному дозвіллі.

Таким чином, ряд наукових розробок з оздоровчої аеробіки тісно перетинаються з проблемами спортивної аеробіки і можуть застосовуватися в тренувальному процесі атлетів-аеробістів. Однак проблеми спортивної аеробіки тільки починають поглиблено розглядатися в наукових дослідженнях.

Chen L.Y. [2] запропонував метод реконструкції рухів в спорті, заснований на тривимірному баченні руху. Автор пропонує застосування технології комп'ютерного візуального розпізнавання для вилучення характерної точки зображення тіла атлета-аеробіста. Це дає можливість отримання основних особливостей контуру краю тіла спортсмена, а потім проводиться оцінка руху з чотирьох позицій в тривимірному просторі. Результати моделювання показують, що запропонований метод, який використо-

вусться для вилучення зображення положень тіла для обробки тривимірної оцінки форми тіла атлетів, може значно поліпшити ефективність оцінювання руху, а також його корекції в процесі тренування.

Fan C. [3] показав, що одним з основних елементів у спортивній аеробіці є стрибки. При цьому важливе значення має не тільки висота стрибка, але і швидкість вистрибування і положення в повітрі. Автором запропонована методика навчання стрибків в аеробіці, яка передбачає не тільки застосування стрибкових вправ для підвищення майстерності у виконанні відповідних елементів, але і застосування інших спеціальних вправ для підвищення здатності управління тілом в повітрі, техніки вистрибування і ін. Запропонована автором методика застосовувалася в експериментальній групі і показала свою ефективність.

Hu C. F. і Y. Xiang [5] вказують на те, що основний сенс аеробіки полягає в тому, щоб показати людям красу мистецтва і руху, дати можливість насолоджуватися красою рухових композицій.

Jiang G. P. зі співавторами [6] досліджували стрибки з перешкодами в спортивній аеробіці. Автори показали, що в фазі зльоту є дві пікові фази прояву максимальної сили стегна і гомілки. Пікова фаза напруги м'язів стегна проявляється в підготовчій фазі стрибка, а гомілки – на етапі відштовхування. У фазі польоту різні сегменти тіла роблять різний вплив на ефект повороту. У фазі посадки максимальний обертальний момент тазостегнового суглоба значно більше, ніж у інших суглобів. Отримані дані автор рекомендує використовувати при навчанні техніці стрибкових рухів в аеробіці.

Li A. [14] аналізуються фізіологічні та психологічні особливості атлетів високого класу в спортивній аеробіці, які отримали травми, і пропонуються відповідні реабілітаційні заходи з метою розробки наукових основ побудови тренувального процесу в спортивній аеробіці та реабілітації після спортивних травм. Автор вказує на те, що причини спортивних травм складні і багатогранні. Автором проаналізовані психологічні причини спортивних травм, що дає можливість полегшити ефективну реабілітацію атлетів.

Таким чином, існує наявність проблем в побудові тренувального процесу в спортивній аеробіці. Найбільша увага приділяється фізичній підготовці атлетів, проблемам травматизму і реабілітації після травм, аналізу біомеханічної структури різних рухів, застосування інтерактивних технологій. Однак в спортивній аеробіці практично не освітленій залишається проблема визначення структури чинника комплексної підготовленості чоловіків і жінок.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження проведено згідно:

– "Зведеного плану науково-дослідної роботи в сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр." по темі 2.4 "Теоретико-методичні основи індивідуалізації у фізичному вихованні і спорті" (№ державної реєстрації 0112U002001);

– науково-дослідній роботі, яка фінансується за рахунок державного бюджету Міністерства освіти і науки України на 2013-2014 рр. "Теоретико-методичні основи застосування інформаційних, педагогічних і медико-біологічних технологій для формування здорового способу життя" (№ державної реєстрації 0113U002003)

– науково-дослідній роботі, яка фінансується за рахунок державного бюджету Міністерства освіти і науки України на 2015-2016 рр. "Теоретико-методичні основи застосування засобів інформаційної, педагогічної, медико-біологічної спрямованості для рухового і духовного розвитку та формування здорового способу життя" (№ державної реєстрації 0115U004036).

– науково-дослідній роботі, яка фінансується за рахунок державного бюджету Міністерства освіти і науки України на 2017-2018 рр. "Теоретико-методичні основи застосування інформаційних, медико-біологічних і педагогічних технологій для реалізації індивідуального фізичного, інтелектуального і духовного потенціалу та формування здорового способу життя" (№ державної реєстрації 0117U000650).

