

Прогнозирование перспективности в занятиях танцевальными и гимнастическими видами спорта на основе метода оценки структуры соматотипа индивида

Валерий Друзь
Ярослава Волкова
Алексей Гуляев

Харьковская государственная академия физической культуры, Харьков, Украина

Цель: определить взаимосвязь между двигательными, трофическими и психическими качествами спортсмена в соответствии с конституцией его соматотипа для установления на раннем этапе морфофункционального развития объективных, филогенетически обусловленных признаков двигательной одаренности к занятиям спортивными танцами.

Материал и методы: работа выполнялась на базе спортивного клуба "Идеал". В исследовании принимали участие танцоры в количестве 20 спортсменов, занимающиеся спортивными танцами на этапе начальной подготовки. В решении поставленных задач использовались следующие методы: анализ и обобщение научно-методической литературы; обобщение опыта практической работы тренерского контингента, работающего с детьми в группах спортивных танцев; модифицированный метод клинической антропометрии М. Я. Брейтмана; естественный педагогический эксперимент, методы математической статистики и математического моделирования.

Результаты: установлена значимость конкурентных взаимообусловленных отношений конституциональной структуры соматотипа в распределении универсальной ткани – массы тела. Выделены группы самых маленьких частей тела, средние размеры и самые длинные части тела, получены результаты о частоте встречающихся расположений каждого показателя. Составлен универсальный код Собирающего соматотипа.

Выводы: использование модифицированного метода М. Я. Брейтмана позволяет не только определить унифицированный код соматотипа, но и выявить закономерности двигательных и трофических качеств, наиболее ярко выраженных для определенных соматотипов.

Ключевые слова: соматотип, структура тела, код, спортивные танцы, естественный эксперимент.

Введение

Всякое сравнение требует сопоставления количественного выражения одной величины с другой. При этом выясняется вопрос, на сколько либо во сколько одна сравниваемая величина отличается относительно другой. Эта проблема носит абсолютный характер и встречается в любой сфере деятельности. Широкое использование цифровой техники приводит к необходимости разработки методов цифрового выражения информации о качественной характеристике сравниваемых объектов. Исключительным свойством цифрового выражения информации является тот факт, что вне зависимости от качественного ее характера присвоенное число и порядок его следования позволяют в компактной форме накапливать, передавать и в последующем анализировать ее. При возникающей необходимости можно усложнять и расширять необходимую информацию введением включения ее цифрового представления в уже имеющееся кодовое описание.

В области спорта эта проблема имеет исключительный интерес, что определило направленность проводимых исследований.

Цель исследования: определить взаимосвязь между двигательными, трофическими и психическими качествами спортсмена в соответствии с конституцией его соматотипа для установления на раннем этапе морфофункционального развития объективных, филогенетически обусловленных признаков двигательной одаренности к занятиям спортивными танцами.

Задачи исследований: 1) формализовать конституциональные морфофункциональные особенности строения соматотипа в цифровом коде представления филогенетической обусловленности его структуры как информацию о внутренней среде организма; 2) разработать методы и тесты для определения физического и функционального развития спортсменов, максимально соответствующих для занятий спортивными танцами; 3) выявить соответствия между двигательными и трофическими качествами спортсмена в соответствии со структурой соматотипа.

Связь исследований с научными программами, планами, темами. Данная работа выполнялась в соответствии с тематикой Сводного плана научно-исследовательских работ в сфере физической культуры и спорта на 2011–2015 гг. по теме 2.6 "Теоретико-методические основы совершенствования тренировочного процесса и соревновательной деятельности в структуре многолетней подготовки спортсменов" (номер государственной регистрации 0111U001168) и инициативной темы кафедры танцевальных видов спорта, фитнеса и гимнастики ХГАФК "Теоретико-методологические основы развития системообразующих компонентов физической культуры (спорт, физическая рекреация, фитнес)" на 2018–2021 гг.

Материал и методы исследования

Работа выполнялась на базе спортивного клуба "Идеал". В исследовании принимали участие танцоры в количестве 20 спортсменов, занимающиеся спортивными

танцами на этапе начальной подготовки. В решении поставленных задач использовались следующие методы: анализ и обобщение научно-методической литературы; обобщение опыта практической работы тренерского контингента, работающего с детьми в группах спортивных танцев; модифицированный метод клинической антропометрии М. Я. Брейтмана; естественный педагогический эксперимент, методы математической статистики и математического моделирования.

