

ISSN 2079-5653

Министерство спорта и туризма Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный университет физической культуры»

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

**Сборник научных трудов
Белорусского государственного университета
физической культуры**

Основан в 1997 году

Выпуск 25

Минск
БГУФК
2022

УДК 796.001(081)
ББК 75
У91

В сборнике представлены научные труды в сфере спорта высших достижений и подготовки спортивного резерва, медико-биологического и психологического сопровождения тренировочной деятельности, олимпийского образования, актуальных направлений развития и совершенствования оздоровительной физической культуры, реабилитации, физической культуры в системе образования, технологий повышения профессионального мастерства специалистов физической культуры, современных тенденций развития маркетинга и экономики спорта, инновационных технологий в сфере туризма, гостеприимства, рекреации и экскурсоведения.

Сборник предназначен для специалистов отрасли «Физическая культура, спорт и туризм».

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом БГУФК

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я :

Главный редактор

д-р экон. наук, доц. *С. Б. Репкин*

Заместитель главного редактора

канд. пед. наук, доц. *Т. А. Морозевич-Шилюк*

Ч л е н ы р е д к о л л е г и и :

д-р филос. наук, доц. *Т. Н. Буйко,*

канд. пед. наук, доц. *В. Е. Васюк,*

канд. пед. наук, доц. *Р. Э. Зимницкая,*

д-р пед. наук, проф. *М. Е. Кобринский,*

д-р экон. наук, проф. *Г. А. Королёнок,*

д-р психол. наук, проф. *Л. В. Марищук,*

д-р биол. наук, проф. *С. Б. Мельнов,*

д-р пед. наук, д-р биол. наук, проф. *А. А. Михеев,*

д-р экон. наук, проф. *Д. А. Панков,*

канд. пед. наук, доц. *М. Д. Панкова,*

канд. биол. наук, доц. *И. Н. Рубчя,*

д-р пед. наук, проф. *Н. Б. Сотский,*

д-р пед. наук, проф. *А. Г. Фурманов,*

д-р пед. наук, проф. *Т. П. Юшкевич*

**УДК 796.001(081)
ББК 75**

© Оформление. Учреждение образования «Белорусский
государственный университет физической культуры», 2022

ИЛЬЮЧИК Яна Александровна

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

СПОРТИВНАЯ ПОДГОТОВКА И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ШАХМАТИСТОВ

На основании результатов проведенных исследований анализируется уровень физической, психологической подготовленности и функциональное состояние шахматистов. Рассматривается взаимосвязь самооценки волевых качеств и рейтинга шахматистов. Понимание структуры и сущности спортивной подготовленности направлено на качественное проведение учебно-тренировочного процесса.

Ключевые слова: шахматы; спорт; тренировочный процесс; физическая подготовленность; функциональное состояние; психологическая устойчивость.

SPORTS TRAINING AND FUNCTIONAL STATE OF CHESS PLAYERS

Based on the research results, the level of physical, psychological fitness, and the functional state of chess players are analyzed. The interrelation between self-assessment of volitional qualities and the rating of chess players is considered. Understanding the structure and essence of sports preparedness is aimed at the qualitative conduct of the educational and training process.

Keywords: chess; sport; training process; physical fitness; functional state; psychological stability.

Введение. Спорт как специфическая форма физической культуры имеет свои отличительные особенности, связанные с соревновательной деятельностью. Шахматы – вид спорта, в котором доминирует абстрактно-логическое противостояние соперников и отсутствует повышенная двигательная активность [7]. Шахматы – это не только игра, но и интеллектуальная борьба характеров. Успешное проведение шахматной партии подразумевает использование многообразных специфических и неспецифических средств и методов в зависимости от психологических особенностей спортсменов. Проблемы, проявляющиеся в шахматной игре, часто связаны с психическими процессами и состояниями спортсмена (свойствами внимания, ответственностью, недооценкой собственных сил, переоценкой сил соперника, снижением продуктивности мыслительной деятельности в условиях цейтнота и т. д.). При относительно равной технико-тактической подготовленности лучший результат показывает шахматист с высоким уровнем психологической устойчивости. Это особенно важно в соревновательной деятель-

ности шахматистов, где, как правило, продолжительное время партии требует от спортсмена максимального психического напряжения. Для достижения успешного результата в соревновательных условиях шахматисту необходим высокий уровень психологической устойчивости [6].

Как в любом другом виде спорта, в шахматах необходима целенаправленная, интенсивная и напряженная спортивная подготовка для достижения высокого результата. Рост популярности шахмат, увеличение количества турниров, которые проводятся во многих странах мира, особенности технической поддержки, доступность информационных материалов – все это способствует достижению гроссмейстерского титула. В связи с этим необходимо отметить, что возраст международного гроссмейстера за последние 20 лет значительно снизился, и игроки нового поколения становятся более успешными, чем их предшественники.

Гроссмейстер Н. Крогиус рассматривал психологическую подготовку шахматистов с позиции научного знания. Исследовательские работы психологов

П.А. Рудика, А.Ц. Пуни, В.М. Мельникова, А.В. Родионова, В.Ф. Сопова, Г.И. Савенкова, О.А. Черниковой и других являются фундаментальным основанием для совершенствования психологической подготовки.

Следует отметить, что во время шахматной партии утомление и восстановительные процессы протекают динамично: утомление вызывает специфическое воздействие, снижая активность мозга. В этом случае организму необходимо компенсировать затраты труда в короткий период времени. Во время игры восстановительные процессы активизируются за счет окислительных реакций: ресинтеза энергетических веществ, интенсивность которых возрастает после игры. Следовательно, средством устранения дефицита мышечной активности являются физические упражнения, поскольку они поддерживают основу высокой работоспособности и устойчивости организма к эндогенным и экзогенным факторам внешней среды [8].

Современные шахматы характеризуются режимом повышением объема и интенсивности тренировочных нагрузок, омоложением состава сборных команд, культивированием зрелищных и финансово окупаемых соревнований с укороченным контролем времени. Все это ведет к возрастанию как физических, так и психоэмоциональных нагрузок на спортсмена. При этом продолжительность соревнований создает значительную нагрузку. Во время длительных турниров зафиксированы случаи снижения массы тела спортсмена до 10 кг. В критические моменты

партии частота сердечных сокращений у шахматиста достигает 140 и более ударов в минуту [1].

Поэтому шахматистам необходима энергия для мозговой деятельности, которая поступает из запасов гликогена в мозге, мышцах и печени, а позднее из жировой ткани. Когда мозгу требуется дополнительная энергия, мышцы и печень ее могут компенсировать. Расход энергии, поглощение O_2 и производство CO_2 во время игры в шахматы аналогичны полученным во время марафона.

С 24 ноября по 16 декабря 2021 г. в Дубае состоялся матч за звание чемпиона мира по шахматам между действующим чемпионом мира Магнусом Карлсеном и претендентом Яном Непомнящим. Важной особенностью данного матча было увеличение количества партий с 12 до 14. Матч был окончен со счетом $7 \frac{1}{2}$: $3 \frac{1}{2}$. Показатели устойчивости к поражениям за период 2016–2020 гг. следующие: Магнус Карлсен – 88 %, Ян Непомнящий – 63 % (учитывались классические партии).

В таблице 1 представлены результаты партий матча за звание чемпиона мира по шахматам 2021 года.

В матче за звание чемпиона мира по шахматам победил Магнус Карлсен. Критическим моментом в матче для Яна Непомнящего стало его поражение в 6-м туре, после которого, на наш взгляд, ему не удалось восстановиться в психологическом плане, и матч был окончен досрочно.

Актуальность. Соревновательная деятельность шахматистов, как правило, продолжительна и напряженна. Так,

Таблица 1. – Результаты матча за звание чемпиона мира по шахматам 2021 года

Партии Фамилия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Результаты										
Непомнящий Я.	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	0	1/2	0	0	1/2	0
Карлсен М.	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1	1/2	1	1	1/2	1

шахматные турниры с классическим контролем времени проводятся около двух недель. Время одной сыгранной партии нередко достигает 7 часов (на матче за звание чемпиона мира по шахматам 2021 года 6-я партия длилась 7 часов 45 минут). Поэтому общая выносливость ассоциируется со способностью сохранять максимальную концентрацию внимания на протяжении всей партии. В шахматах единственная ошибка может привести к поражению. Ошибки возникают из-за усталости, нервного перенапряжения, стрессового состояния, воздействия сбивающих факторов. В турнирах усталость с каждым днем накапливается, что снижает работоспособность шахматиста, поэтому в первой половине соревнований шахматист играет хорошо, а к завершению турнира не всегда выдерживает эмоциональное напряжение и терпит поражения.

Важным моментом для поддержания спортивной формы шахматиста на протяжении всего турнира является его способность к быстрому восстановлению. Это необходимо для продолжения соревнований с демонстрацией своей лучшей игры. Однако после напряженной партии мозг шахматиста подсознательно анализирует проведенную игру, рассчитывая сыгранные и возможные варианты партии. Это эмоциональное, стрессовое состояние отрицательно влияет на сон, и спортсмен вместо отдыха получает недовосстановление организма, что не позволяет на следующий день показать максимальный уровень игры, допускаются грубые «зевки» [6].

Цель исследования: проанализировать уровень физической, психологической подготовленности с учетом функционального состояния шахматистов.

Методы и организация исследования. Для достижения поставленной цели применялись следующие методы: анализ научно-методической литературы; анкетирование; педагогическое тестирование; методы математической статистики.

Проанализированы результаты партий после проигрышей 10 шахматистов (КМС и МС) за 2016–2020 гг., а также уровень физической, психологической подготовленности и функциональное состояние. Учитывались результаты шахматистов в соревнованиях с классическим контролем времени (проигрыши в последнем туре не учитывались). Предполагается, что последующие результаты шахматистов после поражений будут способствовать выявлению недостаточной психологической устойчивости.

Для оценки уровня психологической подготовленности использовался опросник «Самооценка волевых качеств спортсмена» Н. Стамбуловой [2]. Уровень физической подготовленности исследуемых определялся с помощью тестовых заданий: прыжки через скакалку за 1 мин (кол-во раз), поднятие туловища из положения лежа на спине за 1 мин (кол-во раз), физическое упражнение «планка» (упор лежа на предплечьях с опорой на четыре точки – предплечья и пальцы обеих ног).

Результаты исследования. При анализе результатов партий установлено, что процент набранных очков после поражений у исследуемых шахматистов варьируется от 32 до 82 % (таблица 2).

Согласно Н. Витязеву, можно определить принадлежность шахматистов к определенному типу [3]. В связи с этим автором предложены три типа шахматистов по степени влияния на них поражений: к первому – набравших менее 50 %

Таблица 2. – Процент набранных очков шахматистами после поражений

Шахматисты, №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Набранные очки, %	32	52	55	64	63	82	57	37	49	57

очков, ко второму – от 50 до 60 % и к третьему – более 60 %.

Первый тип шахматиста обусловлен элементами деморализации, психологической подавленности и растерянности. Для таких шахматистов первый проигрыш влечет за собой ряд последующих поражений или серию ничьих. Второй тип шахматиста характеризуется элементами полного спокойствия и уравновешенности. У шахматиста этой категории после поражения уровень игры остается на прежнем уровне. Третий психологический тип характеризуется тем, что шахматист после поражения начинает играть сильнее и одерживает больше побед [3]. Принадлежность к определенному психологическому типу может являться одним из критериев отбора шахматиста в команду при равной технико-тактической подготовленности.

Согласно результатам проведенного тестирования, средние показатели физической подготовленности шахматистов оцениваются ниже среднего, однако часть шахматистов продемонстрировали высокие результаты в одном из тестов (прыжки через скакалку – № 1, 2, 7, 8; поднятие туловища из положения лежа на спине за

1 мин (кол-во раз) – № 1, 2, 6, 7; физическое упражнение «планка» – № 6, 9) (таблица 3).

Известно, что уровень развития каждого волевого качества по параметрам генерализованности определяется с учетом следующих нормативных показателей: 0–19 баллов – низкий; 20–30 баллов – средний; 31–40 баллов – высокий уровень [2]. Анализ полученных данных показывает, что у шахматистов уровень развития волевых качеств соответствует среднему уровню. Ведущим волевым качеством шахматистов является самообладание ($27,4 \pm 4,03$), наименьшие значения показателя – инициативность ($20,3 \pm 5,01$).

Общая оценка функционального состояния определялась по пробам Ромберга (2 – простая, 3 – усложненная) и Руфье (оценка результатов по ИРД – индексу Руфье–Диксона). Пробы использованы для оценки статической координации и адаптации сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке (таблица 5).

Использовались нормативные оценки результатов по ИРД: <0 – отличная адаптация сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке, 2–4 – хорошая, 6–8 – низкая, 8–10 – очень низкая, >10 – плохая.

Таблица 3. – Показатели физической подготовленности исследуемых шахматистов

Шахматист, №	Показатели физической подготовленности		
	Прыжки через скакалку за 1 мин (кол-во раз)	Поднятие туловища за 1 мин (кол-во раз)	Планка, с
1	114	44	75
2	111	45	80
3	74	40	100
4	81	35	60
5	29	38	92
6	104	44	124
7	113	43	100
8	137	21	64
9	68	25	123
10	85	30	90
$\bar{X} \pm \sigma$	$91,6 \pm 30,71$	$36,5 \pm 8,55$	$90,8 \pm 21,96$

Таблица 4. – Показатели генерализованности волевых качеств шахматистов (опросник «Самооценка волевых качеств спортсмена» Н. Стамбуловой)

Шахматист, №	Волевые качества спортсмена, балл				
	Целеустремленность	Решительность	Настойчивость	Инициативность	Самообладание
1	25	34	27	22	29
2	24	29	26	17	26
3	27	19	22	17	24
4	27	33	24	31	26
5	27	25	30	21	32
6	24	15	19	25	26
7	27	35	27	18	30
8	30	26	31	22	34
9	18	19	18	15	27
10	19	13	13	15	20
$\bar{X} \pm \sigma$	24,8±3,76	24,8±8,01	23,7±5,69	20,3±5,01	27,4±4,03

Таблица 5. – Результаты функциональных проб шахматистов

Шахматист, №	Функциональные пробы		
	Проба Ромберга 2, с	Проба Ромберга 3, с	ИРД
1	25	6	8,6
2	15	29	3,8
3	6	6	4,6
4	50	11	11,8
5	26	3	10,6
6	12	12	8,6
7	45	4	-0,2
8	52	6	9
9	66	8	9,8
10	25	13	9,8
$\bar{X} \pm \sigma$	32,2±19,85	9,8±7,53	7,64±3,71

Таблица 6. – Взаимосвязь самооценки волевых качеств и рейтинга шахматистов (по коэффициенту корреляции Спирмена)

№ п/п	Волевое качество	Рейтинг	r	Уровень связи
1	Настойчивость	Классический	-0,706, P≤0,05	Сильная и обратная
2	Самообладание	Блиц	-0,735, P≤0,05	Сильная и обратная

Средние показатели по ИРД показали, что у шахматистов низкая адаптация к физической нагрузке. Только 2 спортсмена имеют отличную и хорошую адаптацию к физической нагрузке. Среднее время устойчивости в позе Ромберга 2, в соответствии с нормативными возрастными показателями (14 лет и старше – >48 с), смогли выполнить 3 испытуемых. В пробе Ромберга 3 время устойчивости в среднем составило 9,8±7,53 секунд, что соответствует неудовлетворительной оценки статической координации. Нормативные показатели пробы Ромберга 3: твердая устойчивость позы более 15 с – «хорошо», в течение 15 с – «удовлетворительно», менее 15 с – «неудовлетворительно» [4].

В таблице 6 показана взаимосвязь между самооценкой волевых качеств и рейтингом шахматистов. Корреляционная связь определена с помощью коэффициента Спирмена.

Уровень корреляционной связи между показателями – сильный и обратный. Так, в показателях между настойчивостью и классическим рейтингом составляет $-0,706$ ($p < 0,05$), а между самообладанием и выдержкой – $-0,735$ ($p < 0,05$).

Выводы. Анализ результатов проведенного исследования позволяет сделать заключение, что психологическая устойчивость к поражениям в турнире не зависит от квалификации шахматиста (варьируется от 32 до 82 %). Исследование

показало, что шахматисты по измеряемым показателям физической подготовленности имеют уровень ниже среднего. Большинство из исследуемых шахматистов недостаточно адаптированы к физической нагрузке. Определено, что самообладание у шахматистов является наиболее выраженным волевым качеством по своему общему показателю. Сильные корреляционные связи между волевыми качествами и рейтингом позволяют выявить существующее противоречие. Использование данных тестов поможет определить слабые стороны подготовленности шахматистов и позволит выявить резервные возможности для достижения более успешного спортивного результата.

1. Алифиров, А. И. Влияние игры в шахматы на психофизиологическую деятельность различных систем организма / А. И. Алифиров, А. В. Зарыкина // *Актуальные проблемы развития современной науки и образования* : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., 30 апреля 2015 г. : в 5 ч. – Ч. IV. – М. : АР-Консалт, 2015. – С. 13–15.

2. Бабушкин, Г. Д. Психодиагностика личности при занятиях физической культурой и спортом : учеб. пособие / Г. Д. Бабушкин. – Омск : Изд-во СибГУФК, 2012. – 328 с.

3. Витязев, Ф. И. Психологические типы шахматистов / Ф. И. Витязев // *Шахматы*. – 1928. – № 2. – С. 25–29.

4. Гамза, Н. А. Функциональные пробы в спортивной медицине : пособие / Н. А. Гамза, Г. Р. Гринь, Т. В. Жукова. – Минск : БГУФК, 2019. – 57 с.

5. Калинин, В. Е. Актуальность влияния физической подготовки на результаты шахматистов / В. Е. Калинин // *Физическая культура и спорт в XXI веке : материалы Межрегион. науч.-практ. конф., Рязань, 25 марта 2020 г.* : Ряз. гос. ун-т им. С. А. Есенина : редкол.: В. М. Ерикова, С. Б. Петрыгина. Рязань, 2020. – С. 50–53.

6. Линовицкий, Е. П. Особенности психологической подготовки шахматистов высших разрядов к соревнованиям / Е. П. Линовицкий, Т. Б. Зыонг // *Спортивный психолог*. – 2012. – № 2. – С. 30–33.

7. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры (введение в теорию физической культуры; общая теория и методика физического воспитания) : учеб. для высш. учеб. заведений физкультурного профиля. – 4-е изд. – М. : Спорт, 2021. – 520 с.

8. Golf, S. Biochemistry and Psychology of Chess and Classical Physical Exercise: Concurring or Conflicting Evidence? / S. Golf // *J. Sports Med. Doping Stud.* – 2015. – Vol. 5, iss. 2. – P. 158–167.

Статья поступила в редакцию 14.05.2022

КАРАСЬ Оксана Вячеславовна, канд. пед. наук

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СПОРТИВНУЮ ПОДГОТОВКУ ГИМНАСТОВ ВЫСОКОГО КЛАССА В ОЛИМПЕЙСКОМ ЦИКЛЕ

В статье представлены результаты исследования, проведенного в олимпийском цикле 2016–2020 гг. На основе анализа научно-методической литературы, правил судейства международных соревнований по гимнастике спортивной, анализа видеоматериалов и корреляционного анализа взаимосвязей показателей технической и специальной подготовленности ведущих спортсменов Республики Беларусь определены факторы, влияющие на спортивную подготовку гимнастов высокого класса.

Ключевые слова: техническая и специальная физическая подготовленность; международные правила судейства соревнований; виды гимнастического многоборья; гимнасты высокого класса.

FACTORS AFFECTING THE SPORTS TRAINING OF TOP-CLASS GYMNASTS IN THE OLYMPIC CYCLE

The article presents the results of a study conducted in the 2016–2020 Olympic cycle. Based on the analysis of scientific and methodological literature, the rules for judging international competitions in gymnastics, the analysis of video materials and the correlation analysis of the interrelations of indicators of technical and special preparedness of the leading athletes of the Republic of Belarus, the factors influencing the sports training of top-class gymnasts have been determined.

Keywords: technical and special physical preparedness; the FIG Code of Points; types of gymnastics all-around; top-class gymnasts.

Введение. Технический прогресс способствует постоянной модернизации гимнастических снарядов. Это создает возможности для дальнейшего развития и совершенствования двигательных действий гимнастов в отдельных видах гимнастического многоборья. Современные международные правила судейства соревнований стимулируют рост сложности соревновательных программ с одновременным повышением уровня исполнительского мастерства высококвалифицированных гимнастов. Возникает проблема постоянной адаптации спортсменов к новым реалиям соревновательной деятельности.

Цель исследования: определение факторов, влияющих на спортивную подготовку гимнастов высокого класса в олимпийском цикле.

Задачи исследования:

1. Выявить изменения в международных правилах судейства соревнований.

2. Произвести корреляционный анализ взаимосвязей показателей технической и специальной подготовленности высококвалифицированных гимнастов.

3. Обобщить полученные аналитические данные по развитию современной гимнастики спортивной.

Основная часть. Исследование проводилось в олимпийском цикле 2016–2020 гг. В этот период произошли значительные изменения в международных правилах судейства соревнований по гимнастике спортивной. К участию в них допускались как гимнасты-многоборцы, так и спортсмены, специализирующиеся в отдельных видах гимнастического многоборья. В командном первенстве каждую страну представляли пятеро спортсменов (три многоборца и двое гимнастов, выступавших в отдельных видах). Во время соревнований на каждом снаряде выполняли упражнения четыре гимнаста, в командном зачете учитывались три лучшие оценки (система за-

чета 5–4–3). Только один гимнаст из четырех мог допустить ошибку, не влияющую на командный результат.

Судейство соревновательных упражнений гимнастов осуществлялось двумя бригадами судей (Д и Е). Бригада «Д» оценивала трудность упражнения, выполняемого гимнастом. Оценка трудности (далее – О.Т.) состояла из суммы стоимости трудности элементов и надбавок за их соединения. Судьи бригады «Е» суммировали сбавки за ошибки техники исполнения упражнений. Оценка за исполнение (далее – О.И.) производилась путем вычитания из 10,00 баллов полученной суммы сбавок. Арбитр на снаряде производил расчет окончательной оценки (далее – Ок.О.) упражнения гимнаста путем суммирования оценки трудности и оценки за исполнение:

$$\text{Ок.О.} = \text{О.Т.} + \text{О.И.} \quad (1)$$

Регламент определения победителя и призеров на чемпионатах мира и Европы был достаточно сложный, фактически не дающий гимнастам, выступающим в командном первенстве, права на ошибку.

Внимание судей во время выполнения гимнастами соревновательных упражнений акцентировалось на следующих оценочных параметрах: техническая сложность и качество выполнения элементов, поощрение артистизма и гимнастического стиля исполнения (особенно в вольных упражнениях); точность принятия гимнастами основных рабочих положений во время движений тела; удержание статических положений в силовых элементах (2 секунды) и приземлений по окончании выполнения элементов. Специальные требования способствовали изменению соревновательных композиций гимнастов (их усложнению и динамичному исполнению), что повышало зрелищность соревнований. Выполнить данные требования могли гимнасты, обладающие высоким уровнем специальной физической подготовленности [5].

В результате анализа видеоматериалов и судейских протоколов официальных международных и республиканских соревнований по гимнастике спортивной выявлены структура и содержание современных упражнений на снарядах, определены наиболее часто допускаемые технические ошибки при их выполнении гимнастами.

В современной гимнастике оцениваются только технически грамотно выполненные элементы. Поэтому значимость применения упражнений по формированию рабочих положений в упорах, стойки на руках у гимнастов в условиях подвижной опоры возросла. Для подготовки гимнаста к разучиванию силовых статических упражнениям и динамических перемещений необходимо подбирать комплексы специально-подготовительных и подводящих упражнений, в которых его мышцы работают в сопряженном с гимнастическими элементами на снарядах режиме.

В ходе проведения исследования получен большой спектр показателей технической и специальной физической подготовленности гимнастов высокого класса. Для выявления степени влияния уровня развития специальных физических качеств на техническое мастерство был произведен корреляционный анализ взаимосвязей между средними значениями этих показателей в четырех (2017–2020 гг.) годичных макроциклах у спортсменов, принявших участие в исследовании (n=16) (таблица). Произведен автоматический расчет коэффициента корреляции Пирсона (r).

Данная аналитическая работа позволила выявить приоритеты физических качеств спортсменов в отдельных видах гимнастического многоборья [4]. Определено, что успешными многоборцами могут быть гимнасты с высоким уровнем специальной физической подготовленности. Характерные конструктивные особенности современных соревновательных комбинаций на снарядах требуют от

Таблица. – Корреляционная матрица взаимосвязи показателей специальной физической с технической подготовленностью гимнастов высокого класса в олимпийском цикле 2016–2020 гг.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№ теста		Прыжок в длину с места	Лазание по канату 4 м	«Спятак» на брусьях	Отжимания в стойке на руках	«Крест» на кольцах	Горизонт. упор на брусьях	Стопка на руках на кольцах	Круги двумя на коне-махи	Наклон вперед сидя ноги врозь	Шпагат прямой	Шпагат правый	Шпагат левый	Вскрыт руками	Сумма баллов СФП
С высокого м старта без 20 м	0,01	0,88	-0,60	0,93	0,75	0,69	0,95	0,14	0,41	-0,78	-0,87	-0,60	-0,91	-0,81	0,87
О.Т., в/упр.	0,15	-0,06	0,45	-0,26	0,34	0,21	-0,47	-0,50	-0,40	-0,30	0,73	0,95	0,68	0,66	-0,50
О.И., в/упр.	0,11	0,85	-0,31	0,77	0,98	0,83	0,66	-0,18	0,15	-0,98	-0,41	0,00	-0,47	-0,39	0,56
Ок.О., в/упр.	-0,03	0,58	-0,68	0,74	0,28	0,29	0,90	0,34	0,45	-0,34	-0,99	-0,93	-0,97	-0,88	0,83
О.Т., конь-махи	-0,68	0,71	-0,03	0,80	0,34	0,59	0,52	0,84	0,93	-0,13	-0,69	-0,78	-0,84	-0,97	0,93
О.И., конь-махи	-0,55	0,71	-0,19	0,83	0,34	0,54	0,64	0,76	0,86	-0,19	-0,80	-0,86	-0,91	-0,99	0,95
Ок.О., конь-махи	0,40	0,51	-0,91	0,63	0,38	0,22	0,98	-0,13	0,04	-0,60	-0,93	-0,70	-0,83	-0,62	0,61
О.Т., кольца	-0,47	0,90	0,23	0,80	0,92	0,99	0,33	0,33	0,60	-0,68	-0,19	0,02	-0,40	-0,51	0,66
О.И., кольца	-0,16	0,98	-0,31	0,96	0,93	0,90	0,78	0,19	0,49	-0,86	-0,65	-0,35	-0,76	-0,73	0,85
Ок.О., кольца	0,02	0,85	-0,63	0,92	0,70	0,64	0,96	0,16	0,41	-0,74	-0,91	-0,66	-0,93	-0,83	0,88
О.Т., опорный прыжок	-0,97	0,24	0,60	0,28	-0,08	0,30	-0,20	0,98	0,90	0,43	-0,05	-0,37	-0,26	-0,53	0,47
О.И., опорный прыжок	-0,48	0,86	-0,23	0,94	0,56	0,71	0,73	0,65	0,82	-0,42	-0,81	-0,76	-0,93	-0,99	1,00
Ок.О., опорный прыжок	0,53	-0,13	-0,88	0,06	-0,30	-0,44	0,61	-0,18	-0,23	0,01	-0,71	-0,70	-0,51	-0,29	0,17
О.Т., брусья	-0,65	0,94	0,13	0,92	0,75	0,93	0,48	0,64	0,86	-0,50	-0,48	-0,39	-0,68	-0,82	0,90
О.И., брусья	-0,52	0,94	-0,12	0,97	0,70	0,84	0,67	0,62	0,83	-0,52	-0,70	-0,61	-0,86	-0,94	0,98
Ок.О., брусья	-0,54	0,36	-0,15	0,52	-0,08	0,17	0,44	0,81	0,77	0,20	-0,70	-0,93	-0,77	-0,86	0,75
О.Т., перекладина	-0,92	0,68	0,52	0,65	0,46	0,76	0,06	0,85	0,95	-0,10	-0,15	-0,25	-0,41	-0,66	0,70
О.И., перекладина	-0,92	0,67	0,41	0,68	0,38	0,69	0,15	0,92	0,99	-0,04	-0,29	-0,43	-0,53	-0,76	0,77
Ок.О., перекладина	0,08	0,69	-0,74	0,81	0,47	0,42	0,98	0,18	0,36	-0,56	-0,99	-0,82	-0,97	-0,84	0,83
О.Т., многоборье	-0,80	0,84	0,31	0,82	0,62	0,86	0,31	0,78	0,94	-0,31	-0,36	-0,37	-0,59	-0,79	0,84
О.И., многоборье	-0,55	0,92	-0,11	0,96	0,66	0,82	0,66	0,65	0,84	-0,48	-0,71	-0,63	-0,87	-0,95	0,99
Ок.О., многоборье															

Примечание: О.Т. – оценка трудности упражнения; О.И. – оценка исполнения упражнения; Ок.О. – окончательная оценка; серый цвет – сильная корреляционная взаимосвязь – $r=0,7-1,0$; умеренная – $r=0,3-0,69$; слабая – $r=0,01-0,29$.

них проявления в большей степени скоростно-силовой, чем силовой подготовленности (как было ранее). Значительно во всех видах гимнастического многоборья возросла роль гибкости спортсменов, особенно подвижности плечевых суставов и кистей. Специальная физическая подготовка (СФП) высококвалифицированных гимнастов должна осуществляться в соответствии с их специализацией в отдельных видах многоборья [2].

В качестве примера: вольные упражнения включают в себя минимум 3 диагонали и 2 прямые, выполняемые с малого разбега (2–3 шага), которые должны заканчиваться точным приземлением и фиксацией полуприседа (в «доскок») после выполнения акробатических элементов и связок. Обязательно выполнение силового элемента с фиксацией статического положения упора или стойки на руках (например, силой стойка на руках или круги в горизонтальном упоре) [7]. Поэтому трудность содержания композиции (О.Т.) зависит в сильной степени от статической силы (тест 6, «крест» на кольцах, $r=0,73$), специальной выносливости (тест 8, стойка на руках на кольцах, $r=0,75$), а также подвижности позвоночника (тест 10, наклон вперед, $r=0,86$) гимнастов. Качество техники выполнения вольных упражнений (О.И. и Ок.О) достоверно ($p<0,05$) в сильной и умеренной степени взаимосвязано со скоростно-силовыми, силовыми возможностями и подвижностью тазобедренных суставов (тесты 11–13, «шпагат», $r=0,72–0,75$) (таблица 1).

Снижение времени бега на 20 м (тест 1, $r=-0,73$) и лазания по канату (тест 3, $r=-0,84$), увеличение длины прыжка с места (тест 2, $r=0,62$), а также времени удержания горизонтального упора (тест 7, $r=0,77$) приводят к повышению мощности разбега, отталкивания ногами и руками при выполнении акробатических прыжков. В СФП выполнение упражнений скоростно-силовой подготовки в различных режимах мышечной деятельности, а также укрепление мышечно-связочного аппарата необходимо чередовать с упражнениями на растягивание мышц, участвующих в работе, в рамках одного тренировочного занятия [1, 3].

Упражнения на коне-махи гимнастов включает в себя до 35 различных кругов на теле и ручках коня, 1–3 одноножных маха и скрещения, маховые элементы в стойку на руках, соскоки, выполняемых махом назад под стойку или через стойку на руках с поворотами [7]. Трудность содержания композиции и техника его выполнения в сильной степени зависят от статической силы (тест 7, $r=0,94$) и специальной выносливости (тест 9, $r=0,70$), а также гибкости гимнастов (тесты 10–14, $r=0,73–0,99$). Можно сделать вывод о приоритетах этих физических качеств. СФП на коне-махи должна быть направлена на развитие статической силы и специальной выносливости, проявляемой в упражнениях в упорах. Особое внимание необходимо уделять подвижности позвоночника, плечевых и тазобедренных суставов. Для успешного формирования навыка управления круговыми вращениями необходимо ежедневно выполнять различные движения прямыми руками (приведения-отведения, сгибания-разгибания) с использованием бинтовой резины или резиновых эспандеров, а также упражнения в упорах о роликосное колесо [1, 3].

В свои соревновательные комбинации в упражнениях на кольцах гимнасты включают: 6–8 силовых статических элементов (с фиксацией положений не менее 2 секунд), выполняемых махом или силой; 1–2 элемента большим махом с двойными сальто вперед или назад, большой оборот назад и вперед с фиксацией стойки на руках; соскок большим махом с комбинированными двойными (тройными) вращениями вокруг фронтальной и вертикальной осей [7]. Это требует от гимнастов высокого уровня скоростно-силовых (тесты 1–3, $r=0,76–0,98$), силовых способ-

ностей (тесты 4–7, $r=0,76–1,00$) и подвижности тазобедренных суставов (тесты 11–13, $r=0,70–0,72$). Для повышения показателей статической и динамической силы необходимо использовать сопряженный метод, смысл которого состоит в выполнении на тренажере или петлях TRX последовательно силовых статических и динамических элементов, являющихся одновременно как элементами СФП, так и элементами, входящими в соревновательную программу. Данные силовые комплексы включают в себя 4–5 элементов, с обязательной фиксацией статических поз не менее 2 секунд [1, 3].

Международные правила судейства рекомендуют спортсменам выполнять на соревнованиях на высоком техническом и эстетическом уровне только хорошо освоенные опорные прыжки. Судьями оцениваются технические действия гимнаста во всех фазах (1-я фаза отталкивания ногами и полета, постановка рук на коня и прохождение вертикали, высота и технические действия во 2-й фазе полета, приземление) [7]. Поэтому показатели выполнения гимнастом опорного прыжка в сильной степени зависят от скоростно-силовых (тесты 1–3, $r=0,75–0,95$) и силовых возможностей (тесты 4–6, $r=0,86–0,99$), в умеренной степени от подвижности плечевых суставов (тест 14, $r=0,47–0,56$). СФП идентична с вольными упражнениями [3].

В соревновательные комбинации в упражнениях на брусках гимнасты включают элементы в висе под жердями и в упоре на руках, кистях. Их выполнение на большой амплитуде и в основном прямыми руками требует от гимнастов проявления значительных физических усилий. Основную нагрузку при такой работе несут мышечные группы, разгибающие и сгибающие плечо [6]. Поэтому трудность упражнения и техника его выполнения в сильной степени зависят от силовых возможностей (тесты 4–6, $r=0,83–0,99$) и подвижности плечевых суставов (тест 14, $r=0,83$), в умеренной – от скоростно-сило-

вых (тесты 1–3, $r=0,59–0,99$). Для успешного формирования навыка управления амплитудными движениями и элементами с вращениями необходимо ежедневно выполнять различные силовые движения руками (приведения-отведения, сгибания-разгибания как в упоре, так и в стойке на руках) с использованием бинтовой резины или резиновых эспандеров, а также петель TRX. Для восстановления мышц, участвующих в работе, в заключительной части занятия необходимо использовать упражнения на растягивание мышечно-связочного аппарата плечевого пояса и позвоночника гимнастов [6].

Соревновательное упражнение на перекладине у гимнастов высокой квалификации включает в себя 9 элементов из различных структурных групп (2–5 из них с фазой полета) и соскок (всего 10 элементов). Для создания целостной композиции сложные элементы разбавляются подготовительными и связующими элементами (различные подъемы, повороты, большие обороты вперед и назад), общее количество которых достигает 10–12 раз [8]. В целом соревновательное упражнение гимнастов может включать до 25–30 элементов, что требует от спортсменов высокого уровня специальной выносливости (мышц плеча, предплечья, кистей). Как и на брусках, мастерство гимнастов на перекладине в большой степени зависит от силовых (тесты 4–6, $r=0,78–0,98$), скоростно-силовых (тесты 1–3, $r=0,70–0,96$) возможностей и подвижности плечевых суставов (тест 14, $r=0,79$). Выполняя активные хлестообразные движения при исполнении различных элементов на перекладине, гимнаст активно включает в работу мышцы всего тела (сгибатели и разгибатели туловища, ног, рук), мгновенно переключая их работу с уступающего режима на преодолевающий, и наоборот. Осуществлять работу нужных мышечных групп и моделировать

структуру двигательных действий при обучении элементам, можно с использованием петель TRX и различных резиновых эспандеров. СФП сопряжена с упражнениями на брусьях [1].

Развитие гимнастики спортивной в последние годы определяется существенным влиянием различных по своей природе факторов (внешних и внутренних). К ним относятся:

коммерциализация вида спорта, связанная с повышенным интересом зрителей и телевизионных компаний к зрелищности международных соревнований;

изменения в правилах судейства официальных международных соревнований, которые являются важнейшим инструментом управления развитием мировой гимнастики спортивной;

технический прогресс соревновательного обеспечения (электронное информационное сопровождение, модернизация гимнастических снарядов и зон приземлений спортсменов), который создает возможности для дальнейшего развития и совершенствования техники элементов, выполняемых гимнастами в отдельных видах гимнастического многоборья;

усиление требований к композиции соревновательных упражнений и уровню исполнительского мастерства спортсменов;

определение оптимального возраста гимнастов национальных команд – участников Олимпийских игр и чемпионатов мира (18–21 год);

сочетание общего и индивидуального подходов в планировании и программировании процесса подготовки национальных команд;

увеличение количества стартов и стирание граней между периодами подготовки в годичном макроцикле;

интенсификация тренировочного процесса. Тренеры обращают внимание на тесную взаимосвязь специальной физической и технической подготовленности гимнастов. Увеличивается роль базовой подготовки, целью которой является совершенное овладение количеством элементов, связок и учебных комбинаций, техническая основа которых наиболее адекватна сложнейшим движениям основных структурных групп в видах многоборья;

появление специалистов-тренеров по акробатике, хореографии, отдельным видам многоборья в сфере деятельности тренерского состава;

использование технических средств и тренировочных устройств, позволяющих повысить эффективность обучения гимнастическим элементам и развитие физических качеств гимнастов;

активизация научно-исследовательской работы по разработке и обоснованию основных компонентов технологии спортивной подготовки гимнастов [2, 5].

Заключение. На современную спортивную подготовку гимнастов высокого класса в олимпийском цикле влияет ряд факторов. Увеличение количества стартов приводит к стиранию граней между периодами подготовки в годичном макроцикле, а также к необходимости сочетания общего и индивидуального подходов в моделировании спортивной подготовки гимнастов национальных команд. Изменения международных правил проведения и технического обеспечения спортивных соревнований способствуют усилению требований к уровню исполнительского мастерства спортсменов. Все это создает предпосылки интенсификации учебно-тренировочного процесса гимнастов высокого класса [2].

1. Антонов, Г. В. Повышение эффективности соревновательной деятельности гимнастов национальной команды в результате целенаправленной работы над развитием специальных физических качеств / Г. В. Антонов, О. В. Карась // Мир спорта. – 2019. – № 2. – С. 56–61.
2. Аркаев, Л. Я. Модель тренировочных нагрузок гимнастов национальной команды Республики Беларусь в мезоцикле непосредственной подготовки к чемпионату мира 2019 года / Л. Я. Аркаев, Г. Г. Лесив, О. В. Карась // Мир спорта. – 2019. – № 4. – С. 15–23.
3. Методика тестирования специальной физической подготовленности спортсменов мужской и женской национальной и сборных команд Республики Беларусь по гимнастике спортивной : пособие / О. В. Карась [и др.]; под общ. ред. О. В. Карась. – Минск : БГУФК, 2020. – 100 с.
4. Миронов, В. М. Основы технологии контрольно-переводных испытаний в ДЮСШ по спортивной гимнастике (физическая подготовка) : пособие / В. М. Миронов, О. В. Карась. – Минск : БГУФК, 2009. – 57 с.
5. Лесив, Г. Г. Основные направления концепции развития гимнастики спортивной в Республике Беларусь на 2019–2030 годы / Г. Г. Лесив, Г. В. Антонов, О. В. Карась // Мир спорта. – 2019. – № 3. – С. 37–44.
6. Лукашевич, В. А. Опыт применения мобильного приложения для оценки состояния опорно-двигательного аппарата / В. А. Лукашевич, Т. А. Морозевич-Шилюк, Г. Г. Лесив // Мир спорта. – 2021. – № 2. – С. 122–128.
7. Правила вида спорта «спортивная гимнастика» [Электронный ресурс] : утв. приказом М-ва спорта Рос. Федерации, 13 февр. 2018 г., № 130 : в ред. приказа М-ва спорта Рос. Федерации от 27.12.2019 г. // КонсультантПлюс. Россия / ЗАО «Консультант Плюс». – М., 2022.
8. Сучилин, Н. Г. Техническая структура перелета Ковач через перекладину в вис и методика ее освоения / Н. Г. Сучилин, Ю. В. Шевчук, Э. Г. Гарибов // Вестник ЮУрГУ. – 2012. – № 42. – С. 143–150.

Статья поступила в редакцию 20.09.2022

МЕЛЬНИКОВ Сергей Викторович, магистр
НАРСКИН Алексей Геннадьевич, канд. пед. наук, доцент
*Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины,
Гомель, Республика Беларусь*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ОТ ОБЪЕМА ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ГОДИЧНОГО ЦИКЛА ПОДГОТОВКИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ПЛОВЦОВ

В статье рассматриваются вопросы определения корреляционной взаимосвязи показателей, отражающих функциональную подготовленность высококвалифицированных пловцов, с объемом выполненных нагрузок в различных зонах интенсивности и их динамику в ходе годового цикла подготовки. Полученные данные позволяют не только выявить динамику изменения тесноты взаимосвязи между рассматриваемыми показателями на различных этапах годичной подготовки, но также оценить влияние различного объема используемых тренировочных воздействий на изменение основных функциональных показателей высококвалифицированных пловцов, что дает возможность рационально управлять спортивной подготовкой.

Ключевые слова: корреляционная взаимосвязь; объем тренировочной работы; высококвалифицированные пловцы; контроль; управление; тестирование; функциональное состояние; годичный макроцикл; эргоспирометрия; этап подготовки.

STUDY OF THE DEPENDENCE OF FUNCTIONAL PREPAREDNESS INDICATORS OF HIGHLY QUALIFIED SWIMMERS ON THE TRAINING LOAD VOLUME AT DIFFERENT STAGES OF THE ANNUAL TRAINING CYCLE

The article deals with the issues of determining the correlation relationship between indicators reflecting the functional preparedness of highly qualified swimmers with the load volume performed in different intensity zones and their dynamics during the annual training cycle. The data obtained make it possible not only to reveal the dynamics of changes in the closeness of the relationship between the considered indicators at different stages of the annual training, but also to evaluate the influence of various amounts of training impacts used on the changes in the main functional indicators of highly skilled swimmers, which makes it possible to rationally manage sports training.

Keywords: correlation relationship; training volume; highly skilled swimmers; control; management; testing; functional state; annual macrocycle; ergospirometry; preparation stage.

Одной из наиболее важных составляющих, способствующей рациональному управлению процессом спортивной тренировки, специалисты считают информацию о физическом, функциональном и психическом состоянии спортсменов, параметры которых меняются в зависимости от используемых тренировочных воздействий. Немаловажную роль играет также анализ и сравнение полученных данных с модельными характеристиками, на основании которых представляется возможным осуществлять оптимальный подбор средств и методов спортивной тренировки, учитывая уровень текущего состояния организма спортсмена [1].

Согласно теории периодизации [2], процесс спортивной тренировки должен опираться на информацию о текущем состоянии организма, как системном ответе на выполненную ранее тренировочную работу, и, что немаловажно, учитывать эти данные при планировании последующей. Исходя из этого, каждый макроцикл в структуре годичной подготовки должен быть связан с предыдущим и определять содержание последующего.

Отмечается, что при исследовании функциональных показателей важнейших систем организма и определении перспектив для дальнейшего их повышения используется широкий спектр

различных средств контроля, применяемых как в полевых, так и лабораторных условиях [3]. Так, для определения функциональной подготовленности спортсменов в циклических видах спорта наиболее часто используются различные эргометры, позволяющие путем проведения эргоспирометрии, за счет исследования параметров газообмена и внешнего дыхания при выполнении тестирующей работы, определять ведущие параметры наиболее важных систем организма (дыхания, кровообращения, обмена веществ и других), на основании которых возможна оценка адаптационных изменений, характеризующих влияние тренировочной работы, выполненной спортсменом.

Важно отметить, что проведение такого тестирования также является одним из достаточно универсальных методов регистрации процессов нарушения толерантности к высоким физическим нагрузкам и оценки уровня физической работоспособности при минимизации влияния внешних факторов.

Мнение ряда специалистов в области теории спорта сводится к тому, что этапный контроль, во время которого осуществляется комплексный контроль за степенью воздействия используемых нагрузок тренировочного и соревновательного характера, должен проводиться, как правило, 3–4 раза за макроцикл.

При этом следует отметить, что современный спорт обладает огромным арсеналом средств подготовки, при помощи которых представляется возможным корректировать темпы и сроки формирования спортивного мастерства в соответствии со структурными элементами (периодами или этапами) макроцикла, что достигается путем изменения парциального объема и интенсивности выполняемой работы, соотношения общеразвивающих и специальных упражнений и т. д.

В спортивном плавании для строгого дозирования объема тренировочной работы в

ходе годового макроцикла тренировочные нагрузки разделяют на 5 зон интенсивности (аэробно-восстановительная, аэробно-развивающая, смешанного аэробно-анаэробного воздействия, анаэробно-гликолитическая и анаэробная алактатная). Стоит также отметить, что планирование тренировочных нагрузок, выполняемых в разных зонах интенсивности, без учета текущего функционального состояния организма спортсмена может непосредственным образом влиять как на уровень функциональной подготовленности, так и на спортивный результат в целом [4].

В проведенных нами ранее исследованиях была определена корреляционная взаимосвязь между объемом тренировочной работы в годовом цикле подготовки в различных зонах интенсивности и ведущими показателями, отражающими функциональное состояние и физическую подготовленность высококвалифицированных пловцов [5, 6].

Поэтому цель нашего исследования заключалась в определении взаимосвязи функциональной подготовленности высококвалифицированных пловцов на различных этапах годового цикла подготовки.

В проводимом эксперименте принимали участие 15 пловцов (8 мужчин и 7 женщин) высокой квалификации (имеющих спортивные звания МС и МСМК), проходивших регулярные комплексные тестирования на базе научно-исследовательской лаборатории олимпийских видов спорта учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины». В ходе мониторинга в исследуемой группе за период годового цикла подготовки было проведено 135 функциональных тестирований. Анализ и оценка функциональной подготовленности осуществлялись путем определения средних величин ведущих показателей функциональной подготовленности (максимальная ЧСС (HR max), ЧСС на уровне порога анаэробного обмена (HR (AT)), потребление

кислорода на уровне порога анаэробного обмена ($VO_2(AT)$), максимальное потребление кислорода ($VO_2 max$), максимальное выделение углекислого газа ($VCO_2 max$), максимальная концентрация лактата после выполненной работы ($La max$). Практический опыт работы и наши собственные наблюдения показывают, что данные показатели наиболее точно характеризуют уровень функциональной подготовленности спортсмена.