Мета роботи, матеріал і методи. *Мета роботи* – дати порівняльну характеристику структури чинника підготовленості атлетів-аеробістів чоловічої і жіночої статі.

Учасники. У дослідженні взяли участь 24 аеробістки і 19 атлетів-аеробістів (чоловіки). Всі спортсмени були членами збірної команди і її резерву зі спортивної аеробіки м.Харкова.

Методи дослідження: методи визначення функціонального стану організму атлетів (артеріальний тиск, показники варіаційної пульсометрії [13], тестування на тредбане) психофізіологічні методи дослідження (визначення часу простої і складної реакції в різних режимах подачі сигналу); методи визначення фізичного розвитку і фізичної підготовленості; метод визначення вестібюлярної стійкості; метод моделювання, методи математичної статистики із застосуванням комп'ютерних програм "EXEL" і "SPSS".

Результати. На першому етапі дослідження була визначена загальна і індивідуальна факторна структура підготовленості спортсменів-аеробістів, а також визначені оптимальні варіанти поєднання спортсменів в групи для виступів в різних змагальних категоріях шляхом кластерного аналізу. Для цього були проаналізовані показники комплексного тестування спортсменів, що включало дані функціональної підготовленості, психофізіологічних можливостей, фізичного розвитку і фізичної підготовленості. Показники визначались окремо для спортсменів-аеробістів жінок (табл. 1) і чоловіків (табл. 1).

Достовірні розходження в показниках тестування між спортсменами чоловіками і жінками було виявлено в показниках довжини ($p < 0,05$) тіла висоті стрибка ($p < 0,05$) (табл. 1). Були також виявлені достовірні розходження в показниках функціональних можливостей чоловіків і жінок ($p < 0,05$). У жінок

більше виражена парасимпатикотонія у стані спокою у порівнянні з чоловіками, скоріше відбувається відновлення після навантаження.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика показників тестування кваліфікованих спортсменів-аеробістів чоловіків (n=9) і жінок (n=24)

Показники тестування	Статистичні показники					
	чоловіки		жінки		t	p
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		
Вік, р.	21,20	1,56	19,00	1,87	1,00	>0,05
Маса тіла, кг	75,09	15,99	64,79	15,9	1,40	>0,05
Довжина тіла, см	176,3	6,34	165,7	6,34	2,32	<0,05
Сила кисті, кг	35,12	9,02	29,22	9,02	1,07	>0,05
Станова сила, кг	110,3	29,06	97,22	29,1	1,19	>0,05
Час простої реакції на звуковий подразник, середнє значення, мс	320,0	4,05	325,0	4,27	1,39	>0,05
Час простої реакції на світловий подразник, середнє значення, мс	305,1	16,61	310,5	17,6	0,68	>0,05
Час реакції вибору, середнє значення, мс	435,1	4,11	430,0	4,13	1,43	>0,05
Час реакції вибору в режимі зворотного зв'язку, мс	419,12	26,15	410,10	28,8	0,85	>0,05
Реакція вибору в режимі зворотного зв'язку, помилки, кількість	29,14	4,14	28,30	3,06	0,23	>0,05
Реакція вибору в режимі зворотного зв'язку, загальний час виконання тесту, с	424,45	44,17	427,50	50,07	0,20	>0,05
Реакція вибору в режимі зворотного зв'язку мінімальний час експозиції сигналу, мс	93,28	5,74	94,13	5,74	0,20	>0,05
Реакція вибору в режимі зворотного зв'язку, час виходу на мінімальну експозицію сигналу, с	58,24	16,17	55,38	14,94	0,38	>0,05
Кількість натиснень в секунду в теппінг-тесті, с ⁻¹	7,12	0,54	6,88	0,47	0,19	>0,05
Помилка відтворення інтервалів часу 1 с, с	-0,23	0,11	-0,19	0,09	0,07	>0,05
Помилка відтворення інтервалів часу 5 с, с	-0,68	0,54	-0,65	0,56	0,02	>0,05
Помилка відтворення інтервалів часу 10 с, с	-0,71	0,54	-0,67	0,74	0,03	>0,05
Висота стрибка, см	46,24	5,68	37,09	5,45	2,14	<0,05
Мода RR-інтервалов, с	1,00	0,23	1,21	0,28	0,25	>0,05
Амплітуда моди RR-інтервалов, %	22,0	5,35	18	5,74	0,96	>0,05
Варіаційний розмах RR-інтравалів, с	0,36	0,12	0,56	0,19	0,33	>0,05
Індекс нап'яз (ИН), у.е.	30,56	7,54	13,39	4,35	3,55	<0,01
ЧСС відновлення через 30 с після роботи, уд·хв ⁻¹	134,2	28,66	121,1	26,5	1,2	>0,05
ЧСС при обертанні на кріслі Барані, уд·хв ⁻¹	69,20	3,54	66,7	2,43	0,76	>0,05
ЧСС після обертання на кріслі Барані, уд·хв ⁻¹	71,23	3,44	68,4	3,25	0,86	>0,05