Результаты исследования

Задача сравнения геометрической структуры строения тела и морфофункциональных особенностей протекаемых процессов рассматривается на протяжении тысячелетий. В период нового времени успешными шагами в решении этой задачи явились исследования Галилея, 1634; Жефруа-Сент-Илера, 1836; К. Дареста, 1865; Бодримон и Мартин Сент-Анже, 1851; А. Герлаха, 1882; Г. Коха, 1884; Кетле, 1870; Гальтон, 1889; М. Я. Брейтмана, 1924. Это крайне незначительное число исследований, которые внесли исключительно значимый вклад в рассматриваемую проблему. Среди работ, обобщающих достижения своих современников и предшественников, можно выделить таких авторов, как Галилей, Жафруа-Сент-Илер, М. Я. Брейтман.

Галилей ввел метод физического подобия и размерности, что легло в основу теории аллометрического развития и дискретности процесса формообразования в самоорганизующихся системах. Жофруа-Сент-Илер, обобщая работы своих современников, обратил внимание на необходимость в процессах развития самоорганизующихся систем разделять рост массы и её формацию как два независимых, но взаимообусловленных явления в формировании целостного организма, которое представляет индивидуальные особенности строения соматотипов.

В основе оценки физического развития принято использовать характеристики, которые отражают "структурно-функциональные" свойства организма. Соотношение морфологических и функциональных аспектов биологической природы человека является центральным вопросом антропометрической конституции, отражающей закон единства формы и содержания.

Конституциональное разнообразие соматотипов в популяции отражает проявления меры её реакции на влияние окружающей среды. В свою очередь, концепция "предрасположенности" отражает причины возникновения крайних вариантов отклонения морфофункциональных организаций от нормальных характеристик наблюдаемых популяций человека. Возникающие в них отклонения представляют отражение онтогенеза конституциональных заболеваний, что позволяет использовать особенности конституциональных отклонений в структуре строения соматотипа как их донозологическую диагностику.

Одной из главных задач спортивной антропологии выступает изучение действия разнообразных средств физической активности на телосложение, что обеспечивает достижение успеха в различных видах спортивной специализации. Не менее важной задачей является организация мониторинга развития детей и подростков в различных условиях окружающей среды и установления экстремальных границ этих условий для каждой катего-

рии обследуемого контингента. Это, в свою очередь, требует разработки единых стандартных тестов для оценки уровня физической подготовленности и физического развития.

В медицине, которая является главной отраслью практической биологии человека, по мере искоренения инфекционных заболеваний всё в большей мере уделяется внимание конституциональным соматическим болезням. Бенке в 1881 году одним из первых при исследовании конституции соматотипа сформулировал основную цель этого направления, заключающуюся в том, что разнообразие конституции соматотипа отражает специфику сопротивляемости организма определенным болезням, которая проявляется, когда индивид находится в неблагоприятных для него условиях.

В 1924 году М. Я. Брейтман дает глубокое обоснование этому явлению. Его обоснование было основано на положении, что тело является внешним отражением обменных процессов и его биокинематические звенья являются показателями донозологической диагностики нарушений эндокринных взаимоотношений во внутренней среде организма. Эти положения были обоснованы большим количеством наблюдений как врача-эндокринолога, исследовавшего патологию эндокринных нарушений.

Разработанный им метод клинической антропометрии состоял в том, что при сравнении сопоставлялись не абсолютные значения измеряемых частей тела, а их отношения к длине тела индивида. Это позволило при любом росте выделить качественную структуру конституционального строения соматотипа. При этом необходимо знать рост тела обследуемого, возраст и массу тела. Систематизация принятых для измерения частей тела состояла из девяти размеров вертикальных и шести горизонтальных показателей, к которым относятся следующие обозначения: I) верхнее лицо, II) нижнее лицо, III) шея, IV) медиальное вертикальное расстояние между акромиальной и сосковой линией, V) такое же расстояние между сосковой линией и пупком, VI) такое же расстояние между пупком и линией, проходящей через середину паховых складок, VII) длина бедра, VIII) длина голени, IX) высота стопы. Горизонтальные размеры: X) половинное межакромиальное расстояние, XI) половинное межсосковое расстояние, XII) длина стопы от пятки до большого пальца. Части руки: XIII) длина плеча, XIV) длина кисти. Формирование структуры строения соматотипов на основе их пропорций осуществлялась на материале обследуемых как нормальных, так и патологических типов. Структура каждого типа представляется в виде вертикального столбика, состоящего из участков, представляющих процентное отношение длины части тела к длине (росту) всего тела. Горизонтальные размеры тела также оценивались относительно к длине всего вертикального роста тела.

Занимаясь аналогичной проблемой анализа типов телосложения, Шелдон в 1940 году пришел к заключению, что концепция типов телосложения выполнила свою положительную роль в изучении структуры телосложения и отошла на задний план и уступила место представлению о непрерывном распределении. Развитие шло от представления о дихотомии отношений до концепции изменчивости по различным пространственным направлениям.