Проведенное исследование позволило установить тесноту взаимосвязи показателей, отражающих функциональную подготовленность спортсменов, с объемом тренировочной нагрузки, выполненной в различных зонах интенсивности на различных этапах годового цикла подготовки (общеподготовительный, специ-

ально-подготовительный и предсоревновательный).

В таблице представлена выявленная теснота взаимосвязи тренировочной работы, выполненной в различных зонах интенсивности, с исследуемыми функциональными показателями на различных этапах годового цикла подготовки.

В современном плавании на общеподготовительном этапе преимущественно решаются задачи повышения уровня общей физической и функциональной подготовленности, повышения уровня и совершенствования физических качеств, а также развития необходимых технических и психических качеств спортсменов. Основное содержание выполняемой тренировочной нагрузки предполагает использование нагрузок аэробной и смешанной

Таблица – Корреляционная взаимосвязь объема тренировочной работы с показателями, отражающими функциональную подготовленность пловцов в годовом цикле подготовки

	1-я зона	2-я зона	3-я зона	4-я зона	5-я зона
Общеподготовительный этап (ОПЭ)					
HR (AT), уд/мин	0,517	0,905	0,464	0,157	0,198
VO_2 (AT), мл/кг/мин	0,189	0,489	0,653	0,163	0,168
$VO_2 max$, мл/кг/мин	-0,153	0,185	0,612	0,386	0,251
$VCO_2 max$, мл/кг/мин	-0,166	0,095	0,287	0,687	0,463
$La max$, ммоль/л	-0,129	-0,106	0,116	0,651	0,556
HR max, уд/мин	0,142	0,493	0,416	0,735	0,549
Специально-подготовительный этап (СПЭ)					
HR (AT), уд/мин	0,486	0,858	0,541	0,349	0,152
VO_2 (AT), мл/кг/мин	0,289	0,459	0,681	0,211	0,119
$VO_2 max$, мл/кг/мин	0,081	0,364	0,663	0,414	0,281
$VCO_2 max$, мл/кг/мин	-0,212	0,129	0,409	0,892	0,532
$La max$, ммоль/л	-0,195	-0,309	0,282	0,795	0,594
HR max, уд/мин	0,416	0,533	0,377	0,753	0,774
Предсоревновательный этап (ПСЭ)					
HR (AT), уд/мин	0,471	0,758	0,422	0,152	0,121
VO_2 (AT), мл/кг/мин	0,151	0,368	0,564	0,132	0,075
$VO_2 max$, мл/кг/мин	0,009	0,283	0,542	0,449	0,214
$VCO_2 max$, мл/кг/мин	-0,151	0,104	0,317	0,803	0,482
$La max$, ммоль/л	-0,158	-0,127	0,168	0,883	0,751
HR max, уд/мин	0,311	0,639	0,304	0,824	0,628

аэробно-анаэробной направленности (2-я и 3-я зона интенсивности), в то время как вклад нагрузок анаэробно-гликолитической и анаэробной алактатной направленности (4-я и 5-я зоны) на данном этапе подготовки незначителен.

Как показали проведенные нами исследования, у пловцов высокой квалификации на общеподготовительном этапе отмечается сильная статистическая взаимосвязь показателя HR (АТ) с объемом выполненной работы в аэробной развивающей, или 2-й зоне интенсивности (при $r=0,905$); показателя HR max и объема выполненной работы в анаэробно-гликолитической, или 4 зоне интенсивности (при $r=0,735$). Вместе с тем средняя теснота взаимосвязи была выявлена между показателями HR (АТ) и объемом работы в 1-й зоне интенсивности ($r=0,517$), показателями VO_2 (АТ) и VO_2 max и объемом работы в 3-й зоне интенсивности ($r=0,653$ и $r=0,612$ соответственно), показателями VCO_2 max и La max с объемом работы в 4-й зоне интенсивности ($r=0,687$ и $r=0,651$ соответственно), а также показателями La max и HR max с объемом работы в 5-й зоне интенсивности (при $r=0,556$ и $r=0,549$ соответственно). Между остальными анализируемыми показателями была отмечена слабая и очень слабая корреляционная взаимосвязь.

Основной задачей специально-подготовительного этапа подготовки является повышение специальной работоспособности спортсменов и непосредственное становление спортивной формы, что обеспечивается повышением объемов тренировочной работы в 3-й, 4-й и 5-й зонах интенсивности, при некотором снижении объема работы аэробной направленности. Анализ полученных данных показал наличие сильной тесноты взаимосвязи показателя HR (АТ) и объема работы во 2-й зоне интенсивности ($r=0,858$). Вместе с тем нами отмечено некоторое снижение коэффициента корреляции объема работы в аэробной зоне с рассматриваемым пока-

зателем в сравнении с общеподготовительным этапом, что может быть обусловлено снижением выполняемого объема тренировочных нагрузок в данной зоне интенсивности. Также сильная взаимосвязь отмечена между показателями VCO_2 max, La max и HR max с объемом выполненной работы в 4-й зоне интенсивности ($r=0,892$, $r=0,795$ и $r=0,753$ соответственно), а также показателя HR max с объемом работы в 5-й зоне интенсивности ($r=0,774$). При этом, средняя теснота взаимосвязи была выявлена между показателями HR (АТ), VO_2 (АТ) и VO_2 max с объемом нагрузок, выполненных в 3-й зоне интенсивности ($r=0,541$, $r=0,681$ и $r=0,663$ соответственно), а также показателями VCO_2 max и La max с объемом выполненной работы в 5-й зоне интенсивности ($r=0,532$ и $r=0,594$ соответственно).

Отмеченное снижение коэффициента корреляции между показателем HR (АТ) и объемом нагрузок во 2-й зоне интенсивности (с $r=0,905$ и $r=0,858$) на общеподготовительном и специально-подготовительном этапах, а также повышение корреляционной взаимосвязи данного показателя с объемом работы в 3-й зоне интенсивности (с $r=0,464$ до $r=0,541$) может свидетельствовать о том, что с увеличением показателя HR (АТ) тренировочное воздействие работы во 2-й зоне интенсивности несколько снижается, что обуславливает для дальнейшего повышения данного показателя необходимость применения нагрузок в 3-й зоне интенсивности.

Стратегия подготовки на предсоревновательном этапе соревновательного периода призвана решать задачи совершенствования специальных качеств спортсменов путем повышения объемов соревновательных нагрузок. На данном этапе преимущественно используются тренировочные нагрузки в 4-й и 5-й зонах интенсивности, а также восстановительное низкоинтенсивное плавание.

С учетом этого сильная статистическая взаимосвязь нами была отмечена между показателем HR (AT) и объемом работы во 2-й зоне интенсивности ($r=0,758$), $VO_2 \max$, La max и HR max и объемом работы в 4-й зоне интенсивности ($r=0,892$, $r=0,795$, $r=0,753$ соответственно), а также La max и объемом работы в 5-й зоне интенсивности ($r=0,751$). Вместе с тем средняя теснота взаимосвязи была выявлена между показателями VO_2 (AT) и $VO_2 \max$ и объемом работы в 3-й зоне интенсивности ($r=0,564$ и $r=0,542$ соответственно), а также HR max и объемом работы в 5-й зоне интенсивности ($r=0,628$).

Заключение. Проведенное исследование позволило установить статистически достоверную тесноту взаимосвязи основ-

ных показателей, отражающих уровень функциональной подготовленности высококвалифицированных спортсменов с объемом тренировочных нагрузок, выполняемых в различных зонах интенсивности. Полученные данные позволяют осуществлять рациональное планирование и управление спортивной подготовкой путем подбора наиболее оптимальных средств, методов и форм спортивной тренировки с учетом индивидуальных особенностей спортсмена, а также использования знаний об ответной реакции организма при выполнении нагрузок различной направленности, что будет способствовать повышению функциональной, физической подготовленности спортсменов и росту их спортивного мастерства.

1. Вершинин, М. А. Ретроспективный анализ структурных компонентов и механизмов управления спортивной подготовкой в плавании / М. А. Вершинин, Е. Ю. Иванова // Самарский научный вестник. – 2016. – № 4 (17). – С. 163–165.

2. Платонов, В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – Киев: Олимп. лит., 2013. – 624 с.

3. Чесноков, Н. Н. Современные тенденции и подходы к развитию детско-юношеского спорта / Н. Н. Чесноков, В. Г. Никитушкин, А. П. Морозов // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2022. – № 1. – С. 77–81.

4. Башкин, В. М. Причины срыва адаптации к скоростно-силовой нагрузке у спортсменов высокой квалификации / В. М. Башкин // Научная сессия ГУАП: сб. докл. научной сессии, посвященной Всемирному дню авиации и космонавтики: в 3 частях, Санкт-Петербург, 08–12 апреля 2019 года. – СПб., 2019. – С. 168–170.

5. Мельников, С. В. Взаимосвязь показателей объема и интенсивности нагрузок с функциональной подготовленностью высококвалифицированных пловцов / С. В. Мельников, А. Г. Нарский, И. М. Корниенко // Мир спорта. – 2021. – № 1 (82). – С. 45–48.

6. Мельников, С. В. Функциональная и физическая подготовленность высококвалифицированных пловцов в аспекте годичного объема тренировочных нагрузок / С. В. Мельников, А. Г. Нарский, И. М. Корниенко // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – 2021. – № 5 (128). – С. 37–43.

Статья поступила в редакцию 30.05.2022

НАВОЙЧИК Андрей Андреевич

*Гродненский государственный университет им. Янки Купалы,
Гродно, Республика Беларусь*

ИССЛЕДОВАНИЕ ИГРОВЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ОБОСНОВЫВАЮЩИХ ИГРОВУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ В БАСКЕТБОЛЕ 3×3

Рассмотрены игровые показатели эффективности игрока в баскетболе. Проведен корреляционный анализ взаимосвязей статистических показателей баскетболистов, участвующих в соревнованиях по баскетболу 3×3. Выявлены количественные критерии, определяющие эффективность перехода баскетболистов в соревновательную деятельность по баскетболу 3×3.

Ключевые слова: баскетбол 3×3; баскетбольная статистика; игровые показатели; экспериментальная методика; эффективность игрока; результаты соревнований; методика отбора; международный рейтинг; командный рейтинг; индивидуальный рейтинг игроков.

RESEARCH OF GAME STATISTICAL INDICATORS JUSTIFYING GAME EFFECTIVENESS IN BASKETBALL 3×3

Game performance indicators of a player in basketball are considered. A correlation analysis of the interrelationships of statistical indicators of basketball players participating in basketball 3×3 competitions was carried out. The quantitative criteria determining the effectiveness of the transition of basketball players into competitive basketball 3×3 activities are revealed.

Keywords: basketball 3×3; basketball statistics; game indicators; experimental methodology; player effectiveness; competition results; selection methodology; international rating; team rating; individual player rating.

Введение. Баскетбол 3×3 (стритбол, баскетбол 3×3, баскетбол «три на три», уличный баскетбол) – новый вид спортивных игр, относительно недавно включенный в реестр игровых видов спорта и программу летних Олимпийских игр [1], который по своей структуре имеет ряд общностей, в том числе и методик подготовки, с баскетболом. Игровые показатели эффективности игроков – это статистические элементы, описывающие результативность действий разнообразных технических приемов баскетболистов в защите и нападении. В ходе определения этих критериев в классическом баскетболе и баскетболе 3×3 статистические факторы, влияющие на исход соревновательной деятельности как совокупность игровых характеристик спортсменов – идентичны. Поэтому актуальным становится отбор и обоснование тех игровых показателей, которые бы определили эффективность перепрофилирования баскетболистов при переходе в баскетбол 3×3.

Целью нашего исследования стало: определение достоверных игровых статистических показателей, обосновывающих эффективность перехода игроков в баскетбол 3×3.

На этапе проведения исследовательской деятельности нами были выполнены следующие задачи:

1. Изучение существующих статистических показателей игровой эффективности в баскетболе.

2. Поиск и отбор баскетболистов, попавших в международный рейтинг ФИБА 3×3, продолжающих свое выступление в обоих видах спорта.

3. Определение статистических показателей игроков, влияющих на их эффективность при переходе в баскетбол 3×3.

Основная часть. Используя результаты выступления баскетболистов в рейтинговых турнирах по баскетболу 3×3, возможно определить корреляционную взаимосвязь между показателями, влияющими на продуктивность их действий

в защите и нападении. Для этого в ходе исследования мы отобрали из 500 лучших спортсменов в баскетболе 3×3 (по 250 мужчин и женщин, согласно мировому рейтингу ФИБА 3×3) [2, 3] игроков обеих гендерных групп действующих баскетболистов. Среди представителей мужского пола 82 участника ТОП-250 баскетболистов 3×3 в мире имеют действующие контракты в баскетбольных командах. У женщин данный список представлен 63 спортсменками с аналогичными условиями. Таким образом, 145 игроков в баскетбол достаточно успешно проявляют себя на мировой арене в баскетболе 3×3.

Современные технологии и взаимосвязь федераций баскетбола различных стран нивелируют геополитическое расположение, открывая доступ к получению и анализу статистических данных. Нами были отобраны все баскетболисты, выступающие за профессиональные баскетбольные команды, и расположены

в порядке убывания значимости их рейтинга в баскетболе 3×3 и дополнены их игровыми статистическими показателями эффективности, взятыми из официальных источников выступления спортсменов в своих местных чемпионатах. Таким образом, для дальнейшей обработки информации игроки были упорядочены согласно рейтингу в баскетболе 3×3 и собственной статистике из чемпионатов по баскетболу.

Результатом нашего исследования стало определение игровых показателей эффективности баскетболистов, коррелирующих с их местом в рейтинге ФИБА 3×3. Для этого были использованы данные, представленные в таблице «Игровые характеристики (статистические показатели) лучших баскетболистов мужчин и женщин, представленных в мировом рейтинге баскетбола 3×3», содержание которых в дальнейшем позволило нам вычислить критерии, определяющие

Таблица – Игровые характеристики (статистические показатели) лучших баскетболистов мужчин и женщин, представленных в мировом рейтинге баскетбола 3×3

№	Ф.И.	Рейт.	2 очк.%	3 очк.%	Шт.%	Пд.Н	Пд.З	РП.	Перх.	Птр.	Бш.	Фол.	КПД.	Очк.
1	Nauris Miezis	2	60.3	32.6	71	1.5	3.3	3.1	2.7	2.5	0.3	2.4	18.1	7.7
2	Karlis Lasmanis	4	60.3	27.6	63.4	1.8	5.0	2.4	2.0	1.4	0.9	2.0	17.2	9.6
3	Marko Savić	6	62.5	50.0	83.3	2.5	3.4	0.6	1.1	1.1	1.2	1.7	15.0	10.5
4	Dominique Jones	10	75.0	28.6	64.7	1.8	4.9	1.0	1.6	1.0	0.6	2.7	15.8	9.7
5	Agnis Čavars	11	57.3	34.8	77.9	1.3	2.1	2.5	1.5	2.1	0.2	1.5	13.9	7.1
ЖЕНЩИНЫ														
6	Migna Touré	2	52.8	25.0	79.3	2.5	5.1	1.3	1.1	1.0	0.5	1.4	14.4	9.0
7	Marie-Eve Paget	6	65.2	33.3	82.7	2.7	6.1	2.7	1.4	1.1	0.5	1.1	15.1	7.3
8	Olga Frolkina	11	57.5	46.2	80.0	1.2	2.5	2.9	0.9	1.4	0.1	1.5	14.8	10.6
9	Loyce Bettonvil	13	69.2	1	33.3	4.5	2.5	5.0	1.5	4.0	1.0	2.0	15.2	9.5
10	Marcella Filippi	15	60.0	1	80.0	2.2	3.8	0.7	0.4	1.0	0.5	1.0	12.2	8.9

Примечание: данная таблица отображена частично, без использования столбцов: количество двух- и трехочковых попыток, показатель «+/-» и время (так как эти показатели напрямую зависят от проведенного на площадке игрового времени, а в баскетболе и баскетболе 3×3 оно отличается); а также антропометрии спортсменов, возраста и полного количества участников эксперимента [4].

результативность действий игроков при переходе в баскетбол 3×3.

Следует отметить, что выбранные показатели эффективности входят в официальный статистический протокол баскетбольного матча [5], который в обязательном порядке оперативно предоставляется спортсменам и тренерам в перерывах между игровыми периодами, половинами и по окончании соревнования. На основании процентного соотношения, результативности выполнения игровых приемов и проведенного на площадке времени рассчитывается и продуктивность самого игрока, его эффективность за единицу времени и взаимодействие с партнерами по команде. В состав таблицы, помимо вышеупомянутого рейтингового номера и антропометрических данных, входят следующие игровые показатели:

Игровые показатели эффективности баскетболистов *в нападении*:

1. Количество совершенных двухочковых бросков за игровое время – данная характеристика в классическом баскетболе описывает соотношение совершенных бросковых попыток внутри двухочковой зоны к их результативному показателю. Для баскетбола 3×3 этот показатель фиксируется под названием «бросок с игры», так как специфика видов спорта имеет разный баланс подсчета набранных очков. Имеет прямую взаимосвязь с процентом реализации двухочковых бросков.

2. Процент реализации двухочковых бросков – статистический показатель, наглядно отображающий эффективность совершенных действий. С учетом разнообразного игрового времени и активности игроков данный показатель позволяет оперативно и наглядно определить, кто из игроков наилучшим образом реализует предоставленные бросковые возможности. В статистическом протоколе данный показатель напрямую влияет на итоговую эффективность игрока.

3. Количество совершенных трехочковых бросков за игровое время – данный показатель аналогичен по своей структуре

вышеописанному критерию двухочковых бросков. Разница в характеристиках заключается в результативном балансе. Атака из-за шестиметровой дуги в баскетболе оценивается в 3 очка, а баскетболе 3×3 – в 2 очка.

4. Процент реализации трехочковых бросков имеет идентичную качественную и различную количественную характеристику, с одинаковыми элементами влияния на игровую эффективность и взаимосвязь с другими модулями.

5. Количество совершенных штрафных бросков и процент их реализации – объединение данных характеристик, обуславливается отсутствием данного типа показателя к броскам совершенным в игровое время. Так как при расчете взаимосвязи с игровой эффективностью в данном критерии не учитывается нахождение на спортивной площадке, ведь игровое время при исполнении штрафных бросков останавливается. Тем не менее они напрямую взаимодействуют с показателями «фолы на игроке», «технический, неспортивный и фол в защите».

6. Набранные очки – элементарная игровая характеристика, подсчитывающая и описывающая общую результативность классических баскетболистов и игроков 3×3 в числовом эквиваленте. Принято считать, что игроки, набирающие наибольшее значение в данном модуле, являются самыми сильными игроками в своих командах. Не редки случаи, когда с учетом взаимосвязи всех статистических данных с итоговой продуктивностью наиболее результативный игрок имел невысокую общую эффективность, совершая большое количество негативных игровых показателей, к примеру, потери или фолы.

7. Подбор в нападении – количественная характеристика, обозначающая, овладение мячом игроком нападения после совершения неудачного броска по кольцу соперника им самим, либо игроком из его команды. Как правило, данный критерий обуславливает игровую активность

спортсмена, напрямую зависит от его подвижности и антропометрических данных.

8. Результативная передача – технический элемент, как и бросок, является количественной характеристикой, совершение которой напрямую взаимосвязано с результативным бросковым действием партнера по команде. Таким образом, необходимо выполнение ряда устойчивых требований для пополнения данного критерия в своей игровой статистике: после совершения передачи игрок, словивший мяч, должен забросить его из двух-, либо трехочковой зоны (одна- и двухочковая зона для баскетбола 3×3); игроком, получившим передачу, не должны быть нарушены правила до совершения результативного броска; игрок, получивший мяч, не имеет права делать ведение перед совершением броска, иначе статистический факт ассиста аннулируется. Данный параметр напрямую взаимодействует с общей эффективностью и показателем совокупности забитых и пропущенных мячей.

9. Потеря – единственное нерезультативное действие, входящее в состав показателей эффективности игрока в нападении. Данный критерий описывает утрату владения мячом, вне зависимости от сопутствующих факторов. Игроку присуждается потеря: при совершении неточной передачи, мяч от игрока нападения уходит в аут и становится «мертвым»; игрок защиты индивидуальными действиями вынуждает нападающего прервать владение, выйти или упустить мяч за пределы площадки, утратить владения, отдав мяч сопернику без остановки игрового времени, заработать накрывание собственного броска (блок-шот); при совершении неправомерных нарушений – неспортивный, технический и фол в нападении.

Игровые показатели эффективности баскетболистов **в защите:**

1. Перехват – качественный и количественный показатель результата индивидуальных или командных действий, по итогам которых соперник теряет контроль над владением «живого мяча» и статуса

нападающей команды. Данная характеристика позволяет оценивать эффективность и самоотдачу игрока в защите, имея тесную взаимосвязь с понятием игровой активности и определенным соответствием антропометрических требований (подвижность в суставах, длина конечностей).

2. Блок-шот – количественный прием защитного технического арсенала игрока, который заключается в препятствии, накрывании восходящего, выброшенного в момент атаки мяча, предотвращая его попадание. Критерий игровой эффективности, определяющий полезность в защите, который напрямую зависит от физической готовности спортсмена (сила, скорость, координация), а также тактического игрового мышления и «чувства мяча».

3. Подбор в защите – идентичная нападению количественная характеристика. Однако при расчете КПД игрока в статистическом протоколе данный параметр имеет меньшее числовое значение параметра, нежели аналогичный в нападении. Это объясняется тем, что выполнение условий данного элемента в защите требует меньших энергозатрат, а также проще в плане тактического расположения игроков команды защиты ближе к отскакивающему мячу.

4. Фол – негативный критерий оценки защитных действий в избранных видах спорта. Ограниченный количественный параметр. В баскетболе за совершение 5 неправомерных нарушений, обусловленных превышением допустимого контакта, игрок прекращает участие в матче. В баскетболе 3×3 ограничения распространяются на команду и накладываются, начиная от 7 командных фолов. Тем не менее специфика обоих видов спорта имеет исключения, которые существенно ограничивают набор данного критерия. Два неспортивных или два технических фола у одного и того же игрока одновременно останавливают его участие, удаляя из места проведения соревнований. Однако влияние данной характеристики может трактоваться по-разному, несмотря на ее

очевидное негативное влияние, на общую статистику спортсменов, есть понятие тактического и упреждающего фолла, которые, по своей сути, являются положительным действием, но не несут подобного подтверждения в игровом протоколе.

Игровые показатели *общей эффективности* баскетболистов:

1. Игровое время – показатель, не описывающий эффективность или влияющий на ее результативность, но учитывающийся при расчете общей эффективности. Как и в случае с моторной плотностью уроков или учебно-тренировочных занятий, количество сыгранных минут напрямую влияет на описание игровой активности и причастности к результату команды. В классическом баскетболе игровое время составляет 40 минут – общее и 200 минут – командное (пять человек на площадке играют одновременно), для баскетбола 3×3 – 10 минут общего и 30 минут командного (три человека из одной команды могут одновременно находиться на площадке).

2. Показатель соотношения результативного баланса игрока по забитым и пропущенным мячам (+/-) – данный показатель игровой эффективности наглядно отображает успешность отбора и комплектования команды, а также соответствие подобранных тактических схем, успешность их реализации и взаимосвязь между игроками, находящимися на площадке. Критерий показывает, в какую сторону изменился счет, сколько команда забила или пропустила мячей при нахождении конкретного игрока на площадке. Таким образом, можно оперативно отслеживать наиболее успешные текущие связи игроков и влиять на тактическую расстановку спортсменов и участие определенных игровых амплуа. Напрямую взаимодействует с показателями игрового времени и эффективности баскетболистов.

3. Коэффициент полезного действия – статистический критерий, качественно описывающий взаимосвязь с остальными техническими элементами, игровыми

приемами и их корреляцию друг с другом. Разработан и рассчитывается по формуле с учетом заранее заданных коэффициентных значений, их важности влияния на итоговый результат. КПД является результатом соотношения игровых действий, совершенных спортсменом на площадке (сумма положительных критериев): набранные очки, результативные передачи, процент реализации и перехваты; с разницей отрицательных – потери, фолы и показатель «+/-», если имеет отрицательный баланс; поделенных на игровое время, проведенное спортсменом на площадке.

Использование средств математической статистики в программе “Statistica 12” позволило нам подтвердить уже установленные взаимосвязи статистических значений (где $p <$ в диапазоне от 0,05 до 0,0001), а также выявить показатели, результативность которых у выбранных баскетболистов напрямую коррелирует с их успешностью при переходе в баскетбол 3×3 и, соответственно, с местом, занимаемым в рейтинге.

С учетом нормального распределения в обеих группах среди мужчин и женщин наиболее значимыми стали критерии: процент реализации трехочковых бросков ($p < 0,01$), фолы на игроке ($p < 0,005$), подборы в нападении ($p < 0,0005$) и показатели соотношения плюс/минус ($p < 0,05$). 68 % игроков обеих гендерных групп имели достоверное корреляционное значение в обозначенных показателях. Так же, у 71 % мужчин значимым показателем стало количество набранных очков ($p < 0,0001$), а у 83 % женщин – результативные передачи ($p < 0,001$).

Заключение. Проведение исследования статистических показателей эффективности игроков в баскетболе и их взаимосвязи при переходе в баскетбол 3×3 достоверно определило корреляцию ($p < 0,05$) между технико-тактическими индивидуальными действиями и рейтингом спортсменов ФИБА 3×3. Это значит, что есть прямая зависимость между результативными действиями баскетболиста на площадке и его

интеграцией в баскетбол 3×3. Для мужчин подобными значениями стали: процент реализации трехочковых бросков, фолы на игроке, подборы в нападении и показатели соотношения плюс/минус, количество набранных очков. Среди женщин показатели были тождественны, за исключением количества набранных очков. Вместо него среди баскетболисток 3×3 одним из значимых критериев стал результативный пас.

Учитывая все многообразие возможных и не рассмотренных нами в данной статье средств оценки эффективности баскетболистов, для завершения методики отбора и комплектования команды в баскетболе 3×3 при переходе спортсменов с последующей их адаптацией из одного вида в другой рекомендуется использование выявленных нами статистических показателей.

1. Реестр видов спорта Республики Беларусь [Электронный ресурс] // Официальный интернет портал Министерства спорта и туризма Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://mst.gov.by/ru/belarus-sportivnaya.html>. – Дата доступа: 10.11.2022.

2. Рейтинг индивидуальных показателей лучших баскетболистов 3×3 среди мужчин [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал Международной федерации баскетбола 3×3 (ФИБА 3×3). – Режим доступа: <https://fiba3x3.com/en/rankings/individual.html#men>. – Дата доступа: 20.03.2021.

3. Рейтинг индивидуальных показателей лучших баскетболистов 3×3 среди женщин [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал Международной федерации баскетбола 3×3 (ФИБА 3×3). – Режим доступа: <https://fiba3x3.com/en/rankings/individual.html#women>. – Дата доступа: 20.03.2021.

4. Модульные игровые характеристики (статистические показатели) лучших баскетболистов мужчин и женщин, представленных в мировом рейтинге баскетбола 3×3 [Электронный ресурс] // Таблицы расчетов StatistiCA 12 личного облачного хранилища. – Режим доступа: <https://drive.google.com/drive/folders/1PLpSexFqzWRtBlj2W1-Wjw89cAtaev7?usp=sharing>. – Дата доступа: 24.04.2022.

5. Расшифровка официального протокола модульных показателей игровой эффективности баскетболистов [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал Международной федерации баскетбола 3×3 (ФИБА 3×3). – Режим доступа: <https://www.fiba.basketball/bat/statistics>. – Дата доступа: 20.03.2021.

Статья поступила в редакцию 28.04.2022

ПОЗЮБАНОВ Эдуард Петрович, канд. пед. наук, доцент

ГО Вэнь Сюэ

ГУСЕЙНОВ Даниил Истамович

Белорусский государственный университет физической культуры,

Минск, Республика Беларусь

ЛУКАШЕВИЧ Дмитрий Анатольевич

РИУП «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»

Минск, Республика Беларусь

СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БРОСКОВЫХ ДЕЙСТВИЙ

В статье рассмотрены особенности построения бросковых действий, выполненных одной рукой с места из различных исходных положений. Основное внимание в исследовании было сконцентрировано на формировании и взаимодействии кинематических механизмов, определяющих целевое содержание подобных перемещающих движений с разгоном спортивного снаряда. Конструктивные свойства специализированных двигательных проявлений всегда актуальны для специалистов, занимающихся как практическими, так и теоретическими вопросами построения рассматриваемого класса движений. Их аналитическое рассмотрение представляет возможность для повышения эффективности процесса обучения и совершенствования подобных двигательных действий.

Ключевые слова: метания; бросковые двигательные действия; кинематические механизмы; исходное положение; разгон и торможение; длина пути разгона снаряда; одноопорная и двухопорная фазы; кинематические характеристики; обучение; совершенствование.

STRUCTURAL ORGANIZATION OF THROWING ACTIONS

The article discusses the peculiarities of constructing throwing actions performed with one hand from various initial standing positions. The main attention in the study was focused on the formation and interaction of kinematic mechanisms that determine the target content of such moving movements with the sports projectile acceleration. The design properties of specialized motor manifestations are always relevant for specialists involved in both practical and theoretical issues of building the class of movements under consideration. Their analytical consideration represents an opportunity to improve the effectiveness of the learning process and the motor actions themselves.

Keywords: throwing; throwing motor actions; kinematic mechanisms; initial position; acceleration and braking; length of projectile acceleration path; single-support and double-support phases; kinematic characteristics; training; improvement.

Введение. Достаточно продолжительное изучение различных сторон построения и формирования бросковых и ударных движений, профессионально начатое еще в сороковых годах прошлого века, позволило к настоящему времени сформулировать ряд важных теоретических и практических положений реализации биомеханических принципов организации перемещающих двигательных действий [1–7]. Следует заметить, что сегодня к последним относят «принципы генерирования импульса и механической энергии, использования энергии упругой деформации мышечно-сухожильных структур, трансмиссии (передачи)

импульса, увеличения пути приложения силы, сохранения устойчивости, снижения линейного и вращательного импульса (замедление движения)» [8]. Естественно, что наличие специфических закономерностей структурной организации рассматриваемого класса двигательных координаций базируется на объективно существующих физических и биологических предпосылках, создающих условия для формирования специализированных систем кинематических и биологических механизмов, способных вырабатывать соответствующие реализационные свойства подводящих, специальных и соревновательных упражнений [1].

Вклад этих компонентов в целевое решение двигательной задачи в различных видах родственных действий может существенно отличаться, но важнейшим методическим условием формирования их организационной структуры является тот факт, что «она по основным, базовым механизмам реализации идентична и остается практически неизменной независимо от силы удара и дальности броска. Структурная схема сохраняется инвариантной как с поступательным, так и с вращательным разгоном снаряда или рабочего звена» [8]. Однако следует учитывать, что без учета своеобразия, индивидуальности двигательной структуры используемых моторных координаций сложно выстроить эффективный процесс причинно-следственных отношений между многочисленными тренировочными средствами, призванными решать целевую предназначенность их системного использования. Это возможно лишь в случае организации рациональной последовательности тренирующих воздействий, целесообразно формирующих должные качественные свойства рабочих механизмов соревновательного упражнения и определяющих его принципиальную основу построения [9].

С этих позиций основная задача педагога состоит в конструировании системы различных по своему характеру двигательных заданий, тренирующие свойства которых последовательно и рационально формируют общий проект соревновательного упражнения посредством установления его структурной организации, то есть органично вырабатывают у ученика основные механизмы реализации данной координации, отвечающие принципам ее построения. Причем на ранних этапах освоения двигательных действий важнейшей задачей становится вопрос осознания природы механизма и овладения приемами его управления. В последующем, освоив их, спортсмен может органично использовать данную конструкцию при

строительстве других родственных двигательных координаций [10].

В связи с этим особое внимание исследователей должно быть сконцентрировано на особенностях организации различных перемещающих двигательных действий, отражающих специфику конкретного подводящего, специально-го или соревновательного упражнения. Только в этом случае возможен полноценный положительный перенос требуемого характера структурных связей движения с одного координационного комплекса на другой. На это, в частности, указывает А. Шалманов [11], рассматривая свойства одного из важнейших кинематических механизмов бросковых движений, структурная основа которого базируется на последовательном увеличении максимума скоростей от проксимальных частей тела к дистальным. Повышение эффективности в работе данного двигательного комплекса он в значительной мере связывает не с увеличением скорости движения отдельных звеньев, что отражает принципиальную основу данной координации, а с установлением оптимального временного соотношения между максимумами их скоростей, то есть с их фазовым построением. Он также обращает внимание на тот факт, что формы проявления механизма «хлеста» в зависимости от цели и способа выполнения бросков и ударов практически остаются малоизученными. Более того, вопрос о том, является ли механизм «хлеста» основным и единственным способом достижения максимальной скорости рабочего звена тела в перемещающих действиях, требует дальнейшего изучения. С этих позиций цель нашей работы состояла в изучении как свойств, так и характера взаимодействия определенных кинематических механизмов в ряде однородных бросковых двигательных действий, используемых при формировании системы движений финального разгона в метании копья.

Методика. Теоретической основой настоящих исследований послужило использование метода выделения основных кинематических механизмов. Подобный подход базируется на их изучении в действиях, имеющих общую цель, но выполняемых в разных двигательных условиях. Основная предназначенность этого методического приема состоит в том, что варьирование, в нашем случае, исходным положением спортсмена, условиями и характером предварительного разгона системы «метатель-снаряд», изменяет значимость того или иного механизма, а это позволяет глубже изучить закономерности их проявления и способы реализации [11].

С целью выявления структурных и характеристических особенностей реализационных свойств различных видов бросковых упражнений в исследовании были рассмотрены три специализированные системы двигательных действий, целевая задача которых состояла в разгоне шаровидного отягощения весом 800 г, что соответствует параметру соревновательного снаряда в метании копья у мужчин. Все броски выполнялись одной рукой из следующих исходных положений: а) лицом в направлении броска, ноги параллельны (рисунок 1, а); б) лицом в направлении броска, вес тела на правой ноге, левая впереди (рисунок 1, б); левым боком по направлению броска, вес тела на правой ноге, левая впереди (рисунок 1, в).

Реализация всех разновидностей бросков происходила квалифицированными метателями с установкой на субмаксимальное проявление усилий с должным соответствием двигательных действий рациональной модели их исполнения.

Исследования проводились на базе научно-образовательного кластера «Интеллектуальные технологии в спорте» с использованием специального оборудования. Для регистрации пространственных, временных и пространственно-временных параметров движений

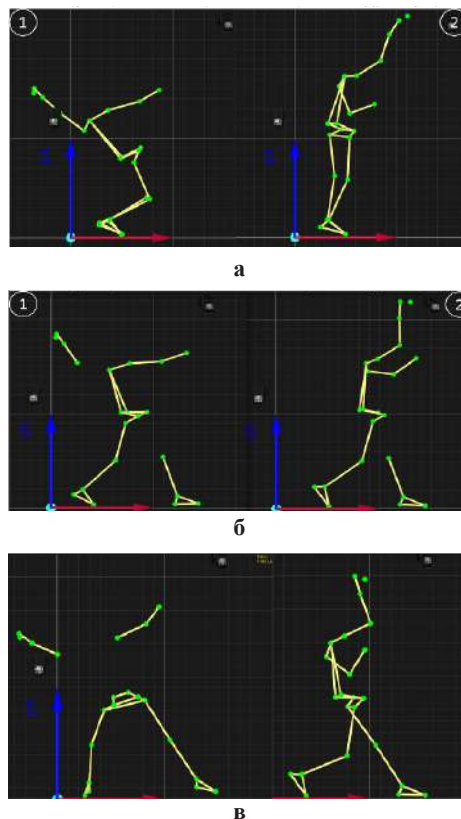


Рисунок 1. – Виды бросковых упражнений

спортсменов применялся аппаратно-программный комплекс (далее – АПК) Qualisys (Qualisys AB, Швеция), включающий в себя систему из 8 высокоскоростных камер (частота записи при проведении эксперимента – 170 кадров/сек) и светоотражающих маркеров, прикрепляемых к спортсмену и метательному снаряду (рисунок 2).

Перед проведением процедуры регистрации данных система камер была откалибрована. По результатам калибровки погрешность измерений составила не более 0,5 мм.

С помощью специализированного программного обеспечения Qualisys Track Manager (Qualisys AB, Швеция) выполнялась визуализация движений спортсменов при выполнении тестовых заданий и проводился расчет в ключевых моментах:

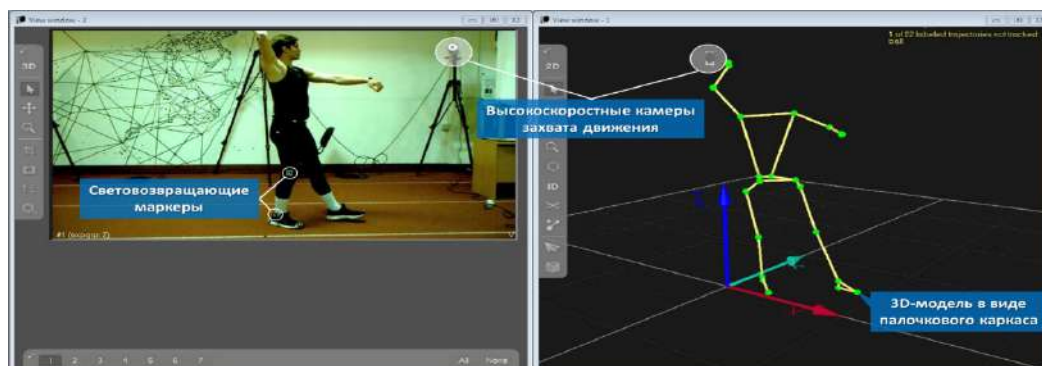


Рисунок 2. – АПК Qualisys для захвата движения при выполнении метательных упражнений

1) линейных скоростей маркеров, являющихся анатомическими ориентирами тазобедренного, коленного и локтевого суставов, а также маркера, расположенного на снаряде (V , м/с);

2) величины суставных углов (тазобедренного, коленного, голеностопного, плечевого; α , °).

В настоящем исследовании анализу подверглись наиболее качественные бросковые действия, в которых были получены максимальные показатели скорости вылета снаряда.

Основная часть. Качественный и количественный анализ броска с параллельных ног показывает, что разгон снаряда в нем происходит как за счет управляющих суставных движений, то есть непосредственной мышечной активности, так и через перераспределение энергии между сегментами тела. Общая продолжительность активного разгона снаряда в рассматриваемом варианте составила около 550 мс, но как показали исследования, в целом она не лимитирована и может варьировать в зависимости от целевой установки броска и конституционных особенностей испытуемого. Начальное перемещение системы «метатель-снаряд» в данном упражнении реализуется посредством разгибания ног в коленных суставах, угловая скорость которого в течение, примерно, 400 мс повышается с 10–15 до 270 град/с (рисунок 3,

нижний график). Подобная активность работы ног благодаря формированию элементов динамической осанки в тазобедренных суставах создает позитивное натяжение упругих структур вентрального мышечно-сухожильного комплекса тела спортсмена, повышая тем самым энергию упругой деформации специфических рабочих мышц. Наблюдалось, что в ряде случаев это движение практически сразу же сопровождалось и разгибанием в голеностопных суставах, скорость которых в данный период не превышала 20–25 град/с. Это свидетельствует о подключении к решению двигательной задачи механизма последовательного торможения двигательных звеньев, поскольку вектор угловой скорости данного сочленения направлен в обратном направлении [12].

Необходимо заметить, что эффективность выполнения упражнения в этой фазе повышают формирование жесткой фиксации тазобедренных суставов и более позднее включение в работу плечевого сустава метаемой руки, так как именно эти условия позволяют обеспечить максимальный радиус разгона снаряда на его начальном участке. В свою очередь, активное сгибание правой руки в локтевом суставе существенно снижает момент инерции движущейся системы «метатель-снаряд» и также способствует повышению скорости ее перемещения. Кроме этого, высо-

кая скорость сгибания локтевого сустава, составляющая около двухсот градусов в секунду и достигнутая незадолго до выпуска снаряда, создает значительное натяжение мышц разгибателей этого сочленения, которое в дальнейшем эффективно используется при разгоне снаряда (рисунок 3, нижний график).

Максимальная двигательная активность заключительной фазы базируется,

ориентируясь на объективную количественную информацию, на кооперативном усилении работы нескольких механизмов. Во-первых, здесь наблюдается активное подключение к разгону снаряда кинематического механизма передачи импульса за счет значительного увеличения скорости разгибания голеностопного сустава, среднее значение которой в этот период составляет порядка 230 град/с. Следует

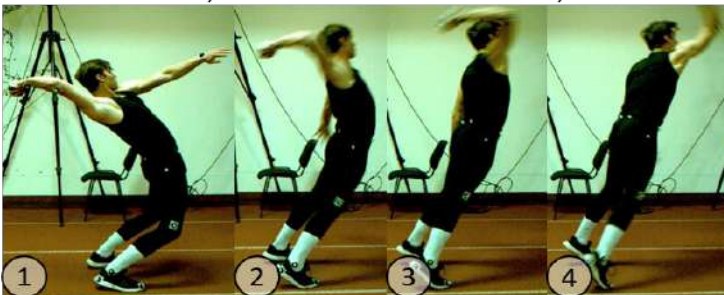
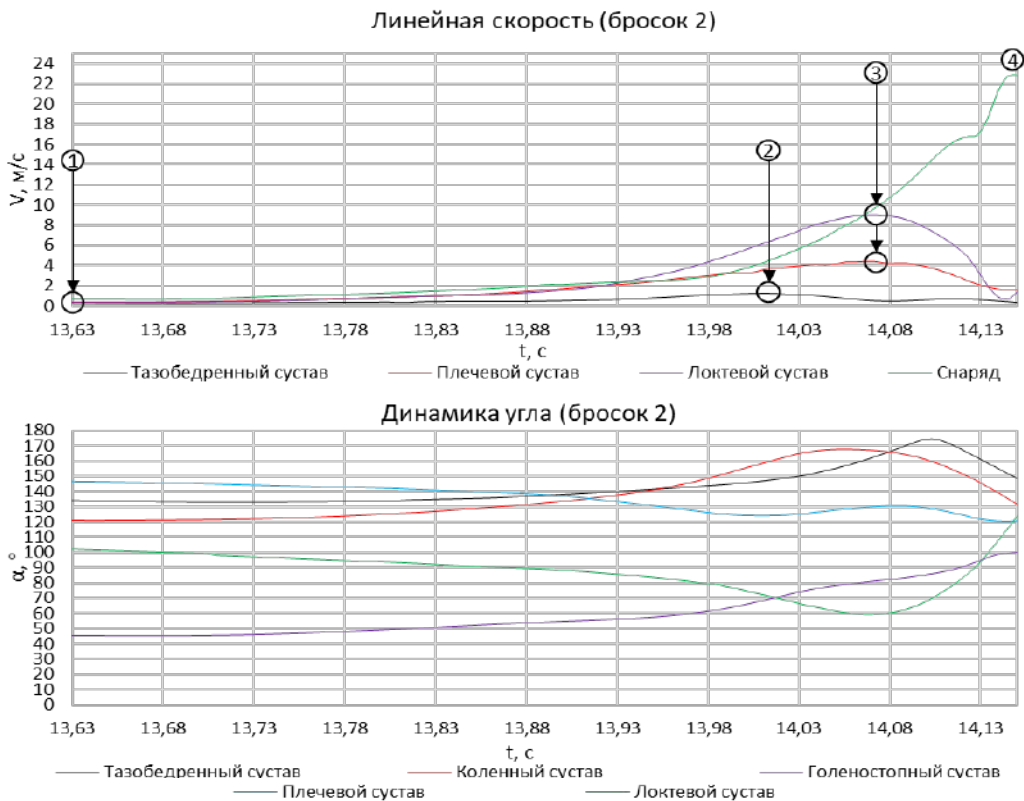


Рисунок 3. – Динамика скорости основных суставов и снаряда, изменения их углов, а также позы достижения максимальной скорости отдельных суставов в броске отягощения (800 г) одной рукой с параллельных ног (1 и 5 – начальная и конечная позы)

отметить, что одним из вариантов формирования этого механизма, в отличие от параллельного подключения голеностопного сустава, является переключение его функции с элемента динамической осанки в начальной стадии упражнения на управляющее движение в его заключительной фазе. Во-вторых, определенную значимость в решении двигательной задачи играет сгибание тазобедренных

суставов и плечевого сустава метающей руки. И, в-третьих, максимальный, на наш взгляд, вклад в процесс разгона снаряда вносит разгибание руки в локтевом суставе, характеризующееся очень высокой скоростью перехода конструктивных сегментов из начального положения в конечное, величина которой составляет примерно 750 град/с. Необходимо также отметить, что разгибание руки в локтевом суставе

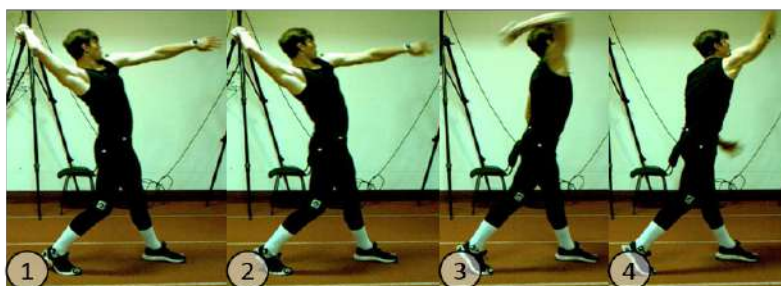
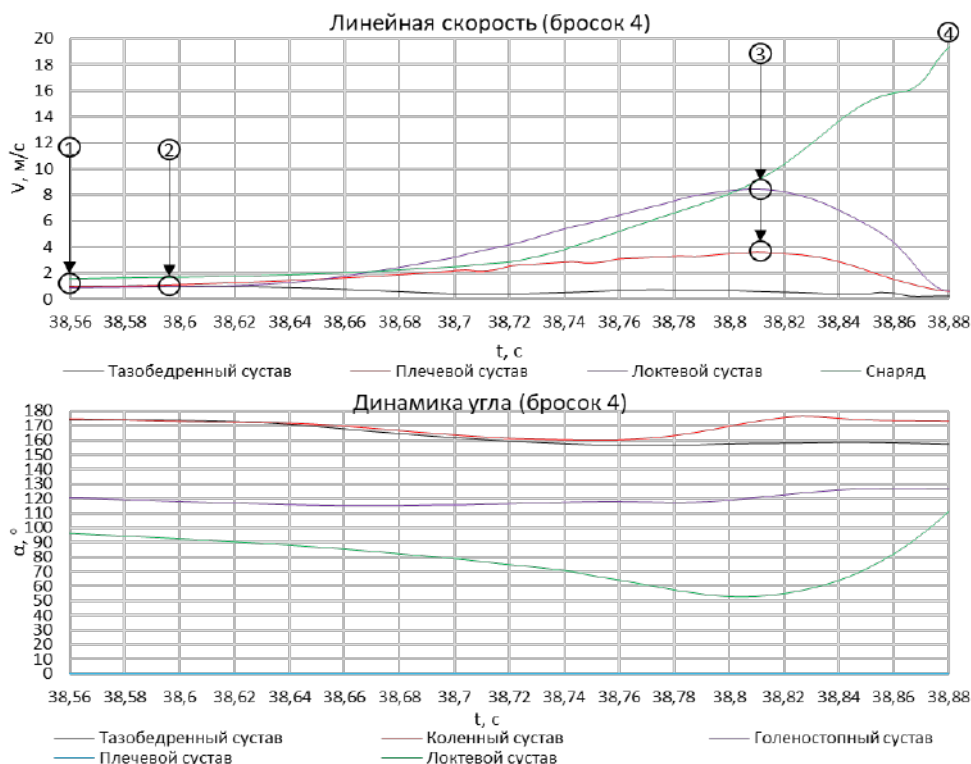


Рисунок 4. – Динамика скорости основных суставов и снаряда, изменения их углов, а также позы достижения максимальной скорости отдельных суставов в броске отягощения (800 г) одной рукой из исходного положения лицом в направлении броска, вес тела на правой ноге, левая впереди (1 и 4 – начальная и конечная позы)

параллельно приводит к увеличению пути действия силы метателя на снаряд.