Отримані дані розширюють та доповнюють результати досліджень Г.В. Коробейнікова [7] із співавторами щодо особливостей психофізіологічних проявів у представників різних вікових груп, статі та різних видів спорту.

На наступному етапі було проведено факторний аналіз отриманих показників комплексної підготовленості. При проведенні факторного аналізу були виключені показники, що достовірно корелюють між собою (всього для факторного аналізу було відібрано 17 показників). Факторний аналіз було проведено окремо для чоловіків і для жінок.

За допомогою факторного аналізу, проведеного методом головних компонент, в структурі комплексної підготовленості чоловіків було виділено 4 основних фактора (рис. 1) методом "кам'янистого осипу" Кеттела. Для характеристики кожного фактора були проаналізовані показники, що увійшли до нього.

До першого фактора (28,6% від загальної сумарної дисперсії) увійшли наступні показники: ЧСС на 2 с при обертанні на кріслі Барані ($r=0,95$), ЧСС на 90 з відновлення після виконання стандартного навантаження на третбане ($r=0,94$), ЧСС відразу після закінчення обертання на кріслі Барані ($r=0,93$), показник середнього значення ЧСС в серцевому ритмі ($r=0,95$), ЧСС через 10 с після закінчення обертання на кріслі Барані ($r=0,88$), ЧСС спокою ($r=0,68$).

Слід зазначити, що до першого фактору увійшли показники, що відображають рівень регуляції вегетативного балансу з боку ЦНС. Так, збільшення ЧСС спокою, середнього показника ЧСС в серцевому ритмі, збільшення ЧСС при початку і відразу після закінчення обертання на кріслі Барані указують на активізацію симпатичного відділу вегетативної нервової системи.

З одного боку, підвищення ЧСС у відповідь на обертання свідчить про адекватну реакцію вестибулярного апарату на обертання, що супроводжується активізацією симпатичного відділу вегетативної нервової системи. З іншого боку, підвищення ЧСС спокою і середніх значень ЧСС в серцевому ритмі, що свідчить про активізацію симпатичного відділу вегетативної нервової системи, може відображати недостатній рівень функціональної підготовки спортсменів. Проте в нашому випадку підвищення ЧСС в стані спокою можна розцінювати також і як швидке включення систем енергозабезпечення м'язової діяльності у відповідь на початок тестування, тобто тестування сприймається як подразник, на який організм реагує так само, як і на м'язову роботу.

Таке швидке включення механізмів енергозабезпечення, швидкий прихід в стан "бойової готовності" навіть при тестуванні в стані спокою свідчить про адекватну регуляцію вегетативного балансу з боку ЦНС і про високу реактивність симпатичного відділу вегетативної нервової системи.

Крім того, в даний фактор увійшли показники рухливості нервових процесів (час виходу на мінімальну експозицію сигналу, час мінімальної експозиції сигналу) ($r=-0,57$; $-0,53$). Таким чином, показники, що відображають рухливість нервових процесів, корелюють з показниками, що відображають активність симпатичного відділу вегетативної нервової системи. Це можна пояснити тим, що для прояву рухливості нервової системи необхідна також активність симпатичного відділу вегетативної нервової системи.

Виходячи з вищевикладеного, перший фактор був названий "Симпатикотонія" (рис. 1).

До другого фактору (28,5% від загальної сумарної дисперсії) увійшли такі показники, як вік ($r=-0,92$), маса тіла ($r=0,85$), сила кисті ($r=0,81$), станова сила ($r=0,72$), довжина тіла ($r=0,68$). Неважко відмітити, що показники, що увійшли до другого фактору переважно відображають рівень розвитку силових здібностей, абсолютної сили. Виняток становить показник віку, що увійшов до другого чинника з негативним коефіцієнтом взаємозв'язку, проте це можна пояснити тим, що в нашому дослідженні молодші спортсмени виявилися сильнішими.