Непрерывность перехода от одного соматотипа к другому закладывается изначально при построении семантического пространства его представления. Основ-

Таблица 1
Антропометрические пропорции при различных типах эндокринных отношений, %

Код Бреймана	Название частей тела	Среднее*	Стандарт	Мышечный тип	Дыхательный тип	Пищеварительный тип	Мозговой тип	Астенический тип	Инфантизм	Преждевременное старение	Рахит у взрослого	Остеопороз	Гигантизм	Акромегалия	Гипофизарно-половая жировая дистрофия	Базедова болезнь	Микседема и кретинизм	Дистимизм	Евхоидизм	Микромегалия
I	Длина верхнего лица	10,17	8,85	8,33	8	8	11	7	10,3	11,7	12,8	11,6	7,8	13,8	9,4	9,85	11,6	10	8	15
II	Длина нижнего лица	4,77	4,21	3	4	4	3	4,5	4,2	4,5	6,1	4,5	4,4	6,4	5	4,54	6,3	5	4	8,25
III	Длина шеи	4,33	5,79	4,17	5,33	5,5	3	7	5,3	2,8	3,3	4,1	6,7	2,1	2,6	4,65	1,4	3	4	7,25
IV	Акромиально-сосковое расстояние	8,51	6,84	8,33	6,22	5	8,5	7	6,9	7,8	11,5	7,3	7,8	7,6	13,8	10,65	10,2	10	8,8	9
V	Сосково-пупочное расстояние	14,60	13,66	17,66	15,11	18	14	11,5	13,5	13,9	13,8	14,6	15,6	12,8	16,2	13,7	16,5	14	11,2	17
VI	Пупочно-паховое расстояние	8,29	10	7	5,33	7	7,5	10	9,8	9,5	10	8,3	6,7	8,7	8,5	10,5	6,3	5	4	15
VII	Длина бедра	23,53	26,14	23,5	26,66	22	25	27	25,4	25,9	18,3	25,3	22,2	25,5	21	23,8	23	22	30,4	10,5
VIII	Длина голени	21,08	20,33	22,5	24	25	22	21	20,1	19,4	20,2	19,8	24,4	16,7	19,33	18,33	20	26	25,6	14,75
IX	Высота стопы	4,72	4,21	5,5	5,33	5,5	6	5	4,5	4,5	4	4,5	4,4	6,4	4,2	4,01	4,7	5	4	3,25
Суммарные вертикальные показатели		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
X	Половинное акромиальное расстояние	9,84	9,5	9	9,33	11	9	7,5	9,5	10,33	11,7	10	8,8	11,7	10,5	9,7	10,33	11	8,8	9,5
XI	Половинное межсосковое расстояние	6,84	6,33	7	7,11	7	6	4,75	6,32	6,7	8,1	6,7	6,5	8	8,8	7	7	8	6	5,85
XII	Дл. стопы от пятки до большого пальца	15,01	14,5	16	14,5	15,5	14,5	14,33	15	14,4	14,7	15,6	16	16,5	15	14,5	15,5	16	14,7	13
XIII	Длина плеча	18,02	18	19	17	16,5	15,4	18,5	18	19	20,1	17,7	19	16	18,2	18	18	16	24	16
XIV	Длина предплечья	15,44	14,5	14,6	14	13,75	14,4	14,5	14,5	15,4	18,1	16,2	16	10,6	16,1	15,2	16	25	16	13
XV	Длина кисти	11,40	10,5	9,2	9,75	11	8,65	11,33	10,5	11,1	14,5	11,8	12	13	11,1	17,77	10	12	12	9
Суммарные горизонтальные показатели		76,56	73,33	74,80	71,69	74,75	67,95	70,91	73,82	76,93	87,20	78,00	78,30	75,80	79,70	82,17	76,83	88,00	81,50	66,35
Общая сумма показателей		176,56	173,36	174,79	171,67	174,75	167,95	170,91	173,82	176,93	187,20	178,00	178,30	175,80	179,73	182,20	176,83	188,00	181,50	166,35

ная сложность при этом заключается в измерении изменчивости признаков по разным направлениям осей пространства и установления меры сложности между сравниваемыми соматотипами. Решение этой задачи позволяет установить схожесть содержания различных соматотипов и возможный их переход из одного в другой. Именно эта задача была решена М. Я. Брейтманом за 16 лет до Шелдона.

В проводимых исследованиях были объединены эти два фактически дополняющие друг друга научных подхода. В основе разработки метода оценки индивидуальных особенностей структуры строения соматотипов и меры их сравнения были использованы диаграммы 18 установленных М. Я. Брейтманом соматотипов, в число которых входят как нормальные, так и патологические типы. В их характеристике используется 15 параметров, имеющих свои размеры в пропорциях ко всему телу. Этим определяется их закреплённая последовательность порядка в шкале наименований частей тела. Структура такого представления дана на табл. 1.