Во втором виде броска начальная фаза разгона практически полностью формируется под влиянием механизма последовательного торможения и разгона двигательных звеньев снизу вверх. На это указывает динамика скорости левого тазобедренного сустава (рисунок 4, верхний график), которая отражает его фиксацию посредством создания упора соответствующей конечностью. С этой целью первичный контакт левой ноги с опорной поверхностью характеризуется практически полным совпадением продольных осей бедра и голени, взаиморасположение которых незначительно изменяется в фазе амортизации, возвращаясь к исходному в заключительной фазе броска (рисунок 4, нижний график). Это создает анатомические и биомеханические предпосылки для организации реакции горизонтальной опоры, направленной против перемещения таза метателя вперед и способствующей его полной остановке. Опорным звеном этого процесса выступает пространственная конструкция голеностопного сустава, которая в течение всего двигательного действия функционирует в качестве элемента динамической осанки, причем эти свойства усиливаются дополнительным разгибанием на 12–15 градусов к окончанию упражнения, что в целом свидетельствует о качественном обеспечении тормозной функции этой конечностью в ходе построения броскового действия.

Заключительная фаза разгона снаряда, как и в первом упражнении, формируется на основе нескольких механизмов. К ним следует отнести сгибание плечевого сустава метавшей руки, использование биопотенциальной энергии специфических рабочих мышц, увеличение пути воздействия на снаряд посредством разгибания локтевого сустава правой руки, а также механизм обмена энергией в этой биомеханической цепи. Объективным показате-

лем подобного явления выступает высокая угловая скорость перемещения предплечья, составляющая порядка 750 град/с.

Третий вид броска представляет собой полноценную модель финального разгона в метании копья, активная часть которого выполняется на невысокой, около одного метра в секунду, предварительной скорости движения метателя со снарядом (рисунок 5, верхний график). В силу значительного структурного соответствия с основным элементом соревновательного упражнения, технический результат подобного двигательного действия широко используется в спортивной практике в качестве критерия при отборе и тестировании технической и специальной физической подготовленности метателей копья, так как согласно объективным данным его вклад в полноценное соревновательное достижение в этом виде метаний составляет 80–85 % [4].

Визуальный анализ кривых, отражающих характер суставных изменений в процессе рассматриваемого действия, свидетельствует о значительном сходстве построения данного броска с предыдущим, с учетом, естественно, индивидуальных отличий, вызванных усложнением конструкции исходного положения и наличием предварительной скорости движения системы «метатель-снаряд» (рисунок 5, верхний график). В работе левой ноги это проявилось в увеличении ее амортизации за счет сгибания как коленного, так и голеностопного суставов соответственно на 24 и 22 градуса, причем в нижерасположенном сочленении достижение минимума происходит в течение 120 мс, а в коленном суставе – 160 мс. Этот период характеризуется незначительным увеличением скорости левого тазобедренного сустава, максимум которой достигается за 150 мс до выпуска снаряда и составляет 2,1 м/с (рисунок 5, верхний график). Отсутствие в этот момент полноценной опоры для вышерасположенных сегментов тела

вызывает небольшой, в пределах 10 градусов, наклон туловища вперед.

Далее в обоих суставах наблюдается обратное движение к исходному уровню показателей, которые стабилизируются за 60 мс до выпуска снаряда. Таким образом, разгибание левой ноги в суставах приводит к практически полной остановке тазовой области, на базе которой наблюдается определенное разгибание туловища,

составляющее порядка 18–20 градусов. Все эти действия в целом формируют условия для активного включения в работу двигательного аппарата метаемой руки, которая к этому времени, как и в предыдущих вариантах бросков, значительно сгибается в локтевом суставе. Его активное разгибание продолжается 85–90 мс, в течение которых угол возрастает с 43 до 144 градусов. Таким образом, данное суставное движение

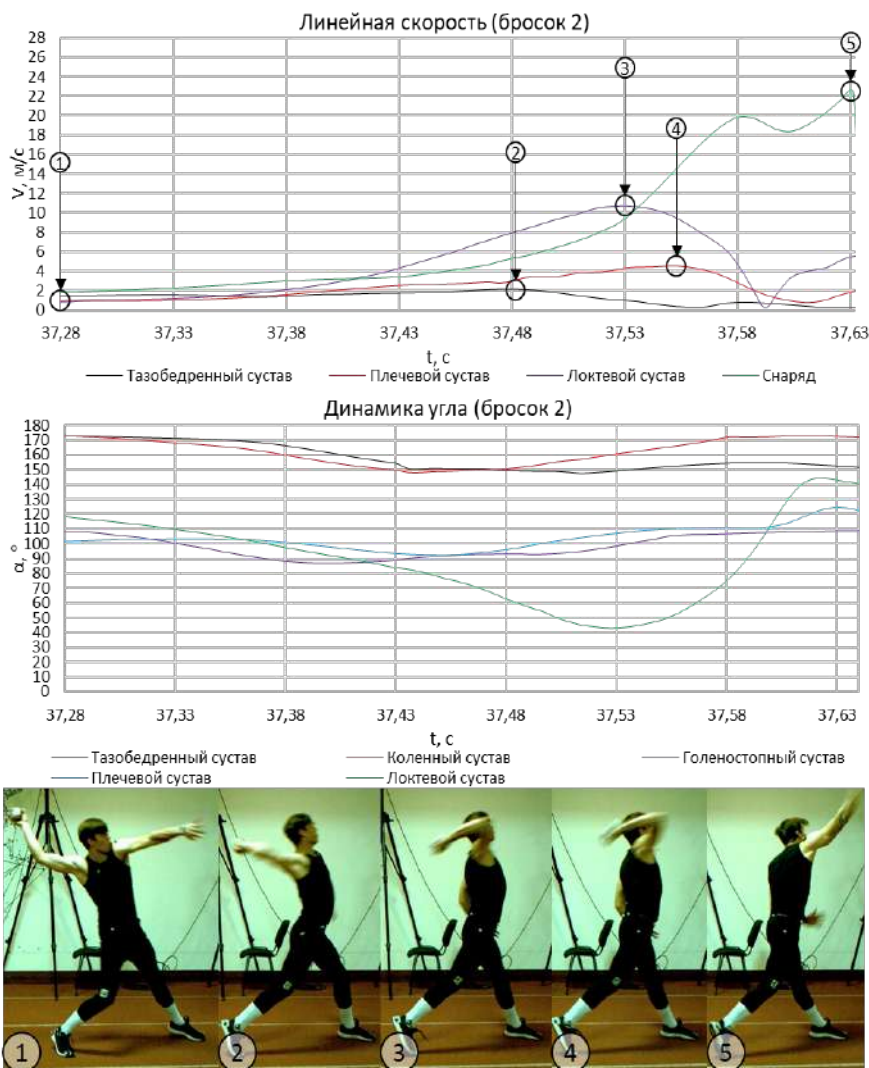


Рисунок 5. – Динамика скорости основных суставов и снаряда, изменения их углов, а также позы достижения максимальной скорости отдельных суставов в броске отягощения (800 г) одной рукой из исходного положения левым боком в направлении броска, вес тела на правой ноге, левая вперед (1 и 5 – начальная и конечная позы)

можно с уверенностью отнести к классу главных управляющих, характеризующееся высокой угловой скоростью, достигающей в рассматриваемом случае уровня 1100 град/с.

Заключение. Анализ построения различных видов бросковых упражнений, выполненный на основе разветвления их временных, пространственных и пространственно-временных характеристик, в целом подтвердил инвариантность структурной схемы перемещающих движений с разгоном снаряда. Все они, независимо от исходного положения, условий взаимодействия элементов движения в упражнении, характера внешних и внутренних сил, формируются посредством ряда родственных кинематических механизмов, целевое использование которых направлено на создание максимальной

скорости разгона снаряда. В силу особенностей построения этих упражнений отмечены специфические условия функционирования механизмов, которые можно целенаправленно использовать при совершенствовании каждого из них путем его ролевого выделения.

Количественная информация, отражающая динамику угловых показателей различных суставов в процессе выполнения всех видов упражнений, позволяет выдвинуть предположение, что феномен «быстрая рука» в значительной степени базируется на специфике моторного обеспечения локтевого сустава метательной руки, поскольку его характеризуют наибольшие пространственные изменения в процессе реализации всех бросковых упражнений.

1. Бернштейн, Н. А. О построении движений / Н. А. Бернштейн. – М. : Медгиз, 1947. – 255 с.
2. Чхаидзе, Л. В. Об управлении движениями человека / Л. В. Чхаидзе. – М. : Физкультура и спорт, 1970. – 145 с.
3. Васильев, Г. В. Метания / Г. В. Васильев // Легкая атлетика : учеб. пособие / под ред. И. М. Коржавского. – М. – Л. : Физкультура и спорт, 1938. – С. 367–498.
4. Тутевич, В. Н. Теория спортивных метаний / В. Н. Тутевич. – М. : Физкультура и спорт, 1970. – 256 с.
5. Матвеев, Е. Н. Метание копья / Е. Н. Матвеев // Легкая атлетика : учеб. для ин-тов физ. культуры / под ред. Н. Г. Озолина, В. И. Воронкина, Ю. Н. Примакова. – 4-е изд., доп. и перераб. – М. : Физкультура и спорт, 1989. – С. 522–549.
6. Ланка, Я. Е. Биомеханика толкания ядра / Я. Е. Ланка, А. А. Шалманов. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 72 с.
7. Карпеев, А. Г. Двигательная координация человека в спортивных упражнениях баллистического типа / А. Г. Карпеев. – Омск : СибГАФК, 1998. – 324 с.
8. Ланка, Я. Теоретические и практические аспекты реализации биомеханических принципов организации перемещающих движений в спорте / Я. Ланка, В. Гамалий // Наука в олимпийском спорте. – 2017. – № 2. – С. 45–63.
9. Верхошанский, Ю. В. Основы специальной силовой подготовки спортсменов / Ю. В. Верхошанский. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 331 с.
10. Селуянов, В. Н. Биомеханизм как основа развития теоретической биомеханики двигательной деятельности человека : учеб. пособие для студентов и слушателей РГАФК / В. Н. Селуянов, Айед Берхаием. – М. : РГАФК, 1997. – 82 с.
11. Шалманов, А. А. Методологические основы изучения двигательных действий в спортивной биомеханике : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / А. А. Шалманов. – М., 2002. – 334 л.
12. Донской, Д. Д. Биомеханика : учеб. для ин-тов физ. культуры / Д. Д. Донской, В. М. Зацюрский. – М. : Физкультура и спорт, 1979. – 253 с.

Статья поступила в редакцию 05.09.2022

СТУПЕНЬ Марина Петровна, канд. пед. наук, доцент

СОЛОНЕКО Полина Андреевна

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МНОГОЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЮНИОРОК И ЖЕНЩИН В ФИГУРНОМ КАТАНИИ НА КОНЬКАХ

В работе представлен сравнительный анализ динамики и темпов прироста итоговых соревновательных результатов одиночниц различных возрастных категорий по результатам чемпионатов мира среди юниорок и женщин 2009–2022 гг. по фигурному катанию на коньках. Выявлены особенности и закономерности многолетней динамики соревновательных результатов в фигурном катании на коньках.

Ключевые слова: одиночное фигурное катание на коньках; женщины; юниорки; особенности многолетней динамики соревновательных результатов; темпы прироста соревновательных результатов; чемпионаты мира.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE LONG-TERM DYNAMICS OF COMPETITIVE ACTIVITY OF FEMALE JUNIORS AND WOMEN IN FIGURE SKATING

The article presents a comparative analysis of the dynamics and rate of increase in the final competitive results of single skaters in different age categories in the world junior and senior championships 2009–2022 in figure skating. The features and regularities of long-term dynamics of competitive results in figure skating have been revealed.

Keywords: single skating; seniors; juniors; peculiarities of long-term dynamics of competitive results; the rate of increase in competitive results; world championships.

Введение. Соревнования являются специфическим элементом спортивной деятельности, определяющим систему организации и методику подготовки спортсменов с целью достижения наивысших спортивных результатов [1–3]. Анализ динамики соревновательных результатов сильнейших спортсменов мира имеет важное значение, поскольку позволяет определить предполагаемый уровень спортивных рекордных достижений в будущем, выявить границы резервных возможностей человека в спорте, требования к содержанию, построению, планированию и управлению подготовкой спортсмена [4, 5].

За последние десятилетия и олимпийский цикл 2018–2022 гг. в фигурном катании на коньках произошли серьезные изменения правил соревнований и системы судейства, которые во многом определяли направления развития вида спорта [6–10]. В связи с этим актуальным является ана-

лиз соревновательной деятельности в женском одиночном фигурном катании и изучение особенностей ее многолетней динамики, что позволит прогнозировать ближайшие и отдаленные соревновательные результаты сильнейших фигуристок мира различных возрастных категорий.

Целью научного исследования являлось сравнение характеристик соревновательной деятельности одиночниц по результатам юниорских и взрослых чемпионатов мира 2009–2022 гг. по фигурному катанию на коньках.

Задачи исследования:

1. Изучить особенности многолетней динамики итоговых соревновательных результатов одиночниц различных возрастных категорий по результатам чемпионатов мира среди юниорок и женщин 2009–2022 гг. по фигурному катанию на коньках.

2. Выявить темпы прироста соревновательных результатов одиночниц различных возрастных категорий по результатам чемпионатов мира 2009–2022 гг. по фигурному катанию на коньках.

Методы научного исследования: анализ научно-методической литературы, анализ официальных протоколов чемпионатов мира 2009–2022 гг. среди юниорок и женщин, педагогические наблюдения, статистические и графические методы обработки данных.

Для решения задач исследования проводились педагогические наблюдения за соревновательной деятельностью фигуристок в период проведения международных соревнований. Эмпирический материал исследования составили официальные протоколы чемпионатов мира среди юниорок и взрослых фигуристок за 13 соревновательных сезонов с 2009 по 2022 год [7]. По протоколам чемпионатов мира были изучены итоговые оценки соревнований 621 участницы, рассчитаны средние значения, среднее квадратическое отклонение и другие статистические показатели [11].

Основная часть. Изучение динамики общей суммы баллов за короткую и произвольную программы фигуристок за 13-летний период выявило общую тенденцию неуклонного увеличения итоговых

соревновательных результатов, независимо от возрастной категории спортсменок (рисунок 1). В тоже время многолетняя динамика улучшения соревновательных результатов характеризуется неравномерностью, что в большей степени выражено у женщин.

У юниорок отмечается в целом поступательное равномерное повышение результатов до 2020 года (исключение составили результаты 2013, 2019 годов). Динамика соревновательных результатов у женщин отличается большей неравномерностью и общей тенденцией повышения результатов до 2021 года. Такая картина характерна не только для 24 участниц соревнований, но и для призеров чемпионатов мира.

В 2013 и 2019 годах наблюдается некоторое снижение соревновательных результатов у юниорок и одновременно значительный их прирост у взрослых спортсменок. Сопоставление фамилий участниц соревнований позволило выявить, что именно в эти годы сильнейшие юниорки мира переходили во взрослую категорию и, как правило, входили в первую десятку лучших спортсменок.

Наивысшие соревновательные результаты у взрослых наблюдались в 2021 году, а у юниорок – в 2020 году. Это обуславливается



Рисунок 1. – Динамика соревновательных результатов по сумме баллов за короткую и произвольную программы по результатам чемпионатов мира 2009–2022 гг. среди юниорок и взрослых (средние значения, баллы)

возросшим уровнем фигурного катания в мире, а также изменениями правил соревнований в 2018 году, стимулирующими не только повышение сложности, но и в большей степени качество исполнения элементов [7, 10]. Диапазон шкалы GOE, при помощи которой судьи стали оценивать качество исполнения элементов, увеличился с 7-балльной до 11-балльной. Кроме того, правилами стала предусматриваться более тесная взаимосвязь уровня технической подготовленности фигуристов с оценками за компоненты программы [7]. Так, например, сильнейшие фигуристы, имеющие превосходный или выдающийся уровень мастерства и допустившие при исполнении программы грубые ошибки, не могут получить максимальные 10 баллов за компоненты программы (Коммюнике ISU 2168).

Период с 2019 по 2022 годы является наиболее сложным и противоречивым в развитии женского одиночного фигурного катания на коньках. Пандемия повлияла на официальный календарь соревнований ISU. В этот временной период одиночницы в различных странах не имели возможности проведения полноценной подготовки к соревнованиям, а также не получили должного соревновательного опыта в связи с отменой целого ряда тур-

ниров. В 2020 году не проводился чемпионат мира среди взрослых, а в 2021 году – среди юниоров. В 2022 году после XXIV зимних Олимпийских игр в Пекине чемпионаты мира были проведены в обеих категориях, однако в связи с отстранением от участия в этих соревнованиях лидеров данного вида фигурного катания на коньках – фигуристок из России, соревновательные результаты не стали рекордными. Наше предположение о высокой вероятности снижения официальных результатов сильнейших женщин и юниорок подтвердилось итогами чемпионатов мира 2022 года. В женском одиночном катании в период с 2019 по 2021 год наблюдается стабилизация соревновательных результатов, а в 2022 году – их существенное снижение (в среднем на 9,49 баллов). У юниорок в 2022 году, по сравнению с 2020 годом, отмечено менее значительное снижение результатов (в среднем на 3,26 баллов).

Ежегодные темпы прироста соревновательных результатов у юниорок в целом отличаются по величине и находятся в диапазоне от –2,64 % до +10,52 %, по сравнению с каждым предыдущим сезоном (рисунок 2). Причем высокие темпы прироста соревновательных результатов спортсменов согласуются с годами проведения Олимпийских игр – 2010, 2014 и 2018.

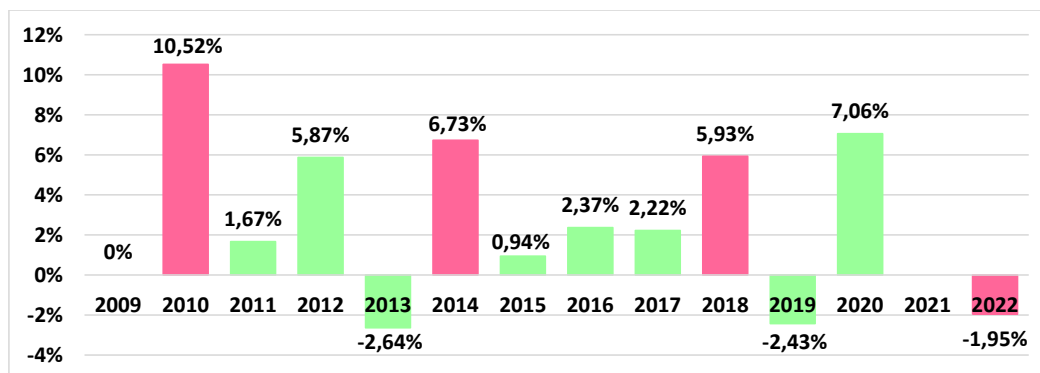


Рисунок 2. – Ежегодные темпы прироста результатов по сумме баллов за короткую и произвольную программы по результатам чемпионатов мира 2009–2022 гг. среди юниорок

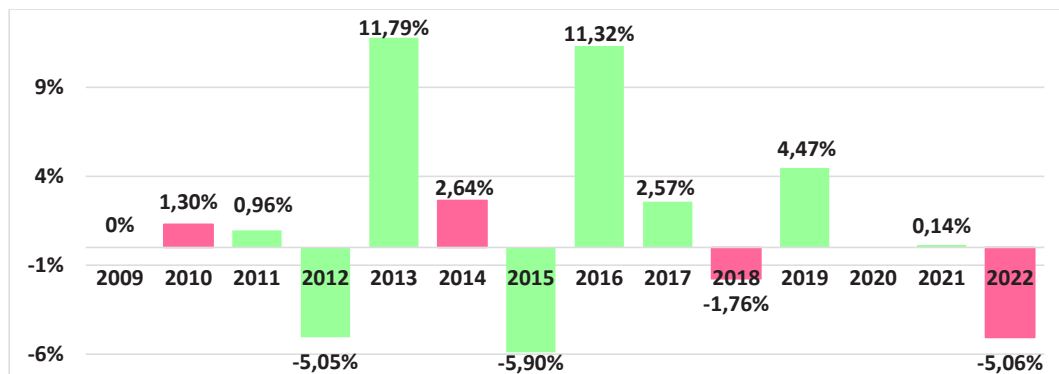


Рисунок 3. – Ежегодные темпы прироста результатов по сумме баллов за короткую и произвольную программы по результатам чемпионатов мира 2009–2022 гг. среди взрослых

В 2022 олимпийском году наблюдаются отрицательные значения темпов прироста результатов, что объясняется отсутствием на чемпионате мира трех российских одиночниц, имеющих в своем арсенале технически самые сложные произвольные программы.

В тоже время у женщин ежегодные темпы прироста результатов отличаются большей вариативностью и составляют от $-5,90\%$ до $+11,79\%$ (рисунок 3). Темпы прироста результатов неравномерны, так как на величину соревновательных результатов могло влиять множество различных факторов.

Характерно, что в олимпийские годы показатели темпов прироста соревновательных результатов на взрослых чемпионатах мира, как правило, низкие или отрицательные. Возможно, это объясняется тем, что поддержание на максимально высоком

уровне состояния спортивной формы от олимпиады до чемпионата мира представляется очень сложной задачей для большинства участниц соревнований в эти годы, а также в ряде случаев олимпийские чемпионы не участвуют в чемпионатах мира.

Изучение темпов развития женского одиночного фигурного катания позволило выявить, что, по сравнению с 2009 годом, соревновательные результаты у женщин возросли в целом на $23,07\%$ ($35,13$ баллов), в тоже время как у юниорок – на $44,49\%$, что составило $51,45$ баллов (рисунок 4).

У призеров чемпионатов мира наблюдается аналогичная тенденция. Медалистки юниорских чемпионатов мира демонстрируют более высокие темпы абсолютного прироста соревновательных результатов ($37,48\%$), по сравнению с женщинами ($13,82\%$). Таким образом,

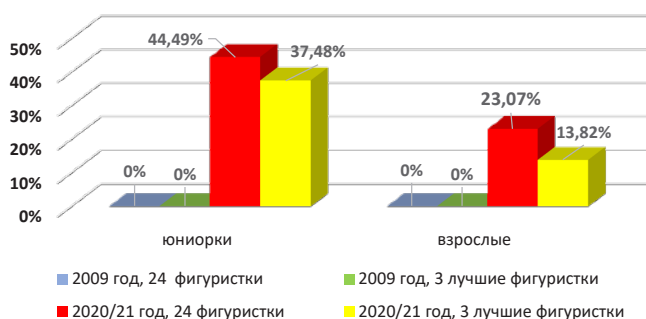


Рисунок 4. – Темпы прироста результатов по сумме баллов за короткую и произвольную программы 24 и 3 лучших фигуристок относительно 2009 года по результатам чемпионатов мира среди юниорок (2020 год) и взрослых (2021 год)

темпы развития женского одиночного фигурного катания в изучаемый период в практически в 1,92 раза ниже, чем у юниорок. У призеров чемпионатов мира данная тенденция выражена сильнее (темпы прироста результатов ниже в 2,47 раза). По-видимому, это связано с совокупностью факторов, создающих объективные предпосылки для эффективного освоения спортсменками 13–15 лет сложных многооборотных прыжковых элементов, комбинаций, каскадов прыжков в 3, 4 оборота и успешной их демонстрации на соревнованиях. К таким факторам можно отнести, прежде всего, возрастные особенности свойств психики юниорок, их низкие весо-ростовые показатели в сочетании с высоким уровнем координационной и скоростно-силовой подготовленности.

Заключение. Таким образом:

1. За 12-летний период развития фигурного катания на коньках выявлена тенденция неуклонного неравномерного увеличения итоговых соревновательных результатов, независимо от возрастной категории спортсменок, что в большей степени выражено у женщин. Многолетняя динамика соревновательных результатов у юниорок и женщин характеризуется также гетерохронностью процессов формирования величины спортивных результатов.

2. Ежегодные темпы прироста результатов у юниорок в целом неравномерны и находятся в диапазоне от $-2,64\%$ до $+10,52\%$. У женщин ежегодные темпы прироста результатов также отличаются неравномерностью, большей степенью вариативности и составляют от $-5,90\%$ до $+11,79\%$. По-видимому, на особенности динамики соревновательных результатов влияет совокупность различных факторов: переход лучших юниорок во взрослую категорию, завершение спортивной карьеры сильнейших фигуристок мира, изменения в системе судейства и др.

3. Темпы развития женского одиночного фигурного катания в изучаемый период

в практически 1,92 раза ниже, чем у юниорок. По сравнению с 2009 годом, соревновательные результаты у женщин возросли в целом на $23,07\%$, в то время как у юниорок – на $44,49\%$. У женщин-призеров чемпионатов мира данная тенденция выражена сильнее. Темпы роста показателей, по сравнению, с юниорками ниже в 2,47 раза. Медалистки юниорских чемпионатов мира демонстрируют более высокие темпы прироста соревновательных результатов, по сравнению с женщинами, что позволяет констатировать необходимость повышения эффективности системы подготовки взрослых фигуристок-одиночниц в направлении совершенствования методик обучения прыжковым элементам в 3,5 и 4 оборота, направленного развития скоростно-силовых и координационных способностей, а также управления психологическим состоянием спортсменов.

4. Изменения в правилах соревнований в 2018 году, направленные на стимулирование повышения сложности и особенно качества исполнения элементов, не отразились на существенном количественном улучшении официальных соревновательных результатов одиночниц, независимо от возрастной категории в последнем олимпийском цикле. На это, по-видимому, повлияли кардинальные изменения официального календаря соревнований ISU в связи с пандемией и соответственно отсутствие полноценной подготовки спортсменок к соревнованиям, выявление допинга у лидера женского фигурного катания – представителя России на XXIV зимних Олимпийских играх в Пекине, геополитические события.

5. Не смотря на наличие объективных предпосылок для установления рекордных соревновательных результатов на чемпионатах мира в 2022 году, в обеих категориях одиночниц наблюдались отрицательные значения темпов прироста результатов. Этот факт объясняется, прежде всего, отсутствием на турнирах

российских одиночников, имеющих в своем арсенале технически самые сложные произвольные программы. В настоящее время прогнозирование ближайших и отдаленных соревновательных результатов

сильнейших фигуристок мира представляется сложной задачей, поскольку ряд случайных непредсказуемых факторов существенно снижает вероятность прогноза.

1. Матвеев, Л. П. *Общая теория спорта и ее прикладные аспекты* : учеб. по напр. подгот. магистратуры : 49.04.01 – «Физ. культура» и 49.04.03 – «Спорт», а также аспирантуры : 49.06.01 – «Физ. культура» / Л. П. Матвеев. – 6-е изд. – М. : Спорт, 2019. – 342 с.

2. *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учеб. [для тренеров]* : в 2 кн. / В. Н. Платонов. – Киев : Олимп. лит., 2015. – Кн. 1. – 2015. – 680 с.: ил.

3. Иванченко, Е. И. *Теория и практика спорта* : пособие : в 3 ч. / Е. И. Иванченко. – Минск : БГУФК, 2018. – Ч. 1 : *Фундаментальные аспекты теории спорта*. – 180 с.

4. Красников, А. А. *Основы теории спортивных соревнований* : учеб. пособие / А. А. Красников. – М. : Физическая культура, 2005. – 160 с.

5. Курамшин, Ю. Ф. *Спортивная рекордология: теория, методология, практика* : монография / Ю. Ф. Курамшин. – М. : Советский спорт, 2005. – 408 с.

6. Ступень, М. П. *Тенденции развития женского одиночного фигурного катания на коньках* / М. П. Ступень, А. А. Тишкина, Т. Иорданова // *Ценности, традиции и новации современного спорта: материалы Междунар. науч. конгр., Минск, 18–20 апр. 2018 г.* : в 2 ч. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол. : С. Б. Репкин (гл. ред.), Т. А. Морозевич-Шилюк (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2018. – Ч. 1. – С. 217–219.

7. *International Skating Union [Electronic resource] / International skating union.* – Mode of access: <http://www.isu.org>. – Date of access: 10.04.2022.

8. *Special regulations & technical rules. Single & pair skating and ice dance, 2014* : as accepted by the 55th Ordinary Congr., June 2014 / International skating union. – Lausanne : [s. n.], 2014. – 145 p.

9. *Special regulations & technical rules. Single & pair skating and ice dance, 2016* : as accepted by the 56th Ordinary Congr., June 2016 / International skating union. – Lausanne : [s. n.], 2016. – 147 p.

10. *Special regulations & technical rules. Single & pair skating and ice dance, 2018* : as accepted by the 57th Ordinary Congr., June 2018 / International skating union. – Lausanne : [s. n.], 2018. – 153 p.

11. Старчанка, У. М. *Спартыўная метралогія* : падручнік / У. М. Старчанка. – Мінск : РІВШ, 2021. – 368 с.

Статья поступила в редакцию 07.06.2022

БАРАНАЕВ Юрий Анатольевич, канд. пед. наук, доцент
ЦЗИНЬ Цзябинь

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

УРОВЕНЬ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ БАСКЕТБОЛИСТОВ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ПОДГОТОВКИ

В статье представлены результаты исследования уровня физического развития и физической подготовленности баскетболистов на этапе начальной подготовки. Для сбора первичной информации было проведено контрольно-педагогическое тестирование и антропометрические измерения детей 8-летнего возраста, занимающихся баскетболом. Материалы, полученные в ходе проведенного исследования, позволили определить уровень физического развития детей, разработать шкалы оценок для общей физической подготовленности 8-летнего возраста, а также выявить взаимосвязь между показателями физического развития и физической подготовленности.

Ключевые слова: баскетбол; физическое развитие; физическая подготовленность; этап начальной подготовки; прогнозируемый рост ребенка; шкалы оценок; корреляционный анализ.

LEVEL OF PHYSICAL DEVELOPMENT AND PHYSICAL PREPAREDNESS OF BASKETBALL PLAYERS AT THE INITIAL STAGE OF PREPARATION

This article presents the results of the study of the level of physical development and physical preparedness of basketball players at the stage of initial training. In order to collect primary information, the control-pedagogical testing and anthropometric measurements of 8-year-old children engaged in basketball have been carried out. Materials obtained in the course of this study allow to determine the level of physical development of children, to develop assessment scales for general physical fitness of 8-year-old children, as well as to identify the relationship between the indicators of physical development and physical preparedness.

Keywords: basketball; physical development; physical preparedness; primary training stage; predicted child's growth; assessment scales; correlation analysis.

Введение. Баскетбол – одна из самых популярных игр в нашей стране. Для нее характерны разнообразные движения: ходьба, бег, остановки, повороты, прыжки, ловля, броски и ведение мяча, осуществляемые в единоборстве с соперниками. Определение потенциала 7–8-летних детей для достижения успеха в спорте, особенно в баскетболе, является сложным, но необходимым процессом.

В баскетболе, помимо антропометрических характеристик, важна и степень развития двигательных способностей. И все эти способности должны определяться путем тестирования и контрольных упражнений у юных баскетболистов.

В аспекте проблематики нашего исследования привлекают внимание работы М.С. Бриля [1], Л.В. Копысовой [2], А. Ни-

колича, В. Параносича [3] и др. Несомненная важность этих работ состоит в том, что были сформулированы сведения, позволяющие оценивать двигательные способности и прогнозировать их развитие для игровой деятельности. Были обоснованы тесты, которые могут быть использованы специалистами для отбора и планирования тренировочных занятий в спортивных играх. Однако полученные данные периодически устаревают и требуют определенной коррекции. Поэтому представляется актуальным изучить физическое развитие и подготовленность юных баскетболистов в современных условиях.

Цель данной работы определить уровень физического развития и подготовленности юных баскетболистов на этапе начальной подготовки.

Задачи:

- определить антропометрические характеристики 8-летних баскетболистов;
- провести тестирование общей физической подготовленности 8-летних баскетболистов;
- разработать шкалы оценок уровня общей физической подготовленности 8-летних баскетболистов;
- обнаружить достоверные взаимосвязи между показателями физического развития и физической подготовленности у юных баскетболистов.

Методы и организация исследования. В процессе исследования нами были задействованы следующие методы: анализ и обобщение научно-методической литературы, антропометрические измерения, контрольно-педагогические испытания, методы математической статистики.

Основная часть. В современном баскетболе наблюдается тенденция к увеличению ростовых данных спортсменов. На Олимпийских играх, чемпионатах мира и Европы в числе лидеров преобладают команды, состоящие из высокорослых баскетболистов. Увеличивается число спортсменов выше 2 м. В некоторых командах появляются игроки ростом 210–218 см. В женских командах возрастает число спортсменок ростом 190 см и выше. В ведущих странах составы команд комплектуются высокорослыми спортсменами. Возникает необходимость пересмотра критериев отбора юных баскетболистов по ростовым данным. Заниженные требования на начальных этапах отбора в дальнейшем сказываются на качественном составе национальных команд [4].

Спортсмены высокой квалификации морфологически отличаются от спортсменов среднего и низкого уровней. Чем выше квалификация команды, тем меньше внутригрупповые морфологические различия между ними. Все это позволяет сделать вывод, что морфологические характеристики являются одним из основных се-

лекционных факторов, определяющих перспективность спортсмена. Поэтому очень важно, чтобы в процессе начальных этапов спортивной селекции тренеры отбирали перспективный контингент занимающихся баскетболом с позиции их антропометрических особенностей.

В программе для детско-юношеских спортивных школ и специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва по баскетболу (утверждена приказом Министерства спорта и туризма Республики Беларусь № 1003 от 1 декабря 2004) не было обнаружено формулы, по которой можно определять будущий рост юных спортсменов.

Существует множество методов прогнозирования длины тела человека. Они учитывают различные переменные, влияющие на увеличение длины тела, такие как фактический рост тела в данном возрасте, степень зрелости костей, половая зрелость, средняя длина тела родителей, тип телосложения ребенка, оценка социальных и бытовых условий. Поскольку методы, основанные на оценке процесса окостенения, применяются в основном в медицинской диагностике и практически не доступны для тренеров, оправдана попытка внедрить методы, не учитывающие возраст скелета ребенка [5].

На основании анализа отечественной и зарубежной литературы, было выявлено, что наиболее подходящей формулой для оценки прогнозируемого роста является формула Хамис–Роша.

Впервые американский журнал педиатрии в 1994 году опубликовал метод Хамис–Роша (Khamis–Roche) [6]. Данный метод считается наиболее признанным и достоверным в сравнении с методами, которые не учитывают возраст скелета ребенка. Ошибки предложенного метода лишь немного больше, чем у метода Роша–Вайнера–Тиссена [7], в котором скелетный возраст используется в качестве предикторной переменной. Для мальчиков

погрешность составляет около 5,3 см, а для девочек – 4,3 см.

По методу Хамис–Роша прогнозируемая длина тела взрослого рассчитывается для детей от 4 лет и старше, которые не имеют грубых патологических состояний. Для расчета необходимо знать следующие параметры: пол, возраст, длина и масса тела ребенка, длина тела родителей. Формула для подсчета прогнозируемого роста взрослого выглядит так:

$$b_0 + b_1 * \text{рост ребенка (см)} + b_2 * \text{вес ребенка (кг)} + b_3 * \text{средний рост родителей (см)}.$$

b_0, b_1, b_2, b_3 – коэффициенты, на которые необходимо умножить показатели. Имеются таблицы этих коэффициентов, которые различаются в зависимости от пола и возраста ребенка [6].

Для расчета прогнозируемого роста ребенка можно использовать и готовые онлайн-калькуляторы (например, <https://www.infantchart.com/heightpredictor.php>), которые производят подсчет, опираясь на метод Хамис–Роша.

В таблице 1 представлены результаты антропометрических измерений и расчетов юных баскетболистов.

Из таблицы 1 видно, что наибольший коэффициент вариации наблюдался у показателя масса тела (18,78 %), наименьший – прогнозируемый рост ребенка (3,96 %). Согласно этому, масса тела достаточно лабильный показатель и имеет

Таблица 1. – Антропометрические характеристики 8-летних баскетболистов на этапе начальной подготовки (n = 73)

Показатели	M±m	Коэффициент вариации, %
Длина тела, см	137,19±7,75	5,64
Масса тела, кг	31,81±5,97	18,78
Окружность грудной клетки, см	63,56±5,33	8,39
ИМТ, кг/м ²	16,80±2,09	12,49
Прогнозируемый рост ребенка, см	187,74±7,45	3,96

достаточно большой разброс полученных значений. «Прогнозируемый рост ребенка» имел коэффициент вариации ниже 4 %, т. е. степень полученных данных разброса была достаточно низкой – это может говорить о достаточно результативном антропометрическом отборе детей в данную секцию.

Средний показатель длины тела (127,05±5,64 см) 8-летних детей общей популяции в Республике Беларусь уступал на 10,4 см данным юных баскетболистов. Масса тела общей популяции детей составляет 25,78±3,64 кг, обследуемые же спортсмены были тяжелее на 6,03 кг. Окружность грудной клетки юных баскетболистов была шире на 1,61 см по сравнению с данными общей популяции детей данного возраста (61,95±3,62 см). Индекс массы тела в общей популяции составил 15,97 кг/м², это на 0,83 кг/м² меньше, чем у юных баскетболистов. Полученные данные позволяют отметить, что обследуемые на начальном этапе многолетней подготовки дети уже имеют специфический антропометрический профиль и по всем изученным характеристикам имеют значительные различия со средними значениями детей общей популяции Республики Беларусь.

Далее нами было проведено контрольно-педагогическое тестирование. Полученные данные представлены в таблице 2.

В программе для детско-юношеских спортивных школ и специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва по баскетболу (далее программа) [4] уровень «хорошо» в группе начальной подготовке в беге на 20 метров составил 4,1–4,5 с, прыжок в длину с места – 145–152 см, прыжок вверх – 30–36 см. Если сравнить полученные результаты обследуемых баскетболистов с нормативными значениями программы, то можно увидеть, что по двум тестам юные баскетболисты показали средний результат (прыжок вверх и бег 20 метров), а вот в прыжке

Таблица 2. – Уровень физической подготовленности баскетболистов на этапе начальной подготовки (n = 73)

Показатели	M±m	Коэффициент вариации, %
Скоростные способности		
Время пробегания отрезка 0–10 м, с	2,48±0,20	8,25
Время пробегания отрезка 10–15 м, с	0,93±0,08	8,16
Время пробегания отрезка 15–20 м, с	0,92±0,08	9,04
Бег 15 м, с	3,41±0,26	7,73
Бег 20 м, с	4,33±0,33	7,68
Скоростно-силовые способности		
Прыжок в длину с места, см	132,01±22,27	16,87
Прыжок вверх с махом руками, см	35,31±5,04	14,27
Прыжок вверх без маха руками, см	32,03±4,89	15,27
Гибкость		
Наклон вперед из положения сидя на полу, см	-1,70±9,25	>30
Координационные способности		
Веерный бег, с	18,59±2,93	15,74

в длину с места полученные результаты были гораздо ниже среднего нормативного значения, указанного в программе. Следует отметить, что в группы начальной подготовки в нашей стране набирают уже с 7 лет [8], поэтому есть потребность разрабатывать контрольные нормативы и для этого возраста, так как в программе не оказалось тестов и нормативов для данного контингента. Для детей 8 лет имеются только три контрольных теста по общей физической подготовленности (бег 20 метров с высокого старта, прыжок в длину с места, прыжок вверх), причем данные тесты рассматриваются только как упражнения при приеме детей в ДЮСШ на отделение баскетбола.

Привлекают внимание низкие значения показателя гибкости занимающихся (таблица 2), несмотря на то, что данный

возрастной период является сенситивным для тестируемой способности (наблюдается наибольшая гибкость позвоночного столба) [9]. Кроме того, в программе указывается, что данное качество имеет очень высокую степень значимости для соревновательной деятельности. Очевидно, что необходимо обратить внимание на данную способность детей, в дальнейшем показатели подвижности в суставах значительно влияют на становление техники и минимизацию травм в будущем.

Впервые в детском баскетболе для определения показателей координационной подготовленности (для оценки способности к ориентированию в пространстве) применялся модифицированный веерный бег (с применением светодиодных датчиков). Зарубежные специалисты указывают о прогностической надежности данного теста [10, 11], что позволило включить его в наше исследование.

Участнику необходимо было пробежать три раза как можно быстрее, от стартовой отметки к одному из пяти светодиодных

Таблица 3. – Шкала оценок показателей скоростных способностей

Оценка	Названия тестов	
	Бег 10 м, с	Бег 20 м, с
очень высокая	<2,07	<3,66
высокая	2,07–2,37	3,66–4,16
средняя	2,38–2,58	4,17–4,5
низкая	2,59–2,88	4,51–4,99
очень низкая	>2,88	>4,99

Таблица 4. – Шкала оценок показателей скоростно-силовых способностей (прыжок в длину с места)

Оценка	Название теста
	Прыжок в длину с места, см
очень высокая	>176,55
высокая	143,16–176,55
средняя	120,88–143,15
низкая	87,46–120,87
очень низкая	<87,46

Таблица 5. – Шкала оценок показателей скоростно-силовых способностей

Оценка	Названия тестов	
	Прыжок вверх с махом рук, см	Прыжок вверх без маха рук, см
очень высокая	>45,40	>41,82
высокая	37,85–45,40	34,50–41,82
средняя	32,80–37,84	29,60–34,49
низкая	25,23–32,79	22,25–29,59
очень низкая	<25,23	<22,25

Таблица 6. – Шкала оценок показателей гибкости (подвижность позвоночного столба)

Оценка	Название теста
	Наклон вперед из положения сидя на полу, см
очень высокая	<–20,21
высокая	–20,21–(–6,34)
средняя	–6,33–2,93
низкая	2,94–16,8
очень низкая	>16,8

Таблица 7. – Шкала оценок показателей координационных способностей

Оценка	Название теста
	Веерный бег, с
очень высокая	<12,72
высокая	12,72–17,12
средняя	17,13–20,06
низкая	20,07–24,45
очень низкая	>24,45

датчиков, расположенных позади его (рисунки 1).

Датчики находились на расстоянии 3 м от него и на расстоянии 1,5 м друг от друга по дуге окружности. Последовательность направления бега к датчикам, не была известна заранее. По звуковому сигналу участник поворачивался на 180 градусов и бежал к загоревшемуся датчику и касался его. Когда участник возвращался к стартовому датчику и снова касался его, уже загорался другой датчик, к которому необходимо бежать; таким образом, пе-

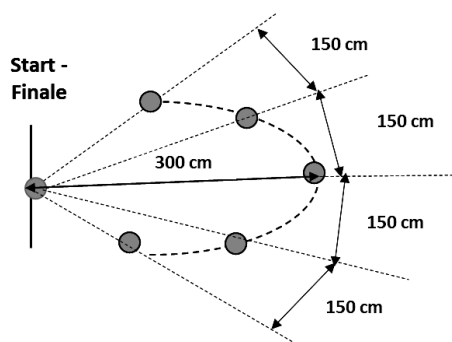


Рисунок 1. – Схема выполнения веерного бега

рдвижение осуществлялось без паузы. Тест заканчивался, когда участник касался стартового датчика после того, как коснулся последнего (пятого) датчика. Результат фиксировался в секундах.

Для решения третьей нашей задачи были разработаны оценочные таблицы общей физической подготовленности баскетболистов для групп начальной подготовки 1-го года обучения (таблицы 3–7). Основой для их расчета послужили результаты тестирования общей физической подготовленности юных баскетболистов.

При составлении шкал оценок интервалы устанавливались на основе сигмальных отклонений от среднеарифметического всей исследуемой группы. Граничные значения варьирования результатов измерений определены на основании сигмальных отклонений согласно М.А. Годуку [12].

Разработанная оценочная шкала представляет собой пятиуровневую шкалу, позволяющую установить уровень физической подготовленности 8-летних детей, занимающихся баскетболом.

Таким образом, каждый эксперт может дополнить или ограничить представленные варианты тестовых заданий для юных баскетболистов с учетом конкретных вопросов практики.