Крім того, в даний фактор увійшов показник сили нервової системи (кількість помилок при виконанні тесту на швидкість реакції в режимі зворотного зв'язку) ($r=-0,55$). Оскільки показник сили нервової системи корелює з показниками фізичної сили, то можна зазначити, що у спортсменів-аеробістів чоловіків сила нервової системи і фізична сила є цілісними проявами загальної психофізичної структури організму.

Виходячи з отриманих даних, другий фактор був названий "Сила" (рис. 1).

До третього фактору (9,4% від загальної сумарної дисперсії) увійшли такі показники, як середнє значення часу реакції на звук ($r=-0,94$), висота стрибка ($r=0,75$), помилка відтворення інтервалів часу 1 с ($r=-0,74$). До третього фактору увійшли показники, що характеризують швидкість реакції і вибухову силу. Тому третій фактор і був названий "Швидкість" (рис. 1).

До четвертого фактору (9,2% від загальної сумарної дисперсії) увійшли всього два показники: коефіцієнт варіацій в серцевому ритмі ($r=0,96$) і середнє значення часу реакції вибору ($r=0,64$), показники часу реакції вибору, кількість помилок, загальний час виконання тесту та час виходу на мінімальну експозицію сигналу при тестуванні в режимі зворотного зв'язку ($r=0,57-0,51$). З отриманих даних виходить, що з підвищенням активності парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи сповільнюється швидкість реакції вибору, що є природним віддзеркаленням здібності до загальної релаксації організму. У зв'язку з цим четвертий фактор був названий "Парасимпатикотонія" (рис. 1).

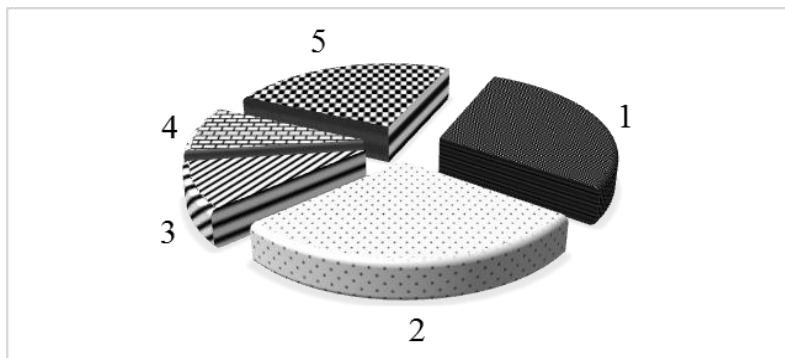


Рис. 1. Факторна структура підготовленості спортсменів-аеробістів (чоловіки) (n=19) (виділено 4 фактори):

- 1 – Фактор "Симпатикотонія", 28,6%; 2 – Фактор "Сила", 28,5%;
- 3 – Фактор "Швидкість", 9,4%; 4 – Фактор "Парасимпатикотонія", 9,2%;
- 5 – Інші фактори, 24,3 %

Як видно з рисунка 1, найбільший внесок в сумарну дисперсію вносять перший і другий фактори, з чого логічно укласти, що найбільш значущими в структурі підготовленості спортсменів-аеробістів чоловіків є показники реактивності нервової системи, що відбиваються в симпатикотонії і показники розвитку силових здібностей. Менш значущими, хоча і достатньо важливими, є показники швидкісної витривалості і уміння розслабитися, що виражається в парасимпатикотонії.

Аналогічним чином було проведено факторний аналіз отриманих показників комплексної підготовленості жінок. При проведенні факторного аналізу були виключені показники, що свідомо корелюють між собою (всього для факторного аналізу було відібрано 17 показників).

За допомогою факторного аналізу, проведеного методом головних компонент, в структурі комплексної підготовленості жінок було виділено 4 основних фактора методом "кам'янистого осипу" Кеттела. Для характеристики кожного фактора були проаналізовані показники, що увійшли до нього.

До першого фактору (32,5% від загальної сумарної дисперсії) увійшли наступні показники: ЧСС на 2 с при обертанні на кріслі Барані ($r=-0,96$), ЧСС на 90 с відновлення після виконання стандартного навантаження на третбане ($r=-0,95$), Варіаційний розмах RR-інтервалів ($r=-0,93$), Мода RR-інтервалів ($r=-0,88$), ЧСС обертання на кріслі Барані ($r=-0,86$), ЧСС спокою ($r=-0,78$). ЧСС відразу після закінчення обертання на кріслі Барані ($r=-0,73$).