Представленная структура наименований частей тела отражает результат формации массы тела во внешнем отображении строения соматотипа как результат внутриконкурентного её перераспределения при протекающей дифференциации специализированных функций заложённого органогенеза и действия внешнего управляющего фактора образовательной внешней среды. Частным случаем внешнего управляющего фактора может являться целенаправленная двигательная деятельность тренировочного процесса. В зависимости от периода возрастного развития эффект и его качественное содержание могут иметь различные последствия. Такое влияние может иметь свое воздействие с момента первого клеточного деления.

Для понимания природы этого воздействия и возможности управления им возникает необходимость более детального его рассмотрения. С этой целью была поставлена задача – установить значимость конкурентных взаимообусловленных отношений конституциональной структуры соматотипа в распределении универсальной ткани – массы тела. Так как тело любого индивида входит в совокупность типов телосложения, установленных

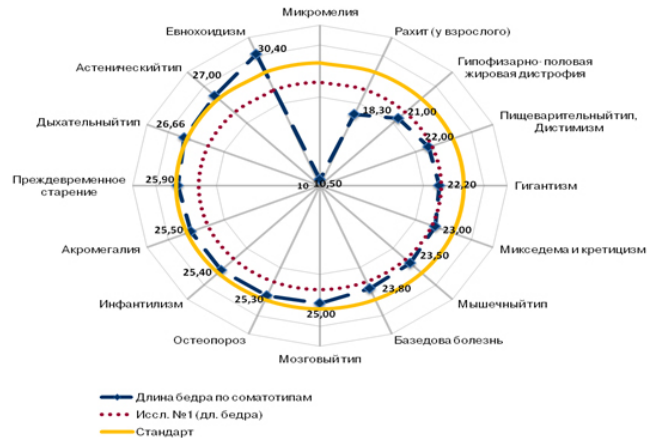


Рис. 1. Отношение показателя "длина бедра" Исследуемого № 1 к аналогичным показателям восемнадцати вариантов соматотипов из табл. 1

М. Я. Брейтманом, то рассматривая его как некий вариант этой совокупности, необходимо провести сличимость каждого элемента тела исследуемого с аналогичными элементами брейтмановской совокупности типов телосложения, выстроив их в последовательном возрастании от минимального своего значения по массе образования до максимально наблюдаемой, включая весь обследуемый контингент.

При проведении этих исследований всякий раз элемент тела обследуемого выступает началом отсчета, а этот элемент каждого соматотипа из таблицы М. Я. Брейтмана и всех предыдущих обследованных сопоставляется с ним. Как пример выполнения данной процедуры, рассмотрим сопоставление "длины бедра" Исследуемого № 1, значений этого показателя к восемнадцати соматотипам из таблицы 1. Результаты проведенной процедуры представлены на рис. 1.

Описанное выше построение сопоставляемых компонентов структуры тела выполнены по всем соматотипам, что позволило построить унифицированные цифровые коды каждого соматотипа. Алгоритм построения цифрового кода показан на примере соматотипа "Стандарт", который был определен М. Я. Брейтманом как наиболее

Таблица 2
Алгоритм построения цифрового кода на примере соматотипа "Стандарт"

	№ п/п	Наименования частей тела в общей структуре соматотипа	Структура соматотипа "Стандарт", в % от длины тела	Структура универсального цифрового кода
Длина тела по срединной вертикальной линии	I	Длина верхнего лица	8,85	6
	II	Длина нижнего лица	4,21	1
	III	Длина шеи	5,79	3
	IV	Аскромиально-сосковое расстояние	6,84	5
	V	Сосково-пупочное расстояние	13,66	10
	VI	Пупочно-паховое расстояние	10	8
	VII	Длина бедра	26,14	15
	VIII	Длина голени	20,33	14
	IX	Высота стопы	4,21	2
Горизонтальные расстояния	X	Половинное акромальное расстояние	9,5	7
	XI	Половинное межсосковое расстояние	6,33	4
	XII	Длина стопы от пятки до большого пальца	14,5	11
	XIII	Длина плеча	18	13
	XIV	Длина предплечья	14,5	12
	XV	Длина кисти	10,5	9

гармоничный и подтвержден геометрическими построениями в результате проведенных через указанные точки измерения прямых линий и объединение их в единую структуру, отражающую схему строения тела (табл. 2).

По полной аналогии была составлена сводная таблица унифицированных кодов всех соматотипов М. Я. Брейтмана и лиц участвовавших в исследовании (табл. 3).

Исходя из полученных результатов, можно отметить группы самых маленьких частей тела, средние размеры и самые длинные части тела. Таким образом, количество унифицированных кодов соматотипов, которые соответствуют обследуемому контингенту, могут находиться только в пределах соматотипов, определенных М. Я. Брейтманом, отражая меру своей близости к ним.

В ходе анализа исследований были получены результаты о частоте встречающихся расположений каждого показателя, что получило свое отражение в таблице 4.