Для решения четвертой задачи, нами был проведен корреляционный анализ Спирмена между показателями физического развития и физической подготовленности

Таблица 8. – Корреляционная матрица показателей физического развития и уровня физической подготовленности 8-летних баскетболистов

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1,00	0,81	0,64	0,20	0,83	-0,13	-0,08	-0,24	-0,13	-0,11	-0,15	0,17	0,25	0,38	-0,14	-0,18
2	0,81	1,00	0,86	0,70	0,63	-0,06	-0,02	-0,17	-0,06	-0,05	-0,08	0,14	0,13	0,17	-0,15	-0,16
3	0,64	0,86	1,00	0,66	0,49	-0,04	-0,04	-0,14	-0,04	-0,05	-0,07	0,13	0,09	0,12	-0,12	-0,10
4	0,20	0,70	0,66	1,00	0,07	0,11	0,12	0,08	0,11	0,11	0,11	0,00	-0,09	-0,16	-0,11	-0,06
5	0,83	0,63	0,49	0,07	1,00	-0,01	0,00	-0,10	-0,01	0,00	-0,03	0,11	0,18	0,29	-0,04	-0,01
6	-0,13	-0,06	-0,04	0,11	-0,01	1,00	0,78	0,73	1,00	0,98	0,96	-0,61	-0,44	-0,33	0,22	0,35
7	-0,08	-0,02	-0,04	0,12	0,00	0,78	1,00	0,83	0,78	0,88	0,90	-0,69	-0,48	-0,42	0,19	0,38
8	-0,24	-0,17	-0,14	0,08	-0,10	0,73	0,83	1,00	0,73	0,78	0,86	-0,59	-0,43	-0,43	0,10	0,37
9	-0,13	-0,06	-0,04	0,11	-0,01	1,00	0,78	0,73	1,00	0,98	0,96	-0,61	-0,44	-0,33	0,22	0,35
10	-0,11	-0,05	-0,05	0,11	0,00	0,98	0,88	0,78	0,98	1,00	0,99	-0,65	-0,47	-0,36	0,20	0,36
11	-0,15	-0,08	-0,07	0,11	-0,03	0,96	0,90	0,86	0,96	0,99	1,00	-0,65	-0,47	-0,38	0,18	0,37
12	0,17	0,14	0,13	0,00	0,11	-0,61	-0,69	-0,59	-0,61	-0,65	-0,65	1,00	0,46	0,37	-0,12	-0,32
13	0,25	0,13	0,09	-0,09	0,18	-0,44	-0,48	-0,43	-0,44	-0,47	-0,47	0,46	1,00	0,73	-0,05	-0,15
14	0,38	0,17	0,12	-0,16	0,29	-0,33	-0,42	-0,43	-0,33	-0,36	-0,38	0,37	0,73	1,00	0,03	-0,19
15	-0,14	-0,15	-0,12	-0,11	-0,04	0,22	0,19	0,10	0,22	0,20	0,18	-0,12	-0,05	0,03	1,00	0,01
16	-0,18	-0,16	-0,10	-0,06	-0,01	0,35	0,38	0,37	0,35	0,36	0,37	-0,32	-0,15	-0,19	0,01	1,00

Примечание: желтым цветом выделены показатели, имеющие достоверные взаимосвязи. 1) длина тела, см; 2) масса тела, кг; 3) окружность грудной клетки, см; 4) индекс массы тела, кг/м²; 5) прогнозируемый рост ребенка, см; 6) 0–10 м, с; 7) 10–15 м, с; 8) 15–20 м, с; 9) 10 м, с; 10) 15 м, с; 11) 20 м, с; 12) прыжок в длину с места, см; 13) прыжок вверх без маха руками, см; 14) прыжок вверх с махом рук, см; 15) наклон вперед из положения сидя, см; 16) везерный бег, с.

юных баскетболистов. При оценке силы связи коэффициентов корреляции использовалась шкала Чеддока [13]. Полученные данные представлены в таблице 8.

Обращает на себя внимание, высокая степень взаимосвязи таких показателей, как «Прогнозируемый рост ребенка» и «Длина тела» ($r=0,83$; $P\leq 0,05$); «Окружность грудной клетки» и «Масса тела» ($r=0,86$; $P\leq 0,05$). Полученные данные указывают, что у ребенка в возрасте 8 лет антропометрические параметры имеют достаточно высокую прогностическую информацию и могут использоваться с целью отбора и ориентации.

Скоростные тесты (0–10 м, 10–15 м, 15–20 м, 10 м, 15 м, 20 м) показали между собой высокие корреляционные связи $r=0,73$ – $0,99$ при $P\leq 0,05$. Это говорит о значительной взаимосвязи между данными тестами.

Результат в прыжке в длину с места показал достоверную среднюю степень взаимосвязи со всеми скоростными тестами ($-0,59$ – $0,65$); $P\leq 0,05$). А вот результат в прыжке вверх также показал достоверную связь с тестами для определения скоростных способностей, однако показатели кор-

реляции были слабой силы ($r=-0,43$ – $0,48$; $P\leq 0,05$). Если посмотреть рисунок, видно, что биомеханика движения различна.

Было установлено, что при горизонтальных прыжках тазобедренный сустав задействован более активно, чем при вертикальных прыжках. Мышцы, выполняющие функцию сгибания сустава, такие как подвздошно-поясничная мышца (лат. m. Iliopsoas), прямая мышца бедра (лат. m. rectus femoris) и передняя большеберцовая мышца (лат. m. tibialis anterior) были активированы в большей степени во время встречного движения в горизонтальном прыжке с эффектом перемещения центра масс тела в направлении вперед [14]. Поэтому результат прыжка в длину с места имеет большее влияние на проявление беговых движений, чем результат прыжка вверх с махом рук.

Была обнаружена достоверная, но слабая корреляционная взаимосвязь ($r=0,46$; $P\leq 0,05$) у юных баскетболистов между двумя прыжковыми тестами «Прыжок в длину с места» и «Прыжок вверх с махом руками». Можно это объяснить, тем, что тесты «Прыжок вверх со взмахом руками» и «Прыжок в длину с места» требуют хорошей согласованности движений ног и рук, задействован координационный компонент. Однако в возрасте 7–8 лет двигательные координации характеризуются неустойчивостью скоростных параметров и ритмичности поэтому не всегда полученные результаты отражают реальный скоростно-силовой потенциал спортсмена. В связи с этим требуется обязательное проведение координационной обучающей части перед исполнением теста [15]. Это подтверждается информацией – в онтологическом развитии двигательных координаций способность ребенка к выработке новых двигательных программ достигает своего максимума только к 11–12 лет [9].

Была обнаружена достоверная слабая связь прыжка в длину с места и результата веерного бега ($-0,32$; $P\leq 0,05$). Очевидно,

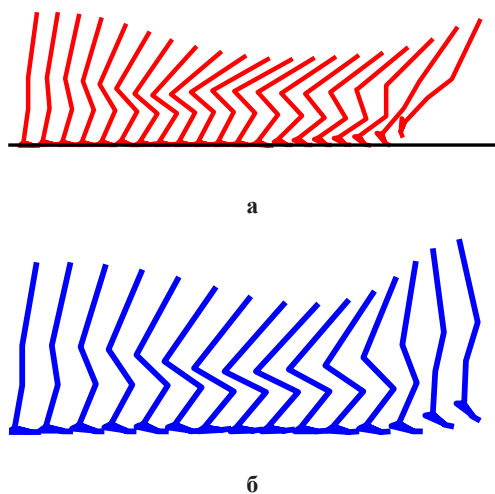


Рисунок 2. – Кинематика прыжка в длину с места (а), прыжка вверх с махом рук (б)

что в веерном беге присутствовал и скоростно-силовой компонент, который отразился в обнаруженной связи. Более того, результат веерного бега имел хоть и слабую ($0,35-0,38$; $P \leq 0,05$), но достоверную взаимосвязь со всеми шестью скоростными тестами.

Как указывает профессор В.Н. Платонов [16], координационные способности очень многообразны, специфичны для каждого вида спорта, в большей или меньшей степени обуславливают ловкость или координацию. С ловкостью они связаны в движениях и двигательных действиях, требующих решения в неожиданных, постоянно меняющихся и непредвиденных ситуациях, с координацией – при выполнении хорошо известных и отработанных движений и двигательных действий. Отсюда следует, что ловкость и координация взаимосвязаны и зависят от различных элементарных и комплексных видов скоростных способностей.

Заключение. По результатам проведенного исследования можно сделать ряд выводов:

1. Обследуемые юные баскетболисты по всем антропометрическим характеристикам (длина тела, масса тела, индекс массы тела, окружность грудной клетки) имеют значительные различия со средними значениями детей общей популяции Республики Беларусь. Была предложена формула для расчета будущего роста ребенка.

2. Проведенное тестирование общей физической подготовленности юных баскетболистов, выявило проблему оценки полученных результатов. Практически нет нормативных шкал для оценки уровня физической подготовленности детей 8-летнего возраста, занимающихся баскетболом в современных условиях. Важно разработать оценочную шкалу физической под-

готовленности для детей 7–8-летнего возраста, так как набор осуществляется уже с этого возраста.

3. Были разработаны шкалы оценок уровня общей физической подготовленности баскетболистов 8-летнего возраста по 7 тестам (10, 20 метров, прыжок в длину с места, прыжок вверх с махом рук, прыжок вверх без маха рук, наклон вперед из положения сидя, веерный бег);

4. Антропометрические характеристики показали высокую степень связи между собой. Прыжковые тесты имели среднюю и слабую степени связи со скоростными тестами. Результат прыжка в длину с места имел большее влияние на проявление беговых движений, чем результат прыжка вверх с махом рук. Слабая корреляционная взаимосвязь была обнаружена у юных баскетболистов между двумя прыжковыми тестами «Прыжок в длину с места» и «Прыжок вверх с махом рук». Данные прыжки, требуют хорошей согласованности движений ног и рук. Однако в возрасте 7–8 лет двигательные координации характеризуются неустойчивостью скоростных параметров и ритмичности, поэтому не всегда полученные результаты отражают реальный скоростно-силовой потенциал спортсмена. Кроме того, результат веерного бега показал хоть и слабую, но достоверную взаимосвязь со всеми шестью скоростными тестами.

Проведенная работа не исчерпывает проблему тестирования двигательных способностей целиком, а требует дополнительных научных исследований в данном направлении. Вместе с тем полученный материал, может служить ориентиром при тестировании уровня общей физической подготовленности и физического развития юных баскетболистов с целью предварительного отбора и индивидуализации тренировочного процесса.

1. Бриль, М. С. Отбор в спортивных играх / М. С. Бриль. – М. : Физкультура и спорт, 1980. – 127 с.
2. Копысова, Л. В. Комплексная оценка двигательных способностей в процессе начального отбора детей для специализированных занятий спортивными играми (на примере баскетбола) : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Л. В. Копысова. – М. : РГБ, 2003. – 178 с.
3. Николич, А. Отбор в баскетболе / А. Николич, В. Параносич. – М. : Физкультура и спорт, 1984. – 144 с.
4. Баскетбол : программа для дет.-юнош. спортив. шк., специализиров. дет.-юнош. шк. олимп. резерва / М-во спорта и туризма Респ. Беларусь, Науч.-исслед. ин-т физ. культуры и спорта Респ. Беларусь ; [разраб.: А. И. Бондарь, В. М. Колос]. – Минск : РУМЦ ФВН, 2004. – 133 с.
5. Баранав, Ю. А. Антропометрические характеристики высококвалифицированных прыгунов в высоту / Ю. А. Баранав // Академическая наука – проблемы и достижения: материалы XXVIII Международ. науч.-практ. конф., North Charleston, USA, 24–25 янв. 2022 г. – Morrisville, NC, USA: Lulu Press, 2022. – С. 23–27.
6. Khamis, H. J. Predicting adult stature without using skeletal age: the Khamis-Roche method / H. J. Khamis, A. F. Roche // *Pediatrics*. – № 94. – 1994. – P. 504–507.
7. Roche, A. F. The RWT method for the prediction of adult stature / A. F. Roche, H Wainer, D. Thissen // *Pediatrics*. – № 56. – 1975. – P. 1026–1033.
8. Об установлении рекомендуемого минимального возраста для занятия видами спорта [Электронный ресурс] : постановление М-ва спорта и туризма Респ. Беларусь, М-ва здравоохранения Респ. Беларусь, 16 янв. 2017 г., № 2/6 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: https://pravo.by/upload/docs/op/W21731727_1485464400.pdf. – Дата доступа: 11.10.2022.
9. Сенситивные периоды развития детей. Определение спортивного таланта: монография / В. П. Губа (общ. ред.) [и др.]. – М. : Спорт, 2021. – 176 с.
10. *Koordinative Fähigkeiten im Schulsport*, Volk and Wissen Verlag, Berlin / P. Hirtz [et. al.]. – 1985. – 156 pp.
11. *Motor Learning as Young Gymnast's Talent Indicator* / A. di Cagno // *Journal of sports science & medicine*. – № 13 (4). – 2014. – P. 767–773.
12. Годик, М. А. Спортивная метрология / М. А. Годик. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.
13. Курьянова, Н. И. Информационные технологии : учеб.-метод. пособие / Н. И. Курьянова, Ю. О. Волков, В. К. Пономаренко. – Минск : БГУФК, 2013. – 37 с.
14. Nagano, A. Optimal coordination of maximal-effort horizontal and vertical jump motions: a computer simulation study / A. Nagano, T. Komura, S. Fukashiro // *Biomed Eng Online*. – 2007. – Vol. 6 (20).
15. Исследование скоростных, скоростно-силовых и силовых способностей профессиональных футболистов / В. П. Попов [и др.] // *Мир спорта*. – 2022. – № 1 (86). – С. 27–31.
16. Платонов, В. Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов / В. Н. Платонов. – М. : Спорт, 2019. – 656 с.

Статья поступила в редакцию 25.10.2022

КАРАСЬ Анастасия Леонидовна

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ СПОРТИВНО-ПРИКЛАДНОЙ ГИМНАСТИКИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ, ВЛИЯЮЩИХ НА ФОРМИРОВАНИЕ КОНЬКОБЕЖНЫХ НАВЫКОВ ЮНЫХ ХОККЕИСТОВ

В статье представлены результаты исследования по внедрению в процесс внеледовой физической подготовки 7–8-летних хоккеистов специализированных занятий спортивно-прикладной гимнастикой. Получены экспериментальные данные о влиянии этих занятий на развитие координационных способностей и успешность формирования конькобежных навыков у спортсменов в учебном году.

Ключевые слова: средства спортивно-прикладной гимнастики; координационные способности; статокINETическая устойчивость; конькобежная техническая подготовленность.

USING EXERCISES OF APPLIED GYMNASTICS FOR COORDINATION ABILITIES DEVELOPMENT INFLUENCING THE SKATING SKILLS FORMATION IN YOUNG HOCKEY PLAYERS

The article presents the results of a study on the introduction into the process of off-ice physical training of 7–8-year-old hockey players specialized classes in sports and applied gymnastics. Experimental data have been obtained on the influence of classes on the coordination abilities development and successful speed skating skills formation in athletes in the academic year.

Keywords: means of sports-applied gymnastics; coordination abilities; statokinetic stability; skating technical preparedness.

Введение. Координационные способности играют важнейшую роль в деятельности хоккеиста, поскольку определяют высокий уровень его спортивного мастерства и способствуют формированию конькобежных навыков на этапе начальной подготовки [5]. Поэтому одним из перспективных направлений совершенствования системы физического воспитания в детском хоккее является поиск и обоснование эффективных средств и методик развития физических качеств, в частности, координационных способностей.

Цель исследования: теоретико-экспериментальное обоснование эффективности занятий спортивно-прикладной гимнастикой в процессе внеледовой физической подготовки юных хоккеистов.

Задачи исследования:

1. Систематизировать средства спортивно-прикладной гимнастики для использования в тренировочном процессе юных хоккеистов на этапе начальной подготовки.

2. Разработать комплексную программу тестирования, создать шкалы оценки показателей, определить модельные характеристики координационных способностей и конькобежной технической подготовленности хоккеистов 7–8 лет.

3. Разработать и экспериментально обосновать эффективность применения в годичном макроцикле методики развития координационных способностей юных хоккеистов средствами спортивно-прикладной гимнастики.

Основная часть. Исследование проводилось в течение пяти лет с 2018 по 2022 год, его организация включала три этапа.

Проведенный в 2018 году опрос более 30 специалистов детско-юношеских спортивных школ и клубов по хоккею с шайбой помог выявить ряд проблем тренировочного процесса юных хоккеистов на этапе начальной подготовки. Основными из них являются: рассеянность внимания и низкая способность к воспроизведению

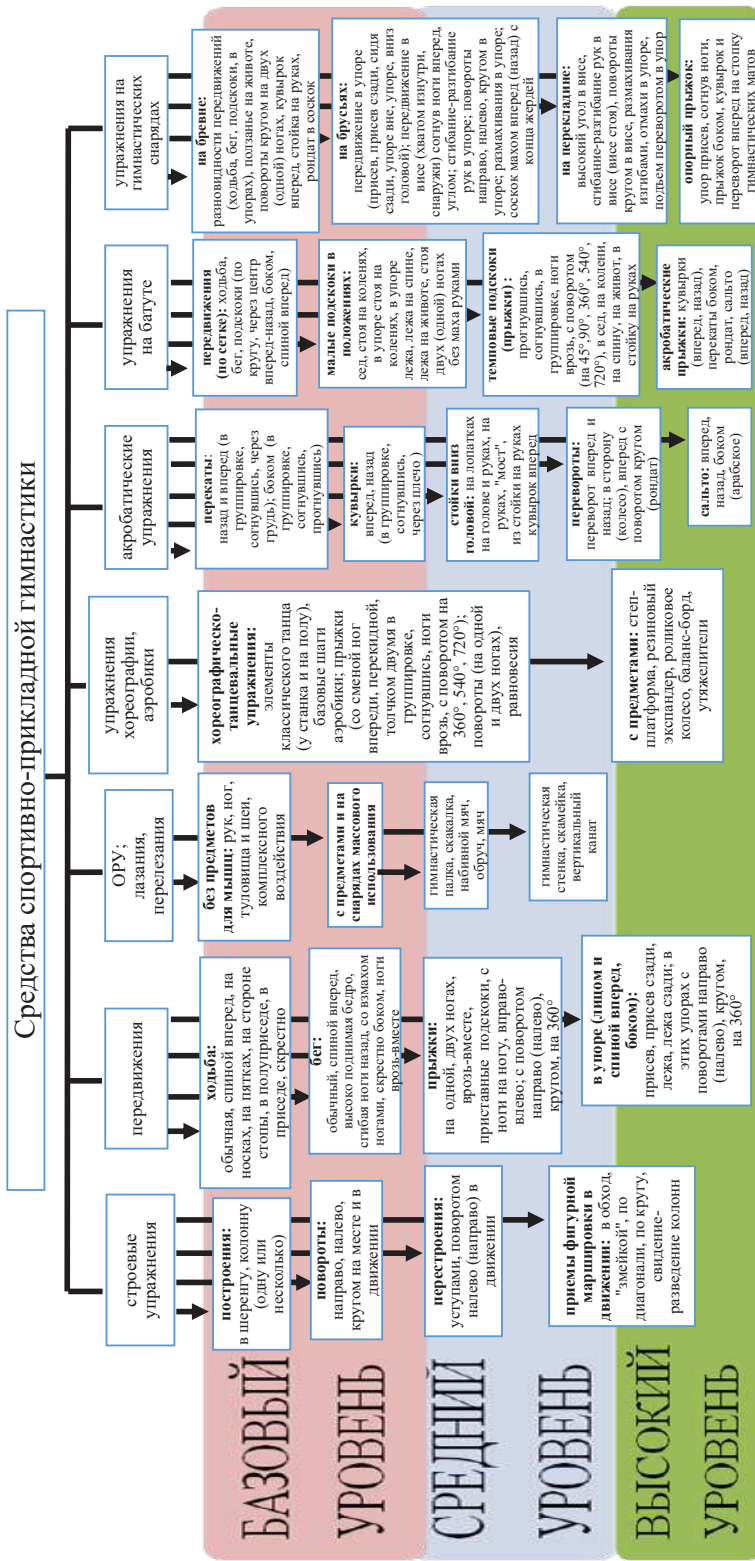


Рисунок 1. – Система средств спортивно-прикладной гимнастики для использования в тренировочном процессе юных хоккеистов ГНП

двигательных заданий; недостаточная общедвигательная подготовленность детей и отсутствие у них навыков безопасного падения; необходимость исправления ошибок в технике катания на коньках, изученной ранее до отбора в группы начальной подготовки по хоккею с шайбой. По мнению респондентов, одной из причин данных проблем является низкий уровень развития координационных способностей, необходимых для формирования у хоккеистов конькобежных навыков [3]. Поэтому основной научной предпосылкой использования гимнастических средств является необходимость повышения качества физической подготовки спортсменов. Экспериментальные исследования с участием 7–8-летних хоккеистов проводились на базах СДЮШОР хоккейного клуба «Юность-Минск» и учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры» (БГУФК).

В ходе решения первой задачи в результате аналитической работы были систематизированы средства спортивно-прикладной гимнастики, направленные на решение ранее выявленных проблем. Эта система представляет собой классификацию упражнений по общепринятым в гимнастике группам: строевые упражнения, передвижения, ОРУ, упражнения хореографии, аэробики и фитнеса, акробатические упражнения, прыжки на батуте, упражнения на гимнастических снарядах (с применением вспомогательного, предназначенного для обучения детей, оборудования) (рисунок 1) [1].

Далее эти группы по ряду признаков (направленность, месторасположение занимающихся, использование гимнастического инвентаря и оборудования, идентичность двигательных действий) были подразделены на отдельные подгруппы, в которых упражнения скомплексированы по применяемому в гимнастике принципу постепенного повышения уровня сложности выполняемых двигательных действий (базовый, средний, высокий) [1, 5]. В учебном году разработанные комплексы гимнастических упражнений применялись в соответствии с задачами периодов и этапами подготовки.

В ходе решения второй задачи исследования, на основе корреляционного анализа взаимосвязей показателей координационных способностей и технической подготовленности спортсменов групп начальной подготовки второго года обучения (ГНП-2) СДЮШОР по хоккею с шайбой ($n=77$), произведен отбор наиболее информативных контрольных упражнений, которые вошли в комплексную программу тестирования (рисунок 2) [2, 3, 6, 7].

Была рассчитана 5-балльная шкала оценки уровня показателей, интервалы в которой устанавливались на основе стандартных отклонений (σ) от среднеарифметического результата (\bar{x}) всей исследуемой группы ($n=77$). За модельные приняты показатели высокого уровня этих характеристик (таблицы 1, 2).

Для решения третьей задачи была разработана и апробирована в ходе формирующего параллельного педагогического эксперимента методика развития координационных способностей юных хоккеистов средствами спортивно-прикладной гимнастики (рисунок 3).

Разработанная методика была ориентирована на формирование координационных способностей детей, влияющих на их конькобежную подготовленность, и включала в себя четыре организационно-методических блока по осуществлению теоретической и практической работы, необходимой для достижения цели. Педагогический контроль производился с применением современных технических средств и компьютерных технологий. Например, прыжкового мата, электронных ворот, стабиллоплатформы.

В первом блоке, аналитическом, представлено последовательное описание теоретической работы, произведенной для разработки методики спортивной тренировки: – анализ научно-методической литературы по теме исследования и нормативных

Комплекс контрольных упражнений для тестирования координационных способностей и конькобежной технической подготовленности хоккеистов 7–8 лет




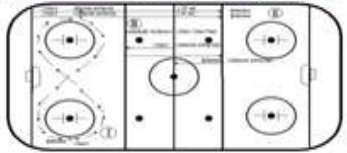
Контрольные упражнения для определения уровня координационных способностей			
БЛОК А	Тест на ДП низкой трудности, баллы	Тест на ДП средней трудности, баллы	Тест на ДП высокой трудности, баллы
Двигательная память (ДП) Упражнения на 8 счетов с различным положением рук И.п. – основная стойка 1 – правая рука вперед 2 – левая рука вперед 3 – правая рука вперед 4 – левая рука вперед 5 – правая рука вперед 6 – левая рука вперед 7 – правая рука вниз 8 – левая рука вниз		Упражнения на 4 счета с разным положением рук и ног И.п. – согнутые ноги, правая рука вперед-вправо, левая рука вперед-влево 2 – согнутые ноги, согнутый левый коленный сустав 3 – согнутые ноги, согнутый правый коленный сустав 4 – согнутые ноги, согнутый левый коленный сустав	Прыжки с различным положением ног и рук в полете и при приземлении И.п. – полуприсяд 1 – прыжок ноги врозь, хлопок в ладоши вперед 2 – ноги, хлопок ладошками по бедрам
БЛОК Б Равновесие, вестибулярная устойчивость	Проба Ромберга усложненная, с	Бег за 10 с по скамейке (напольному бревну) с поворотом кругом через 1,5 м, количество падений	
БЛОК В Ориентация в пространстве, межмышечная координация	Челночный бег 4х9 м с предметами, с	Прыжок в длину с места, см	
Контрольные упражнения для определения уровня конькобежной технической подготовленности			
			
"Малый челнок" 9+18+9 м, с.			
Бег на коньках 36 м лицом вперед, с.			
Бег на коньках 36 м спиной вперед, с. Идентично предыдущему упражнению, передвижение осуществляется спиной вперед.			
Бег по "восьмерке" вправо, с.			
Бег по "восьмерке" влево, с.			

Рисунок 2. – Схематическое представление комплексной программы тестирования координационных способностей и конькобежной технической подготовленности хоккеистов 7–8 лет

Таблица 1. – Шкала оценки уровня показателей координационных способностей юных хоккеистов ГПП-2

Тест	Очень низкий, 1 балл	Низкий, 2 балла	Средний, 3 балла	Выше среднего, 4 балла	Высокий, 5 баллов
Координационные способности					
1. Сумма баллов трех тестов на двигательную память (ДП)	1	2–3	4–5	6–7	8–10
2. Проба Ромберга усложненная, с	<0,78	0,79–2,66	2,67–6,42	6,43–8,29	>8,3
3. Бег по скамейке за 10 с поворотом кругом через 1,5 м, количество падений	4 и более	3	2	1	0
4. Челночный бег 4×9 м с предметами, с	>13,52	13–13,53	11,94–12,99	11,93–11,42	<11,41
5. Прыжок в длину с места, см	<114	115–122	123–137	138–144	>145
6. Сумма баллов тестирования КС	0–5	6–12	13–18	19–25	26–30

Примечание: ДП – двигательная память, КС – координационные способности.

Таблица 2. – Шкала оценки уровня показателей конькобежной технической подготовленности юных хоккеистов ГНП-2

Тест	Очень низкий, 1 балл	Низкий, 2 балла	Средний, 3 балла	Выше среднего, 4 балла	Высокий, 5 баллов
1. «Малый челнок» 9+18+9 м, с	>12,85	11,96–12,84	10,16–11,95	10,15–9,28	<9,27
2. Бег на коньках 36 м лицом вперед, с	>7,60	7,38–7,59	6,9–7,37	6,89–6,67	<6,66
3. Бег на коньках 36 м спиной вперед, с	>13,95	12,85–13,94	10,6–12,84	10,59–9,50	<9,49
4. Бег по «восьмерке» вправо, с	>16,74	15,94–16,73	14,3–15,93	14,29–13,50	<13,49
5. Бег по «восьмерке» влево, с	>16,68	15,89–16,67	14,29–15,88	14,28–13,51	<13,50
6. Сумма баллов тестирования ТП	0–3	4–6	7–12	13–19	20–25

Примечание: ТП – техническая подготовленность.

документов, регламентирующих деятельность СУСУ; опрос специалистов по хоккею с шайбой; педагогическое наблюдение и выявление проблем тренировочного процесса юных хоккеистов на этапе начальной подготовки;

- исследование влияния функционального состояния статокинетической устойчивости на сформированность конькобежных навыков хоккеистов 7–8 лет (n=60), разработка шкалы оценки уровня показателей статокинетической устойчивости юных хоккеистов на этапе начальной подготовки;

- комплексирование средств спортивно-прикладной гимнастики, методов обучения гимнастическим упражнениям;

- подбор контрольных упражнений для оценки уровня координационных способностей и технической подготовленности юных хоккеистов на этапе начальной подготовки.

Во втором блоке, констатирующе-методическом, определена организация практической работы:

- проведение констатирующего эксперимента, анализ результатов тестирований, взаимосвязь координационных способностей и технической подготовленности хоккеистов 7–8 лет, отбираемых в ГНП-2 (n=77);

- разработка программы тестирования координационных способностей и технической подготовленности юных хоккеистов для ГНП-2 (организационно-методические правила тестирования, комплекс тестов, оценочные шкалы, модельные характеристики);

- разработка годовой учебной программы по спортивно-прикладной гимнастике для юных хоккеистов на этапе начальной подготовки;

- из числа отобранных в ГНП-2 юных хоккеистов определение состава ЭГ (n=30) и КГ (n=30).

В третьем блоке, контрольно-экспериментальном, обоснована системы тренировок, построенная по соответствующим, поэтапно нарастающим уровням сложности (базовый, средний, высокий) развития физических качеств с применением разработанных комплексов гимнастических упражнений и результаты внедрения занятий спортивно-прикладной гимнастикой (80 часов) в процесс внедрения физической подготовки (120 часов) юных хоккеистов ЭГ в учебном году. В физическую подготовку спортсменов КГ корректив не вносилось.

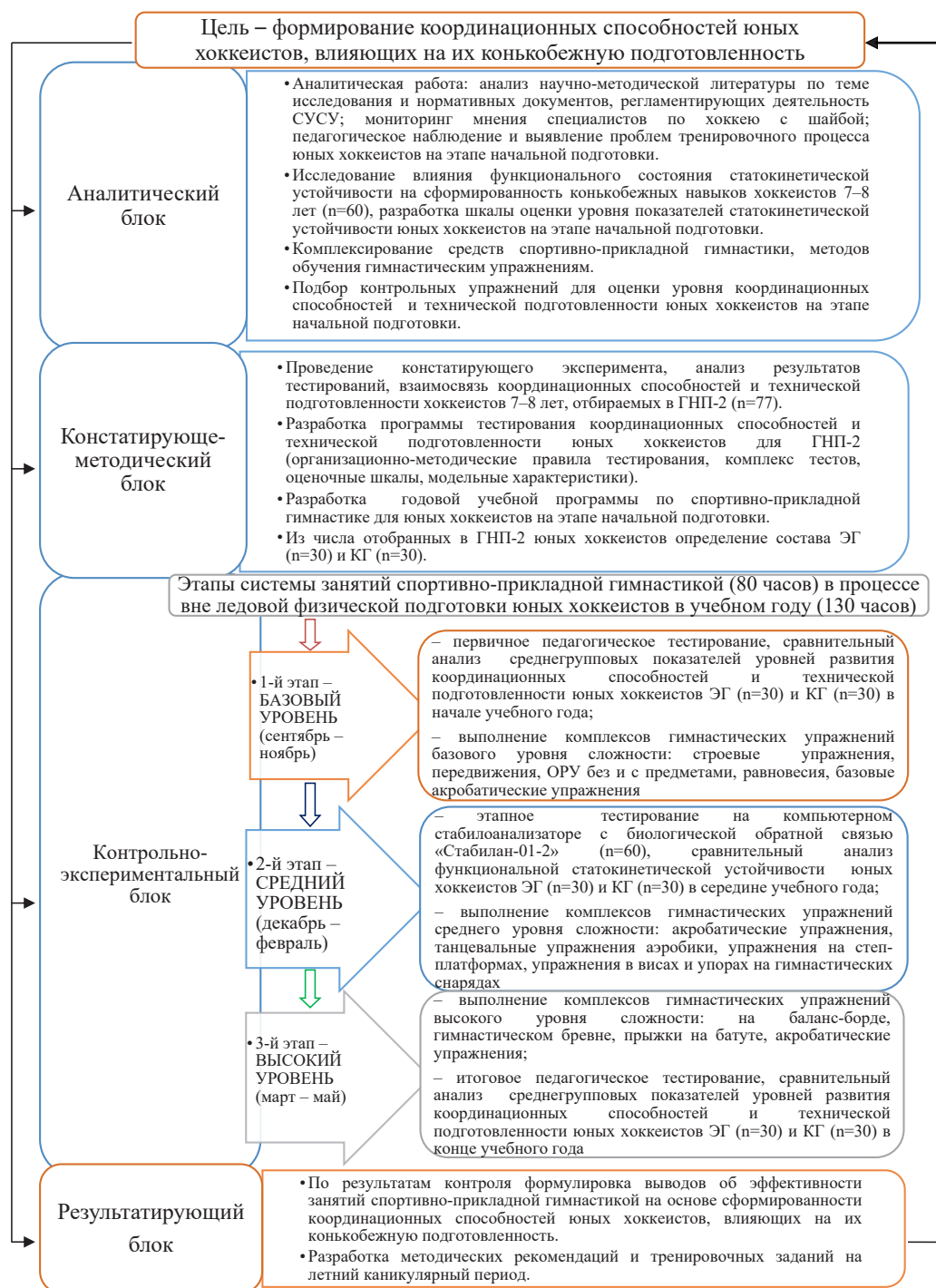


Рисунок 3. – Схематическое представление методики развития координационных способностей юных хоккеистов средствами спортивно-прикладной гимнастики

Таблица 3. – Динамика показателей координационных способностей и конькобежной технической подготовленности юных хоккеистов ЭГ и КГ за время формирующего параллельного педагогического эксперимента

Наименование контрольных упражнений, показателей, единицы измерения	сентябрь 2020 г.		май 2021 г.		Достоверность различий, Р			
	ЭГ, n=30	КГ, n=30	ЭГ, n=30	КГ, n=30	$\bar{x}_1-\bar{y}_1$	$\bar{x}_3-\bar{y}_3$	$\bar{x}_3-\bar{x}_1$	$\bar{y}_3-\bar{y}_1$
	$\bar{x}_1\pm m$	$\bar{y}_1\pm m$	$\bar{x}_3\pm m$	$\bar{y}_3\pm m$				
Вне льда								
1. Тест на двигательную память (ДП) низкой трудности, баллы	1,67±0,09	1,53±0,10	2,00±0,00	1,93±0,05	>0,05	>0,05	<0,05*	<0,05*
2. Тест на ДП средней трудности, баллы	1,00±0,25	0,93±0,23	2,83±0,11	2,57±0,17	>0,05	>0,05	<0,05*	<0,05*
3. Тест на ДП высокой трудности, баллы	0,70±0,26	0,53±0,22	3,60±0,15	2,63±0,35	>0,05	<0,05*	<0,05*	<0,05*
4. Сумма баллов тестов на ДП	3,37±0,43	3,00±0,33	8,43±0,22	7,13±0,50	>0,05	<0,05*	<0,05*	<0,05*
5. Проба Ромберга усложненная, с	3,77±0,44	3,97±0,79	49,33±2,55	37,47±3,43	>0,05	<0,05*	<0,05*	<0,05*
6. Бег за 10 с по скамейке с поворотом кругом через 1,5 м, количество падений	2,63±0,22	2,97±0,26	0,40±0,11	0,60±0,14	>0,05	>0,05	<0,05*	<0,05*
7. Челночный бег 4×9 м с предметами, с	12,51±0,18	12,26±0,19	11,10±0,08	11,34±0,08	>0,05	<0,05*	<0,05*	<0,05*
8. Прыжок в длину с места, см	130,90±2,68	133,57±2,44	154,33±1,48	147,33±2,04	>0,05	<0,05*	<0,05*	<0,05*
9. Сумма баллов тестирования КС	14,63±0,75	14,23±0,72	27,57±0,30	25,37±0,67	>0,05	<0,05*	<0,05*	>0,05
На льду								
10. «Малый челнок» 9+18+9 м, с	11,01±0,34	10,66±0,26	9,78±0,13	10,17±0,13	>0,05	<0,05*	<0,05*	>0,05
11. Бег на коньках 36 м лицом вперед, с	7,16±0,07	6,99±0,08	6,94±0,09	7,13±0,09	>0,05	>0,05	<0,05*	<0,05*
12. Бег на коньках 36 м спиной вперед, с	11,45±0,33	11,30±0,37	9,77±0,18	10,42±0,26	>0,05	<0,05*	<0,05*	<0,05*
13. Бег по «восьмерке», (вправо), с	14,53±0,24	14,98±0,28	13,40±0,14	13,59±0,17	>0,05	>0,05	<0,05*	<0,05*
14. Бег по «восьмерке», (влево), с	14,73±0,27	14,99±0,26	13,23±0,13	13,44±0,13	>0,05	>0,05	<0,05*	<0,05*
15. Сумма баллов тестирования ТП	15,73±0,92	16,33±0,86	20,83±0,38	19,17±0,54	>0,05	<0,05*	<0,05*	<0,05*
16. Общая сумма баллов тестирования КС и ТП	30,37±1,47	30,57±1,35	48,40±0,44	44,53±1,02	>0,05	<0,05*	<0,05*	<0,05*

Примечание: ЭГ – экспериментальная группа, ДП – двигательная память, КС – координационные способности, ТП – техническая подготовленность, * – различия достоверны.

На 1-м этапе в сентябре 2020 года проведено первичное педагогическое тестирование. В результате сравнительного анализа было установлено, что в начале учебного года 7–8-летние хоккеисты ЭГ ($n=30$) и КГ ($n=30$) имели идентичные среднегрупповые показатели уровней развития координационных способностей и конькобежной технической подготовленности. С сентября по ноябрь 2020 года на тренировочных занятиях по спортивно-прикладной гимнастике, проводимых в ЭГ специалистами кафедры гимнастики БГУФК совместно с тренерами по хоккею, применялись комплексы гимнастических упражнений 1-го этапа (базового) уровня сложности: разновидности передвижений, ОРУ, равновесия, базовые акробатические упражнения, упражнения с предметами.

На 2-м этапе в декабре 2020 года в процессе тестирования на компьютерном стабиланализаторе с биологической обратной связью «Стабилан-01-2» ($n=60$) сделан сравнительный анализ функциональной статокINETической устойчивости юных хоккеистов ЭГ ($n=30$) и КГ ($n=30$) в середине учебного года. Было установлено, что занятия спортивно-прикладной гимнастикой в течение 4 месяцев повысили способность спортсменов ЭГ к сохранению равновесия с закрытыми глазами, взаимосвязанной со скоростью передвижений спиной вперед на коньках. Отключение зрительного анализатора в меньшей степени влияло на энергозатраты и постральную устойчивость юных хоккеистов ЭГ, чем КГ ($p<0,05$). С декабря 2020 по февраль 2021 года на занятиях спортивно-прикладной гимнастикой спортсмены выполняли комплексы гимнастических упражнений среднего уровня сложности: акробатические упражнения, танцевальные упражнения аэробики, упражнения на степ-платформах, упражнения в висах и упорах на гимнастических снарядах.

На 3-м этапе (март – май) применялись комплексы гимнастических упраж-

нений высокого уровня сложности: на баланс-борде, гимнастическом бревне, прыжки на батуте, акробатические упражнения. В мае 2021 года проведено итоговое педагогическое тестирование, сделан сравнительный анализ и зафиксированы более глубокие сдвиги различий в уровне подготовленности спортсменов ЭГ и КГ в конце учебного года (таблица 3).

Наблюдались достоверные превышения 6 из 9 среднегрупповых координационных показателей ЭГ над КГ ($p<0,05$): в тесте на ДП высокой трудности; по сумме баллов тестов на ДП; по времени фиксации пробы Ромберга и выполнению челночного бега; дальности прыжка в длину с места; по сумме баллов тестирования координационных способностей. Также зафиксированы превышения 3 из 6 показателей конькобежной технической подготовленности занимающихся ЭГ над КГ: по времени выполнения «малого челнока», в беге спиной вперед и по сумме баллов тестирования.

В четвертом блоке, результирующем, по результатам контроля сделан вывод, что занятия спортивно-прикладной гимнастикой повысили эффективность внеледовой физической подготовки спортсменов. В конце учебного года 27 юных хоккеистов ЭГ ($n=30$) достигли модельного высокого уровня координационных способностей, а в КГ ($n=30$) – 17 человек. В ЭГ 22 спортсмена с высоким уровнем конькобежной технической подготовленности были переведены на следующий учебный год, а в КГ – 15 человек. Также были разработаны методические рекомендации и тренировочные задания на летний каникулярный период.

Заключение. В ходе исследования произведена систематизация средств спортивно-прикладной гимнастики, используемых в тренировочном процессе юных хоккеистов на этапе начальной подготовки. Разработана комплексная программа тестирования координационных

способностей и конькобежной технической подготовленности 7–8-летних хоккеистов. Разработана и экспериментально обоснована методика развития координационных способностей юных хоккеистов средствами спортивно-прикладной гимнастики.

1. Гимнастика : учеб. / М. Л. Журавин [и др.]; под ред. М. Л. Журавина. – 7-е изд., стер. – М. : Академия, 2010. – 444 с.

2. Педагогическое тестирование как способ выявления координационных способностей в структуре первичного отбора детей для занятий спортом в инновационном проекте «Стань чемпионом» / О. А. Двейрина [и др.] // Ученые записки ун-та им. П. Ф. Лесгафта : сб. рец. науч. тр. / Нац. гос. ун-т физ. культуры ; гл. ред. В. А. Чистяков. – 2019. – № 12 (178). – С. 89–98.

3. Карась, А. Л. Методика развития координационных способностей юных хоккеистов на этапе начальной подготовки средствами спортивно-прикладной гимнастики / А. Л. Карась // Мир спорта. – 2022. – № 2 (87). – С. 48–51.

4. Лях, В. И. Координационные способности: диагностика и развитие / В. И. Лях. – М. : ТВТ Дивизион, 2006. – 290 с.

5. Никонов, Ю. В. Подготовка юных хоккеистов : учеб. пособие / Ю. В. Никонов. – Минск : Асар, 2008. – 320 с.

6. Никонов, Ю. В. Хоккей с шайбой : программа для специализированных учебно-спортивных учреждений и училищ олимпийского резерва / Ю. В. Никонов. – 3-е изд. – Минск : РУМЦ ФВН, 2012. – 134 с. : ил.

7. Хоккей : программа спортивной подготовки для детско-юношеских школ олимпийского резерва / В. П. Савин [и др.]. – М. : Советский спорт, 2012. – 101 с.

Статья поступила в редакцию 19.10.2022

ЛУКАШЕВИЧ Дмитрий Анатольевич

ПАРАМОНОВА Наталья Андреевна, канд. биол. наук, доцент

Республиканское инновационное унитарное предприятие

«Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»»,

Минск, Республика Беларусь

ЛИ Сюе

Белорусский государственный университет физической культуры,

Минск, Республика Беларусь

ГЕНЕЗИС ТЕХНОЛОГИЙ ОЦЕНКИ СПОСОБНОСТЕЙ ДЕТЕЙ В СПОРТИВНОМ ОТБОРЕ

В статье описаны подходы к использованию современных технологий в оценке способностей детей на этапах идентификации спортивного таланта. Особое внимание обращается на инновационные методики диагностики обучаемости детей новым формам движений, а также на аппаратно-программные средства оценки когнитивно-координационных способностей детей к эффективной спортивной деятельности.

Ключевые слова: спортивный отбор; спортивный талант; когнитивно-координационные способности; интерактивная сенсорная платформа; тест на обучаемость.

THE GENESIS OF TECHNOLOGIES FOR ASSESSING CHILDREN'S ABILITIES IN SPORTS SELECTION

The article describes approaches to the use of modern technologies in assessing the abilities of children at the stages of identification of sports talent. Special attention is paid to innovative methods of diagnostics of children's learning ability to new forms of movements, as well as to hardware and software tools for assessing children's cognitive and coordination abilities for effective sports activities.

Keywords: sports selection; sports talent; cognitive coordination abilities; interactive sensory platform; learning test.

Введение. Спортивный отбор – это длительный многоступенчатый процесс, имеющий четко поставленные задачи на конкретных этапах подготовки, в результате чего осуществляется комплекс мероприятий, позволяющих оценить потенциальную одаренность и пригодность индивидуума к спортивной деятельности [1].

Известно, что особенности проявления двигательных способностей у человеческой популяции можно описать с помощью модели нормального распределения, в соответствии с которой 38 % людей имеют средний уровень развития двигательных способностей, а 7 % – очень низкий или очень высокий. В свою очередь, среди способных людей лишь 0,13 % можно охарактеризовать как действительно обладающих спортивным талантом [2].

На практике отбор детей в специализированные учебно-спортивные учреждения в подавляющем большинстве случаев включает в себя лишь оценку уровня развития общей физической подготовленности и антропометрических показателей. Реально выявить спортивный талант, оценить предрасположенность и перспективность будущего спортсмена по набору таких показателей весьма проблематично из-за крайней ограниченности получаемой информации [1].

Существующие критерии и методы «отбраковывания» детей могут повлечь нежелательные последствия. С другой стороны, складывается ситуация, при которой в случае недостаточного количества детей, желающих заниматься определенным видом спорта, тренер проводит не отбор, а набор в группы детей, не всегда имеющих

предрасположенность к дальнейшим занятиям спортом. Объективная комплексная оценка способностей и индивидуальных особенностей детей при этом вовсе отходит на второй план. Таким образом, складывается ситуация, при которой необходимо вести поиск, в первую очередь, одаренных детей с высоким уровнем психомоторных способностей. При этом недостаточно разработанной проблемой является поиск дополнительных критериев спортивного отбора, которые бы в полной мере отражали специфику проявления психофизических качеств детей, предопределяющих результативность дальнейшей соревновательной деятельности.

Для спорта профессионального уровня требуется поиск всесторонне развитых и, как правило, исключительно талантливых атлетов, обладающих очень высоким уровнем развития когнитивных и координационных способностей. Многие специалисты сходятся во мнении, что в настоящее время только такие дети могут достигать на международном поприще значительных результатов [2–5].

Основная часть. В постсоветских странах система отбора нерациональна, поскольку в подавляющем большинстве случаев детей отбирают уже для конкретного вида спорта. С точки зрения системного разрешения проблемы отбора и селекции это можно назвать большой организационно-методологической ошибкой [3]. Ее природа заключается в том, что для отдельных спортивных дисциплин подыскивают индивидуально потенциальных кандидатов, проповедуя таким образом весьма узкий подход. С точки зрения конкретного вида спорта, это может быть подходящей системой только, если лучших выбирали бы из очень большого числа кандидатов (нескольких тысяч). Применяя такую систему селекции, может быть отсеяно достаточное количество талантливых в двигательном отношении детей, которые, не попав в приглянувшийся вид

спорта, разочаровываются и не пытаются найти себя в других дисциплинах или видах спорта.

Еще одной проблемой, оказывающей влияние на невозможность проведения качественного спортивного отбора, является ранняя специализация. Усложнение соревновательных программ вызывает необходимость больших временных затрат на достижение высокого результата, в связи с чем во многих видах спорта тренеры ратуют о снижении возраста начала занятий. Конечно, ранняя специализация вызывает быстрее адаптацию и, как следствие, быстрое достижение высоких спортивных результатов. Вместе с тем интенсивные нагрузки оказывают негативное влияние на несформированный детский организм, что сказывается на их физическом и физиологическом развитии. Специалистами в области детско-юношеского спорта были проведены исследования, которые показали, что лучших результатов во взрослом спорте добивались те спортсмены, которые начинали занятия в соответствии с принятыми возрастными нормами и даже позже [6]. Это дает основание утверждать, что для эффективных занятий спортом необходимо создать достаточную двигательную базу, а также сформировать умение ребенка осознанно подходить к выполнению тренировочных заданий.

Отдельного внимания заслуживает информация, полученная в ходе анализа возраста и стажа элитных спортсменок из Польши, специализирующихся в художественной гимнастике [7]. Три года тренировок требовалось для того, чтобы достигнуть первого разряда, а возраст начала систематических занятий приходился на 11–12 лет. При этом девочкам, которые начали практиковать гимнастику в 7–8 лет, потребовалось в среднем 5,4 года. Присутствующая обратная зависимость между возрастом и количеством лет, необходимых для получения разряда, предположительно свидетельствует о том,



Рисунок 1. – Особенности структуры спортивного таланта

что целенаправленные занятия конкретным видом спорта необходимо начинать в наиболее оптимальном возрасте, а не как можно раньше. Границы этих оптимальных величин в каждом виде индивидуальны и их необходимо определять [8].

Таким образом, с большой долей вероятности можно утверждать, что целенаправленность начала тренировок в дошкольном и младшем школьном возрасте не имеет особенного прикладного смысла. Ранняя специализация должна рассматриваться в качестве базового этапа тренировочной деятельности, начинающегося в оптимальном для ребенка возрасте. При этом ставятся отличные от работы со взрослыми цели и задачи, среди которых одна из ключевых – заложение крепких основ, способствующих будущей спортивной специализации.