В факторній структурі підготовленості жінок до першого фактору увійшли показники, ідентичні факторній структурі підготовленості чоловіків. Але слід зазначити, що ці показники увійшли з протилежним знаком кореляції у порівнянні з чоловіками. Крім того, до першого фактору у жінок увійшли такі показники, як "Варіаційний розмах RR-інтервалів" ($r=0,93$), "Мода RR-інтервалів" ($r=-0,88$), "ЧСС спокою" ($r=-0,78$). Всі ці показники відображають рівень регуляції вегетативного балансу з боку ЦНС. Так, зменшення ЧСС спокою, середнього показника ЧСС спокою, збільшення ЧСС при початку і відразу після закінчення обертання на кріслі Барані, зменшення моди RR-інтервалів та збільшення варіаційного розмаху RR-інтервалів указують на активізацію парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи. Тобто у жінок, як і у чоловіків, до першого фактору увійшли показники регуляції вегетативного балансу з боку ЦНС. Але у жінок кількість цих показників більша, і вони, на відміну від чоловіків, свідчать про активність парасимпатичного відділу нервової системи. Можливо, це пов'язано з тим, що у стані спокою жінки більш релаксовані у порівнянні з чоловіками.

Виходячи з вищевикладеного, перший чинник був названий "Парасимпатикотонія" (рис. 2).

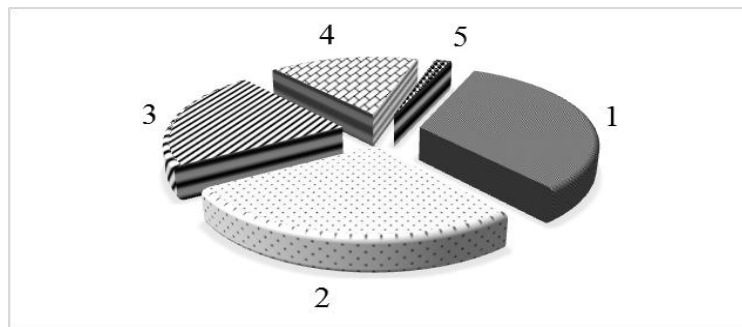


Рис. 2. Факторна структура підготовленості спортсменів-аеробістів (жінки) (n=24) (виділено 4 фактори):

1 – "Парасимпатикотонія", 32,5%; 2 – "Рухливість нервової системи", 27,6%;
3 – "Сила"; 22,14%; 4 – "Відчуття часу"; 16,06%; 5 – Інші фактори; 1,7%

До другого фактору (27,6% від загальної сумарної дисперсії) увійшли такі показники, як час реакції вибору в режимі зворотного зв'язку ($r=-0,97$), загальний час виконання тесту в режимі зворотного зв'язку ($r=-0,93$), мінімальний час експозиції сигналу в режимі зворотного зв'язку ($r=-0,81$), середнє значення часу реакції вибору ($r=-0,74$), середнє значення часу реакції на звук ($r=-0,64$). Слід зазначити, що до даного фактору увійшли показники, що відображають рухливість нервових процесів. Чим менші значення даних показників, тим більша рухливість нервових процесів. Оскільки в даний фактор всі ці показники увійшли з негативним коефіцієнтом кореляції, можна зробити висновок, що цей фактор відображає рухливість нервових процесів. Тому другий фактор був названий "Рухливість нервової системи".

До третього фактору (22,14% від загальної дисперсії) в структурі комплексної підготовленості жінок увійшли наступні показники: висота стрибка ($r=-0,95$), кількість помилок в тесті на швидкість реакції в режимі зворотного зв'язку ($r=-0,85$), маса тіла ($r=0,82$), сила кисті ($r=0,71$), станова сила ($r=0,69$), довжина тіла ($r=0,66$). Слід відмітити, що показники, що увійшли до третього фактору, переважно відображають рівень розвитку силових здібностей, зокрема, вибухової сили, абсолютної сили, а також силу нервової системи. В даний фактор увійшов показник сили нервової системи (кількість помилок при

виконанні тесту на швидкість реакції в режимі зворотного зв'язку ($r=-0,93$). Оскільки показник сили нервової системи корелює з показниками фізичної сили, то можна зазначити, що у жінок, як і у чоловіків, сила нервової системи і фізична сила є цілісними проявами загальної психофізичної структури організму. Виходячи з отриманих даних, третій фактор був названий "Сила" (рис. 2).