Также, исходя из полученных результатов, можно увидеть четко выраженные группы самых маленьких частей тела, средние размеры и самые длинные части тела. Таким образом, количество кодов соматотипов, которые

соответствуют норме оказывается ограниченным.

Из таблицы 4 видно, что наименьшими частями тела являются показатели под номерами 2, 3 и 9 (2 – это Длина нижнего лица, 3 – Длина шеи, 9 – Высота стопы). Приведенные цифры частоты попаданий показателей на конкретные позиции унифицированного кода соматотипа были рассчитаны по данным таблицы 3.

Если рассмотреть эту же таблицу частоты попаданий номера показателя на позицию кода в процентном соотношении к количеству выпавших показателей, то получим таблицу 5.

Исходя из полученных результатов по таблице 5, можно составить универсальный код Собирательного соматотипа, который состоит из самых часто встречающихся показателей в порядке возрастания (табл. 6).

Выводы / Дискуссия

Использование модифицированного метода М. Я. Брейтмана позволяет не только определить унифицированный код соматотипа, но и выявить закономерности

Таблица 3
Сводная таблица кодов соматотипов

№	Шкала названий соматотипов	Шкала порядка 15 элементов соматотипов, выстроенных в последовательности от минимального значения величины элемента тела до максимального в перераспределении массы тела на свою формацию в построении соматотипа														
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
1.	Дыхательный тип	2	3	6	9	4	11	1	10	15	14	12	5	13	8	7
2.	Евнохондизм	2	3	6	9	11	1	4	10	5	15	12	14	13	8	7
3.	Мышечный тип	2	3	9	6	11	1	4	10	15	14	12	5	13	8	7
4.	Мозговой тип	2	3	9	11	6	4	15	10	1	5	14	12	13	8	7
5.	Исследуемый 1	2	3	9	11	1	6	10	15	4	13	14	12	5	7	8
6.	Исследуемый 2	2	3	9	10	11	4	6	1	15	13	14	5	12	7	8
7.	Исследуемый 3	2	3	10	9	11	4	6	1	15	14	5	12	13	7	8
8.	Исследуемый 4	2	3	10	9	11	6	1	12	15	5	4	14	13	7	8
9.	Исследуемый 5	2	3	10	11	9	4	1	6	15	12	14	5	13	8	7
10.	Исследуемый 6	2	3	11	9	4	15	10	1	6	12	14	5	8	13	7
11.	Пищеварительный тип	2	4	3	9	6	11	1	10	15	14	12	13	5	7	8
12.	Исследуемый 7	2	6	10	3	9	11	4	1	15	14	12	13	5	7	8
13.	Исследуемый 8	2	9	3	10	11	6	1	15	4	12	5	13	14	8	7
14.	Стандарт	2	9	3	11	4	1	10	6	15	5	12	14	13	8	7
15.	Инфантилизм	2	9	3	11	4	10	6	1	15	5	14	12	13	8	7
16.	Гигантизм	2	9	11	3	6	1	4	10	15	5	12	14	13	7	8
17.	Астенический тип	2	11	9	1	3	4	10	6	15	5	12	14	13	8	7
18.	Дистимизм	3	2	6	9	11	1	4	10	15	5	12	13	7	14	8
19.	Исследуемый 9	3	2	6	9	10	11	4	1	15	12	5	14	13	8	7
20.	Акромегалия	3	2	9	4	11	6	14	10	5	15	1	13	12	8	7
21.	Преждеврем. старение	3	2	9	11	4	6	10	15	1	5	12	14	13	8	7
22.	Остеопороз	3	2	9	11	4	6	10	1	15	5	12	14	13	8	7
23.	Исследуемый 10	3	2	10	6	9	11	4	1	12	15	13	14	5	7	8
24.	Исследуемый 11	3	2	10	9	11	4	6	15	1	14	13	5	12	7	8
25.	Исследуемый 12	3	2	11	9	4	6	10	15	1	12	5	13	14	7	8
26.	Гипофизарно-половая жировая дистрофия	3	9	2	6	11	1	10	15	4	12	14	5	13	8	7
27.	Микседема и кретинизм	3	9	2	6	11	15	4	10	1	12	14	5	13	8	7
28.	Рахит (у взрослого)	3	9	2	11	6	4	10	1	5	15	12	14	7	13	8
29.	Среднее	3	9	2	11	6	4	10	1	15	5	12	14	13	8	7
30.	Исследуемый 13	3	11	2	9	10	15	6	12	13	1	4	14	5	8	7
31.	Базедова болезнь	9	2	3	11	10	1	6	4	5	12	14	15	13	8	7
32.	Микромелия	9	11	3	2	4	15	10	7	12	14	8	1	6	13	5

Примечание. Одинаковый шрифт указывает на совпадение порядка следования элементов кодов в структурах представленных соматотипов.