Интересные выводы представлены в монографии В.Б. Иссурина, посвященной в том числе практической стороне, связанной с прогнозированием и реализацией спортивного таланта. В работе отмечается, что в качестве ранних признаков спортивного таланта, которые могут быть распознаны на начальных этапах подготовки, можно выделить высокий уровень обучаемости ребенка и особенности координации его движений [5].

Стоит отметить, что спортивный талант можно обозначить как высокий уровень развития способностей, определяющих успехи в спортивной деятельности. В общем виде особенности структуры спортивного таланта можно представить в виде двух ключевых составляющих: общие способности и свойства, а также специальные способности и особенности (рисунок 1) [1].

Однако очень сложной задачей в определении спортивного таланта является вопрос, как же оценить все многообразие различных способностей и физических качеств и с помощью чего это возможно сделать? Использование отдельных тестов, даже являющихся высокоинформативными, не позволяет однозначно установить перспективность ребенка. Данная проблема должна решаться исключительно при помощи комплекса тестов, не только отвечающих специфическим потребностям каждого из этапов спортивного отбора, но и сочетающих в себе современные средства и методы оценки как общих, так и специальных способностей детей, их морфофункциональных и психологических особенностей [2].

Для диагностики различных способностей к настоящему времени разработан значительный перечень тестовых заданий,

а также различных технических средств, с помощью которых это возможно осуществить. Так, например, для диагностики интеллектуальных способностей широко используются мобильные приложения теста Равена [9, 10]. Для диагностики развития памяти, внимания и свойств нервной системы широко применяются компьютерные комплексы психофизиологического тестирования наподобие НС-Психотест с обширным перечнем стандартизованных проб [11, 12]. Расширить вариативность заданий и условий, в которых их возможно выполнять для оценки и развития общих способностей, в т. ч. реакции и внимания, можно с использованием световых сенсорных датчиков Blazepod или их аналогов (рисунок 2), всевозможных упражнений и заданий, зависящих от фантазии исследователя и количества применяемых одновременно сенсоров.

Диагностика специальных способностей предполагает оценку уровня развития основных физических качеств (координационных, силовых, скоростных, выносливости, гибкости), а также функциональных возможностей и морфофункциональных показателей. Для этого также

существует и широко применяется значительное количество инструментальных методик: компьютерные стабиланализаторы с биологической обратной связью для оценки функции равновесия тела; различного рода динамометрические установки для оценки абсолютной изометрической силы мышц; различные анализаторы скорости и мощности движений, а также динамометрические и прыжковые платформы для оценки взрывной силы мышц верхних и нижних конечностей в самых разнообразных тестовых заданиях (в том числе специфических для вида спорта); современные тренажеры (беговые дорожки, велоэргометры, степперы и др.) для проведения тестов на выносливость; различные электронные устройства хронометража для оценки скоростных способностей при выполнении соответствующих тестовых заданий и многие др.

Прогностическая значимость различных двигательных способностей в системе спортивного отбора неодинакова, что предопределяет необходимость использования набора тестовых заданий, которые будут наиболее информативными и значимыми для индивидуального прогноза



Рисунок 2. – Использование световых сенсорных датчиков Blazepod для оценки и развития реакции и внимания

в системе спортивного отбора [1]. Так, одни способности могут быть наиболее значимыми для индивидуального прогноза, чем другие. Кроме того, в мире наблюдается такая тенденция, что до 12 лет детям дают возможность заниматься различными видами спорта, стараясь всесторонне их развивать без какой-либо специализации, в то же время основной акцент делается на развитии координационных и когнитивных способностей.

Когнитивные способности, в свою очередь, подразделяются на три группы [13]:

Базовые когнитивные функции (низшие), например, внимание, кратковременная память, скорость обработки информации и др.

Высшие когнитивные функции. Задачи, которые включают в себя несколько когнитивных способностей и требуют оперативного переключения между ними.

Когнитивные навыки. Специфичные для вида спорта когнитивные задачи, которые требуют перцептивного суждения и выбора действий (например, множественный выбор на основе специфических стимулов и реакции предвосхищения). Стимулы, используемые в когнитивных задачах, классифицируются как специфичные для спорта, если они отображают спортивное движение, последовательность спортивных движений или спортивную ситуацию.

Ряд исследований отмечают, что общие когнитивные тесты могут быть использованы для прогнозирования спортивных результатов, однако важное значение для точности прогноза имеет характер задачи, используемой для оценки когнитивных функций [13–16].

Наиболее распространенным типом задач, которые встречаются в научной литературе, являются различные варианты оценки времени зрительной реакции (9 % публикаций по данной тематике) [17]. Наиболее распространенными задачами, используемыми для измерения высших когнитивных функций, являются:

тест на беглость дизайна (DFT – Design Fluency Test) (7 %) [18], тест на следование (Trail Making Test) (7 %) [19] и тест Струпа (Stroop test) (6 %) [20]. Наиболее распространенным типом заданий для оценки когнитивных навыков принятия решений являются видеотесты на временную окклюзию (39 %) [14].

Более эффективными для прогнозирования являются задачи со специфическими стимулами (тип заданий для оценки когнитивных навыков). Оценочные величины эффекта таких заданий, в отличие от заданий с базовыми или высшими стимулами, выше примерно в 1,8–3,2 раза. Величина этого эффекта зависит от сложности задания: чем сложнее когнитивные конструкции и чем более конкретные задачи, тем выше эффект [14].

Одним из перспективных направлений в оценке высших когнитивных функций, являются задания с регулируемой двигательной и когнитивной сложностью на интерактивной сенсорной платформе Speed Court (рисунок 3) [24].

Платформа состоит из отдельных самостоятельных интерактивных зон, отмеченных желтым цветом. Испытуемый выполняет тестовые задания, взаимодействуя с этими зонами. На экране, установленном в непосредственной близости с платформой, отображается цифровая копия платформы. Суть тестовых заданий заключается в определенном взаимодействии испытуемого с интерактивными зонами в зависимости от задания, выводимого на экран. Используемые тестовые задания позволяют осуществлять сопряженную оценку скоростных, координационных, а также когнитивных способностей ребенка.

Программное обеспечение данной системы является очень гибким и обладает широким функционалом, благодаря чему возможно создавать неограниченное количество тренировочных заданий с высокой вариативностью уровней сложности, которые подойдут как для спортсменов

различного возраста, квалификации и уровня подготовленности, так и для детей. Задания могут выполняться с инвентарем и во взаимодействии спортсменов друг с другом (одновременно на площадке может находиться до трех спортсменов) [21].

Наличие возможности экспорта данных позволяет использовать регистрируемые показатели для более детального анализа, что имеет высокую практическую значимость для научных исследований. Для представления информации в доступном для понимания и восприятия виде нами разработаны алгоритм автоматизированного анализа данных и форма индивидуального профиля спортсмена с расчетом интегральной оценки, которая совокупно характеризует уровень проявления тех качеств, на которые направлено воздействие в процессе выполнения блока заданий. Индивидуальный профиль содержит нормализованную оценку по каждому из оцениваемых качеств, относительно однородной группы испытуемых, шкалу с интегральной оценкой, которая лежит в диапазоне от 0 до 100 %, и лепест-

ковую диаграмму, которая позволяет наглядно соотносить уровень оцениваемых способностей испытуемого со значением нормы (в качестве нормы может приниматься значение индивидуальной нормы или среднegrupповой результат и др.) [21].

Физическая активность человека предполагает наличие не только силы телесной, но и техники исполнения упражнений, а техника – это не просто телесная способность, это результат сложного единства когнитивных и физических способностей, что подразумевает серьезную работу интеллекта атлета. Необходимо размышлять, а не просто механически выполнять какие-либо действия. Обучение новому двигательному действию непосредственно связано с мыслительным процессом спортсмена. Как правило, разучивание нового элемента сопровождается визуальным изучением упражнения, разбиением его выполнения на этапы, запоминанием последовательности смены положений тела, а затем попыткой выполнения на практике. Все это требует задействования сложных функций головного мозга,

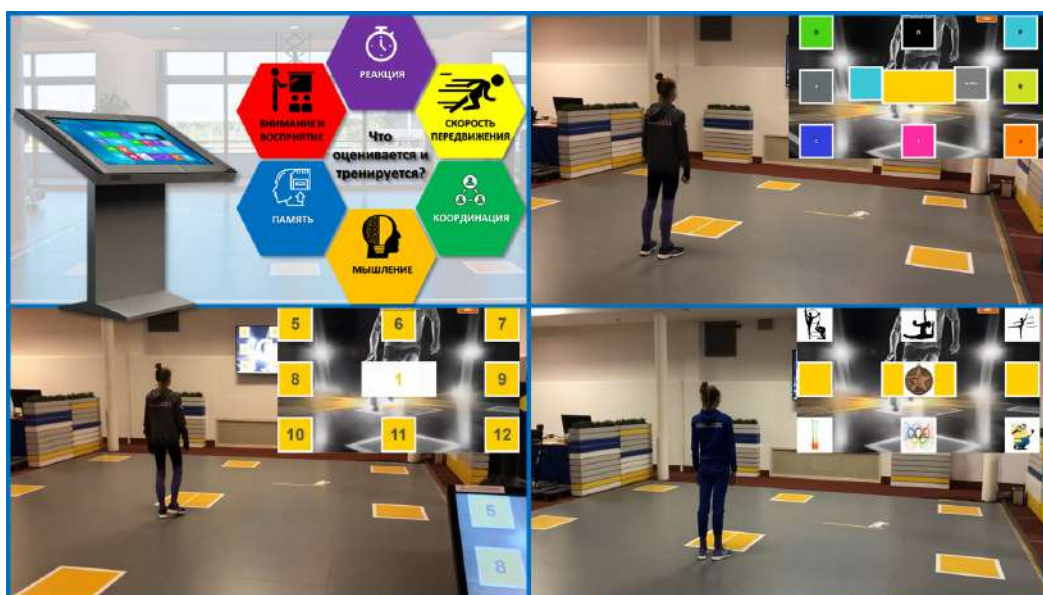


Рисунок 3. – Интерактивная сенсорная платформа для диагностики и сопряженного развития двигательных и когнитивных способностей

Тест на обучаемость



Выполнение упражнения (на 8 счетов) регистрируется на видеокамеру, анализируется, выставляется экспертная оценка и формируется итоговый групповой протокол тестирования

Протокол тестирования координационных способностей																
Тест на обучаемость																
Дата тестирования:		02.04.2022														
Вид спорта:		Биатлон														
Место тестирования:		БГУФУ														
Стратегия	Фазы Движения (Шаги за Фазой)							Баллов	ВКД	Ранг	Процентный ранжиров. %	N _п	N _о , t, мин	I	Ранг	
	1	2	3	4	5	6	7									
Классический биатлон	4	2	3	4	3	3	3	22	62,0	5	23,4	5	4	3	10,876	4
Двухдневный биатлон	3	2	2	2	2	2	3	15	39,0	13	45,8	3	9	10	10,876	13
Смешанный биатлон	3	2	3	2	2	3	3	19	49,0	10	35,7	4	6	8	10,876	8
Смешанный биатлон	4	3	3	4	4	3	4	25	71,4	2	29,7	6	7	17	10,759	10
Смешанный биатлон	5	4	4	4	4	3	3	29	86,3	4	37,8	4	4	12	10,866	3
Смешанный биатлон	5	2	3	3	2	3	3	21	60,0	7	25,0	5	4	17	10,831	9
Смешанный биатлон	4	4	4	4	3	3	3	26	71,4	2	29,7	5	3	14	10,812	12
Смешанный биатлон	3	2	2	2	2	2	3	14	35,0	14	30,0	11	7	7	10,876	14
Смешанный биатлон	4	3	3	3	2	3	3	19	49,0	9	32,3	4	8	8	10,843	7
Смешанный биатлон	2	4	3	4	3	3	3	22	62,0	3	23,4	2	4	4	10,910	6
Смешанный биатлон	3	2	3	4	3	3	3	21	60,0	7	25,0	3	4	4	10,891	6
Смешанный биатлон	4	4	4	3	3	4	4	28	80,0	1	0,0	3	3	3	10,911	1
Смешанный биатлон	3	3	4	2	2	2	3	19	49,0	10	35,7	1	7	8	10,911	11

■ высокий уровень, ■ средний уровень, ■ низкий уровень

Примечания: ВКД – степень воспроизведения внешней структуры движений координационного упражнения (оценивает результативность обучения); N_п – количество попыток, затраченных на выполнение структуры двигательного задания (высокий результат при N_п3); N_о – количество попыток, затраченных на воспроизведение структуры двигательного задания без ошибок (уменьшается по мере, совершенствования на выполнении структуры двигательного задания); I – время, затраченное на самостоятельную работу по устранению технических ошибок и устранение такто-ритмической структуры выполнения упражнения; I – интегральная оценка обучаемости

Муниципальный кластер "Интеллектуальная гимнастика в спорте"

Позволяет оценить способность к оперативному запоминанию заданий со сложной двигательной структурой и качество их воспроизведения

Рисунок 4. – Тест на обучаемость

с помощью которых осуществляется процесс рационального познания мира и обеспечивается целенаправленное взаимодействие с ним: восприятие информации, обработка и ее анализ, запоминание и хранение, обмен информацией, построение и осуществление программы действий [22].

В связи с этим актуальным вопросом является диагностика способности к разучиванию новых двигательных действий, которую, на наш взгляд, можно осуществлять с использованием теста на обучаемость.

Нами был разработан тест на обучаемость (рисунок 4), который предназначен для оценки способности к общей координации движений, восприятию новой двигательной информации, ее оперативному запоминанию и воспроизведению. В рамках теста ребенку предлагается выполнить упражнение со сложной двигательной структурой. Упражнение состоит из семи самостоятельных элементов, которые необходимо повторить с заданной пространственной и ритмической точностью [23].

Качество выполнения теста проводится на основании 10-балльной шкалы. По каждому из выполненных элементов упражнения выставляется отдельная оценка.

Затем количество баллов за каждый элемент суммируется и рассчитывается показатель «воспроизведение внешней структуры движений», выраженный в процентном соотношении. Он в той или иной степени позволяет судить о результативности обучения. Ключевым же параметром результативности в рассматриваемом тесте является интегральный показатель обучаемости, значение которого находится в диапазоне от 0 до 1. Соответственно, чем ближе его значение к единице, тем относительно более высоким уровнем обучаемости обладает ребенок.

Представленная выше методика в 2019–2020 гг. использовалась Заслуженным тренером Республики Беларусь по биатлону Ф.А. Свободой, который на этапах пролонгированного спортивного отбора в СДЮШОР по лыжным гонкам и биатлону выявлял двигательльно одаренных подростков с последующим зачислением в списочные составы групп учащихся РЦОП по ЗВС «Раубичи».

Заключение. Для спорта профессионального уровня требуется поиск всесторонне развитых и, как правило, исключительно талантливых детей, обладающих

высоким уровнем развития различных двигательных и когнитивных способностей. В этом вопросе солидарны и многие исследователи, говоря о том, что в настоящее время только такие дети могут достигать выдающихся спортивных результатов [2–5]. Однако в детском возрасте выявить спортивный талант – крайне сложная задача, которую невозможно решить без значительного количества информативных тестов, позволяющих всесторонне охарактеризовать предрасположенность ребенка к высоким спортивным достижениям. Кроме того, важна оценка динамики развития ребенка, в связи чем необходимо

не ограничиваться одномоментной процедурой диагностики, а осуществлять ее в несколько этапов на протяжении длительного времени.

Существующие в настоящее время аппаратно-программные технологии позволяют повысить эффективность поиска двигательно одаренных детей для занятий различными видами спорта. Получаемая информация дает представление тренеру об уровне развития не только двигательных способностей, но и о возможностях ребенка принимать активное участие в тренировочном процессе через осознанное восприятие и выполнение заданий.

1. Сергиенко, Л. П. Спортивный отбор: теория и практика : монография / Л. П. Сергиенко. – М. : Советский спорт, 2013. – 1056 с.

2. Kovář, R. The conception, structure and frequency of the sports talent in a population / R. Kovář // *Sport Kinetic '97. Theories of Human Motor Performance and their Reflections in Practice*. – Magdeburg, 1997. – P. 96–97.

3. Староста, В. Современная система отбора юных спортсменов для занятий спортом / В. Староста // *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*. – 2003. – № 2. – С. 51–55.

4. Koordnatie Fahigkeiten Altere Menschen – Diagnostische und Geschlechtsspezifische Aspekte / S. Starischka [et al.] // *Bewegungskoordination im Sport, Internationale Gessellschaft fur Sportmotorik*. – Warszawa-Gorzow, 1990. – S. 166–187.

5. Иссурин, В. Б. Спортивный талант: прогноз и реализация : монография / В. Б. Иссурин; пер. с англ. И. В. Шаробайко. – М. : Спорт, 2017. – 240 с.

6. Филлин, В. П. Основы юношеского спорта / В. П. Филлин, Н. А. Фомин. – М. : Физкультура и спорт, 1980. – Т. 255. – 170 с.

7. Struijck, M. Wiek czołowych zawodniczek startujących w gimnastyce artystycznej. Monografie, Podręczniki, Skrypty / M. Struijck // *WSWF Poznac*. – 1969. – № 23. – S. 79–83.

8. Starosta, W. Selected bio-social conditions determining the effectiveness of sport training of children and youth / W. Starosta // *Godišnjak Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja*. – 2002. – № 11. – P. 9–43.

9. Standardization of Raven's test of non-verbal intelligence to select athletes for sports teams from high school students in Damascus / S. F. Almidani [et al.] // *Journal mustansiriyah of sports science*. – 2020. – P. 327–343.

10. Kaur, M. Assessment of intelligence level of high and low level senior female volleyball players: A comparative study / M. Kaur, R. S. Pathania // *International Journal of Yogic, Human Movement and Sports Sciences*. – 2019. – Vol. 4, iss. 1. – P. 145–147.

11. Предрасположенность к амплуа связующего у волейболисток / О. В. Ильичева [и др.] // *Современные тенденции психолого-педагогического обеспечения занимающихся физической культурой и спортом*. – 2020. – С. 93–99.

12. Психофизиологические особенности элитных хоккеистов 15–16 лет / Е. Ф. Сурина-Марышева [и др.] // *Человек. Спорт. Медицина*. – 2019. – Т. 19. – № 1. – С. 36–41.

13. The role of domain-specific and domain-general cognitive functions and skills in sports performance: A meta-analysis / A. Kalén [et al.] // *Psychological bulletin*. – 2021. – Vol. 147, iss. 12. – P. 1290–1308.

14. de Joode, T. Game Insight Skills as a Predictor of Talent for Youth Soccer Players / T. de Joode, D. J. J. Tebbes, G. J. P. Savelsbergh // *Frontiers in Sports and Active Living*. – 2021. – Vol. 2. – P. 609112.

15. Ishihara, T. Competitive achievement may be predicted by executive functions in junior tennis players: An 18-month follow-up study / T. Ishihara, Y. Kuroda, M. Mizuno // *Journal of sports sciences*. – 2019. – Vol. 37, iss. 7. – P. 755–761.

16. Murr, D. Decision-making skills of high-performance youth soccer players / D. Murr, P. Larkin, O. Höner // *German Journal of Exercise and Sport Research*. – 2021. – Vol. 51, iss. 1. – P. 102–111.

17. Collins, L. F. Visual reaction time and its relationship to neuropsychological test performance / L. F. Collins, C. J. Long // *Archives of clinical neuropsychology*. – 1996. – Vol. 11, iss. 7. – P. 613–623.

18. *The design fluency test: a reliable and valid instrument for the assessment of game intelligence?* / T. Finkenzeller [et al.] // *German Journal of Exercise and Sport Research*. – 2021. – Vol. 51, iss. 2. – P. 146–155.

19. Kahn, D. A. *Comprehensive trail-making test: Gender and ethnic differences for ages 8 to 18 years old* / D. A. Kahn, C. A. Riccio, C. R. Reynolds // *Applied Neuropsychology: Child*. – 2012. – Vol. 1, iss. 1. – P. 53–56.

20. *Influence of cognitive performance and swimming capacities on selection of youth water polo players to national team* / N. Kovačević [et al.] // *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. – 2022. – Vol. 1. – P. 28–39.

21. Лукашевич, Д. А. Способ сопряженного развития двигательных и когнитивных способностей хоккеистов / Д. А. Лукашевич, Н. А. Парамонова // *Актуальные вопросы подготовки спортивного резерва в хоккее с шайбой [Электронный ресурс]*: сб. науч. ст. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры; редкол.: Т. А. Морозевич-Шилюк [и др.]. – Минск: БГУФК, 2022. – С. 75–78.

22. Кобзева, Т. В. Физиология физического воспитания и спорта / Т. В. Кобзева, С. С. Зеликова. – Саратов: Педагогический ин-т Саратовского гос. ун-та им. Н. Г. Чернышевского, 2009. – 55 с.

23. Лукашевич, Д. А. Алгоритм оценки способности к обучению новым движениям при отборе детей-спортсменов / Д. А. Лукашевич, Ли Сюе // *Совершенствование профессиональной и физической подготовки курсантов, слушателей образовательных организаций и сотрудников силовых ведомств*: сб. ст. XXIII Всерос. науч.-практ. конф., Иркутск, 14 октября 2021 г. / отв. ред. С. М. Струганов. – Иркутск: Восточно-Сибирский ин-т МВД России, 2021. – С. 320–324.

24. Шешко, В. В. Оценка и развитие когнитивно-координационных способностей спортсменов в художественной гимнастике / В. В. Шешко // *Мир спорта*. – 2022. – № 3 (88). – С. 36–40.

Статья поступила в редакцию 20.12.2022

ЛЮТЫНСКИЙ Сергей Юрьевич

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ПАРАМОНОВА Наталья Андреевна, канд. биол. наук, доцент

*Республиканское инновационное унитарное предприятие
«Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»»,
Минск, Республика Беларусь*

**АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ В ПОДГОТОВКЕ
ВОЛЕЙБОЛИСТОВ 16–17 ЛЕТ**

Для развития координационных способностей юных волейболистов целесообразно использовать средства и методы, которые применяются в спортивной тренировке. Вместе с тем, для повышения эффективности подготовки необходимо уделять внимание современным техническим средствам, используемым в тренировочном процессе, способствующим быстрейшему освоению сложных реакций и перемещений, а также улучшающим свойства внимания и повышающим мотивацию к занятиям.

Ключевые слова: волейбол; тренировка; программа; исследования; тестирование; физическая подготовка; двигательные возможности спортсмена; координационные способности; аппаратно-программные комплексы; группы спортивного совершенствования.

**HARDWARE AND SOFTWARE COMPLEXES IN TRAINING
OF 16–17-YEAR-OLD VOLLEYBALL PLAYERS**

To develop the coordination abilities of young volleyball players, it is advisable to use the means and methods of sports training. At the same time, in order to increase the training effectiveness, it is necessary to pay attention to modern technical means used in the training process, contributing to the rapid development of complex reactions and movements, as well as improving the properties of attention, and increasing motivation for training activities.

Keywords: volleyball; training; program; study; classes testing; physical training; motor abilities of an athlete; coordination abilities; hardware and software complexes; sports improvement groups.

Введение. Координация – один из наиболее существенных составных элементов двигательной подготовки. Высокий уровень ее развития является фундаментом подготовки в различных видах спорта. От этой способности существенно зависит прогресс и в волейболе. Достижение высоких спортивных результатов в условиях возрастающей конкуренции требует постоянного совершенствования технического мастерства спортсменов. Одним из наиболее перспективных направлений технической подготовки высококвалифицированных спортсменов является совершенствование координационных способностей [1].

Координационные способности, по определению В.И. Ляха, – это возможности индивида, определяющие его готовность к оптимальному управлению и

регулировке двигательного действия [6]. Под координационной способностью Л.П. Матвеев подразумевал «способность перестраивать координацию движений при необходимости изменить параметры освоенного действия или переключении на иное действие в соответствии с требованиями меняющихся условий» [7].

А.В. Ивойлов считает, что форма и способ управления и регуляции движений при выполнении технических действий с мячом весьма разные, хотя центральный механизм целевой точности может быть единым. Специфический (оригинальный) характер проявления координационных способностей следует иметь в виду, когда тренером осуществляется подбор упражнений для развития и совершенствования координационных способностей или разрабатываются

тесты для развития координационных способностей у волейболистов [5].

Ю.В. Верхошанский отмечал, что развитие координационных способностей волейболиста связано с совершенствованием координационных двигательных возможностей спортсмена, а главное – с умением быстрой перестройки движений в обстановке постоянно меняющихся ситуаций игры и управления своим телом в безопорном положении [2].

Е.Н. Гогунев и В.П. Губа указывали, что механизмы двигательной координации диктуются нейрофизиологическими процессами формирования информации. Они принадлежат к общей системе управления двигательными процессами человека. В данную систему входят в качестве составляющих центральная нервная система, органы восприятия (рецепторы) и мышцы (эффекторы), которые обуславливаются генотипом и внешней средой, являясь, в свою очередь, predispositions (основаниями, задатками) для развития координационных способностей [3, 4].

Обобщив наиболее общие взгляды современных специалистов, можно сказать, что координационные способности – это способ эффективного управления и регуляции двигательных действий, адекватной адаптации к внешним условиям, а также быстроты, стабильности и точности в обучении движениям.

В тренировочном процессе спортсменов в возрасте 16–17 лет мало времени уделяется развитию координационных способностей, основной акцент делается на совершенствовании физической и функциональной подготовленности. Вместе с тем постпубертатный период является сложным в деятельности спортсменов, так как изменение морфологических характеристик зачастую вызывает снижение координации движений и, соответственно, нарушение техники выполнения соревновательного упражнения. Это обуславливает необходимость включения в

тренировочный процесс средств координационной направленности. Такими средствами, способствующими быстрейшему освоению сложных движений, могут служить аппаратно-программные комплексы, расширяющие двигательный диапазон занимающихся и повышающие мотивацию к совершенствованию двигательных навыков.

Целью нашего исследования была разработка тренировочной программы для развития координационных способностей волейболистов 16–17 лет с использованием аппаратно-программных комплексов.

Методы и организация исследования. В исследованиях приняли участие 24 спортсмена мужского пола в возрасте 16–17 лет, специализирующихся в волейболе, занимающихся в группе спортивного совершенствования УО РГУОР. Были сформированы 2 группы по 12 человек в каждой – контрольная (КГ) и экспериментальная (ЭГ). Проведено педагогическое тестирование на базе РГУОР и БГУФК. Достоверные различия в уровне подготовленности волейболистов обеих групп не были отмечены.

В данной работе были использованы следующие методы исследования и способы обработки экспериментальных данных:

- педагогическое тестирование;
- педагогический эксперимент;
- методы математической статистики.

В результате проведенного исследования были получены данные, позволяющие сделать вывод о необходимости повышения координационных способностей. С этой целью нами была разработана программа упражнений для выполнения в спортивном зале и в исследовательской лаборатории с использованием аппаратно-программных комплексов “Speed court” и “Smart jump”.

Для развития координационных способностей используют самые разнообразные упражнения, в которых спортсмен должен выходить из неожиданно сложившейся

ситуации с помощью находчивых, быстрых и эффективных действий. Всесторонняя физическая подготовка способствует накоплению запаса двигательных навыков (общих координационных способностей), на основе которых развивается способность к освоению и вариативному применению техники игры в волейбол (специальные координационные).

Для разработки комплекса упражнений принимались во внимание следующие положения:

– координационные способности тесно связаны со взрывной силой, разнообразием скорости движений, выносливостью, гибкостью и проявляются только в комплексе с ними;

– упражнения на развитие координационных способностей требуют повышенного внимания, точности, и поэтому лучше всего их проводить в начале основной части тренировки;

– при развитии координационных способностей необходимо изменять исходные положения, пространственные границы, скорость или темп движений, переключаться с одного движения на другое. Объем упражнений и длительность серий в рамках одной тренировки должны быть небольшими, так как они быстро утомляют нервную систему, в результате чего снижается тренирующее воздействие [6, 7].

В разработанную нами программу на АПК “Speed court” входили упражнения, направленные на развитие скоростных способностей, координационных (способность к ориентации в пространстве, быстрой смене направления движения), а также свойств внимания, памяти, мышления. Так, задачей одной группы упражнений является стремление к запоминанию цепочек из нескольких последовательных чисел, появляющихся на экране и преодолению дистанции, описываемой ими, за наименьшее время. В заданиях другой группы необходимо преодолеть дистанцию максимальной длины за опреде-

ленный промежуток времени, при этом оперативно реагируя на сигнал, являющийся координатой определенной зоны на площадке. Третья группа упражнений предполагает решение математического выражения и нахождение правильного ответа на сенсорной панели за минимальный промежуток времени. Еще одно направление работы – работа в парах, позволяющая совершенствовать взаимодействие партнеров на площадке при «закрывании» определенной зоны. Программное обеспечение АПК позволяет варьировать сложность заданий, в связи с этим в течение тренировочного цикла упражнения постепенно усложнялись, что согласуется с методическими подходами к развитию координационных способностей.

“Smart jump” использовался для выполнения прыжковых упражнений с максимальной и заданной высотой, мощностью, ритмичностью, количеством повторений и т. п.

Применение в тренировочном процессе аппаратно-программных комплексов позволяет сопряженно развивать координационные способности и психические свойства, такие как внимание, мышление, память и т. п., необходимые спортсменам игровых видов спорта, а также снимает психоэмоциональное напряжение за счет использования неспецифических тренировочных средств и наличия соревновательного компонента при выполнении каждого задания.

Контрольная группа тренировалась по программе, соответствующей рекомендациям учебной программы для специализированных учебно-спортивных учреждений по волейболу. В неделю спортсмены занимались 6 раз по 3 академических часа. В экспериментальной группе 3 традиционных занятия в неделю были заменены на тренировки по разработанной нами программе. Экспериментальная программа предполагала тренировки в зале 2 раза в неделю (понедельник, четверг) и в научно-исследовательской лаборатории

Таблица 1. – Среднегрупповые результаты спортсменов экспериментальной группы в тесте «Челночный бег 5×3 м»

Тест	Челночный бег 5×3 м					
	время, с					
	t_{a0-a1}	t_{a1-a0}	t_{a0-a2}	t_{a2-a0}	t_{a0-a3}	$T_{общ.}$
до	1,464±0,218	1,658±0,195	0,933±0,169	1,388±0,106	1,351±0,160	6,794±0,346
после	1,069±0,062	1,215±0,087	0,801±0,092	1,092±0,052	0,788±0,112	4,965±0,261

Таблица 2. – Среднегрупповые результаты спортсменов контрольной группы в тесте «Челночный бег 5×3 м»

Тест	Челночный бег 5×3 м					
	время, с					
	t_{a0-a1}	t_{a1-a0}	t_{a0-a2}	t_{a2-a0}	t_{a0-a3}	$T_{общ.}$
до	1,650±0,155	1,717±0,170	0,998±0,107	1,382±0,178	1,340±0,146	7,087±0,456
после	1,437±0,188	1,542±0,177	0,904±0,121	1,259±0,157	1,175±0,145	6,317±0,415

с помощью аппаратно-программных комплексов «Speed court» и «Smart jump» один раз в неделю (по средам) на протяжении 6 месяцев. Упражнения проводились в начале основной части учебно-тренировочного занятия. После координационного комплекса спортсмены выполняли упражнения на развитие силы, скоростных способностей и упражнения на совершен-

ствование технической подготовленности в усложненных условиях. В научно-исследовательской лаборатории комплекс упражнений проводился как отдельное учебно-тренировочное занятие.

С целью оценки эффективности разработанной нами программы развития координационных способностей, состоящей из двух комплексов упражнений, нами было

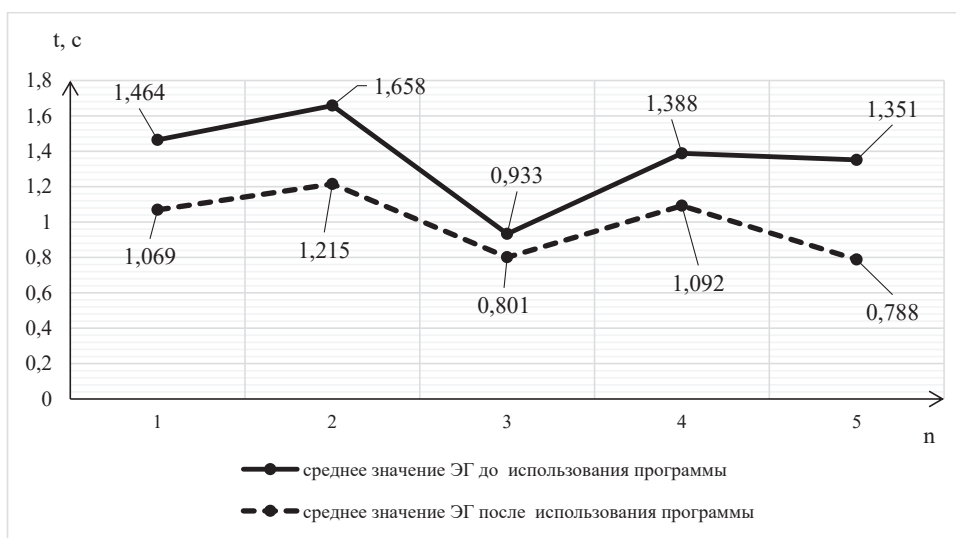


Рисунок 1. – Среднегрупповые результаты экспериментальной группы в тесте «Челночный бег 5×3 м»

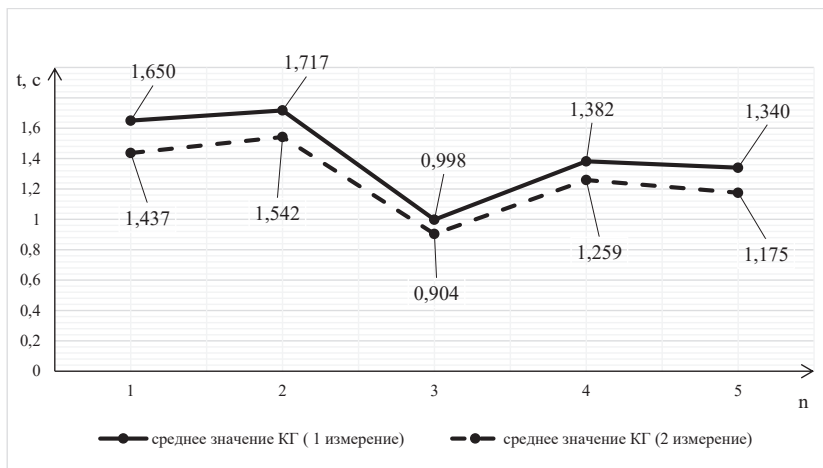


Рисунок 2. – Среднегрупповые результаты контрольной группы в тесте «Челночный бег 5×3 м»

проведено педагогическое тестирование волейболистов 16–17 лет, занимающихся в группах спортивного совершенствования. Контрольные испытания проводились в волейбольном зале УО РГУОР.

В зале спортсмены выполняли три теста:

1. Челночный бег 5×3 метра по заданным точкам, отражающий перемещения волейболиста в своей зоне (в стороны, вперед). Оценивалось время пробегания

каждого отрезка, а также общее время выполнения теста.

2. Челночный бег 8×5 метров «рандомно» («Веер»), отражающий перемещения волейболиста по всей площадке (в стороны, вперед). Оценивалось время пробегания каждого отрезка, а также общее время выполнения теста.

3. Прыжки вверх на платформе 15 раз максимально, отражающие в среднем

Таблица 3. – Среднегрупповые результаты спортсменов экспериментальной группы тест «Веер»

Тест	«Веер»								
	время, с								
	1	2	3	4	5	6	7	8	T _{общ.}
до	2,143± 0,187	3,790± 0,307	3,745± 0,183	3,744± 0,224	3,839± 0,220	3,886± 0,147	3,884± 0,141	3,931± 0,243	28,962± 0,812
после	1,975± 0,149	3,443± 0,231	3,552± 0,170	3,561± 0,187	3,617± 0,168	3,676± 0,099	3,743± 0,085	3,774± 0,118	27,341± 0,670

Таблица 4. – Среднегрупповые результаты спортсменов контрольной группы тест «Веер»

Тест	«Веер»								
	время, с								
	1	2	3	4	5	6	7	8	T _{общ.}
до	2,181± 0,122	3,915± 0,180	3,857± 0,231	3,920± 0,092	3,927± 0,127	3,956± 0,138	3,964± 0,090	4,048± 0,141	29,769± 0,614
после	2,121± 0,117	3,815± 0,199	3,777± 0,236	3,829± 0,110	3,867± 0,113	3,883± 0,141	3,893± 0,096	3,950± 0,124	29,135± 0,657

количество прыжков волейболиста за одну партию. Оценивалась высота каждого прыжка, а также среднее арифметическое 15 прыжков.

Для объективизации результатов тестирования использовались аппаратно-программные комплексы “Smart speed” (беговые тесты) и “Smart jump” (прыжковый тест).

Данные тесты позволили определить уровень развития таких координационных способностей, как способность к быстрой смене направления движения, способность к ориентированию в пространстве, а также скоростно-силовую выносливость с динамическим равновесием, когда спортсмену необходимо было приземляться точно на середину прыжковой платформы.

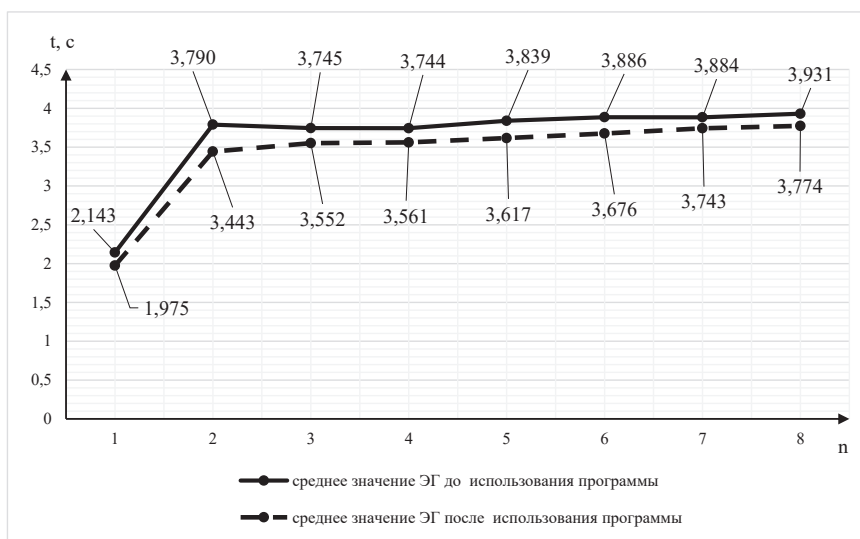


Рисунок 3. – Среднегрупповые результаты экспериментальной группы в тесте «Веер»

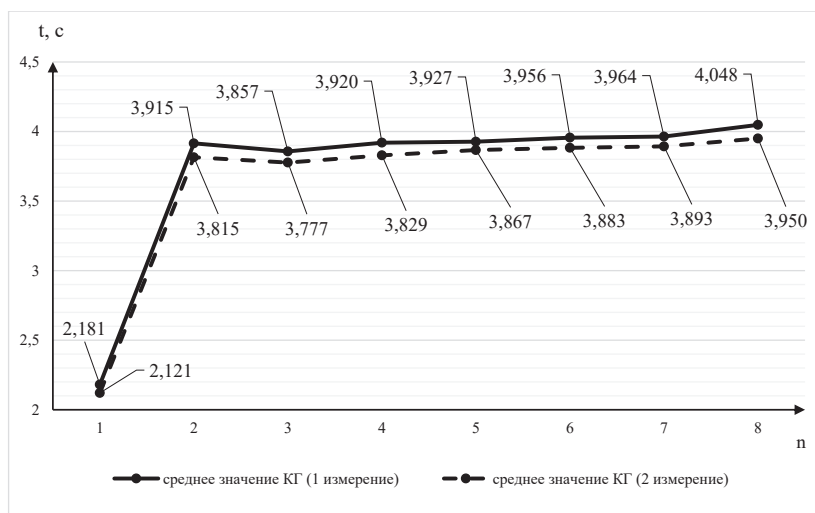


Рисунок 4. – Среднегрупповые результаты контрольной группы в тесте «Веер»

Результаты тестирования контрольной и экспериментальной групп до и после эксперимента представлены в таблицах 1–6 и на рисунках 1–6.

Сравнительный анализ данных тестирования спортсменов экспериментальной и контрольной групп показал, что разница общего времени выполнения теста «Челночный бег 5×3 м» до и после эксперимента в ЭГ составила 1,829 секунды ($p \leq 0,05$). Наилучший прирост был отмечен на отрезке 5, где разница составила 0,563 секунды, что свидетельствует об улучшении координационной выносливости спортсменов. Наименьшая разница во времени была зарегистрирована на отрезке 3 (0,132 секунды), поскольку его преодоление не предполагает изменение направления движения к четвертому отрезку. Уменьшение значений среднееквadrатичного отклонения отражает сокращение разницы в уровне подготовленности волейболистов экспериментальной группы.

В контрольной группе среднееквadrатичное отклонение результата составил 0,770 секунды ($p \geq 0,05$). Причем последний отрезок спортсмены КГ преодолели за $1,175 \pm 0,145$ с, а спортсмены ЭГ – за $0,788 \pm 0,112$ с при ис-

ходном уровне $1,340 \pm 0,146$ с и $1,351 \pm 0,160$ с соответственно.

На рисунках 1 и 2 показана среднееквadrатичная динамика результатов теста «Челночный бег 5×3 м». Полученные данные в ЭГ и КГ имеют статистически значимые различия при $p \leq 0,05$.

В таблицах 3 и 4 представлены среднееквadrатичные результаты экспериментальной и контрольных групп в тесте «Веер». Как и в предыдущем случае показано не только общее время прохождения теста, но и время прохождения каждого из 8 отрезков, из которых состоит дистанция.

Как видно из табличных данных, общее время преодоления дистанции в ЭГ улучшилось на 1,621 секунды ($p \leq 0,05$), а в КГ – на 0,634 секунды ($p \geq 0,05$). До эксперимента разность результатов в этом тесте у спортсменов ЭГ и КГ составляла 0,807 секунды в пользу ЭГ, после тренировок по разработанной нами программе эта разность составила 1,795 секунды ($p \leq 0,05$). Причем разница заметна на всех отрезках дистанции.

На рисунках 3 и 4 показана среднееквadrатичная динамика результатов теста «Веер» у волейболистов эксперимен-

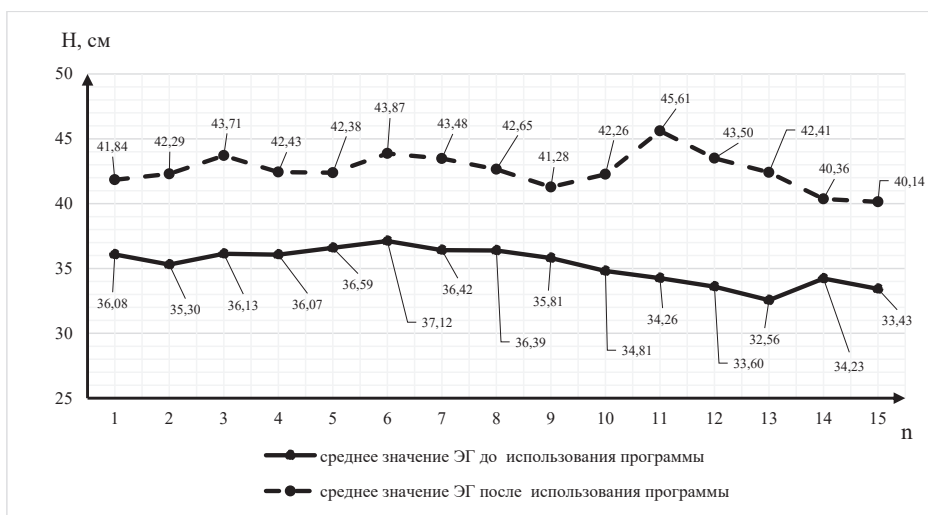


Рисунок 5. – Среднееквadrатичные результаты экспериментальной группы в тесте «Прыжки вверх на платформе»

тальной и контрольной групп соответственно.

Для оценки динамического равновесия и скоростно-силовой выносливости использовали тест «Прыжки вверх на платформе».

В таблице 5 представлены результаты волейболистов экспериментальной группы в тесте «Прыжки вверх на платформе». Показаны средние значения каждого из 15 прыжков, а также средний результат всех попыток. Как видно из данных таблицы, прирост высоты 15 прыжков в среднем составил 7,3 см ($p \leq 0,05$), что составляет 20,7%. Уменьшение значений среднеквадратичного отклонения отражает сокращение разницы в уровне подготовленности волейболистов экспериментальной группы.

На рисунке 5 показана среднегрупповая динамика результатов теста «Прыжки вверх на платформе» у волейболистов экспериментальной группы.

Таблица 5. – Среднегрупповые результаты спортсменов экспериментальной группы в тесте «Прыжки вверх на платформе»

№ прыжка	Тест «Прыжки вверх на платформе»		
	Н, см		
	до, Хср. $\pm\sigma$	после, Хср. $\pm\sigma$	Δ Н, см
1	36,08 \pm 6,01	41,84 \pm 5,48	5,8
2	35,30 \pm 6,01	42,29 \pm 6,85	7,0
3	36,13 \pm 6,94	43,71 \pm 5,78	7,6
4	36,07 \pm 6,59	42,43 \pm 5,52	6,4
5	36,59 \pm 6,54	42,38 \pm 5,29	5,8
6	37,12 \pm 6,69	43,87 \pm 6,81	6,7
7	36,42 \pm 5,46	43,48 \pm 6,29	7,1
8	36,39 \pm 6,18	42,65 \pm 5,94	6,3
9	35,81 \pm 7,39	41,28 \pm 6,63	5,5
10	34,81 \pm 6,06	42,26 \pm 7,27	7,5
11	34,26 \pm 6,75	45,61 \pm 8,41	11,4
12	33,60 \pm 6,02	43,50 \pm 5,15	9,9
13	32,56 \pm 6,89	42,41 \pm 6,16	9,9
14	34,23 \pm 6,49	40,36 \pm 5,59	6,1
15	33,43 \pm 6,73	40,14 \pm 4,54	6,7
X _{ср.15}	35,25 \pm 6,16	42,56 \pm 5,41	7,3

Среднегрупповые результаты спортсменов контрольной группы в тесте «Прыжки вверх на платформе» представлены в таблице 6. Данные свидетельствуют о незначительных изменениях в уровне подготовленности волейболистов, так как среднегрупповой прирост в высоте прыжка составил всего 1,1 см ($p \geq 0,05$), или 2,9%.