До четвертого фактору (16,06% від загальної сумарної дисперсії) увійшли такі показники, як помилка відтворення інтервалів часу 1 с ($r=0,94$), вік ($r=-0,52$). Головний показник, що створив даний фактор, – це помилка при відтворенні часового інтервалу 1 с. оскільки даний показник увійшов до четвертого фактору з негативним знаком кореляції, можна зазначити, що чим менше помилка, тим менше час відтворення часового інтервалу. Вік спортсменок також увійшов до даного фактору з негативним знаком кореляції. Це свідчить про те, що спортсменки молодшого віку схильні до прискорення у суб'єктивному відчутті часу. Згідно з характеристиками показників четвертий фактор був названий "Відчуття часу" (рис. 2).

Найбільший внесок в сумарну дисперсію вносять перший і другий фактори, з чого логічно укласти, що найбільш значущими в структурі підготовленості спортсменок-аеробісток є показники регуляції вегетативного балансу, що відбиваються в парасимпатикотонії, і показники рухливості нервової системи. Менш значущими, хоча і достатньо важливими, є показники сили і відчуття часу, що можна пояснити особливостями жіночого організму.

Дискусія. У нашій роботі використана методологія, представлена в роботах Козіної Ж.Л. [8-12] для індивідуалізації в ігрових видах спорту. Ми застосували алгоритм визначення особливості підготовленості різних спортсменів, представлений в роботах Козіної Ж.Л. Зокрема, ми використали частину першого напрямку, тобто визначення факторної структури підготовленості спортсменів. Це є першим кроком до визначення індивідуальних особливостей факторної структури підготовленості спортсменів та визначення груп атлетів для поєднання в команді для виступів в різних змагальних категоріях. З цієї точки зору система поєднання командного та індивідуального підходу до процесу підготовки спортсменів-аеробістів, представлена в нашій роботі, є розширенням і доповненням знань, представлений в роботах Ж.Л. Козіної [19].

Проблема гендерних розходжень є часткою проблеми індивідуальних особливостей людей. У спортивній фізіології та спортивної медицини індивідуальні відмінності класифікуються за особливостями реакції на навантаження з боку серцево-судинної та нервової систем [1; 16; 18]. В нашій роботі застосування широкого спектру показників інтегральної підготовленості дозволяють об'єднувати фізіологічні, психологічні та психофізіологічні показники в єдину інтегральну оцінку індивідуальних особливостей спортсменів.

В спортивній аеробіці спортсмени поєднуються в групи для виступів в різних змагальних категоріях [5; 15; 17]. Від оптимального підбору складу таких команд залежить успішність виступів на змаганнях. Слід зазначити, що при наявності рекомендацій для підготовки спортсменів в аеробіці, практично не висвітлюються питання гендерних відмінностей, що стосуються інших індивідуальних характеристик (психологічних, фізіологічних, психофізіологічних) спортсменів, хоча це питання є важливим для забезпечення успішності виступів на змаганнях. Тому застосований нами алгоритм визначення провідних факторів, які включають широкий комплекс аналізованих показників у структурі підготовленості спортсменів, представляється новим підходом до проблеми індивідуалізації підготовки.

Розглянемо психологічні умови практичної реалізації даної системи. Перший крок – це прийняття спортсменом відповідальності на себе за свою підготовку. Тобто, необхідно глибоко усвідомити, що тільки сама людина відповідальний за свою долю в спорті. Слід зауважити, що тренеру необхідно також прийняти відповідальність на себе за підготовку спортсмена. Це означає глибоке усвідомлення завдання і усвідомлення того, що ніхто, крім нього самого, не зробить того, що задумано.

Другий крок і необхідна умова – націленість на максимально високий результат і віра в те, що його досягнення – це реально і можливо. Це означає, що, перш за все, необхідно націленість на вищий спортивний результат для конкретного спортсмена. Це означає, що спортсмен і тренер повинні вірити в те, що досягнення мети – це реальність.

Ці дві умови сприяють тому, що формується спрямований рух і розвиток системи, якою є спортсмен і команда. Це забезпечує певну організацію процесу підготовки, необхідний перерозподіл енергії, зменшення ентропії.

Далі слід визначити провідні фактори підготовленості спортсмена. Це можна зробити шляхом зіставлення певних показників підготовленості, а також математичним шляхом за допомогою факторного аналізу. Крім того, визначити провідний напрям підготовки можна за допомогою інтуїтивного прямування по тому напрямку, який ближче спортсмену, роблячи упор на те, що подобається. Це потягне за собою не тільки розвиток провідних чинників, а й "підтягування" відстаючих факторів, причому для кожного спортсмена перерозподіл акцентів на "провідні" та "відстаючі" компоненти повинно бути індивідуальним. Потім застосовується кластерний аналіз для розподілу спортсменів на групи для комплектування команд для виступів в різних змагальних категоріях.