Таблица 4

Количество попаданий каждого номера показателя на позицию универсального кода соматотипа (позиции пронумерованы в порядке возрастания величин показателей)

Код Брейтмана	Наименование частей тела	Шкала порядка (следований частей тела)															Итого
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	
I	Длина верхнего лица	0	0	0	1	1	7	5	10	5	1	1	1	0	0	0	32
II	Длина нижнего лица	17	9	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
III	Длина шеи	13	10	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
IV	Аскромияльно-сосковое расстояние	0	1	0	1	8	8	8	1	3	0	2	0	0	0	0	32
V	Сосково-пупочное расстояние	0	0	0	0	0	0	0	0	4	10	4	8	5	0	1	32
VI	Пупочно-паховое расстояние	0	1	4	4	5	7	6	3	1	0	0	0	1	0	0	32
VII	Длина бедра	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	10	19	32
VIII	Длина голени	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	18	12	32
IX	Высота стопы	2	8	8	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
X	Половинное акромальное расстояние	0	0	6	2	3	1	11	9	0	0	0	0	0	0	0	32
XI	Половинное межсосковое расстояние	0	3	3	10	11	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
XII	Длина стопы от пятки до большого пальца	0	0	0	0	0	0	0	2	2	8	13	4	3	0	0	32
XIII	Длина плеча	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	6	18	3	0	32
XIV	Длина предплечья	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	9	12	2	1	0	32
XV	Длина кисти	0	0	0	0	0	4	1	6	16	4	0	1	0	0	0	32
Итого		32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	480

Примечание. Затемнением выделены значения с показателями более 1.

Таблица 5

Количество попаданий каждого номера показателя на позицию универсального кода соматотипа (позиции пронумерованы в порядке возрастания величин показателей) выраженные, %

Код Брейтмана	Наименование частей тела	Шкала порядка (следований частей тела)															Итого
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	
I	Длина верхнего лица	0	0	0	3	3	22	16	31	16	3	3	3	0	0	0	100
II	Длина нижнего лица	53	28	16	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
III	Длина шеи	41	31	19	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
IV	Аскромияльно-сосковое расстояние	0	3	0	3	25	25	25	3	9	0	6	0	0	0	0	100
V	Сосково-пупочное расстояние	0	0	0	0	0	0	0	13	31	13	25	16	0	3	0	100
VI	Пупочно-паховое расстояние	0	3	13	13	16	22	19	9	3	0	0	3	0	0	0	100
VII	Длина бедра	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	6	31	59	0	100
VIII	Длина голени	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	56	38	0	100
IX	Высота стопы	6	25	25	34	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
X	Половинное акромальное расстояние	0	0	19	6	9	3	34	28	0	0	0	0	0	0	0	100
XI	Половинное межсосковое расстояние	0	9	9	31	34	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
XII	Длина стопы от пятки до большого пальца	0	0	0	0	0	0	0	6	6	25	41	13	9	0	0	100
XIII	Длина плеча	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	6	19	56	9	0	100
XIV	Длина предплечья	0	0	0	0	0	0	3	0	0	22	28	38	6	3	0	100
XV	Длина кисти	0	0	0	0	0	13	3	19	50	13	0	3	0	0	0	100
Итого		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Примечание. Затемнением выделены максимальные значения, полученные по столбцам.

сти двигательных и трофических качеств, наиболее ярко выраженных для определенных соматотипов.

Проведение дальнейшие исследований с использованием стандартизированных тестов дает возможность установить непосредственную связь между заложенными филогенетически предопределенным соотношением уровня развития физических качеств спортсмена и его унифицированным кодом соматотипа.

Соответствие между унифицированным кодом соматотипа и его физическими качествами позволяет точно подбирать членов команды в формировании более устойчивых и результативных пар в спортивных танцах, и выбор наиболее оптимальных видов организации тренировок для развития необходимого соотношения двигательных качеств спортсмена в достижении высоких спортивных результатов.

Таблица 6
Универсальный код Собирательного соматотипа

Универсальный Код	2	3	9	11	4	6	10	1	15	12	14	5	13	8	7
Код Брейтмана	II	III	IX	XI	IV	VI	X	I	XV	XII	XIV	V	XIII	VIII	VII
Наименование частей тела	Длина нижнего лица	Длина шеи	Высота стопы	Половинное межсосковое расстояние	Аскромиально-сосковое расстояние	Плочно-паховое расстояние	Половинное акромальное расстояние	Длина верхнего лица	Длина кисти	Длина стопы от пятки до больш. пальца	Длина предплечья	Сосково-плечное расстояние	Длина плеча	Длина голени	Длина бедра

При проведении дальнейших исследований в этом направлении отбора спортсменов на начальном его этапе данный метод будет полностью автоматизирован. По-

строение модели соматотипа на основе естественного педагогического эксперимента, обеспечивающего отбор спортсменов, которые достигли наивысших результатов.