Таблица 6. – Среднегрупповые результаты спортсменов контрольной группы в тесте «Прыжки вверх на платформе»

№ прыжка	Тест «Прыжки вверх на платформе»		
	Н, см		
	до, Хср. $\pm\sigma$	после, Хср. $\pm\sigma$	Δ Н, см
1	35,67 \pm 3,99	36,47 \pm 4,04	0,8
2	33,86 \pm 3,62	35,48 \pm 4,19	1,6
3	36,40 \pm 1,82	36,87 \pm 1,85	0,5
4	36,00 \pm 2,59	37,08 \pm 3,08	1,1
5	35,98 \pm 2,48	37,54 \pm 2,90	1,6
6	36,59 \pm 1,76	37,53 \pm 1,94	0,9
7	37,30 \pm 1,71	38,05 \pm 1,95	0,8
8	37,72 \pm 1,36	38,57 \pm 1,84	0,8
9	36,61 \pm 1,38	37,99 \pm 1,88	1,4
10	35,93 \pm 1,39	37,05 \pm 1,66	1,1
11	35,55 \pm 1,44	36,57 \pm 1,99	1,0
12	35,73 \pm 1,70	36,91 \pm 2,07	1,2
13	37,08 \pm 1,46	37,91 \pm 1,45	0,8
14	36,46 \pm 1,98	37,68 \pm 1,87	1,2
15	36,73 \pm 2,30	37,87 \pm 2,12	1,1
X _{ср.15}	36,24 \pm 1,45	37,30 \pm 1,80	1,1

Данные динамики среднегрупповых результатов контрольной группы в прыжках (рисунок 6) также подтверждают заключение о незначительном приросте исследуемых способностей у волейболистов.

Анализ результатов тестирования спортсменов экспериментальной и контрольной групп выявил значительный прирост результатов в уровне подготовленности волейболистов, использующих в тренировочном процессе современные технические средства для совершенствования координационных

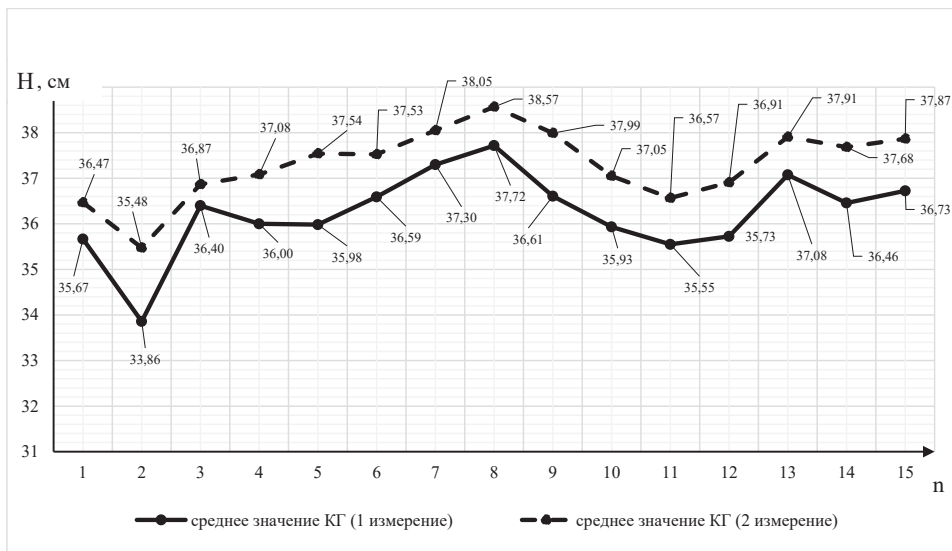


Рисунок 6. – Среднегрупповые результаты контрольной группы в тесте «Прыжки вверх на платформе»

способностей, по сравнению со спортсменами контрольной группы, занимающимися по плану, предложенному программой для специализированных учебно-спортивных учреждений по волейболу.

Полученные в результате эксперимента данные свидетельствуют об эффективности разработанных комплексов упражнений координационной направленности для волейболистов 16–17 лет и использовании в подготовке спортсменов современных программно-аппаратных комплексов.

Заключение. В процессе изучения и анализа литературы выявлено, что основные факторы, обуславливающие способность к эффективности действий спортсмена в игре, определяются кондиционными способностями, технико-тактическими умениями, опытом, но прежде всего – координационными способностями, являющимися основой общего обучения командным спортивными играм.

Для развития координационных способностей волейболистов 16–17 лет нами

была разработана тренировочная программа, состоящая из двух комплексов упражнений. Первый комплекс выполнялся в спортивном зале 2 раза в неделю по 25–30 минут в начале основной части занятия, второй как отдельное учебно-тренировочное занятие – один раз в неделю в научно-исследовательской лаборатории с использованием аппаратно-программных комплексов “Speed court” и “Smart jump”. Программа рассчитана на 6 месяцев. Поскольку двигательный навык формируется в течение 3–4 недель, ежемесячно комплексы усложнялись введением или заменой новых упражнений.

С целью оценки эффективности разработанной тренировочной программы нами было проведено педагогическое тестирование юных волейболистов до и после эксперимента. Анализ результатов тестирования спортсменов экспериментальной и контрольной групп выявил значительный прирост результатов в уровне подготовленности волейболистов, использующих в тренировочном процессе современные технические средства для совершенство-

вания координационных способностей, по сравнению со спортсменами контрольной группы, занимающимися по плану, предложенному программой для специализированных учебно-спортивных учреждений по волейболу.

Полученные в результате эксперимента данные свидетельствуют об эф-

фективности разработанных комплексов упражнений координационной направленности для волейболистов 16–17 лет и использовании в подготовке спортсменов современных программно-аппаратных комплексов.

1. Беляев, А. В. *Волейбол: теория и методика тренировки* / А. В. Беляев, Л. В. Булыкина. – М. : Физкультура и спорт, 2007. – 184 с.

2. *Верхошанский, Ю. В. Экспериментальное обоснование средств скоростно-силовой подготовки в связи с биологическими особенностями скоростных упражнений* : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Ю. В. Верхошанский. – М., 1963. – 25 с.

3. Гозунов, Е. Н. *Психология физического воспитания и спорта* / Е. Н. Гозунов. – М. : Физкультура и спорт, 2013. – 264 с.

4. Губа, В. П. *Морфобиомеханические исследования в спорте* / В. П. Губа. – М. : СпортАкадем-Пресс, 2000. – 120 с.

5. Ивойлов, А. В. *Волейбол: Очерки по биомеханике и методике тренировки* / А. В. Ивойлов. – М. : Физкультура и спорт, 2012. – 152 с.

6. Лях, В. И. *Координационные способности школьников* / В. И. Лях. – Минск : Полымя, 2009. – 159 с.

7. Матвеев, Л. П. *Теория и методика физической культуры : учеб. для ин-тов физ. культуры* / Л. П. Матвеев. – М. : Физкультура и спорт, 2003. – 134 с.

Статья поступила в редакцию 26.09.2022

МА Цихань

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ПАРАМОНОВА Наталья Андреевна, канд. биол. наук, доцент

*Республиканское инновационное унитарное предприятие
«Научно-технологический парк БНТУ “Политехник”»,
Минск, Республика Беларусь*

ДВИГАТЕЛЬНО-КООРДИНАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ ГАНДБОЛИСТОВ 13–14 ЛЕТ

В статье представлены результаты исследования уровня развития двигательных способностей гандболистов, находящихся в пубертатном периоде биологического развития. Выявлено, что практически по всем видам координационных способностей, преимущественно проявляющихся в гандболе, спортсмены имеют уровень «ниже среднего» в соответствии с нормативными требованиями учебной программы для специализированных учебно-спортивных учреждений. Показана необходимость использования в тренировочном процессе координационных упражнений, требующих повышенного проявления свойств внимания.

Ключевые слова: юные гандболисты; двигательно-координационные способности; пубертатный период; тестирование.

MOTOR-COORDINATION ABILITIES OF 13–14-YEAR-OLD HANDBALL PLAYERS

The article presents the results of a study of the level of development of motor coordination abilities of handball players who are in the puberty period of biological development. It has been revealed that in almost all types of coordination abilities, mainly manifested in handball, athletes have a level «below average» in accordance with the regulatory requirements of the curriculum for specialized educational and sports institutions. The necessity of using coordination exercises in the training process that require increased manifestation of the properties of attention is shown.

Keywords: young handball players; motor coordination abilities; puberty; testing.

Введение. Спортивная деятельность в игровых видах спорта предполагает высокий уровень развития двигательных способностей. Спортсмены должны быстро перемещаться по площадке, и в то же время им необходимо обладать достаточным уровнем выносливости, чтобы эффективно действовать на протяжении всей игры, у них должны быть хорошо развиты *способности* к быстрой смене направления движения, ориентации в пространстве, а также к дифференцировке кинематических и динамических параметров движений. Все вышперечисленное свидетельствует о том, что координационные способности являются преимущественным *качеством*, необходимым спортсмену, специализирующемуся в каком-либо из игровых видов спорта. Причем в соревновательной деятельности все перечисленные качества проявляются в комплексной форме, что

предъявляет особые требования к планированию тренировочного процесса [4–6, 8].

Выделяют *специальные, специфические* и *общие координационные* способности [9, 11]. В игровых видах спорта преимущественно проявляются специфические координационные способности – возможности, определяющие готовность спортсмена к оптимальному управлению заданиями на ориентирование в пространстве, реагирование, перестроение двигательной деятельности, согласование, дифференцирование параметров движений и др. [9, 11]. В процессе соревновательной деятельности спортсмен выполняет прыжки, изменения положения отдельных частей тела в пространстве, перемещения спортивных снарядов в пространстве, двигательные действия с установкой на прицеливание, дальность, силу и меткость броска, а также нападающие и защитные технические

действия. Все это относится к специфическим координационным способностям.

По мнению Н.А. Бернштейна, *координационные* способности являются составной частью ловкости, которую он определяет как функцию управления, «...а в связи с этим главенствующее место по ее осуществлению занимает центральная нервная система» [1]. При этом каждое двигательное действие формируется на двух уровнях: ведущий обеспечивает качества переключаемости, находчивости, маневренности, а фоновый – качества слаженности и точности [1]. В пубертатном периоде на качество движений оказывают влияние функциональные перестройки в организме подростка, вызывающие довольно резкие изменения пропорций тела. Однако целенаправленное воздействие на развитие той или иной двигательной способности позволяет повысить тренировочный эффект. Соответственно, поскольку в проявлении

координационных способностей значительную роль играют такие психические процессы, как мышление, память, внимание, в тренировочную деятельность юных спортсменов необходимо включать упражнения, требующие повышенного функционирования вышеперечисленных процессов.

По данным ряда исследователей для развития *двигательных* способностей существуют чувствительные периоды, т. е. наиболее чувствительные к направленному воздействию. Так, анализируя работы таких ученых, как В.П. Филин, А.А. Гужаловский, Л.В. Волков, В.И. Лях, сформирована таблица с рекомендуемыми возрастными для развития того или иного физического качества (таблица 1) [2, 7, 11, 13].

Как видно из данных таблицы 1, наиболее благоприятным периодом для развития координационных способностей, преимущественно проявляющихся в игровых видах спорта, таких как способность

Таблица 1. – Сенситивные периоды развития физических качеств

Физические качества	Возрастные периоды	
	мальчики	девочки
Быстрота движений	с 7 до 9 лет	7–9, 10–11, 13–14 лет
Быстрота реагирования	с 7 до 14 лет	с 7 до 13 лет
Максимальная частота движений	с 4 до 6, с 7 до 9 лет	4–6, 7–9 лет
Сила	13–14, 17–18 лет	10–11, 16–17 лет
Скоростно-силовые качества	14–15 лет	с 9 до 12 лет
Выносливость аэробная (общая)	8–9, 10–11, 12–13, 14–15 лет	9–10, 11–12 лет
Выносливость силовая (динамическая)	11–13, 15–16 лет	с 9 до 12 лет
Выносливость скоростная	после 12 лет	после 12 лет
Гибкость	с рождения до 13–14 лет	с рождения до 13–14 лет
Координационные способности	с 7 до 11–12 лет	с 7 до 11–12 лет
Способность к ориентированию в пространстве	с 7 до 10, 13–15 лет	7–10, 13–15 лет
Способность к динамическому равновесию	в 15 лет	в 17 лет
Способность к перестроению двигательных действий	7–11, 13–14, 15–16 лет	с 7 до 11–12 лет
Способность к ритму	7–13 лет	с 7 до 11 лет
Способность к расслаблению	10–11, 14–15 лет	10–12, 14–15 лет
Точность	10–11, 14–15 лет	10–11, 14–15 лет

к ориентированию в пространстве и способность к перестроению двигательных действий, является возраст 13–15 лет. В связи с этим возникает необходимость в оценке уровня развития двигательных способностей спортсменов игровых видов спорта в период полового созревания, что будет являться показателем эффективности планирования их тренировочного процесса [4, 5, 8].

Цель, методы и организация исследования. Целью нашего исследования являлась оценка уровня развития двигательных, в первую очередь *координационных, способностей* юных гандболистов 13–14 лет. Тестирование прошли 32 спортсмена в возрасте 13–14 лет, специализирующихся в гандболе. Применялись тесты, входящие в учебную программу для специализированных учебно-спортивных учреждений, а также тесты, используемые тренерами в практике подготовки спортсменов для контроля развития двигательных способностей [2, 3, 8, 11]. В нашем исследовании применялся следующий перечень контрольных упражнений:

1. Оценка перемещения гандболиста на площадке при выполнении атакующих и защитных действий – челночный бег 6→9→20→9→6 м. Оценивалось время пробегания каждого отрезка, а также общее время выполнения теста.

2. Оценка перемещения гандболиста по всей площадке (в стороны, вперед) – челночный бег 6×3 м по заданным точкам («Веер»). Оценивалось время пробегания каждого отрезка, а также общее время выполнения теста.

3. Оценка перемещения гандболиста по всей площадке (в стороны, вперед) – челночный бег 6×3 м случайно. Оценивалось общее время выполнения теста.

4. Оценка взрывной силы – прыжок вверх руки на пояс. Оценивались высота прыжка, абсолютная и относительная мощность прыжка.

5. Оценка взрывной силы – прыжок вверх с махом руками. Оценивались высота прыжка, абсолютная и относительная мощность прыжка.

6. Оценка скоростно-силовой выносливости и динамического равновесия – прыжки вверх на платформе 10 раз максимально. Оценивалась высота каждого прыжка, а также среднее арифметическое 10 прыжков.

Для объективизации результатов тестирования использовались аппаратно-программные комплексы “Smart speed” (беговые тесты) и “Smart jump” (прыжковый тест).

Данные тесты позволили определить уровень развития таких координационных способностей, как способность к быстрой смене направления движения, к ориентированию в пространстве, а также скоростно-силовую выносливость с динамическим равновесием, когда спортсмену необходимо было приземляться точно на середину прыжковой платформы.

Результаты исследования и их обсуждение. В таблице 2 представлены результаты оценки способности к резкому изменению направлению движения юных спортсменов.

Данные, представленные в таблице 2, показывают, что уровень развития скоростно-силовой выносливости на фоне координационной нагрузки у юных гандболистов ниже среднего, так как увеличение времени прохождения второго шестиметрового отрезка составило 55,9 %, а время 9-метрового отрезка ухудшилось на 7,0 %.

В тестах «Челночный бег 6×3 м по заданным точкам» и «Челночный бег 6×3 м

Таблица 2. – Среднегрупповые результаты, показанные гандболистами в тесте «Челночный бег 6→9→20→9→6 м»

T _{отр.} , с					T, с
6 м	9 м	20 м	9 м	6 м	
1,409±0,093	2,541±0,169	4,481±0,240	2,718±0,198	2,196±0,161	27,575±1,374

Таблица 3. – Среднегрупповые результаты, показанные гандболистами в тестах «Прыжок вверх руки на пояс» и «Прыжок вверх с махом руками»

Н, см		ΔН, см	P _{макс} , Вт		P _{отн.} , Вт/кг	
руки на пояс	с махом руками		руки на пояс	с махом руками	руки на пояс	с махом руками
31,78±5,03	38,39±6,30	6,61±2,74	3045,06±305,24	3446,24±382,12	47,99±6,89	54,41±8,75

Примечание: Н – высота прыжка вверх, ΔН – разность между результатами прыжка вверх с махом руками и руки на пояс, P_{макс} – максимальная мощность прыжка вверх, P_{отн.} – относительная мощность прыжка вверх.

рандомно» спортсмены показали результаты 25,68±1,44 и 26,68±1,65 секунды соответственно. Разность времени в этих упражнениях отражает быстроту принятия решения в непредвиденной ситуации, способность ориентироваться в пространстве и изменять направление движения в соответствии со сложившимися обстоятельствами. Полученные данные свидетельствуют о необходимости совершенствования указанных способностей.

В таблице 3 представлены результаты, показанные гандболистами в тестах «Прыжок вверх руки на пояс» и «Прыжок вверх с махом руками». Разность в показателях высоты прыжка с махом руками и без отражает влияние вспомогательных движений на проявление взрывной силы мышц ног.

Нами была проведена оценка уровня развития взрывной силы по результатам проведенных тестов в соответствии с нормативными требованиями, представленными в учебной программе для специализированных учебно-спортивных учреждений по гандболу [3]. Выявлено, что среднегрупповой показатель высоты прыжка соответствует уровню «ниже среднего». Также из данных таблицы 3 видно, что доля вспомогательных движений при выполнении прыжкового упражнения составила 17,2 %, что свидетельствует о наличии скоростно-силового потенциала, который может проявиться при введении в тренировочный процесс упражнений, способствующих дополнительной мобилизации мышечных групп, участвующих в определенном двигательном действии.

С целью оценки скоростно-силовой выносливости и динамического равновесия

нами проводился тест «Прыжки вверх на платформе 10 раз максимально». Спортсменам необходимо было выполнить 10 максимальных прыжков без остановки на сенсорной прыжковой платформе размером 70×70 см. Средний темп выполнения задания – 1 прыжок в секунду, соответственно, время выполнения всего упражнения составляет около 10 секунд. Кроме высоты прыжка платформа позволяет регистрировать время безопорной фазы и мощность отталкивания. На рисунке показана динамика среднего значения высоты прыжка в среднем по группе.

По данным, отраженным на графике, видно, что к окончанию задания уровень скоростно-силовой выносливости у спортсменов снижается, что говорит о недостаточном ее развитии, а также о невысоком уровне способности к ориентации в пространстве, поскольку необходимость контролировать приземление на платформу оказывает влияние на высоту прыжка.

Заключение. Проведенное педагогическое тестирование с целью оценки уровня развития двигательных способностей гандболистов 13–14 лет показало, что, несмотря на то, что данный возраст является сенситивным для развития способностей к ориентированию в пространстве, к перестроению двигательных действий, а также быстроты реагирования и скоростной выносливости на фоне координационной нагрузки, тренеры уделяют недостаточное внимание целенаправленному развитию данных качеств. Это обстоятельство негативно влияет на эффективность соревновательной деятельности, так как

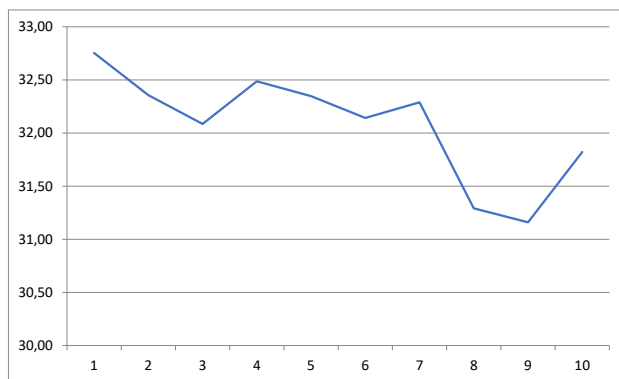


Рисунок – Динамика высоты прыжка гандболистов в тесте «Прыжки вверх на платформе 10 раз максимально»

в процессе игры у спортсменов ухудшаются такие свойства внимания, как устойчивость, концентрация, объем, распределение и переключаемость [12], которые тесно связаны с необходимостью контроля специфических координационных способностей [10]. В связи с этим возникает необходимость в поиске новых средств и методов, способствующих быстрейшему освоению

в учебно-тренировочном процессе новых двигательных действий, связанных с использованием технико-тактических приемов избранного вида спорта, а также упражнений неспецифического характера, что даст возможность повысить уровень двигательно-координационных способностей юных гандболистов.

1. Бернштейн, Н. А. О ловкости и ее развитии / Н. А. Бернштейн. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 209 с.
2. Волков, Л. В. Физические способности детей и подростков / Л. В. Волков. – Киев : Здоров'я, 1981. – 120 с.
3. Гандбол : учеб. программа для специализир. учеб.-спорт. учр. и училищ олимп. резерва / М-во спорта и туризма Респ. Беларусь, НИИ ФКиС Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; авт.-сост. А. Г. Мовсесов, А. А. Шевцов. – Минск, 2009. – 127 с.
4. Гандбол [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Ф. Кириченко [и др.] ; М-во спорта Рос. Федерации, Сиб. гос. ун-т физ. культуры и спорта. – Омск : СибГУФК, 2014. – 164 с.
5. Голуб, О. С. Подготовка юных гандболистов : пособие / О. С. Голуб, Г. Бутцек, А. Г. Мовсесов ; под ред. А. И. Бондаря. – Минск : Польша, 1994. – 79 с.
6. Губа, В. П. Теория и методика спортивных игр : учеб. / В. П. Губа. – М. : Спорт, 2020. – 717 с.
7. Гужаловский, А. А. Развитие двигательных качеств у школьников / А. А. Гужаловский. – Минск : Польша, 1978. – 222 с.
8. Игнатъева, В. Я. Гандбол. Подготовка игроков в спортивных школах : учеб.-метод. пособие / В. Я. Игнатъева. – М. : Советский спорт, 2013. – 287 с.
9. Иссурин, В. Б. Координационные способности спортсменов / В. Б. Иссурин, В. И. Лях ; пер. с англ. И. В. Шаробайко. – М. : Спорт, 2019. – 208 с.
10. Комаров, А. В. Особенности темпов прироста результатов в развитии координационных способностей в соответствии со свойствами нервной системы юных гандболистов / А. В. Комаров // Вестник Южно-Уральского гос. ун-та. – 2009. – Вып. 20. – № 27. – С. 118–121.
11. Лях, В. И. Координационные способности: диагностика и развитие / В. И. Лях. – М. : ТВТ Дивизион, 2006. – 290 с.
12. Ма Цихань. Оценка свойств внимания у юных гандболистов с использованием аппаратно-программных комплексов / Ма Цихань, Н. А. Парамонова // Физическое воспитание и спорт – взгляд в будущее: интеграция науки и цифровых технологий в образование и практику : сб. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., Московский гор. пед. ун-т, Ин-т естествознания и спорт. технологий, Москва, 31 марта 2022 г. – М. : Изд-во Медиагруппа «ХАСК», 2022. – С. 169–174.
13. Филлин, В. П. Теория и методика юношеского спорта : учеб. пособие для ин-тов и техникумов физ. культуры / В. П. Филлин. – М. : Физкультура и спорт, 1987. – 127 с.

Статья поступила в редакцию 24.10.2022

МИХЕЕВ Никита Александрович, канд. пед. наук, доцент
*Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь,
Минск, Республика Беларусь*

ДИНАМИКА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ ПРИ ЗАНЯТИЯХ ВОСТОЧНЫМИ ЕДИНОБОРСТВАМИ

Выявлена и подтверждена эмпирическим материалом возможность использования упражнений из практики каратэ для интенсивного развития психофизиологических способностей детей младшего школьного возраста. В результате занятий каратэ у младших школьников экспериментальной группы достоверно улучшились такие показатели, как зрительно-моторная реакция, реакция на движущийся объект, сила нервных процессов, внимание, помехоустойчивость, эмоциональное состояние, уменьшился уровень ситуативной и личной тревожности.

Ключевые слова: психофизиологические способности; эмоциональное состояние; восточные единоборства; каратэ; тренировка.

DYNAMICS OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL ABILITIES OF YOUNG ATHLETES ENGAGED IN MARTIAL ARTS

The possibility of using exercises from the practice of karate for the intensive development of psychophysiological abilities of children of primary school age has been identified and confirmed by empirical material. As a result of karate classes in younger schoolchildren of the experimental group, such indicators as visual-motor reaction, reaction to a moving object, the power of nervous processes, attention, noise immunity, and emotional state have been significantly improved, the level of situational and personal anxiety has been decreased.

Keywords: psychophysiological abilities; emotional state; martial arts; karate; training.

Введение. Физическая культура – неотъемлемая часть жизни человека. Она занимает важное место в учебе, работе людей. Занятия физическими упражнениями оказывают значительное влияние на работоспособность ребенка, именно поэтому знания и умения в области физической культуры должны закладываться в образовательных учреждениях и учреждениях дополнительного образования [3, 5, 8]. Составной частью методики обучения в физической культуре является система знаний по проведению занятий физическими упражнениями с младшими школьниками. Низкий объем двигательной активности детей отражается на функционировании многих систем организма, особенно сердечно-сосудистой и дыхательной, что ведет к ухудшению работоспособности всего организма и особенно мозговой деятельности; снижению внимания, ослаблению памяти, нарушению координации [1, 2, 12]. Учитыв-

вая вышесказанное, вопросы сохранения и укрепления здоровья младших школьников являются весьма актуальными в настоящее время. В связи с этим сейчас особенно важно обновление форм и методов работы по физическому воспитанию школьников. Также назрела необходимость в формировании у младших школьников приоритетов здорового образа жизни, увеличения режима двигательной активности. Соответственно актуальной является разработка программ, которые удовлетворят потребности, повысят мотивацию и интерес к занятиям физической культурой [4, 6, 7, 9]. Одной из причин, препятствующих дальнейшему развитию системы физического воспитания младших школьников, является противоречие между единообразием содержания образования в области физической культуры, с одной стороны, и индивидуальным своеобразием образовательных способностей

и потребностей занимающихся – с другой. Обучение физической культуре на основе единого для всех младших школьников стандарта содержания образования приводит к тому, что большинство из них не получают на занятиях по физической культуре тех знаний, умений и навыков, которые им хотелось бы. Это является одной из главных причин снижения удовлетворенности занятиями физической культурой. Учебный процесс в основном сосредоточен на достижении учебных целей преподавания содержания для соответствия определенным нормативам. Теоретически этот режим обучения гарантирует всестороннее развитие, но он не позволяет мобилизовать энтузиазм занимающихся для участия в спортивных мероприятиях и повседневном ведении здорового образа жизни, недостаточно удовлетворяет потребности новой эры формирования и сохранения физического здоровья и физического воспитания. Поэтому возникает необходимость искать пути активного вовлечения детей в систематические занятия физическими упражнениями, воспитания стремления к достижению личных результатов, активного участия и всестороннего развития. Учитывая вышесказанное, внедрение в учебный процесс по физическому воспитанию младших школьников восточных единоборств будет способствовать повышению у них мотивации к занятиям, поднимет эмоциональный фон, облегчая овладение техникой выполнения упражнений, обеспечивая улучшение физической подготовленности и способствуя большей эффективности и интенсификации учебного процесса [10, 11].

Метод и материалы. С целью определения влияния восточных единоборств на физическое состояние детей младшего школьного возраста был запланирован и реализован педагогический эксперимент с использованием следующих методов:

1. Анализ и обобщение литературных и эмпирических данных.
2. Психологические методы.
3. Психофизиологические методы.
4. Педагогический эксперимент.
5. Статистическая обработка полученных материалов.

В эксперименте приняли участие 60 испытуемых мужского пола в возрасте 8–9 лет по 30 испытуемых в контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ) группах. Участники ЭГ занимались по программе каратэ, а участники КГ – по программе общефизической подготовки. Тренировочные занятия проходили 3 раза в неделю на протяжении 8 месяцев (сентябрь – май). Длительность каждого занятия составляла 60 минут.

Целью исследования было сравнительное изучение динамики психофизиологических способностей под воздействием каратэ и тренировок общефизической направленности. Психофизиологическая диагностика была направлена на выявление индивидуальных особенностей протекания нервных и психических процессов испытуемых в момент измерения.

Программа психофизиологического тестирования испытуемых представлена в таблице 1.

В таблице 2 представлены данные предварительного обследования испытуемых.

Было выявлено, что для участников ЭГ и КГ на данном этапе исследования характерен примерно одинаковый уровень простой зрительно-моторной реакции (220,6 мс и 219,4 мс соответственно). Кроме того, в экспериментальной и контрольной группах количество ошибок было равно и составило 5,1 ед. в каждой группе. Достоверных различий не было обнаружено.

В результате проведенного исследования РДО было определено, что среднеарифметическое значение ошибок запаз-

Таблица 1.– Программа психофизиологического тестирования

Методики	Исследуемые качества
Аппаратно-программный комплекс «НС-Психотест»	Простая зрительно-моторная реакция: – скорость простой зрительно-моторной реакции; – функциональный уровень системы; – устойчивость реакции; – уровень функциональных возможностей. Реакция различий: – подвижность нервных процессов. Реакция на движущийся объект: – уравновешенность нервных процессов. Реакция выбора: – оценка подвижности нервных процессов. Теппинг-тест: – сила нервных процессов. Оценка внимания: – концентрация внимания; – устойчивость внимания. Помехоустойчивость: – характеристика внимания под воздействием посторонних помех
Восьмицветный тест Люшера	– психическая работоспособность; – психовегетативный тонус; – ситуативная тревожность
«САН»	– самооценка самочувствия; – самооценка активности; – самооценка настроения
Самооценка по Спилбергу	– уровень личностной тревожности; – уровень ситуативной тревожности

дывания и упреждения, вычисленное по 15 сериям, у испытуемых экспериментальной группы равно $25,0 \pm 1,5$ мс. У испытуемых контрольной группы данное значение равно $24,1 \pm 1,5$ мс. Достоверных различий в данных показателях выявлено не было.

По итогам Теппинг-теста показатели состояния центральной нервной системы у младших школьников экспериментальной и контрольной групп значимо не различаются и составляют $26,0 \pm 1,5$ ед. и $27,1 \pm 2,5$ ед. соответственно.

Результаты исследования по тесту «Оценка внимания» показали, что данный показатель является средним и значимо не различается у младших школьников обеих групп ($3,4 \pm 0,6$ и $3,4 \pm 0,6$) соответственно.

Тест «Помехоустойчивость» выявил, что средние значения времени реакции обследуемых на световые сигналы значительно превышали соответствующий показатель по методике «Оценка внимания». Таким образом, было выявлено, что в экспериментальной и контрольной группах преобладает низкий уровень помехоустойчивости.

С помощью методики Спилберга был выявлен уровень тревожности младших школьников. Результаты исследования показали, что для испытуемых экспериментальной и контрольной групп в целом характерен высокий уровень как личностной, так и ситуативной тревожности (в ЭГ средние показатели уровня личностной

Таблица 2. – Результаты исследования психофизиологических способностей младших школьников на констатирующем этапе исследования

Тесты	ЭГ	КГ	Достоверность различий (P)
Простая зрительно-моторная реакция, мс	220,6±1,2	219,4±1,1	–
Ошибка, ед	5,1	5,1	–
Реакция на движущийся объект (РДО), мс	25,0 ±1,5	24,1±1,3	–
Теппинг-тест, ед.	26,0±1,2	27,5±1,5	–
Оценка внимания	3,4±0,6	3,2±0,3	–
Помехоустойчивость	низкий	низкий	–
Восьмицветный тест Люшера	11,6±1,1	11,5±1,2	–
САН	12,1±1,3	12,4±1,1	–
Самооценка по Спилбергу:			
– личностная	42,0±1,3	41,1±1,3	–
– ситуативная	45,5±1,2	45,0±1,4	–

Примечание: + – достоверность различий при $P < 0,05$; ++ – при $P < 0,01$.

тревожности – 42,1±1,2, ситуативной – 45,2±1,2; в КГ показатель личностной тревожности – 41,1±1,2, ситуативной – 45,2±1,2.

Таким образом, по итогам психофизиологического исследования было определено, что у испытуемых ЭГ и КГ к моменту начала эксперимента достоверных различий в показателях простой зрительно-моторной реакции, психомоторных показателях, концентрации внимания, помехоустойчивости выявлено не было. При этом у испытуемых наблюдается высокий уровень тревожности.

В ходе формирующего этапа эксперимента с испытуемыми экспериментальной группы проводились занятия по каратэ в соответствии с разработанной программой. Структура занятия состояла из трех частей: подготовительной (разминка), основной и заключительной (растяжка). Разминка в подготовительной части занятия была предназначена для подготовки организма и связочно-мышечного аппарата к предстоящей нагрузке, способствовала повышению общего уровня работоспо-

собности путем усиления вегетативных функций организма. В качестве основных средств разминки использовались упражнения аэробной направленности. Комплексы упражнений аэробной направленности сменяли комплексы общеразвивающих упражнений. В основной части использовали комплексы каратэ, включающие упражнения на разнообразные группы мышц. Особое внимание было уделено интервалам нагрузки и восстановления.

После проведения запланированных занятий по программе каратэ в ЭГ были получены следующие результаты (таблица 3).

На рисунке показаны полученные результаты уровня развития психофизиологических способностей испытуемых ЭГ. При этом результаты контрольного этапа исследования приняты за 100 %, а результаты констатирующего этапа – в процентах, пропорционально.

Таким образом, в результате занятий каратэ у младших школьников экспериментальной группы достоверно улучшились такие показатели, как зрительно-моторная реакция, реакция на движущийся

Таблица 3. – Результаты исследования психофизиологических способностей испытуемых ЭГ

Показатели	Экспериментальная группа		Достоверность различий
	Предварительное тестирование	Заключительное тестирование	
	I	II	I–II
Простая зрительно-моторная реакция, мс	220,6±1,2	210,6±1,4	+
Ошибка, ед.	5,12	3,12	+
Реакция на движущийся объект (РДО), мс	25,0 ±1,5	23,0 ±1,1	+
Теппинг-тест, ед.	26,0±1,5	23,1±1,1	+
Оценка внимания	3,4±0,6	4,4±0,6	+
Помехоустойчивость	низкий	средний	+
Восьмицветный тест Люшера	11,7±1,8	16,7±1,2	+
САН	12,0±1,2	15,1±1,1	+
Самооценка по Спилбергу:			
– личностная	42,1±1,2	36,0±1,0	+
– ситуативная	45,2±1,4	39,1±1,3	

Примечание: + – достоверность различий при P<0,05; ++ – при P<0,01.

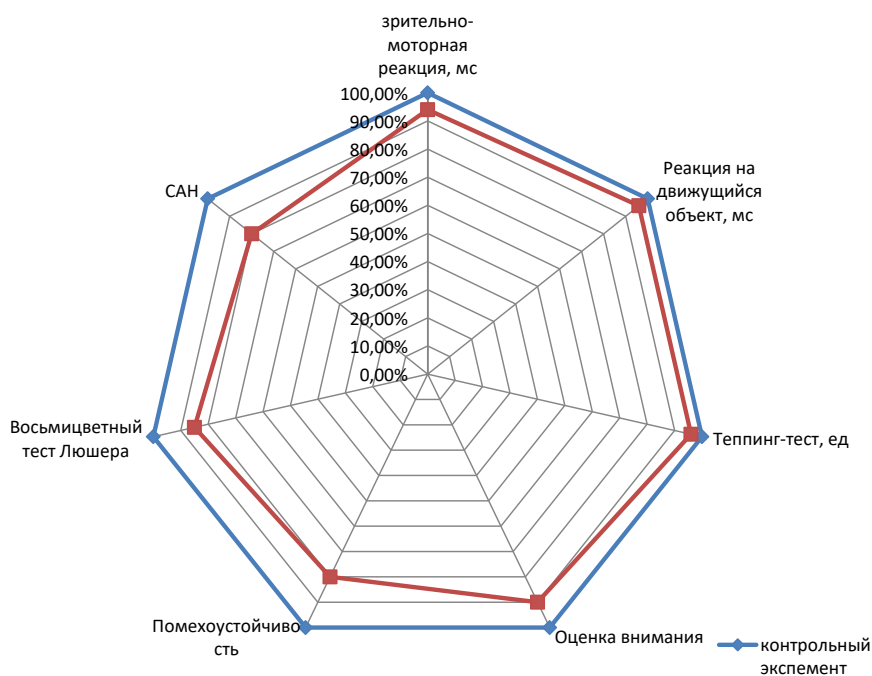


Рисунок – Психофизиологические способности испытуемых экспериментальной группы

Таблица 4. – Результаты исследования психофизиологических способностей младших школьников контрольной группы

Показатели	Контрольная группа		Достоверность различий I–II
	Предварительное тестирование	Заключительное тестирование	
	I	II	
Простая зрительно-моторная реакция, мс	219,4±1,2	218,6±1,1	–
Ошибка, ед.	5,10	5,11	–
Реакция на движущийся объект (РДО), мс	24,1±1,5	23,0±1,2	–
Теппинг-тест, ед.	27,3±2,5	26,9±1,5	–
Оценка внимания	3,4±0,6	3,9±0,3	–
Помехоустойчивость	низкий	средний	–
Восьмицветный тест Люшера	11,6±1,2	12,7±1,1	–
САН	12,0±1,2	14,1±1,4	–
Самооценка по Спилбергу:			
– личностная	41,2±1,2	39,3±1,4	–
– ситуативная	45,0±1,3	42,8±1,2	–

Примечание: + – достоверность различий при $P < 0,05$; ++ – при $P < 0,01$.

объект, сила нервных процессов, внимание, помехоустойчивость, эмоциональное состояние, уменьшился уровень ситуативной и личностной тревожности.

После проведения запланированных занятий по программе общефизической подготовки в КГ были получены следующие результаты (таблица 4).

Из приведенных в таблице 4 данных следует, что в КГ, испытуемые которой занимались общефизической подготовкой, не произошло статистически достоверного улучшения исследуемых показателей.

Выводы:

1. Разработанный алгоритм сопряженного воздействия средств разной двига-

тельно-координационной направленности в предлагаемой системе каратэ позволяет раскрыть и расширить индивидуальные резервные возможности психофизического потенциала детей и тем самым существенно повысить эффективность физического воспитания младших школьников.

2. В результате занятий каратэ у младших школьников экспериментальной группы достоверно улучшились такие показатели, как зрительно-моторная реакция, реакция на движущийся объект, сила нервных процессов, внимание, помехоустойчивость, эмоциональное состояние, уменьшился уровень ситуативной и личностной тревожности.

1. Арнст, Н. В. Двигательная подготовленность детей дошкольного возраста / Н. В. Арнст, В. В. Пономарев // Теория и практика физической культуры. – 2016. – № 7. – С. 101.
2. Гендин, А. М. Состояние и факторы развития физической культуры и здорового образа жизни школьников / А. М. Гендин. – Красноярск : КГПИ, 1999. – 215 с.
3. Гришин, В. Г. Малыши открывают спорт / В. Г. Гришин. – М. : Педагогика, 2010. – 167 с.
4. Кам, Чуэн. Путь силы / Чуэн Кам. – М. : Фаир-Пресс, 2005. – 176 с.
5. Кряж, В. Н. Гимнастика. Ритм. Пластика / В. Н. Кряж. – Минск : Польша, 2014. – 87 с.
6. Кустов, О. В. Обоснование инновационной технологии обучения традиционному ушу детей младшего школьного возраста в процессе физического воспитания / О. В. Кустов : дис.... канд. пед. наук. – Малаховка, 2009. – 176 л.
7. Кучкильдин, С. К. Гимнастика. Нестандартный подход / С. К. Кучкильдин. – М. : Чистые пруды, 2016. – 132 с.
8. Маслюков, А. В. Развитие координационных способностей у школьников / А. В. Маслюков. – М. : Чистые пруды, 2012. – 132 с.
9. Ломейко, Р. Ф. Развитие двигательных качеств на уроках физической культуры в 1–5 классах / Р. Ф. Ломейко. – Минск : Народная Асвета, 2011. – 128 с.
10. Миронов, И. Л. К вопросу о приемлемости восточных психофизических методов в отечественной практике физического воспитания / И. Л. Миронов // Физическая культура : воспитание, образование, тренировка. – 2006. – № 3. – С. 61–62.
11. Попов, Г. В. Ушу. Путь к здоровью и гармонии / Г. В. Попов, О. А. Сагоян, В. В. Диденко. – М. : Интерпринт, 2005. – 127 с.
12. Сухарев, А. Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков / А. Г. Сухарев. – М. : Медицина, 2011. – 272 с.

Статья поступила в редакцию 29.09.2022

ПРИЛУЦКИЙ Павел Михайлович, канд. пед. наук, доцент

МАСЛЮКОВА Екатерина Николаевна

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ ГЛАЗАМИ ТРЕНЕРОВ-ПРАКТИКОВ

В статье рассматриваются особенности физической подготовки лыжников-гонщиков на этапах многолетнего тренировочного процесса. Изучены различные мнения тренеров-практиков различных стран, имеющих опыт работы со спортсменами 9–17 лет. Анкета состояла из 43 вопросов, охватывающих основные проблемы, связанные с физической подготовкой лыжников-гонщиков.

Ключевые слова: физическая подготовка; лыжники-гонщики; тренеры; двигательные способности; сенситивные периоды; общая физическая подготовка; специальная физическая подготовка.

PECULIARITIES OF PHYSICAL TRAINING OF CROSS-COUNTRY SKIERS AS SEEN BY PRACTICING COACHES

The article considers the peculiarities of physical training of cross-country skiers at the stages of the long-term training process. Various opinions of trainers-practitioners of various countries with experience of working with 9–17-year-old athletes have been studied. The questionnaire consisted of 43 questions covering major challenges related to physical fitness of cross-country skiers.

Keywords: physical training; cross-country skiers; coaches; motor abilities; sensitive periods; general physical training; special physical training.

Введение. Результат в спорте зависит от уровня развития двигательных способностей. Последние, в свою очередь, играют различную роль в разных видах спорта [2, 3]. Поэтому при проведении физической подготовки на развитие одних двигательных способностей тренеры обращают больше внимания, на другие – меньше. Литературы, посвященной физической подготовке, много [1–3 и др.], в том числе и о подготовке лыжников-гонщиков. При этом очень важно знать, что происходит в реальном тренировочном процессе. Поэтому целью проведенного исследования являлось определение особенностей физической подготовки лыжников-гонщиков 9–17 лет.

Основная часть. В процессе нашего исследования мы провели опрос тренеров по лыжным гонкам посредством анкеты, разработанной на виртуальной платформе.

Анкета содержит 43 вопроса, связанных с особенностями физической под-

готовленности у лыжников-гонщиков 9–17 лет.

Ответы респондентов основываются на личном опыте, знаниях и мнении тренеров.

В анкетировании приняло участие 57 тренеров (100 %), из которых 28 человек (50 %) – тренеры из Республики Беларусь, 26 человек (46 %) из Российской Федерации, а также из других стран 2 человека (4 %).

Из 100 % респондентов со стажем работы тренеров 1 год составило 48 %, 2–3 года – 16 %, 4–5 лет – 12 %, 6–10 лет – 19 % и со стажем больше 10 лет – 5 %.

В возрасте 20–25 лет было опрошено 51 % тренеров, 25–30 лет – 12 % тренеров, 30–35 лет – 9 % тренеров, 35–45 лет – 23 % тренеров и 45 лет и старше – 5 % тренеров.

Опыт работы с детьми с возрастом 9–10 лет имеют 33 % тренеров, с 11–12 лет – 19 % тренеров, с 13–15 – 16 % тренеров, с 16–17 лет – 12 % тренеров, и «нет опыта» выбрало 20 % респондентов.



Рисунок 1. – Роль физической подготовки в системе подготовки лыжников-гонщиков

Ответы тренеров о роли физической подготовки распределились следующим образом: 96 % респондентов считают, что физическая подготовка играет значительную роль, и только 4 % ответили, что роль физической подготовки малосущественная (рисунок 1).

Тренеры считают физическую подготовку неотъемлемой частью тренировочного процесса лыжников-гонщиков.

Сенситивные периоды для развития двигательных способностей учитывают 98 % тренеров, участвующих в опросе (рисунок 2).

По значимости на первое место среди двигательных способностей тренеры поставили выносливость – 37 %, силовые и скоростные способности поставили на вторую позицию – 25 % и 23 %, координационные способности заняли третью позицию – 10 %, а гибкость на четвертой позиции – 5 % (рисунок 3).

Тренеры уделяют больше внимания развитию выносливости, скоростным и силовым способностям, а менее необходи-

мыми они считают координационные способности и гибкость.

Наименее значимыми двигательными способностями, выделенными тренерами,

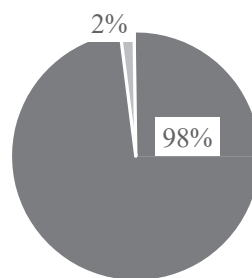


Рисунок 2. – Необходимость учета сенситивных периодов у лыжников-гонщиков

являются: гибкость – 73 %, координационные способности – 9 %, силовые способности – 9 %, скоростные способности – 7 %, выносливость – 2 % (рисунок 4).

В различные возрастные периоды тренеры уделяют внимание развитию разных двигательных способностей.

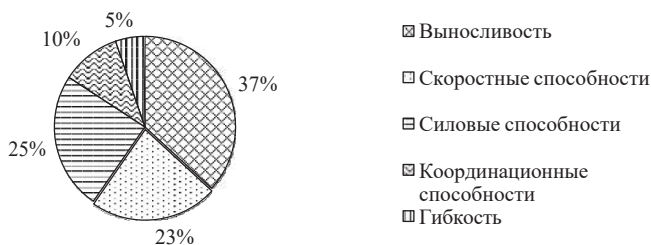


Рисунок 3. – Наиболее значимые двигательные способности для лыжника-гонщика

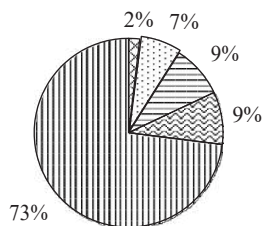


Рисунок 4. – Наименее значимые двигательные способности для лыжника-гонщика

- Выносливость
- Скоростные способности
- Силовые способности
- Координационные способности
- Гибкость

В 9–11 лет уделяют внимание выносливости – 16 % респондентов, силовым способностям – 9 %, скоростным способностям – 22 %, координационным способностям – 29 % и гибкости – 24 % (рисунок 5).

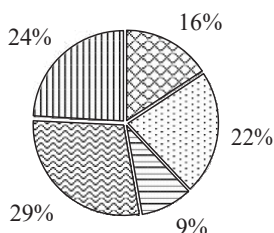


Рисунок 5. – Двигательные способности, развиваемые у лыжников-гонщиков в 9–11 лет

- Выносливость
- Скоростные способности
- Силовые способности
- Координационные способности
- Гибкость

В 12–14 лет развивают выносливость – 26 % тренеров, силовые способности – 22 %, скоростные способности – 19 %, координационные способности – 14 % и гибкость – 10 % (рисунок 7).

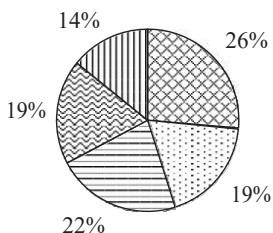


Рисунок 6. – Двигательные способности, развиваемые у лыжников-гонщиков в 12–14 лет

- Выносливость
- Скоростные способности
- Силовые способности
- Координационные способности
- Гибкость

На протяжении многолетней подготовки тренеры уделяют внимание развитию различных двигательных способностей: в возрасте 9–11 лет преимущественно развиваются координационные способности, гибкость и скоростные способности. Уже в 12–14 лет наблюдается перевес на сторону развития выносливости и силовых способностей у спортсменов. В 15–17 лет тренеры отдают предпочтение развитию силовых и скоростных способностей, а также выносливости.