Таким чином, підготовка спортсменів-аеробістів спирається на системний підхід, що є, з одного боку, розширенням даних, представлених в роботах Козіною Ж.Л., а, з іншого боку, вперше отриманими даними в спортивній аеробіці.

Висновки. 1. Показано, що існує наявність проблем в побудові тренувального процесу в спортивній аеробіці. Практично не освітленою залишається проблема гендерних розрізень в структурі підготовленості спортсменів. У зв'язку з цим в літературних даних відсутні і чіткі рекомендації по підготовці спортсменів-аеробістів чоловічої і жіночої статі.

2. Виявлено достовірні розходження в показниках тестування між чоловіками і жінками однакової кваліфікації в спортивній аеробіці в показниках довжини ($p < 0,05$) тіла, висоти стрибка ($p < 0,05$). Виявлено достовірні розходження в показниках функціональних можливостей чоловіків і жінок ($p < 0,05$). У жінок більше виражена парасимпатикотонія у стані спокою у порівнянні з чоловіками, скоріше відбувається відновлення після навантаження.

3. Визначено факторну структуру комплексної підготовленості чоловіків-аеробістів, в якій виділено 4 фактори: 1 – Фактор "Симпатикотонія" 28,6%; 2 – Фактор "Сила", 28,5%; 3 – Фактор "Швидкість", 9,4%; 4 – Фактор "Парасимпатикотонія", 9,2%.

4. Визначено факторну структуру комплексної підготовленості спортсменок-аеробісток, в якій виділено 4 фактори: 1 – Фактор "Парасимпатикотонія", 32,5% 2 – Фактор "Рухливість нервової системи", 27,6%; 3 – Фактор Сила"; 22,14%; 4 – Фактор "Відчуття часу"; 16,06%.

Отримані дані можуть бути застосовані при побудові навчально-тренувального процесу та комплектації змішаних команд в спортивній аеробіці.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що не існує конфлікту інтересів.

Використані джерела

- Boichuk, R., Iermakov, S., & Nosko, M. (2017). Pedagogical conditions of motor training of junior volleyball players during the initial stage. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(1), 327-334. doi:10.7752/jpes.2017.01048
- Chen, H. X. (2014). SWOT Analysis Deeply Promote Aerobics Market-orientation Development Under China Sport Service Certification. 7th International Symposium on Education Innovation Location: Henan Polytechn Univ, Beijing, 289-94.
- Fan, C. (2014). Biomechanical Study of Jump Ability for Aerobics Sports based on Single Chip Technology. In W. J. Du & M. Ma (Eds.), *Green Power, Materials and Manufacturing Technology and Applications Iii*, Pts 1 and 2 (Vol. 484-485, pp. 408-412).
- Gurieieva, A.M., & Klopov, R.V. (2014). Factor structure of physical state of female students of higher education institution. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems Of Physical Training And Sports*, 18(7), 7-11. doi:10.6084/m9.figshare.1015378
- Hu, C. F., & Xiang, Y. (2013). Analysis the Relationship of System Theory and Aesthetics of the Aerobics. In G. Lee (Ed.), 2013 2nd International Conference on Education Reform and Management Innovation (Vol. 45, pp. 101-104).
- Jiang, G. P., Ji, Z. Q., Li, X. L., & Guo, L. L. (2012). Biomechanical Analysis on Free Falls and Straddle Jump to Push up Difficulty Elements in Sports Aerobics.
- Korobeynikov, G., Mazmanian, K., Korobeynikova, L., Jagiełło, W. (2010). Psychophysiological states and motivation in elite judokas. *Archives of Budo*, 6(3), 129-136.
- Kozina, Z., Prusik, K., Görner, K., Sobko, I., Repko, O., Bazilyuk, T., Kostiukevych, V., Goncharenko, V., Galan, Y., Goncharenko, O., Korol, S., & Korol, S. (2017). Comparative characteristics of psychophysiological indicators in the representatives of cyclic and game sports. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(2), 648 – 655.
- Kozina, Z., Shepelenko T., Cieślicka M., Prusik K., Muszkieta R., Osipsov A., Kostiukevych V., Bazilyuk T., Sobko I.N., Rypko O.A, Polishchuk S.B., & Ilnickaya A.S. (2017). Acquisition of commands in sport aerobics on the basis of application of methods of multidimensional analysis. *Physical Education of Students*, 2017, 21(6), 354-362.
- Kozina, Z., Repko, O., Kozin, S., Kostyrko, A., Yermakova, T., & Goncharenko, V. (2016). Motor skills formation technique in 6 to 7-year-old children based on their psychological and physical features (rock climbing as an example). *Journal of Physical Education and Sport*, 16(3), 866-874. doi:10.7752/jpes.2016.03137
- Kozina, Z., Sobko, I., Yermakova, T., Cieslicka, M., Zukow, W., Chia, M., ... Korobeinik, V. (2016). Psychophysiological characteristics of female basketball players with hearing problems as the basis for the technical tactic training methodic in world level teams. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(4), 1348-1359. doi:10.7752/jpes.2016.04213
- Kozina, Zh.L., Prusik, Krzysztof, & Prusik, Katarzyna (2015). The concept of individual approach in sport. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 3, 28-37. http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0305
- Kriventsova, I., Iermakov, S., Bartik, P., Nosko, M., & Cynarski, W. J. (2017). Optimization of student-fencers' tactical training. *Ido Movement for Culture*, 17(3), 21-30. doi:10.14589/ido.17.3.3
- Li, A. (2014). An Analysis of Physiological and Psychological Rehabilitation from Injuries of Sport Aerobics Athletes. In G. Lee (Ed.), 2014 4th International Conference on Education and Education Management (Vol. 63, pp. 206-209).
- Mayorga-Vega, D, Montoro-Escano, J, Merino-Marban, R, Viciano, J. (2016). Effects of a physical education-based programme on health-related physical fitness and its maintenance in high school students: A cluster-randomized controlled trial. *European Physical Education Review*. 22(2), 243-59.