Конфликт интересов. Авторы заявляют, что нет конфликта интересов, который может восприниматься как такой, что может нанести вред беспристрастности статьи.
Источники финансирования. Эта статья не получила финансовой поддержки от государственной, общественной или коммерческой организации.

Список ссылок

1. Артемьева, Г.П., Пугач, Я.И., Друзь, В.А. (2014), *Проблема адаптации в структуре научных исследований системы олимпийского образования: монография*, ХГАФК, Харьков.
2. Брейтман, М.Я. (1949), *Клиническая семиотика и дифференциальная диагностика эндокринных заболеваний*, Медгиз, Ленинград.
3. Брейтман, М.Я. (1926), *Таблицы для клинической антропометрии*, Изд-во "П.П. Сойкин", Ленинград.
4. Друзь, В.А., Артемьева, Г.П., Бурень, Н.В. и др. (2013), *Теоретические и прикладные основы построения мониторинга физического развития, физической подготовленности и физического состояния: учебное пособие*, ХГАФК, Харьков.
5. Ефимов, Н.В. (1971), *Высшая геометрия*, Наука, Москва.
6. Платонов, В.Н. (2004), *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое применение: учеб. для студентов вузов физ. восп. и спорта*, Олимпийская литература, Киев.
7. Савелов, А.А. (1960), *Плоские кривые. Систематика, свойства, применения*, Гос. Издат-во физ.-мат. Лит., Москва.
8. Самсонкин, В.Н., Друзь, В.А., Федорович, Е.С. (2010), *Моделирование в самоорганизующихся системах*, Донецк.
9. Седов, Л.И. (1981), *Методы подобия и размерности в механике*, Наука, Москва.
10. Стахов, А.П. (2006), "Золотое сечение, священная геометрия и математика гармонии", *Метафизика. Век XXI*, Бинум, Москва, С. 174-215.
11. Фильченко, Ю.А. (1925), *Гальтон и Мендель*, Москва.
12. Kin-itsu Hirata & Kanae Kaku (1968), *The evaluating method of physique and physical fitness and its practical application*, Hirata Institute of Health.
13. Sheldon, W.H. (1954), *Atlas of Man*, Harper and Brothers, New York.
14. Galton, Sir F. (1889), *Natural Inheritance*, London.

Стаття надійшла до редакції: 08.11.2019 р.
Опубліковано: 30.12.2019 р.

Анотація. Валерій Друзь, Ярослава Волкова, Олексій Гуляєв. Прогнозування перспективності у заняттях танцювальними і гімнастичними видами спорту на основі методу оцінки структури соматотипа індивіда. **Мета:** визначити взаємозв'язок між руховими, трофічними і психічними якостями спортсмена відповідно до конституції його соматотипа для встановлення на ранньому етапі морфофункціонального розвитку об'єктивних, філогенетично обумовлених ознак рухової обдарованості до занять спортивними танцями. **Матеріал і методи:** робота виконувалася на базі спортивного клубу "Ідеал". У дослідженні брали участь танцюристи у кількості 20 спортсменів, які займаються спортивними танцями на етапі початкової підготовки. У вирішенні поставлених завдань використовувалися такі методи: аналіз і узагальнення науково-методичної літератури; узагальнення досвіду практичної роботи тренерського контингенту, що працює з дітьми в групах спортивних танців; модифікований метод клінічної антропометрії М. Я. Брейтмана; природний педагогічний експеримент, методи математичної статистики і математичного моделювання. **Результати:** встановлено значимість конкурентних взаємообумовлених відносин конституціональної структури соматотипа в розподілі універсальної тканини – маси тіла. Виокремлено групи найменших частин тіла, середні розміри і найдовші частини тіла, отримано результати про частоту розташувань, що зустрічаються, кожного показника. Складено універсальний код Збірного соматотипа. **Висновки:** використання модифікованого методу М. Я. Брейтмана дозволяє не тільки визначити уніфікований код соматотипа, але і виявити закономірності рухових і трофічних якостей, найбільш яскраво виражених для певних соматотипів.
Ключові слова: соматотип, структура тіла, код, спортивні танці, природний експеримент.