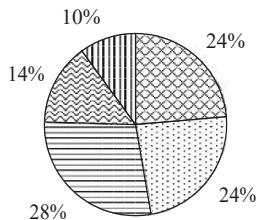


Рисунок 7. – Двигательные способности, развиваемые у лыжников-гонщиков в 15–17 лет

- Выносливость
- Скоростные способности
- Силовые способности
- Координационные способности
- Гибкость

Общую выносливость большинство тренеров развивают с помощью равномерного метода (32 %),

вторым и третьим методом по частоте использования выявлен круговой (14 %) и повторный метод (13 %) (рисунок 8).

Для развития специальной выносливости тренеры используют иные методы тренировки: 23 % респондентов выбрали соревновательный метод, 19 % – повторный метод и 17 % интервальный метод (рисунок 9).

В развитии скоростных способностей 26 % респондентов ответило, что они применяют повторный метод, 20 % – используют интервальный и соревновательный методы и 15 % отдают предпочтение контрольному методу (рисунок 10).

Силовые способности лыжника-гонщика большинство респондентов развивают с помощью метода круговой тренировки (30 %), на втором месте расположился метод повторных неопределенных усилий (20 %) и на третьем месте находится метод динамических усилий (14 %) (рисунок 11).

На вопросы «Нужен ли контроль за состоянием спортсменов в лыжных гонках?» и «Нужен ли контроль за состоянием спортсменов в течение тренировки?» мы получили практически единогласное мнение тренеров: «да, нужен» (100 % и 98 %) и «нет, не нужен» (0 % и 2 %).

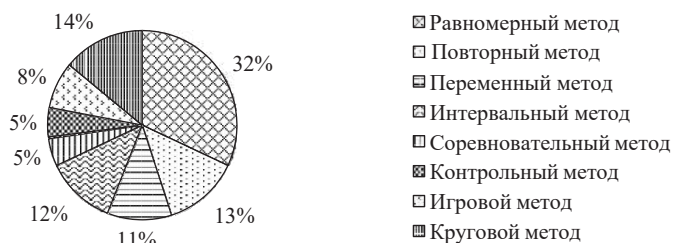


Рисунок 8. – Методы развития общей выносливости у лыжников-гонщиков

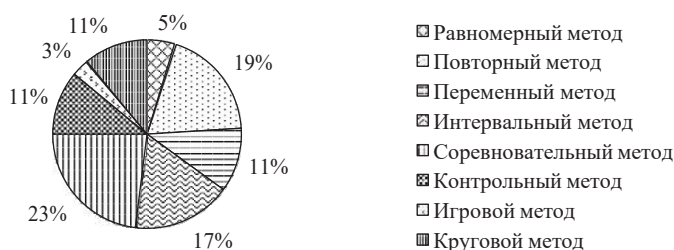


Рисунок 9. – Методы развития специальной выносливости у лыжников-гонщиков

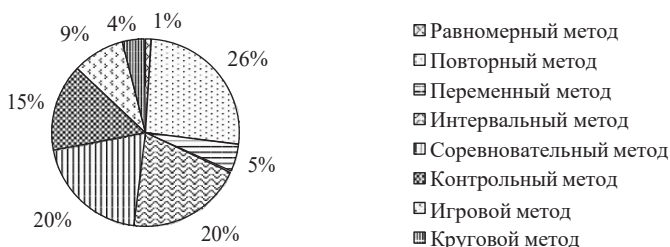


Рисунок 10. – Методы развития скоростных способностей у лыжников-гонщиков

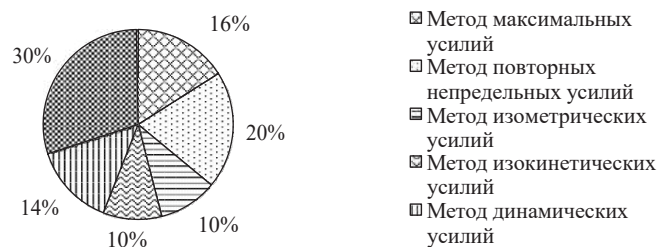


Рисунок 11. – Методы развития силовых способностей у лыжников-гонщиков

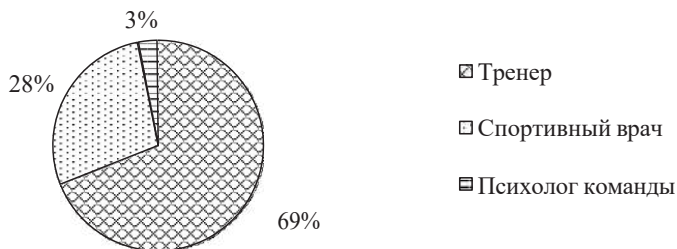


Рисунок 12. – Управление физической подготовкой в лыжных гонках

69 % опрошенных тренеров ответили, что управлять физической подготовкой спортсмена в лыжных гонках обязан тренер, а 28 % выбрали вариант ответа «спортивный врач», 3 % предпочли ответ «психолог команды» (рисунок 12).

В 9–11 лет 27 % респондентов считают, что 80 % от суммарного времени тренировочного процесса необходимо уделять ОФП и только 20 % времени на СФП (рисунок 13).

В 12–14 лет тренеры отдают 60 % от общего времени на ОФП, а СФП 40 % времени (рисунок 14).

В 15–17 лет ОФП отводят 30 %, а СФП – 70 % от общего тренировочного времени (рисунок 15).

На каждом этапе многолетней подготовки время, уделяемое на ОФП, постепенно уменьшается, а время, применяемое для СФП, увеличивается.

При планировании тренировочного процесса 26 % тренеров планируют отдельные микроциклы, 22 % – отдельные этапы подготовки, 16 % тренеров разрабатывают целевое планирование, 15 % – отдельные периоды подготовки и отдельные занятия и только 1 % тренеров планируют занятия «за день до» и задания перед (или во время) тренировки (рисунок 16).

При планировании годичного цикла 25 % респондентов отметили, что выделяют этапы подготовки и микроциклы (по направлениям работы), 20 % ответили, что выделяют периоды подготовки, 17 % – мезоциклы (по направлениям работы), 11 % – количество макроциклов и 2 % выбрали ответ «ничего не выделяю» (рисунок 17).

По мнению тренеров, оптимальным планированием для лыжников-гонщиков 9–14 лет является одноцикловое. Для лыж-

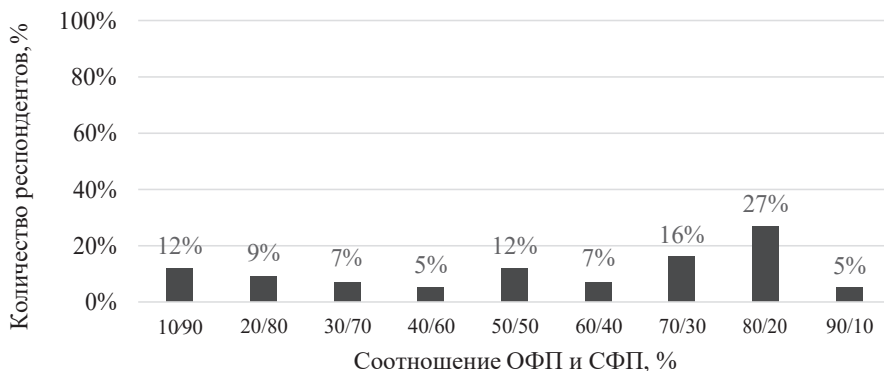


Рисунок 13. – Соотношение ОФП и СФП у лыжников-гонщиков 9–11 лет

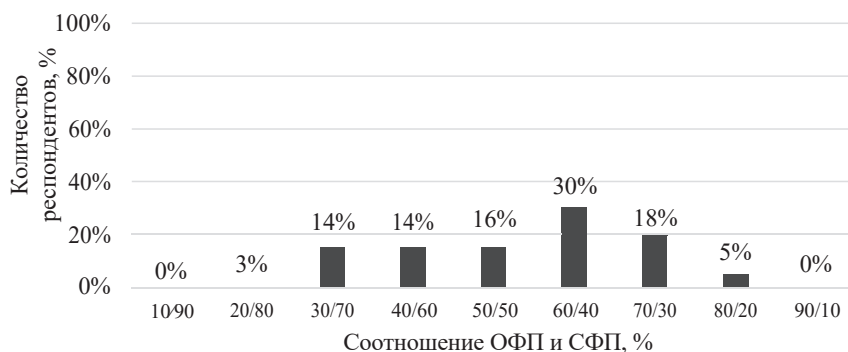


Рисунок 14. – Соотношение ОФП и СФП у лыжников-гонщиков 12–14 лет

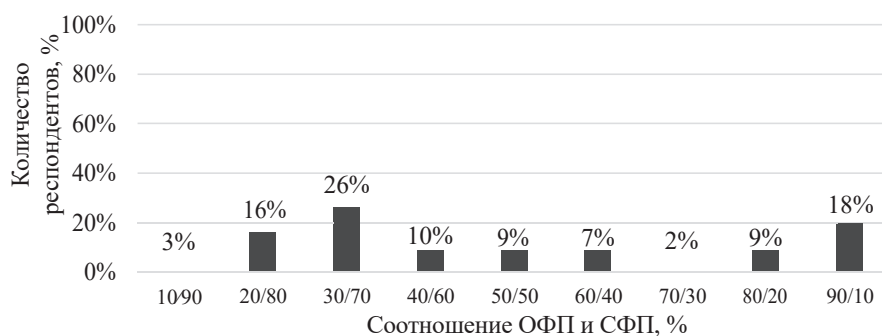


Рисунок 15. – Соотношение ОФП и СФП у лыжников-гонщиков 15–17 лет

ников гонщиков 15–17 лет большинство тренеров выбрали двухцикловое планирование (46 %). Выбор двухциклового пла-

нирования мы можем объяснить тем, что лыжники-гонщики 15–17 лет относятся к группе спортивного совершенствования,

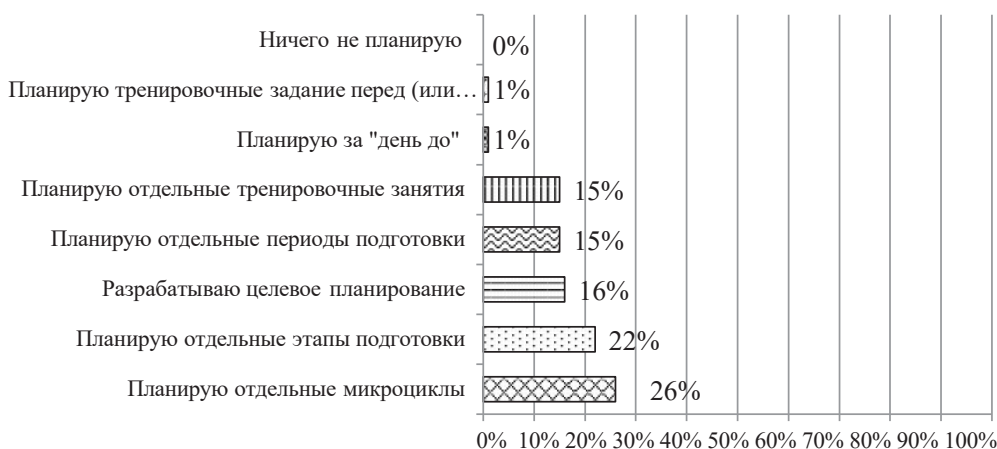


Рисунок 16. – Планирование тренировочного процесса лыжников-гонщиков

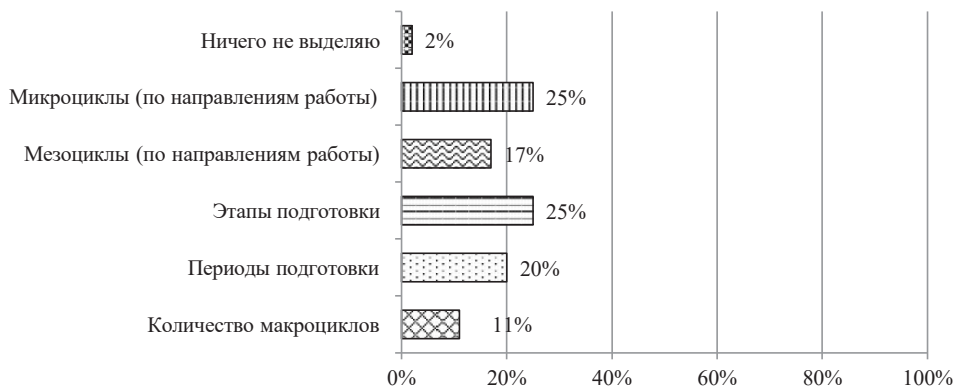


Рисунок 17. – Планирование годового цикла лыжников-гонщиков

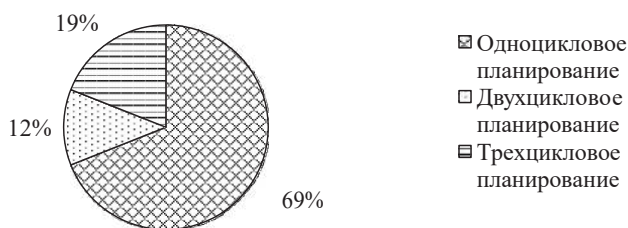


Рисунок 18. – Оптимальное планирование у лыжников-гонщиков 9–11 лет

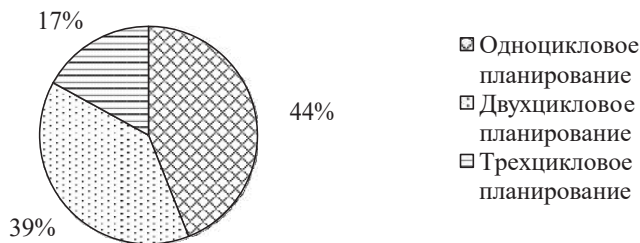


Рисунок 19. – Оптимальное планирование у лыжников-гонщиков 12–14 лет

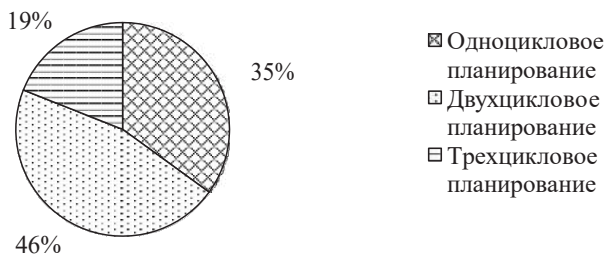


Рисунок 20. – Оптимальное планирование у лыжников-гонщиков 15–17 лет

могут принимать участие в крупномасштабных соревнованиях и зимой, и летом (рисунки 18–20).

Из опрошенных тренеров 35 % считают оптимальным количеством соревнований в году для лыжников-гонщиков 9–11 лет – 5–6. Для лыжников-гонщиков 12–14 лет большинство тренеров посчитало оптимальным количеством соревнований в году (32 %) – 9–10. Для спортсменов 15–17 лет 63 % респондентов выбрали ответ «10 и более» соревнований в году (рисунок 21).

На вопрос «Как Вы считаете, сколько должно быть тренировочных дней в неделю у лыжников-гонщиков 9–11 лет?» многие тренеры выбрали вариант 2–3 (53 %) и 3–4 дня (40 %).

Для лыжников-гонщиков 12–14 и 15–17 лет оптимальным количеством тренеры посчи-

тали 6–8 тренировочных занятий в неделю (40 и 35 %) (рисунок 22).

Тренеры считают, что длительность одного тренировочного занятия для спортсменов 9–11 лет должна быть 60 мин (60 %), а у спортсменов 12–14 лет – 90 мин. У лыжников-гонщиков 15–17 лет продолжительность одного тренировочного занятия составляет 120 мин, по мнению большинства тренеров (73 %) (рисунок 23).

Многие респонденты ответили, что они планируют проведение физической подготовки и в зале и на снегу – 82 % (рисунок 24).

Занятия, направленные на развитие двигательных способностей тренеры считают необходимым проводить отдельно (63 %) (рисунок 25).

На вопросы о планировании объема тренировочной работы мы получили сле-

дующие результаты: 96 % респондентов ответили, что они заранее планируют объем работы.

Тренеры планируют объем тренировочной работы по различным показателям: по времени – 34 %, по количеству повторений – 26 %, по сложности выполнения – 21 %, по метражу – 19 % (рисунок 26).

Наличие условий для качественного проведения тренировочных занятий и причины, мешающие качественно проводить планирование подготовки, представлены на рисунках 27, 28.

19 % тренеров строят тренировочный процесс, основываясь на советах других специалистов, 18 % полагаются на свой опыт и знания, полученные в учебных учреждениях, 17 % пользуются знаниями, полученными из книг по специальности,

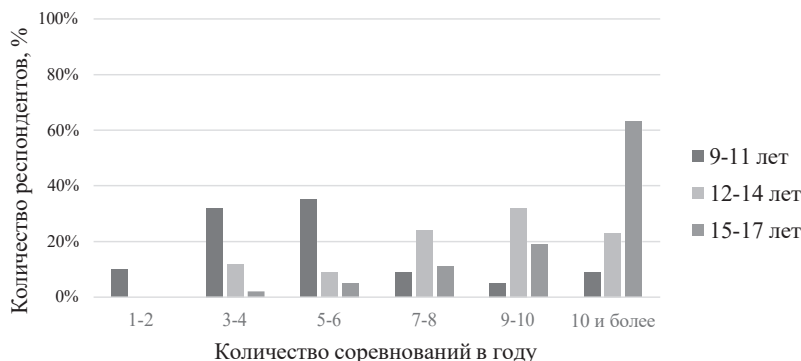


Рисунок 21. – Оптимальное количество соревнований в году для лыжников-гонщиков

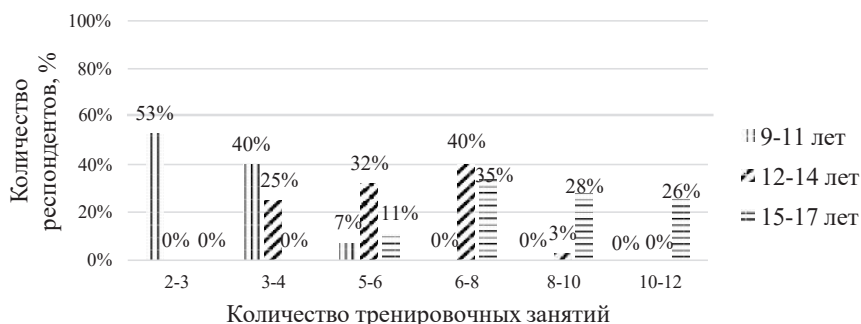


Рисунок 22. – Оптимальное количество тренировочных дней для лыжников-гонщиков

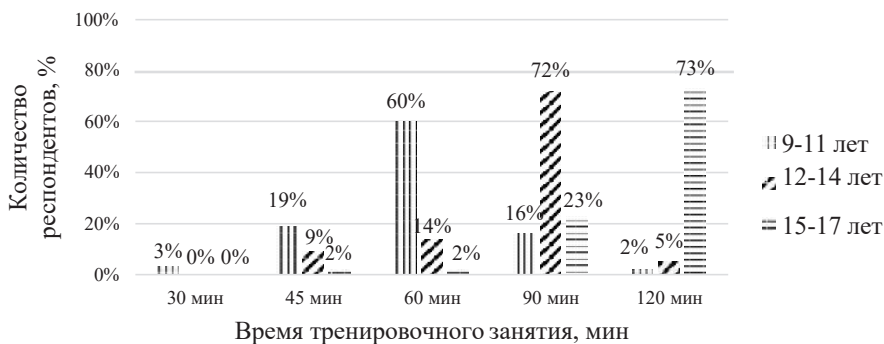


Рисунок 23. – Продолжительность тренировочного занятия у лыжников-гонщиков

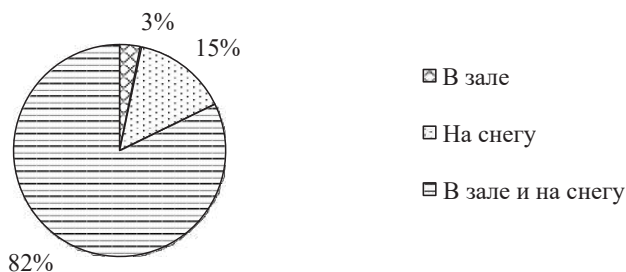


Рисунок 24. – Место проведения физической подготовки лыжников-гонщиков

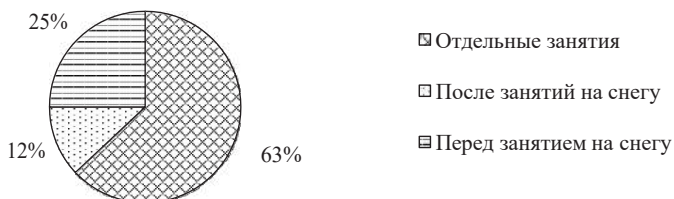


Рисунок 25. – Планирование тренировочных занятий, направленных на развитие двигательных способностей лыжников-гонщиков

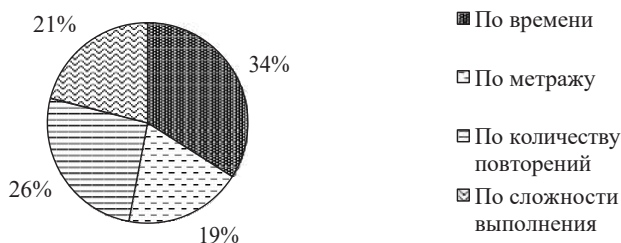


Рисунок 26. – Планирование объема тренировочной работы по различным показателям у лыжников-гонщиков

10 % изучают программы по лыжным гонкам для учебно- спортивных учреждений Республики Беларусь и Российской Федерации, 7 % изучают учебную программу по лыжным гонкам для учебно-спортивных учреждений СССР, и 1 % выбрал ответ «ничего, работаю по интуиции» (рисунок 29).

Заключение. Преимущественное количество тренеров считают физическую подготовку главным компонентом в тренировочном процессе лыжников- гонщиков. К ведущим двигательным способностям, играющим важную роль для лыжников-гонщиков, тренеры относят: выносливость, скоростные и силовые способности. У лыжников-гонщиков 9–11 лет выявлено, что координационные способности и гибкость являются предпочтительными к развитию двигательных способностей. В 12–14 лет ведущей двигательной

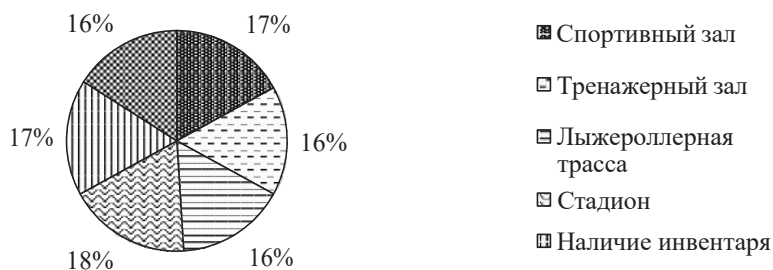


Рисунок 27. – Наличие материально-технической базы



Рисунок 28. – Недостаток материально-технической базы



Рисунок 29. – Источники информации, используемые при планировании и проведении тренировочных занятий

способностью является выносливость, а гибкость и координационные способности тренеры поставили на последние позиции. В 15–17 лет к приоритетным двигательным способностям тренеры отнесли силовые способности, выносливость и скоростные способности.

В распределении средств, направленных на общую и специальную физическую подготовку, соотношение с возрастом изменяется в пользу СФП, которая к 15–17 годам лыжников-гонщиков со-

ставляет 70 % от общего тренировочного времени.

Для лыжников-гонщиков 9–14 лет оптимальным планированием является одноцикловое, а с 15 лет целесообразно разрабатывать двухцикловое планирование.

При планировании и проведении тренировочных занятий у лыжников-гонщиков необходимо опираться на учебную программу по лыжным гонкам для учебно-спортивных учреждений Республики Беларусь.

1. Лыжные гонки. Программа для детско-юношеских школ, специализированных для детско-юношеских школ олимпийского резерва / Н. А. Демко, А. А. Томанов, О. Л. Гракович. – Министерство спорта и туризма Республики Беларусь, Научно-исследовательский институт физической культуры и спорта Республики Беларусь. – Минск: НИИФКиСРБ, 2004. – 134 с.

2. Платонов, В. Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсмена / В. Н. Платонов. – М. : Спорт, 2019. – 656 с.

3. Платонов, В. Н. Современная спортивная тренировка / В. Н. Платонов. – Киев : Здоровье, 2006. – С. 196–205.

Статья поступила в редакцию 27.05.2022

СИМАНОВИЧ Христина Николаевна

МИХЕЕВ Александр Анатольевич, д-р пед. наук, д-р биол. наук, профессор

Белорусский государственный университет физической культуры,

Минск, Республика Беларусь

КОРРЕКЦИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ДЕТЕЙ СРЕДНЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА (10–11 ЛЕТ) ПРИ ЗАНЯТИЯХ АКВААЭРОБИКОЙ, ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКОЙ И ФУТБОЛОМ

В статье представлены результаты экспериментального исследования влияния занятий аквааэробикой, легкой атлетикой и футболом на динамику развития физических качеств детей 10–11 лет. Установлено, что испытуемые, занимающиеся аквааэробикой по экспериментальной программе показали достоверно лучшие результаты в тестах, отражающих уровень физической подготовленности относительно результатов испытуемых, занимающихся легкой атлетикой и футболом.

Ключевые слова: физическая подготовленность; физическое воспитание; физическая активность; аквааэробика; факультативные занятия.

CORRECTION OF PHYSICAL FITNESS OF CHILDREN OF SECONDARY SCHOOL AGE (10–11-YEAR-OLD) ENGAGED IN AQUA AEROBICS, ATHLETICS AND FOOTBALL

The article presents the results of an experimental study of the influence of aqua aerobics classes on the dynamics of the development of physical qualities of 10–11-year-old children. It has been found that the subjects of the control group engaged in aqua aerobics according to the experimental program showed significantly better results in tests reflecting the level of physical fitness relative to the results of the subjects engaged in athletics and football.

Keywords: physical fitness; physical education; physical activity; aqua aerobics, elective classes.

Введение. В настоящее время, несмотря на непрерывающуюся в рамках современной образовательной парадигмы оптимизацию процесса физического воспитания, продолжает расти количество детей, уровень двигательной активности которых недостаточен [2, 6, 7, 11]. По этой причине особое значение приобретают знания, позволяющие повышать оздоровительную эффективность физкультурно-спортивной деятельности школьников. Определение наиболее эффективных подходов по управлению оздоровительной деятельностью и механизмов их реализации будет способствовать формированию потребности в занятиях физической культурой и спортом в долгосрочной перспективе [9, 10, 12]. Этот тезис актуален тем более, что школьный период связан у детей с ростом невротических реакций, повышением эмоционально-коммуника-

тивных нагрузок, нервных перенапряжений на фоне выраженной гиподинамии. Закономерным итогом становится разбалансировка внутренних сил организма, нарушение деятельности высших нервных центров [1]. Отмечается, что одним из главных условий эффективности процесса физического воспитания является активная и сознательная деятельность самих детей, основанная на позитивных мотивах и, следовательно, на усилении их заинтересованности в ее осуществлении, что предполагает обязательный учет предпочтений школьников при выборе педагогами средств физического воспитания.

Важным фактором, способствующим активному формированию устойчивой мотивации, интереса к занятиям физической культурой и здоровьем, является применение инновационных средств физического воспитания [8]. Уровень здоровья ребенка

характеризуется рядом физиологических и психофизиологических показателей, прослеживая динамику которых под влиянием многофакторной школьной активности можно вычленил положительные или отрицательные результаты деятельности системы «ученик – школа» [1, 3].

В настоящее время на уроках физической культуры и здоровья большую значимость представляют различные виды факультативных занятий, направленные на оздоровление школьников, в том числе и занятия в воде, одним из которых является аквааэробика. По мнению Н. Ж. Булгаковой: «Аквааэробика – новый вид оздоровительных занятий в воде, предназначенный для различного контингента занимающихся, неограниченный по возрасту и уровню физической и функциональной подготовленности, направленный на улучшение двигательных качеств занимающихся, с использованием упражнений, выполняемых в аэробном режиме с использованием музыкального сопровождения» [4, 5].

За период своего развития аквааэробика как составная часть фитнеса претерпела качественные изменения в технике, методике обучения, тренировке, но до настоящего времени недостаточно исследований по использованию аквааэробики в системе общего среднего образования, в частности для детей 10–11 лет. До настоящего времени не сформировался комплексный научный подход к методическим основам проведения занятий аквааэробикой с детьми этого возраста. При этом следует отметить, что важным маркером физического состояния детей является уровень физической подготовленности. В связи с этим целью настоящей работы явилось экспериментальное обоснование эффективности разработанной методики занятий аквааэробикой для коррекции физической подготовленности детей среднего школьного возраста (10–11 лет) по сравнению с эффективностью занятиями легкой атлетикой и футболом.

Метод и материалы. Для решения поставленных задач использовались следующие теоретические и экспериментальные методы исследования: изучение, анализ и обобщение данных, представленных в литературных источниках, контрольно-педагогические испытания, предусмотренные Министерством образования Республики Беларусь (бег 30 м, челночный бег 4×9 м, прыжок в длину с места, сгибание и разгибание рук в упоре в висе стоя, наклон вперед из И.П. сидя на полу, 6-минутный бег), формирующий педагогический эксперимент, математико-статистическая обработка данных. Формирующий педагогический эксперимент проводился на базе государственного учреждения образования «Средняя школа № 45 г. Могилева» с привлечением учащихся 5-х классов (10–11 лет) в рамках факультативной (внеурочной) формы занятий в период с сентября 2021 года по май 2022 года. В эксперименте, длившимся 9 месяцев, приняли участие 60 мальчиков 10–11 лет, учащихся средней школы № 45 г. Могилева, разделенных на 3 равноценные группы – экспериментальную (ЭГ) и 2 контрольных – КГ1 и КГ2, в каждой из которых было по 20 испытуемых. Участники всех групп 2 раза в неделю посещали факультативные занятия продолжительностью 45 мин каждое. Испытуемые ЭГ выполняли программу аквааэробики. Отличительными особенностями занятий аквааэробикой являлось выполнение упражнений в воде в вертикальном или горизонтальном положениях, формирующих силы гидростатического сопротивления (поверхностное сопротивление, вихревое, волновое сопротивление), без осевой нагрузки на суставы и позвоночник, что, в свою очередь, приводило к улучшению ряда показателей функциональных систем занимающихся [4].

Дети, входившие в состав КГ1, на факультативных занятиях занимались легкой атлетикой (бег, прыжки), в соответствии со школьной программой без

Таблица 1. – Экспериментальная методика развития физических качеств детей 10–11 лет посредством аквааэробики

Учебная четверть	Сроки	Количество часов	Содержание занятий
I	9 недель. 1 сентября – 30 октября	13,5	Изучение основ плавания, упражнения у бортика, упражнения на задержку дыхания, прыжки в воду, подвижные игры в воде
II	7 недель. 8 ноября – 24 декабря	10,5	Ознакомление с базовыми элементами аквааэробики, упражнения из водного поло, стретчинг, упражнения на расслабление.
III	11 недель. 10 января – 26 марта	16,5	Связки и комбинации из ранее изученных элементов плавания, водного поло и аквааэробики
IV	9 недель. 4 апреля – 31 мая	13,5	Выполнение полноценных комплексов аквааэробики

Таблица 2. – Общие показатели объема учебно-тренировочной нагрузки детей 10–11 лет, занимающихся аквааэробикой

Количество занятий			Количество часов		
В неделю	В месяц	За 9 месяцев	В неделю	В месяц	За 9 месяцев
2	8	36	1 час 30 мин	6 часов	54 часа

какого-либо экспериментального вмешательства. Беговые упражнения были направлены на развитие скоростных способностей и общей выносливости, прыжки и их разновидности (прыжок в длину с места и с разбега) направлены на развитие ловкости и скоростно-силовых способностей. Участники КГ2 занимались на факультативах по программе футбола. При реализации программы дети обучались технико-тактическим приемам: удары, ведение, остановки, обводка, ввод мяча из-за боковой линии, удары по воротам и техника игры вратаря, основой тактических взаимодействий являются передачи мяча. На факультативных занятиях использовались преимущества игрового метода физической подготовки, в процессе которого комплексно развивались такие физические качества, как выносливость, скоростные и координационные способности.

Программа аквааэробики, как и программы факультативных занятий КГ1 и

КГ2, включала 4 этапа в соответствии с учебным и четвертями. Во время осенних, зимних и весенних каникул занятия не проводились.

В таблице 1 представлено описание разработанной методики развития физических качеств детей 10–11 лет посредством аквааэробики.

В таблице 2 представлены общие показатели объема учебно-тренировочной нагрузки в процессе реализации методики аквааэробики.

Следует отметить, что общие показатели объема учебно-тренировочной нагрузки детей 10–11 лет, занимающихся легкой атлетикой и футболом, были такими же, как у детей, занимающихся аквааэробикой. Перед началом и после завершения эксперимента участники всех групп проходили предусмотренные планом научных работ обследования.

Результаты и обсуждение. Сравнительные результаты среднегрупповых показателей тестирования физической

Таблица 3. – Сравнительные среднегрупповые показатели физической подготовленности мальчиков ЭГ (n=20) и КГ1 (n=20) до и после эксперимента

Тесты уровня физической подготовленности	Исходные показатели (X _{ср} ±m)		P	Итоговые показатели (X _{ср} ±m)		P
	ЭГ	КГ1		ЭГ	КГ1	
Бег 30 м	5,78±0,23	5,66±0,25	>0,05	5,68 ±0,17	5,57±0,18	>0,05
Челночный бег 4×9 м	10,91±0,23	10,79±0,30	>0,05	10,71±0,24	10,65±0,25	>0,05
Прыжок в длину с места, см	157,75±2,69	156,05±3,38	>0,05	162,10±3,16	158,40±2,60	<0,05
Подтягивание на перекладине	0,70±0,92	1,15±1,69	>0,05	1,05±1,05	1,40±1,39	<0,01
Наклон вперед из И.П. сидя на полу	-1,85±3,88	-0,50±3,41	>0,05	-0,35±2,66	-0,70±3,58	<0,01
6-минутный бег	4,87±0,46	5,12±0,43	>0,05	4,82±0,38	5,09±0,38	<0,01

Таблица 4. – Сравнительные среднегрупповые показатели физической подготовленности мальчиков ЭГ (n=20) и КГ2 (n=20) до и после эксперимента

Тесты уровня физической подготовленности	Исходные показатели (X _{ср} ±m)		P	Итоговые показатели (X _{ср} ±m)		P
	ЭГ	КГ2		ЭГ	КГ2	
Бег 30 м	5,78±0,23	5,87±0,29	>0,05	5,68±0,17	5,79±0,25	>0,05
Челночный бег 4×9 м	10,91±0,23	10,83±0,19	>0,05	10,71±0,24	10,77±0,16	<0,01
Прыжок в длину с места, см	157,75±2,69	156,05±3,38	>0,05	162,10±3,16	157,20±3,96	<0,05
Подтягивание на перекладине	0,70±0,92	0,90±0,85	>0,05	1,05±1,05	0,90±0,97	<0,05
Наклон вперед из И.П. сидя на полу	-1,85±3,88	-0,10±2,93	>0,05	-0,35±2,66	0,50±2,37	<0,01
6-минутный бег	4,87 ±0,46	5,16 ±0,72	>0,05	4,82±0,38	5,04±0,63	<0,05

подготовленности детей ЭГ и КГ1 до и после эксперимента представлены в таблице 3.

В результате анализа полученных данных установлено, что испытуемые ЭГ, занимающиеся аквааэробикой по экспериментальной программе, показали достоверно лучше результаты относительно результатов детей, занимающихся легкой атлетикой (КГ1) в следующих тестах, фиксирующих уровень развития физических качеств: «прыжок в длину с места» (P<0,05), «подтягивание на перекладине» (P<0,01), «наклон вперед из И.П. сидя» (P<0,01), «6-минутный бег» (P<0,01).

В таблице 4 представлены сравнительные среднегрупповые показатели физической подготовленности испытуемых ЭГ и КГ2.

В тестах, отображающих уровень развития физических качеств зафиксированы следующие результаты: в «беге на 30 м» произошло недостоверное изменение (P>0,05). Результаты в «челночном беге 4×9 м» и «наклоне вперед из И.П. сидя» достоверно улучшились при P<0,01, в «прыжке в длину с места», «подтягивании на перекладине» и «6-минутном беге» также достоверно улучшились при P<0,05.

Выводы. Дети, занимающиеся аквааэробикой по экспериментальной

программе, показали достоверно лучшие результаты относительно результатов детей, занимающихся легкой атлетикой в тестах, фиксирующих уровень развития следующих физических качеств: «прыжок в длину с места» ($P < 0,05$), «подтягивание на перекладине» ($P < 0,01$), «наклон вперед из И.П. сидя» ($P < 0,01$), «6-минутный бег» ($P < 0,01$).

Дети, занимающиеся аквааэробикой, показали достоверно более высокий уровень физической подготовленности, чем

дети, занимающиеся футболом. В тестах, отображающих уровень развития физических качеств зафиксированы следующие результаты: в беге на 30 м произошло недостоверное улучшение ($P > 0,05$), в челночном беге 4×9 м и наклоне вперед из И.П. сидя зафиксировано достоверное улучшение ($P < 0,01$), в прыжке в длину с места, подтягивании на перекладине и 6-минутном беге также наблюдалось достоверное улучшение ($P < 0,05$).

1. Александрова, И. Э. Гигиенические основы оптимизации учебного процесса в условиях школьной цифровой среды : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.02.01 / И. Э. Александрова. – М., 2018. – 45 с.

2. Амгалан, Г. Школьная среда и факторы риска, влияющие на физическое развитие и здоровье обучающихся [обзорная статья] / Г. Амгалан, И. Г. Погорелова. – М. : МНИЖ, 2015. – № 1–4 (32).

3. Санитарно-гигиеническое благополучие и здоровье учащихся в образовательных учреждениях с разной интенсивностью учебного процесса / Е. С. Богомолова [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2014. – № 11 (260). – С. 20–23.

4. Булгакова, Н. Ж. Аквааэробика: метод. разработ. для студентов, аспирантов и слушателей ФПК РГАФК / Н. Ж. Булгакова, И. А. Васильева. – М. : РГАФК, 1996. – 30 с.

5. Булгакова, Н. Ж. Обучение плаванию в школе / Н. Ж. Булгакова. – М. : Просвещение, 2004. – 191 с.

6. Кучма, В. Р. Возрастно-половые особенности психофизиологического развития школьников / В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева, Д. С. Надеждин // Российский педиатрический журнал. – 2016. – Т. 19. – № 6. – С. 367–373.

7. Мороз, И. Н. Инструменты оценки качества жизни, связанного со здоровьем / И. Н. Мороз // Военная медицина. – 2019. – № 4. – С. 78–84.

8. Писарева, А. Н. Образ жизни и поведенческие факторы риска формирования здоровья школьников / А. Н. Писарева // Медицинский альманах. – 2017. – № 2 (47). – С. 49–52.

9. Рагимова, О. А. Здоровье школьника: современные проблемы / О. А. Рагимова // Современное образование: научные подходы, опыт, проблемы, перспективы : сб. ст. XI Междунар. науч.-практ. конф. «Артемовские чтения», посвященные 70-летию Победы в Великой Отечественной войне / под общ. ред. М. А. Родионова. – Пенза : Пензенский гос. ун-т, 2015. – С. 164–166.

10. Сахарова, И. Н. Адаптация учащихся к обучению при переходе в среднее звено общеобразовательной школы [Электронный ресурс] / И. Н. Сахарова // Известия ПГУ им. В. Г. Беллинского. – 2006. – № 5. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/adaptatsiya-uchaschihsya-k-obucheniyu-pri-perehode-v-srednee-zveno-obscheobrazovatelnoy-shkoly>. – Дата доступа: 12.09.2022.

11. Сетко, И. М. Современные проблемы состояния здоровья школьников в условиях комплексного влияния факторов среды обитания / И. М. Сетко, Н. П. Сетко // Оренбургский медицинский вестник. – 2018. – Т. VI. – № 2 (22). – С. 4–13.

12. Степанова, М. И. Здоровьесберегающий потенциал организации учебного процесса в школе / М. И. Степанова // Безопасная образовательная среда в современной школе : материалы науч.-практ. конф. – М. : МГПУ, 2016. – С. 32–38.

Статья поступила в редакцию 04.10.2022

БАРАНАЕВ Юрий Анатольевич, канд. пед. наук, доцент
ЖУРОВИЧ Наталья Владимировна
*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ВЛИЯНИЕ ЭФФЕКТА ОТНОСИТЕЛЬНОГО ВОЗРАСТА НА РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЫЖКОВОГО ТЕСТА УЧАЩИХСЯ 6-Х КЛАССОВ

В статье представлены результаты исследования, проведенного для определения влияния эффекта относительного возраста на результаты теста «Прыжок вверх с места» учащихся 6-х классов. Для сбора первичной информации было проведено тестирование детей 11–12 лет (6-е классы). Материалы, полученные в ходе проведенного исследования, позволили выявить влияние эффекта относительного возраста у шестиклассников на результаты прыжкового теста.

Ключевые слова: эффект относительного возраста; календарный возраст; тестирование; скоростно-силовые способности; физическое воспитание; учащиеся.

THE IMPACT OF THE RELATIVE AGE EFFECT ON JUMP TEST RESULTS OF THE 6TH FORM PUPILS

The findings determining the effect of relative age on the results of the «standing vertical jump» test performed by the 6th form pupils are presented in the article. In order to accumulate primary information, 11–12-year-old children of the 6th form have been tested. The material obtained from the conducted study revealed the impact of the relative age effect of the pupils of the 6th form on the results of the jump test.

Keywords: relative age effect; chronological age; testing; speed-strength abilities; physical education; pupils.

Введение. В последние десятилетия было опубликовано значительное количество исследований [1–3 и др.], посвященных эффекту относительного возраста (ЭОВ, англ. “the relative age effect”) в спорте и образовании.

В настоящее время ЭОВ означает преобладание показателей биологического созревания и физического развития в одной возрастной группе у тех детей, кто родился в начале календарного года. Первые публикации по ЭОВ появились в 1960-х и 1970-х годах и были посвящены его широкому использованию в сфере образования. В последующие десятилетия был опубликован ряд исследований, подтверждающих наличие ЭОВ на всех этапах образовательного процесса, включая начальную школу.

Например, J. Bell, S. Daniels [4] обнаружили, что влияние ЭОВ на академическую успеваемость снижается с продолжительностью обучения в школе, но все еще со-

храняется в возрастной группе 15-летних подростков.

Исследовательская группа S. Cobley и др. [5] выявила очевидное неравенство показателей, возникающее в результате ежегодных процедур распределения по возрастным группам спортсменов в различных формах и уровнях участия в спорте и связанные с этим относительные возрастные эффекты. Как правило, дети, родившиеся в начале года, имеют преимущества при отборе и достижении результатов, по сравнению со своими относительно более юными сверстниками.

Более 20 лет назад W. Helsen и др. [6, 7] наблюдали, что 37,9 % юных футболистов, переведенных из команд низших лиг в команды первого дивизиона, родились в первые три месяца отборочного года, и только 12,3 % – в последние три месяца. Значительное представительство игроков относительно старшего возраста постоянно наблюдается и в других видах спорта [8].

В такой ситуации шанс остаться в элитном спорте получают дети, чей скелетный возраст опережает хронологический («раннесозревающие»), демонстрирующие лучшие спортивные результаты. То есть, в каждой детской элитной спортивной команде дети, рожденные в зимние месяцы (январь, февраль), на 8–11 месяцев старше сверстников, рожденных в этом же календарном году, но в октябре – декабре, что и приводит к большему наличию детей, рожденных в первой половине года во многих видах спорта. Преимущество получают старшие и, соответственно, физически и биологически более развитые дети: ведь ребенок, которому 6 лет и 11 месяцев, с очень большой вероятностью будет сильнее и быстрее, чем его ровесник, которому 6 лет и 1 месяц.

Согласно данным мета-анализа, проведенного S. Cogley и др. [5], наиболее выраженный ЭОВ наблюдается среди юношей 15–18 лет, выступающих на региональном и национальном уровне в наиболее высоко конкурентных видах спорта.

Этими фактами можно объяснить представленность «ранних» игроков не только в младших возрастных группах, но и в более старших возрастах. А вот в возрастном периоде 11–12 лет ЭОВ проявляется в меньшей степени в связи с началом пубертатного периода у части детей, проявляющегося в активном росте трубчатых костей и интенсивном развитии функциональных систем. У девочек этот период может начинаться в среднем на 1–2 года раньше, чем у мальчиков, и сопровождается более выраженными изменениями в организме.

Профессор Ю.Ф. Курамшин [9] рассматривает возраст 11–14 лет как сенситивный период для направленного развития скоростно-силовых способностей, прыгучести, быстроты ударов и бросков. К 12 годам значительно развиты пространственная ориентировка, точность прыжков на заданную высоту, различие амплитуды движений.

Наличие исследований зарубежных ученых о влиянии ЭОВ на результаты образовательного процесса и спортивного отбора детей, подростков разного возраста позволили предположить, что ЭОВ может проявляться и в физическом воспитании учащихся учреждений общего среднего образования.

На уроках «Физическая культура и здоровье» учащимся необходимо выполнять разнообразные упражнения из многих видов спорта: легкой атлетики, гимнастики, волейбола, футбола, гандбола, баскетбола, лыжных гонок, дважды в год проходить тестовые испытания для оценки уровня развития двигательных способностей и участвовать в спортивно-массовых и физкультурно-оздоровительных мероприятиях, запланированных в образовательном процессе учреждения общего среднего образования на учебный год. То есть требования к уровню физической подготовленности учащихся довольно высокие и на каждой ступени образования увеличиваются. Естественно, что преподавателю физической культуры, реализующему задачи физического воспитания на практических занятиях, необходимо постоянно искать новые подходы по повышению качества образовательного процесса, учитывая особенности индивидуального возрастного развития, гендерные различия, интересы учеников.

Основная часть. Целью нашего исследования стало изучение влияния эффекта относительного возраста на результаты прыжка вверх с места учащихся 6-х классов.

Всего было протестировано 25 девочек и 41 мальчик 6-х классов. Тестирование проходило на базе ГУО СШ № 38 г. Минска.

Обследуемые были разделены на четыре группы, исходя из дат рождения в соответствии с триместром календарного года: I триместр (январь – март); II триместр (апрель – июнь); III триместр (июль – сентябрь); IV триместр (октябрь – декабрь).

Самому младшему мальчику на момент тестирования было 11 лет 10 месяцев и 6 дней, самому старшему – 12 лет 8 месяцев и 6 дней. У девочек самый младший возраст составил 11 лет 10 месяцев и 5 дней, старший – 12 лет 5 месяцев и 1 день.