16. Nosko, M., Razumeyko, N., Iermakov, S., & Yermakova, T. (2016). Correction of 6 to 10-year-old school-children postures using muscular-tonic imbalance indicators. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(3), 988-999. doi:10.7752/jpes.2016.03156
17. Shepelenko, T., Kozina, Z., Cieślicka, M., Prusik, K., Muszkieta, R., Sobko, I., Rypko, O., Bazilyuk, T., Polishchuk, S., Osipov, A., & Kostiukevych, V. (2017). Factor structure of aerobics athletes preparation. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2017, 21(6), 345-352.
18. Sindiani, M, Eliakim, A, Segev, D, Meckel, Y. (2017). The effect of two different interval-training programmes on physiological and performance indices. *European Journal of Sport Science*. 17(7), 830-7.
19. Zhanneta, K., Irina, S., Tatyana, B., Olena, R., Olena, L., & Anna, I. (2015). The applying of the concept of individualization in sport. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(2), 172-177. doi:10.7752/jpes.2015.02027

Shepelenko T.

COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF THE FACTOR STRUCTURE OF THE PREPAREDNESS OF REPRESENTATIVES F SPORTS AEROBICS OF MEN AND WOMEN

The aim of the work is to give a comparative description of the factor structure of the preparedness of aerobics athletes of male and female.

Material and methods. Participants in the study. 24 aerobic athletes (women) and 19 aerobic athletes (men) took part in the study. All athletes were members of the national team and its reserve on aerobics in Kharkiv.

Methods of research: Athletes underwent a comprehensive examination to determine the functional state. Physical development and physical readiness were also determined; vestibular stability. Methods of mathematical statistics using the computer programs "EXEL" and "SPSS" were applied.

Results. Significant differences in the test parameters between men and women of the same qualification in sports aerobic were found in indices of the length of body ($p < 0.05$), jump height ($p < 0.05$). Significant differences were found in the indicators of functional capabilities of men and women ($p < 0.05$). Women have a more pronounced parasympathicotonia in a state of rest than men, but rather a recovery after exercise. The factor structure of the complex preparedness of aerobics athletes (mens) is determined, in which 4 factors are distinguished: 1 – The factor "Simpikitokotonia" 28.6%; 2 – Factor "Strength", 28.5%; 3 – Factor "Speed", 9.4%; 4 – Factor "Parasympatheology", 9.2%. The factor structure of the complex preparedness of aerobics athletes (womens) societies was determined, in which 4 factors were identified: 1 – The factor "Parasympatheticotonia", 32.5% 2 – The factor "Mobility of the nervous system", 27.6%; 3 – Factor "Strength"; 22.14%; 4 – Factor "A sense of time"; 16.06%.

Conclusions. The obtained data can be used in the construction of the training process and the assembly of mixed teams in aerobic exercise.

Key words: gender, aerobics, factor, analysis, structure, preparedness.

Стаття надійшла до редакції 19.08.2017