Abstract. Valeriy Druz, Yaroslava Volkova & Oleksii Huljaiev. Prediction of prospects in dance and gymnastic sports based on the method of assessing the structure of an individual somatotype. **Purpose:** to determine the relationship between the motor, trophic and mental qualities of an athlete in accordance with the constitution of his somatotype in order to establish at an early stage of the

*morphofunctional development of objective, phylogenetically determined signs of motor talent for sports dancing. **Material & Methods:** the work was carried out on the basis of the "Ideal" sports club. The study involved dancers in the amount of 20 athletes involved in sports dancing at the initial training stage. In solving the tasks, the following methods were used: analysis and synthesis of scientific and methodological literature; generalization of the practical experience of the coaching contingent working with children in sports dance groups; a modified method of clinical anthropometry M. Ya. Breitman; natural pedagogical experiment, methods of mathematical statistics and mathematical modeling. **Results:** the significance of competitive interdependent relationships of the constitutional structure of the somatotype in the distribution of universal tissue - body weight was established. The groups of the smallest parts of the body, the average sizes and the longest parts of the body are distinguished, and results are obtained on the frequency of occurring locations of each indicator. Compiled a universal code of the Collective somatotype. **Conclusions:** the use of the modified method of M. Ya. Breitman allows not only to determine the unified somatotype code, but also to reveal the patterns of motor and trophic qualities most pronounced for certain somatotypes.*

Keywords: somatotype, body structure, code, sports dancing, natural experiment.

References

1. Artemeva, G.P., Pugach, Ya.I. & Druz, V.A. (2014), *Problema adaptatsii v strukture nauchnykh issledovaniy sistemy olimpiyskogo obrazovaniya: monografiya* [The problem of adaptation in the structure of scientific research of the Olympic education system], KhSAPC, Kharkov. (in Russ.)
2. Breytman, M.Ya. (1949), *Klinicheskaya semiotika i differentsialnaya diagnostika endokrinnnykh zabolevaniy* [Clinical semiotics and differential diagnosis of endocrine diseases], Medgiz, Leningrad. (in Russ.)
3. Breytman, M.Ya. (1926), *Tablitsy dlya klinicheskoy antropometrii* [Tables for clinical anthropometry], Publishing House "P.P. Soykin", Leningrad. (in Russ.)
4. Druz, V.A., Artemeva, G.P., Buren, N.V. et al. (2013), *Teoreticheskie i prikladnye osnovy postroeniya monitoringa fizicheskogo razvitiya, fizicheskoy podgotovlennosti i fizicheskogo sostoyaniya: uchebnoe posobie* [Theoretical and applied foundations for constructing monitoring of physical development, physical fitness and physical condition], KhSAPC, Kharkov. (in Russ.)
5. Yefimov, N.V. (1971), *Vysshaya geometriya* [Higher Geometry], Nauka, Moscow. (in Russ.)
6. Platonov, V.N. (2004), *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte. Obshchaya teoriya i ee prakticheskoe primeneniye: ucheb. dlya studentov vuzov fiz. vosp. i sporta* [The system of training athletes in Olympic sports. General theory and its practical application], Olimpiyskaya literatura, Kiev. (in Russ.)
7. Savelov, A.A. (1960), *Ploskie krivye. Sistematika, svoystva, primeneniya* [Flat Curves. Systematics, properties, applications], State Publishing House of Phys.-Math. Lit., Moscow. (in Russ.)
8. Samsonkin, V.N., Druz, V.A. & Fedorovich, Ye.S. (2010), *Modelirovanie v samoorganizuyushchikhsya sistemakh* [Modeling in self-organizing systems], Donetsk. (in Russ.)
9. Sedov, L.I. (1981), *Metody podobiya i razmernosti v mekhanike* [Methods of similarity and dimension in mechanics], Nauka, Moscow. (in Russ.)
10. Stakhov, A.P. (2006), "The Golden Ratio, Sacred Geometry and the Mathematics of Harmony", *Metaphysics. Century XXI*, Binom, Moscow, pp. 174-215. (in Russ.)
11. Filchenko, Yu.A. (1925), *Galton i Mendel* [Galton and Mendel], Moscow. (in Russ.)
12. Kin-itsu Hirata & Kanae Kaku (1968), *The evaluating method of physique and physical fitness and its practical application*, Hirata Institute of Health.
13. Sheldon, W.H. (1954), *Atlas of Man*, Harper and Brothers, New York.
14. Galton, Sir F. (1889), *Natural Inheritance*, London.

Received: 08.11.2019.

Published: 30.12.2019.

Відомості про авторів / Information about the Authors

Друзь Валерій Анатолійович: д. б. н., професор; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.

Друзь Валерий Анатольевич: д. б. н., профессор; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

Valeriy Druz: Doctor of Science (Biology), Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0002-4628-6791

E-mail: valeriidruz@gmail.com

Ярослава Волкова: Харківська державна академія фізичної культури: Україна, м. Харків, вул. Клочківська, 99.

Ярослава Волкова: Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

Yaroslava Volkova: Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0001-9274-2076

E-mail: yguliaeva81@gmail.com

Олексій Гуляєв: Харківська державна академія фізичної культури: Україна, м. Харків, вул. Клочківська, 99.

Алексей Гуляев: Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

Oleksii Huliaiev: Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

ORCID.ORG/0000-0002-5010-5965

E-mail: Alex.Gulyaev@gmail.com