Тестирование проходило в декабре 2021 года в конце II четверти, после изучения на уроках «Физическая культура и здоровье» упражнений гимнастики, на занятиях «Час здоровья и спорта» элементов волейбола, на которых большое внимание уделялось направленному развитию скоростно-силовых, силовых, координационных способностей. На момент исследования отдельные учащиеся имели разницу в хронологическом возрасте до 10 месяцев. Именно этот фактор и представлял основной интерес: насколько разница в возрасте оказывает влияние на результаты детей в тесте «Прыжок вверх с места».

Задание выполняли из вариативного компонента «Волейбол», упражнение «Прыжок вверх двумя ногами», («Учебная программа по учебному предмету “Физическая культура и здоровье” для VI класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания») [10].

Условия выполнения тестирования. Тестируемый намазывал кончики пальцев мелом, становился боком к стене, на которой имелась разметка (в см), ноги на ширине плеч, руки опущены. Предварительно учащийся фиксировал исходный результат касанием разметки на стене поднятой вверх рукой, после чего опускал руку.

Затем выполнялись подготовительные движения: делался быстрый присед и после резкого взмаха вверх руками выполнялся прыжок вверх с касанием рукой разметки на стене (рисунок 1). Исследуемый при прыжке пытался коснуться как можно выше разметки кончиками пальцев (оставив при этом отметки).

Результат определялся по разнице между исходным касанием кончиками пальцев из положения стоя и конечным зафиксиро-

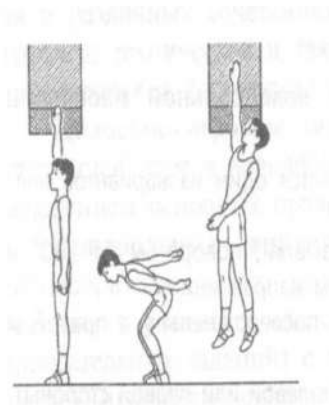


Рисунок 1. – Прыжок вверх с места с касанием рукой разметки на стене

ванным во время прыжка вверх по разметке на стене с точностью до 1 см.

Общие указания и замечания:

- участнику тестирования предлагалось выполнить три попытки. Фиксировался лучший результат;

- в исходном положении (перед прыжком) испытуемый стоял примерно в 15 см от стены [11].

Результаты исследования. Результаты проведенного исследования позволили выявить количество детей (мальчиков и девочек), рожденных в I–IV триместрах календарного года (рисунок 2, 3).

На рисунке 2 показано, что у мальчиков, больший процент рожденных приходится на II и III триместры (31 % и 27 %). Имеется небольшое превосходство (6 %) мальчиков, рожденных в первом полугодии (53 %) по сравнению со вторым (47 %).

На рисунке 3 можно увидеть, что у девочек наблюдается тенденция снижения процента рожденных от I по IV триместр. Как и у исследуемых мальчиков, так и у девочек минимальный процент рожденных приходится на IV триместр (20 % и 16 % соответственно).

В таблице представлены результаты теста «Прыжок вверх с места» исследуемых шестиклассников в соответствии с триместром их рождения.

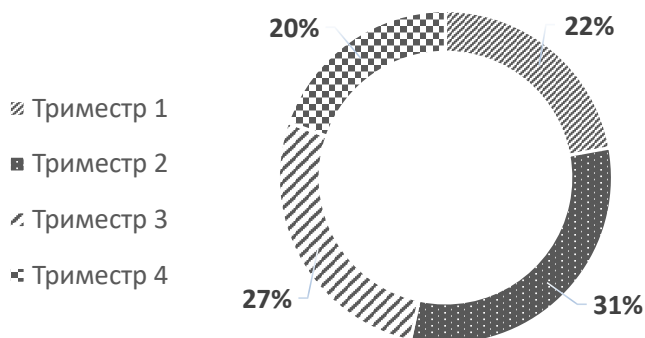


Рисунок 2. – Количество исследуемых мальчиков 6-х классов, рожденных в разные триместры календарного года

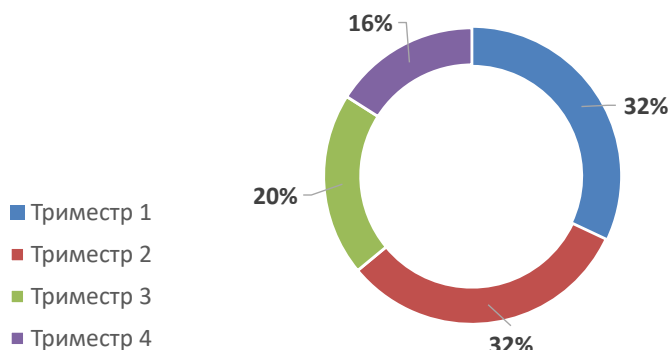


Рисунок 3. – Количество исследуемых девочек 6-х классов, рожденных в разные триместры календарного года

Таблица – Результаты исследуемых учащихся 6-х классов в тесте «Прыжок вверх с места»

Пол \ Триместр	1	2	3	4
	Средние значения результата прыжка вверх с места, см			
Мальчики	19,67	22,69	19,73	18,28
Девочки	18,75	20,8*	16,63	13,3*

Примечание: * – достоверные различия обнаружены у детей, рожденных во II и IV триместрах (уровень значимости $P \leq 0,05$).

Среди мальчиков, рожденных во II триместре, можно наблюдать самые высокие результаты теста (22,69 см), по сравнению с другими участниками. Самый низкий результат (18,28 см) продемонстрировали учащиеся, рожденные в IV триместре. При этом достоверных различий между результатами прыжка и триместром рождения у мальчиков обнаружено не было ($P \geq 0,05$).

У девочек наблюдалась аналогичная тенденция. Самый высокий результат среди девочек был показан рожденными во II триместре (20,8 см). Самый низкий результат продемонстрировали девочки, рожденные в IV триместре (13,3 см). Однако были обнаружены достоверные различия в результатах прыжка между девочками, рожденными во II и IV триместрах ($P \leq 0,05$).

Это согласуется с данными, полученными ранее Luca Fumarco, Giambattista Rossi [12], касающимися роли календарного (хронологического, паспортного) возраста на академические и спортивные успехи школьников.

Наши наблюдения свидетельствуют о том, что в результатах тестирования скоростно-силовых способностей учащихся 11–12 лет, рожденных в разные триместры календарного года, проявляется эффект

относительного возраста. Данное положение свидетельствует о необходимости детального изучения подходов к оценке уровня развития двигательных способностей и организации образовательного процесса по физическому воспитанию в учреждениях общего среднего образования.

Вероятно, что влияние эффекта относительного возраста у учащихся имеет место при тестировании уровня физической подготовленности, которое проводится в I и IV четвертях. Однако это требует дополнительных исследований.

Кроме того, существует проблема биологического возраста, который также влияет на результаты детей в тестировании двигательных способностей. Биологический возраст может быть, как раньше, так и позже хронологического возраста ребенка. Об этом указывают работы многих авторов [13, 14 и др.].

Однако некоторые специалисты указывают, что практика отсрочки поступления в учреждение общего среднего образования для детей, которые не считаются «готовыми» к школе, не рекомендуется для устранения эффекта относительного возраста [15].

Заключение. В результате проведенных исследований можно сделать вывод,

что в учреждении общего среднего образования на уроке «Физическая культура и здоровье» при проведении теста «Прыжок вверх с места» у шестиклассников проявляется эффект относительного возраста.

Полученные результаты показали, что большинство исследуемых учащихся 6-х классов (мальчики и девочки) были рождены в первой половине года.

Была выявлена общая (мальчики, девочки) тенденция увеличения результатов прыжкового теста у шестиклассников, рожденных позже от I до IV триместров календарного года, однако достоверные различия были обнаружены только у девочек, рожденных во II и IV триместрах.

Рекомендации, которые помогут уменьшить влияние ЭОВ:

- использовать стандартизированные по возрасту две группы тестов (первая группа – дети, рожденные в I полугодии, вторая группа – дети, рожденные во II полугодии);

- осведомить преподавателей физической культуры о сущности понятия «эффект относительного возраста», позволяющего учитывать особенности возрастного развития детей, рожденных в I и II полугодии календарного года.

1. Сенситивные периоды развития детей. Определение спортивного таланта : монография / В. П. Губа [и др.]. – М. : Спорт, 2021. – 176 с.

2. Medic, Nikola. Relative Age Effect in Masters Sports / Nikola Medic [et al.] // Research Quarterly for Exercise and Sport. – 2009. – № 80. – P. 669–675.

3. Müller, L. The Role of a Relative Age Effect in the 7 International Children's Winter Games 2016 and the Influence of Biological Maturity on Selection / L. Müller, C. Hildebrandt, L. Raschner // Journal of Sports Science and Medicine. – 2017. – № 16. – P. 195–202.

4. Bell, J. F. Are summer-born children disadvantaged? The birthdate effect in education / J. F. Bell, S. Daniels // Oxford Rev. Educ. – 1990. – № 16. – P. 67–80.

5. Annual age-grouping and athlete development. A meta-Analytical review of relative age effects in sport / S. Cobleby [et al.] // Sport Med. – 2009. – № 39 (3). – P. 235–256.

6. Helsen, W. F. The relative age effect in youth soccer across Europe / W. F. Helsen, J. Van Winckel, A. M. Williams // J. Sports Sci. – 2005. – № 23. – P. 629–636.

7. Helsen, W. F. The influence of relative age on success and dropout in male soccer players / W. F. Helsen, J. L. Starkes, J. Van Winckel // Am. J. Hum. Biol. – 1998. – № 10. – P. 791–798.

8. Musch, J. Unequal competition as an impediment to personal development: A review of the relative age effect in sport / J. Musch, S. Grondin // Developmental Review. – 2001. – № 21. – P. 147–167.

9. Теория и методика физической культуры : учеб. для вузов / Ю. Ф. Курамшин [и др.] ; под ред. Ю. Ф. Курамшина. – М. : Советский спорт, 2004. – 463 с.

10. Учебная программа по учебному предмету «Физическая культура и здоровье» для VI класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания / Национальный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://adu.by/images/2020/07/up_Fizkultura_VI_kl_rus.docx. – Дата доступа: 16.02.2022.

11. Сергиенко, Л. П. Определение развития силовых и анаэробных способностей в прыжковых тестах: классификация, методология измерений и нормативы оценки прыжков вверх с места / Л. П. Сергиенко // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Харків : ХДАФК, 2015. – № 5 (49). – С. 105–117.

12. The relative age effect reversal among the National Hockey League elite / L. Fumarco [et al.] // PLoS ONE. – 2017. – № 12 (8). – Mode of access: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182827>.

13. Телосложение и эффективность плавания: метод. рекомендации / В. Ю. Давыдов [и др.]. – Пинск : ПолесГУ, 2018. – 52 с.

14. Авсиевич, В. Н. Определение биологического возраста в системе организации тренировочного процесса у юных спортсменов в пауэрлифтинге / В. Н. Авсиевич // Молодой ученый. – 2016. – № 20 (124). – С. 759–761. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/124/34262/>. – Дата доступа: 16.01.2022.

15. Navarro, J. The Relative Age Effect and Its Influence on Academic Performance / J. Navarro, J. García-Rubio, R. Pedro // Olivares. – 2015. – Mode of access: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141895>.

Статья поступила в редакцию 26.04.2022

ГАВРИЛИК Марина Викторовна, канд. пед. наук

*Полесский государственный университет,
Пинск, Република Беларусь*

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ

В статье раскрыт инновационный подход к организации физического воспитания студентов на основе создания интегрированной физкультурно-спортивной среды учреждения высшего образования (далее – УВО). Представлены результаты исследования по разработке и апробации в образовательном процессе УВО концепции интегрированной физкультурно-спортивной среды, заключающейся в создании условий для формирования физической культуры личности, освоения ценностей физической культуры на основе построения индивидуальных траекторий физического развития студента. Концепция отражает основные подходы к решению проблемы исследования и пути повышения эффективности физического воспитания студентов. Представлена модель интегрированной физкультурно-спортивной среды УВО, которая создает целостное представление об интегрированной физкультурно-спортивной среде, позволяет исследовать ее функционирование, отражает пространственно-предметный, педагогический и социальный аспекты в едином образовательном процессе.

Ключевые слова: физическое воспитание; интегрированная физкультурно-спортивная среда; физкультурно-спортивная деятельность; физическая культура; удовлетворенность; инновационный подход.

INNOVATIVE APPROACH TO ORGANIZATION OF PHYSICAL EDUCATION OF STUDENTS

The article presents an innovative approach to organization of physical education of students, based on creation of an integrated physical culture and sports environment of a higher educational establishment (hereinafter – HEE). The results of the study on the development and testing of the concept of the integrated physical culture and sports environment in the educational process of HEI, which includes creating conditions for the formation of a person's individual physical culture and mastering the values of physical culture based on the construction of individual trajectories of a student's physical development, are presented. The concept reflects the main approaches to solving the problem of the research work and ways to improve the effectiveness of physical education of students. The model of the integrated physical culture and sports environment of the HEI is presented, it creates a holistic view of the integrated physical culture and sports environment, which allows researchers to study its functioning, the model also reflects the spatial-subject, pedagogical and social aspects in a unified educational process.

Keywords: physical education; integrated physical culture and sports environment; physical culture and sports activity; physical culture; satisfaction; innovative approach.

Введение. Актуальность вопросов совершенствования физического воспитания студентов на основе принципиально новых подходов к организации занятий физической культурой и спортом подчеркивают многие ученые: В.К. Бальсевич (2006), В.А. Барков (2014), М.Я. Виленский (2017, 2018), В.И. Ильинич (2008), В.А. Коледа (2018), В.Н. Кряж (2011, 2013, 2015), Ю.Ф. Курамшин (2007, 2010), Т.А. Лопатик (2008), Л.И. Лубышева (2017), И.В. Манжелей (2014), В.А. Овсянкин (2016), Н.Б. Сотский (2020), А.Г. Фур-

манов (2017), О.В. Хижевский (2019), Т.П. Юшкевич (2006) [1].

В последние годы некоторые авторы (И.В. Манжелей, Н.С. Бутыч, О.В. Шинкаренко, С.Ю. Щетинина) качественное улучшение процесса физического воспитания обучающихся связывают с созданием физкультурно-спортивной среды образовательного учреждения как совокупности условий и возможностей для саморазвития и самовыражения личности в сфере физической культуры и спорта [2].

В ходе анализа научно-методической литературы установлено, что до настоящего времени отсутствуют исследования, посвященные методологии построения и создания интегрированной физкультурно-спортивной среды УВО, предполагающей оптимальное сочетание аудиторных и внеаудиторных форм занятий, направленных на удовлетворение интересов студентов в разнообразных видах физкультурно-спортивной деятельности, на выработку потребности в систематических занятиях физическими упражнениями, повышение уровня физической подготовленности. Не раскрыты организационно-педагогические условия функционирования интегрированной физкультурно-спортивной среды в УВО, а также не определены подходы и пути повышения эффективности физического воспитания студентов [1].

Основная часть. Для определения социально-педагогических условий повышения эффективности физического воспитания студентов разработана и внедрена в образовательный процесс «Анкета исследования удовлетворенности студентов организацией физического воспитания и выявления факторов, влияющих на отношение студентов к занятиям физической культурой».

Респондентами стали 1078 студентов факультета банковского дела, экономического и биотехнологического факультетов, отнесенных по состоянию здоровья к основной и подготовительной медицинским группам. Исследование удовлетворенности студентов физическим воспитанием показало, что удовлетворены занятиями физической культурой около 48 % студентов, частично удовлетворены 10 % и около 42 % не удовлетворены занятиями. Для определения социально-педагогических условий повышения эффективности физического воспитания студентов разработана и внедрена в образовательный процесс «Анкета исследования удовлетворенно-

сти студентов организацией физического воспитания и выявления факторов, влияющих на отношение студентов к занятиям физической культурой» [2].

Проведенное исследование позволило определить негативные факторы в организации физического воспитания: отсутствие индивидуального личностно-ориентированного подхода к студентам, отсутствие возможности выбора вида спорта или вида физической активности во время занятий, излишняя регламентация физического воспитания. Выявлены приоритетные для студентов виды двигательной активности, определены факторы, влияющие на удовлетворенность студентов организацией физического воспитания в УВО. Проблемные вопросы физической культуры студента связаны с неудовлетворенностью традиционными подходами к проведению занятий, которая обусловлена невозможностью выбора вида спорта, отсутствием индивидуального подхода и диалогового сотрудничества [3].

В результате проведенного исследования выявлены социально-педагогические условия физкультурно-спортивной среды, способствующие повышению эффективности физического воспитания: формирование личностно-ориентированной направленности физического воспитания; формирование концепции физического воспитания, основанной на создании интегрированной физкультурно-спортивной среды в УВО; интеграция процессов воспитания и обучения [1, 2]. Определено, что важным критерием эффективности физического воспитания и позитивного отношения к физической культуре является удовлетворенность студентов организацией физического воспитания [1, 2]. Полученные данные определили сущность и содержание физкультурно-спортивной среды УВО и легли в основу при разработке концепции интегрированной физкультурно-спортивной среды.

Концепция интегрированной физкультурно-спортивной среды отражает пути повышения эффективности физического воспитания, исследовательские подходы к решению изучаемой проблемы, необходимость учета средовых факторов и представляет интегрированную физкультурно-спортивную среду как динамическую целостность, где создаются условия для гармоничного развития личности студента и его самореализации в физической культуре (рисунок 1) [4].

Целевым ориентиром данной концепции является формирование физической культуры личности и создание в среде УВО условий для освоения ценностей фи-

зической культуры на основе построения индивидуальных траекторий физического воспитания и самовоспитания, педагогической поддержки и сопровождения.

При реализации концепции внесены существенные изменения в организацию образовательного процесса по учебной дисциплине «Физическая культура». Согласно учебным планам различных специальностей, трудоемкость учебной дисциплины «Физическая культура» составляет 140 часов в год. Аудиторная нагрузка включала занятия с преподавателем на 1–2-м курсах 40–42 часа в год по 20–22 часа в каждом семестре и управляемую самостоятельную работу (далее – УСР) студентов, которая



Рисунок 1. – Концепция интегрированной физкультурно-спортивной среды

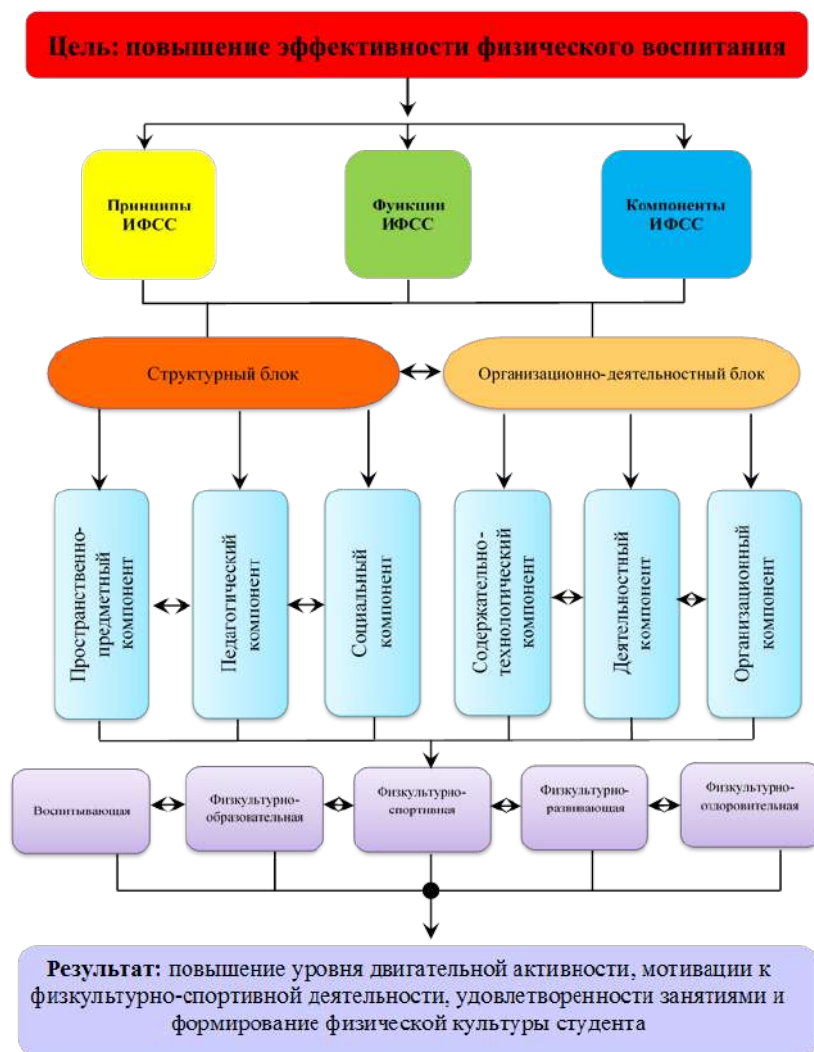


Рисунок 2. – Модель интегрированной физкультурно-спортивной среды

осуществлялась под руководством квалифицированных инструкторов и тренеров центра физической культуры и спорта ПолесГУ, имеющих высшее физкультурно-педагогическое образование и соответствующую спортивную квалификацию [1, 2].

В процессе занятий преподаватель обсуждает личные мотивы студента, цели и предпочтительные для него виды физкультурно-спортивной деятельности. Далее определяется индивидуальная траектория развития студента (физкуль-

турно-образовательная, физкультурно-оздоровительная, физкультурно-развивающая, физкультурно-спортивная) и виды двигательной деятельности с учетом выбранного им направления развития [1].

Разработана модель интегрированной физкультурно-спортивной среды (рисунок 2). Интегрированная физкультурно-спортивная среда – совокупность социально-педагогических условий, интегрирующих личностный потенциал и социальную среду учреждения образо-

вания в единый образовательный процесс для всестороннего развития личности и ее самореализации в физической культуре и профессиональной деятельности [2].

Сущность интегрированной физкультурно-спортивной среды заключается в создании реальных условий для продуктивного взаимодействия УВО и социальной среды, представляющих собой единый образовательный процесс [4].

Модель отражает следующие положения:

- объединяет пространственно-предметную, педагогическую, социальную среды УВО, продуцирует интеграционный эффект воспитания в единый образовательный процесс, выражающийся в содержательно-технологическом, организационном и деятельностном аспектах;

- обуславливает создание различных взаимопроникающих компонентов, создающих условия для формирования индивидуальной среды каждого студента;

- обеспечивает успех разнообразной физкультурно-спортивной деятельности студентов.

Интегрированная физкультурно-спортивная среда представляет функционирование различных сред, создающих индивидуальные вариативные образовательные и воспитательные модели, реализующие идеи модернизации физического воспитания в УВО [1].

Образовательная деятельность в интегрированной физкультурно-спортивной среде направлена на овладение студентами базовыми компетенциями в области физической культуры, соответствующими требованиям стандартов высшего образования, на компенсацию негативных факторов социальной среды, на создание условий для повышения эффективности образовательного процесса и активного включения в физкультурно-спортивную деятельность студентов.

Реализация модели интегрированной физкультурно-спортивной среды взаимосвязана с последующей разработкой

и внедрением в образовательный процесс учреждения образования «Полесский государственный университет» по учебной дисциплине «Физическая культура»: дневника контроля управляемой самостоятельной работы по учебной дисциплине «Физическая культура»; программного обеспечения «Электронная система контроля физического воспитания студентов в физкультурно-спортивной среде УВО», что позволило оперативно управлять физическим воспитанием студентов; отслеживать своевременность выполнения управляемой самостоятельной работы по дисциплине «Физическая культура»; вовлеченность студентов в физкультурно-оздоровительную, спортивно-массовую и волонтерскую деятельность [2].

Интеграция обусловлена дифференциацией на различных уровнях взаимодействия, которая способствует структурированию возможностей каждого студента, создает условия для формирования его индивидуальной среды, обеспечивающей успех в физкультурно-спортивной деятельности [5].

Для определения результативности концепции и модели интегрированной физкультурно-спортивной среды проводилась их апробация и педагогический эксперимент, в котором приняли участие 1078 студентов факультета банковского дела, экономического и биотехнологического факультетов ПолесГУ. Длительность эксперимента для всех групп составляла два учебных года. На момент начала эксперимента все участники являлись студентами первого курса.

Участники были распределены по группам с учетом гендерного признака. Количество девушек, принявших участие в эксперименте, составило 760 человек, из которых были сформированы экспериментальная группа 382 человека – ЭГ/д (n=382) и контрольная группа 378 человек – КГ/д (n=378). Количество юношей составило 318 человек, из которых были сформированы

Таблица 1. – Посещаемость занятий по учебной дисциплине «Физическая культура» студентов экспериментальных групп и контрольных групп за период эксперимента

Группы	Средняя посещаемость, час	Разница в посещаемости между ЭГ и КГ, час	Wэмп после эксп.	Р
ЭГ/ю	277,01	+14,24	12,86	p≤0,05
КГ/ю	262,77			
ЭГ/д	277,32	+13,89	20,60	p≤0,05
КГ/д	263,43			

Примечание: используется статистический критерий ВМУ, Wкрит (при $\alpha = 0,05$) = 1,96.

экспериментальная группа 163 человека – ЭГ/ю (n=163), и контрольная группа 155 человек – КГ/ю (n=155).

Для определения результативности концепции и модели интегрированной физкультурно-спортивной среды исследовалась посещаемость занятий и осуществлялся мониторинг удовлетворенности занятиями по учебной дисциплине «Физическая культура» студентов экспериментальных и контрольных групп за период эксперимента.

На протяжении эксперимента проводился анализ учебной документации, журналов посещаемости занятий, медицинских справок для определения посещаемости занятий физической культурой (таблица 1).

После эксперимента выявлены достоверные различия ($p \leq 0,05$) в посещаемости занятий между контрольными и экспериментальными группами, достоверность различий составляет 95 %, студенты кон-

трольных групп имеют большее количество пропущенных занятий (на 14 часов в среднем на одного человека) в сравнении с экспериментальными группами.

Следовательно, реализация экспериментальной концепции и модели интегрированной физкультурно-спортивной среды выразилась в более высокой посещаемости занятий студентами экспериментальных групп [2].

После завершения эксперимента проводился анализ удовлетворенности занятиями по учебной дисциплине «Физическая культура» студентов экспериментальных ЭГ/ю (n=163), ЭГ/д (n=382) и контрольных групп КГ/ю (n=155), КГ/д до (n=378) за период эксперимента (таблица 2).

Исследование удовлетворенности занятиями физической культурой показало, что на начальном этапе эксперимента статистически достоверных различий между экспериментальными и контрольными группами юношей и девушек

Таблица 2. – Динамика удовлетворенности занятиями по учебной дисциплине «Физическая культура»

Группы	Уровень удовлетворенности студентов, %			X ² эмп	р
	Удовлетворены	Частично удовлетворены	Не удовлетворены		
КГ/ю до	51,0 % (79 чел.)	9,0 % (14 чел.)	40,0 % (62 чел.)	0,177	p>0,05
ЭГ/ю до	50,3 % (82 чел.)	10,4 % (17 чел.)	39,3 % (64 чел.)		
КГ/ю после	59,4 % (92 чел.)	8,4 % (13 чел.)	32,3 % (50 чел.)	50,858	p≤0,05
ЭГ/ю после	91,4 % (149 чел.)	5,5 % (9 чел.)	3,1 % (5 чел.)		
КГ/д до	48,9 % (185 чел.)	8,5 % (32 чел.)	42,6 % (161 чел.)	1,586	p>0,05
ЭГ/д до	45,0 % (172 чел.)	10,5 % (40 чел.)	44,5 % (170 чел.)		
КГ/д после	55,0 % (208 чел.)	11,1 % (42 чел.)	33,9 % (128 чел.)	140,349	p≤0,05
ЭГ/д после	87,4 % (334 чел.)	11,0 % (42 чел.)	1,6 % (6 чел.)		

Примечание: используется статистический критерий кси-квадрат, X²крит (при $\alpha = 0,05$) = 5,991.

не выявлено ($p > 0,05$). После проведения педагогического эксперимента имеются статистически достоверные различия между экспериментальными и контрольными группами ($p \leq 0,05$) [2].

После завершения эксперимента удовлетворенность занятиями физической культурой различается между контрольными и экспериментальными группами. Так, у юношей КГ/ю полностью удовлетворены занятиями только 59,4 % (92 чел.), что немногим больше, чем в начале эксперимента 51,0 % (79 чел.), в то время как в ЭГ/ю этот показатель вырос до 91,4 % (149 чел.), частично удовлетворены занятиями в КГ/ю 8,4 % и 5,5 % в ЭГ/ю, и не удовлетворены занятиями в КГ/ю 32,3 %, в то время как в ЭГ/ю не удовлетворены занятиями 3,1 %. После проведения педагогического эксперимента имеются статистически достоверные различия между ЭГ/ю и КГ/ю. Так, полученное эмпирическое значение $X^2 = 50,858$ при $X^2_{крит} = 5,991$, значит $50,858 > 5,991$ ($p \leq 0,05$) [2].

Как видно из таблицы, после завершения эксперимента удовлетворенность занятиями физической культурой различается между контрольными и экспериментальными группами девушек. У девушек в КГ/д удовлетворены занятиями 55,0 % (208 чел.), а в ЭГ/д 87,4 % (334 чел.), что значительно больше, частично удовлетворены занятиями в КГ/д 11,1 %, в ЭГ/д 11,0 % и не удовлетворены занятиями 33,9 % девушек в КГ/д и 1,6 % девушек в ЭГ/д. После проведения педагогического эксперимента рассчитанное эмпирическое значение $X^2 = 140,349$ при $X^2_{крит} = 5,991$, значит $140,349 > 5,991$, т. е. имеются статистически достоверные различия в удовлетворенности занятиями между ЭГ/д и КГ/д ($p \leq 0,05$) [2].

Следовательно, полученные результаты доказывают, что реализация экспериментальной концепции физического воспитания и модели интегрированной физкультурно-спортивной среды позволи-

ла повысить эффективность физического воспитания студентов, что отражается в высокой степени удовлетворенности занятиями у студентов экспериментальных групп и подтверждается достоверно значимыми различиями между экспериментальными и контрольными группами [2]. Созданная интегрированная физкультурно-спортивная среда УВО является инновационным подходом в организации физического воспитания студентов позволившим повысить его эффективность.

Заключение. В результате проведенного исследования определено, что социально-педагогическими условиями физкультурно-спортивной среды, способствующими повышению эффективности физического воспитания в учреждениях высшего образования, являются: внедрение инновационного подхода к организации образовательного процесса по учебной дисциплине «Физическая культура»; реализация личностно-ориентированного подхода с возможностью выбора приоритетных видов физкультурно-спортивной деятельности; комплексное применение форм и средств физического воспитания студентов в процессе обучения. Обоснована взаимосвязь повышения эффективности физического воспитания с удовлетворенностью студентов физическим воспитанием. [1–5].

Определены сущность и содержание физического воспитания студентов в интегрированной физкультурно-спортивной среде. Инновационный подход организации физического воспитания студентов в условиях интегрированной физкультурно-спортивной среды заключается в создании условий для формирования физической культуры личности, освоения ценностей физической культуры на основе построения индивидуальных траекторий физического развития студента, педагогической поддержки и сопровождения. Отличительными особенностями образовательного процесса являлись: вариативность учебной

программы по физической культуре; организация управляемой самостоятельной работы; самоопределение студентов в выборе вида физкультурно-спортивной деятельности.

Реализация данного подхода предусматривает возможность выбора направления

индивидуального физического самосовершенствования студента, что способствует повышению удовлетворенности проведением занятий по физической культуре и эффективности физического воспитания студентов [1–5].

1. Гаврилик, М. В. Создание интегрированной физкультурно-спортивной среды, направленной на повышение эффективности физического воспитания студентов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / М. В. Гаврилик. – Минск, 2022. – 35 с.

2. Гаврилик, М. В. Создание интегрированной физкультурно-спортивной среды, направленной на повышение эффективности физического воспитания студентов : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / М. В. Гаврилик. – Минск, 2022. – 237 л.

3. Гаврилик, М. В. Методика создания интегрированной физкультурно-спортивной среды УВО / М. В. Гаврилик, В. А. Коледа // Известия Гомельского гос. ун-та им. Ф. Скорины. Социально-экономические и общественные науки: педагогика, право, экономика : науч. и произв.-практ. журнал. – Гомель, 2021. – № 5 (128). – С. 14–20.

4. Гаврилик, М. В. Создание интегрированной физкультурно-спортивной среды УВО для повышения эффективности физического воспитания студентов / М. В. Гаврилик // Веснік Палескага дзярж. ун-та. Серыя грамадскіх і гуманітарных навук: науч.-практ. журнал. – Пинск, 2021. – № 2. – С. 47–59.

5. Гаврилик, М. В. Организационные основы интегрированной физкультурно-спортивной среды и эффективность физического воспитания студентов / М. В. Гаврилик // Веснік Палескага дзярж. ун-та. Серыя грамадскіх і гуманітарных навук : науч.-практ. журнал. – 2019. – № 2. – С. 48–54.

Статья поступила в редакцию 08.11.2022

ГАЙДУК Сергей Александрович, канд. пед. наук, доцент
Институт Следственного комитета Республики Беларусь

ЮЙ Хунцзе

*Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка,
 Минск, Республика Беларусь*

ХЭН Чюантао, канд. пед. наук

Шэньчжэньский университет, Китайская Народная Республика

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В УНИВЕРСИТЕТАХ КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ И РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В статье представлены результаты сравнительного анализа особенностей физического воспитания в учреждениях высшего образования Китайской Народной Республики и Республики Беларусь на основании анкетирования, проведенного со студентами Хэнаньского и Шэньчжэньского университетов, а также студентами Белорусского государственного педагогического университета.

Результаты исследования будут способствовать обоснованию, разработке новых путей совершенствования профессионально-ориентированного физического воспитания с учетом национальных традиций и особенностей в учреждениях высшего образования, повышению мотивированности студентов, вовлечению их в занятия физическими упражнениями для укрепления здоровья и повышения уровня физической подготовленности, формирования морально-волевых качеств.

Ключевые слова: студенты; физическая культура; фитнес; национальные традиции; спорт; физическое воспитание; уровень физической подготовленности; здоровье; университет; учреждения высшего образования.

COMPARATIVE ANALYSIS OF PHYSICAL TRAINING IN UNIVERSITIES OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA AND THE REPUBLIC OF BELARUS

The article represents the results of the comparative analysis of peculiarities of physical training in higher educational establishments of the People's Republic of China and the Republic of Belarus based on a questionnaire survey conducted among students of Henan and Shenzhen Universities and the students of the Belarusian State Pedagogical University.

The results of the study will contribute to the objectivation, development of new ways of perfecting professionally-oriented physical training taking into consideration national traditions and peculiarities in higher educational establishments, enhancement of the motivation of students, their involvement into practicing physical exercises to strengthen their health and the level of physical fitness, shaping their moral and volitional qualities.

Keywords: students; physical culture; fitness; national traditions; sports; physical education; level of physical fitness; health; university; higher educational establishments.

Сохранение здоровья, поддержание его на оптимальном уровне, повышение физической активности населения для улучшения качества жизни и успешности профессиональной деятельности – основные цели государственной политики. Занятия физической культурой и спортом являются основными средствами улучшения здоровья. В Конституции Республики Беларусь закреплено, что «...право граждан Республики Беларусь на охрану здоровья обеспечивается также развитием физической культуры и спорта...» (ч. 3 ст. 45) [1]. Закре-

пление в Основном Законе нашей страны такой нормы свидетельствует о значимости физической культуры в государственной политике, об отношении государства к здоровью каждого гражданина, к занятиям физической культурой и спортом, их роли в жизни каждого человека, общества и государства. В Республике Беларусь уделяется значительное внимание физической культуре учащейся молодежи. Так, система физического воспитания охватывает каждого молодого человека, начиная от учреждения дошкольного образования

до занятий физическими упражнениями уже в процессе профессиональной деятельности, проходя большие этапы школьного и высшего образования. Ученые и педагоги, занимающиеся вопросами физического воспитания молодежи, стремятся найти наиболее эффективные пути повышения уровня их физической подготовленности, укрепления здоровья, которые будут соответствовать темпу развития общества, его цифровизации, противостоять негативным экологическим факторам, положительно воздействовать на мотивационную сферу учащихся и студентов, способствовать их физическому и интеллектуальному росту, духовному обогащению. Поэтому является актуальным вопрос дальнейшего поиска путей совершенствования физического воспитания молодежи, разработки методик укрепления их здоровья, повышения функционального состояния и уровня физической подготовленности с целью воспитания развитых духовно, нравственно, интеллектуально и физически молодых людей, их подготовки к будущей профессиональной деятельности, способных реализовать свой потенциал на благо себя, своей семьи, общества и государства. В связи с этим представляет интерес опыт других государств в области физической культуры и спорта, оздоровления населения, организации физического воспитания в учреждениях образования. Так, в Китайской Народной Республике, также на

государственном уровне, осуществляется укрепление здоровья и повышение физической активности граждан, что регламентировано Законом Китайской Народной Республики «О физической культуре и спорте» [2, 3]. Основным девизом граждан Китая является – «Здоровье – превыше всего». Анализ систем физического воспитания разных стран, выявление их особенностей в организационном, методическом аспектах позволит обогатить существующую систему физического воспитания, в частности студентов учреждений высшего образования (УВО), расширить использование методов, форм и средств физической культуры с учетом национальных особенностей построения образовательного процесса по физическому воспитанию.

Основная часть. С целью анализа организации физического воспитания в УВО, выявления особенностей программно-методического обеспечения учебной дисциплины «Физическая культура», определения мотивации студентов для занятия физическими упражнениями в режиме дня, учебы и досуга, выделения видов спорта и физической активности с учетом интересов студентов, а также средств физической культуры с учетом национальной системы образования, нами было проведено исследование, включавшее сравнение результатов анкетирования, проведенного в конце 2022 учебного года со студентами БГПУ (n=1056),



Рисунок 1. – Распределение студентов по курсам обучения



Рисунок 2. – Гендерный состав студентов, принявших участие в анкетировании

Хэнаньского (n=369) и Шэньчжэньского университетов (n=522) Китайской Народной Республики. Следует отметить, что эти китайские университеты входят в число крупнейших, в них обучается порядка 50 000 и 35 000 студентов соответственно. Находятся они в разных климатогеографических частях страны, на расстоянии порядка 1300 км, поэтому результаты исследования мы представляем как отдельно по каждому университету, так и по китайским и белорусским студентам.

Нами была разработана анкета закрыто-открытого типа, прошедшая процедуру стандартизации в процессе апробации в ходе проведенного исследования, которая содержала 31 вопрос и высказывание (2 первых вопроса биографического харак-

тера). Анкетирование являлось анонимным, что позволяет предположить искренность ответов 1947 студентов Республики Беларусь и Китайской Народной Республики, принявших участие в анкетировании.

Из информации, представленной на рисунке 1 видно, что более вариативен состав респондентов в выборке Хэнаньского университета, при этом отмечается снижение числа проанкетированных к старшему курсу, что может свидетельствовать о снижении мотивированности к выполнению требований (просьбы) преподавателя, а, возможно, и о повышении самостоятельности (кажущейся самостоятельности) в принятии решений (отвечать на вопросы анкеты или нет). В БГПУ студенты занимаются по учебной дисциплине



Рисунок 3. – Оценка состояния здоровья, уровня физической подготовленности студентов

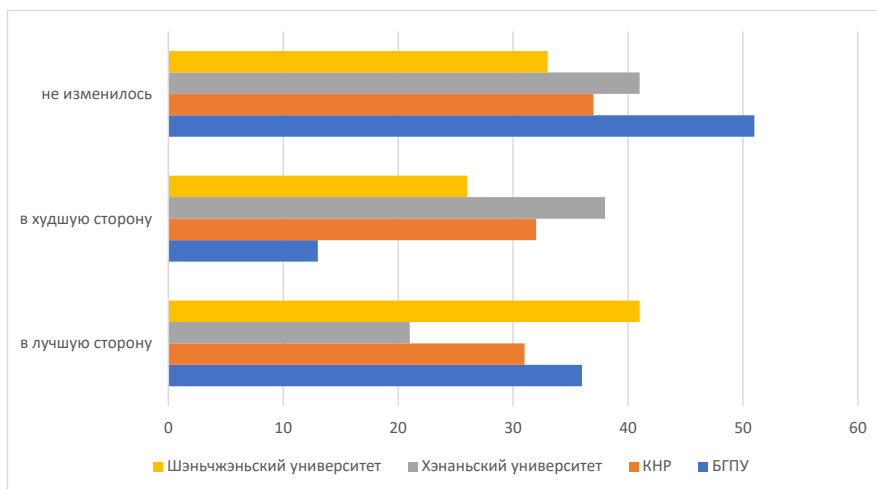


Рисунок 4. – Динамика изменения состояния здоровья и уровня физической подготовленности студентов за время обучения в УВО

«Физическая культура» на трех курсах обучения, а в Китае – на четырех, поэтому анкетированием были охвачены все студенты, занимающиеся по предмету.

Китайских юношей и девушек примерно одинаково в двух китайских университетах, а в БГПУ подавляющее большинство девушек. В первую очередь, это

объясняется тем, что профиль белорусского УВО – педагогический, в анкетировании не принимали участие студенты факультета физического воспитания, где обучается большинство юношей, так как нам были интересны ответы студентов, занимающихся на общем курсе по физической культуре. От китайских УВО

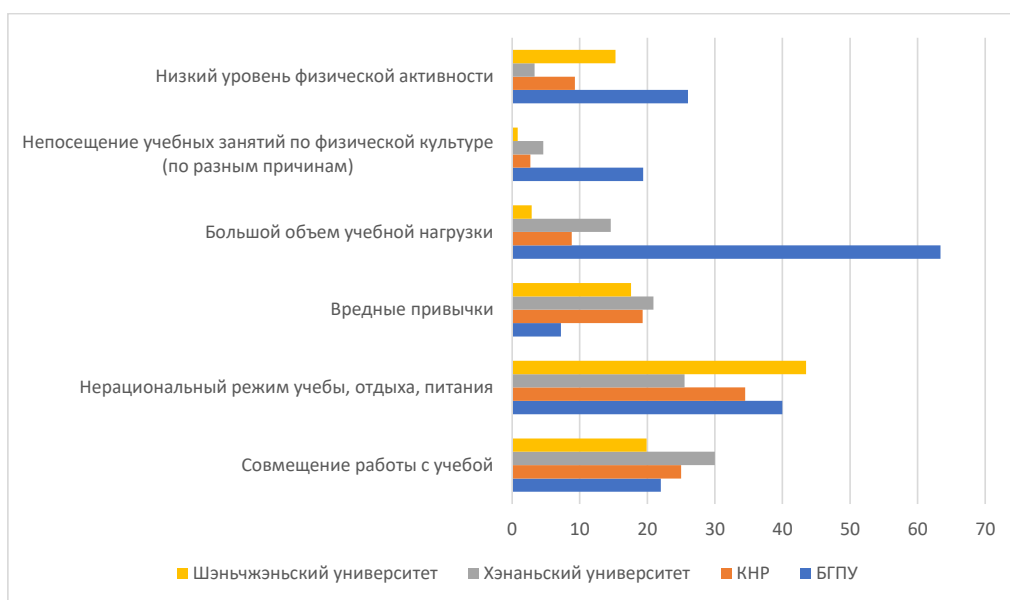


Рисунок 5. – Причины, негативно влияющие на положительную динамику изменений состояния здоровья и уровня физической подготовленности

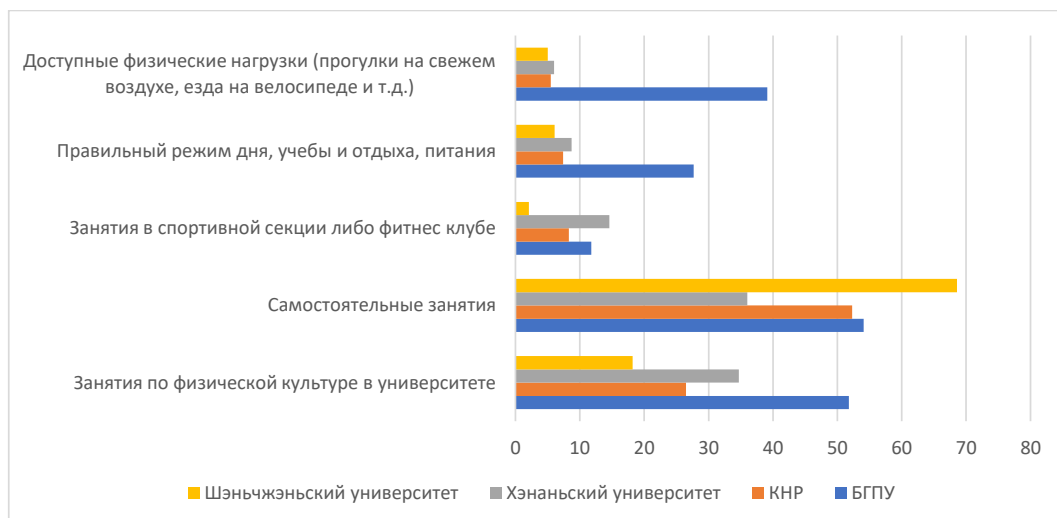


Рисунок 6. – Причины, оказывающие влияние на укрепление здоровья и повышение уровня физической подготовленности

в анкетировании приняли участие студенты всех факультетов, но это говорит о равномерности выборки, а в БГПУ свидетельствует о дальнейшей необходимости в заинтересованности юношей профессией учителя.

На рисунке 3 представлена оценка студентами уровня своего здоровья, физической подготовленности. Следует отметить, что у китайских студентов «отличное» и «хорошее» здоровье отмечается намного чаще (56 и 66 % соответственно), чем у студентов БГПУ (42 %), что говорит о необходимости его корректирования у белорусских студентов.

При этом следует отметить, что за время обучения в университете состояние здоровья и уровень физической подготовленности улучшились от 21 % студентов до 41 % респондентов (рисунок 4). Самое большое число ответивших положительно на это высказывание возможно объяснить двумя третями первокурсников Шэньчжэньского университета, принявшими участие в анкетировании, тогда как у студентов БГПУ выявлена отрицательная динамика от младшего к старшему курсу (С.А. Гайдук, 2022).

Относительно высокие результаты в оценке того, что за время учебы ничего не изменилось, как у белорусских, так и у китайских студентов позволяют сделать вывод о необходимости поиска новых путей совершенствования физического воспитания, что и актуализирует представленное нами исследование.

На рисунке 5 представлены причины, негативно влияющие на положительную динамику изменений состояния здоровья и уровня физической подготовленности белорусских и китайских студентов за время обучения в УВО.

Представленный выше рисунок демонстрирует, что у студентов БГПУ большой объем учебной нагрузки и низкий уровень физической активности по сравнению с китайскими студентами. Возможно, результаты ответов на эти высказывания связаны с тем, что белорусские студенты не полностью понимают значимость занятий физическими упражнениями для активного отдыха, не владеют знаниями о необходимости смены деятельности (умственной/физической) для продуктивности учебной деятельности. При этом следует выделить дисциплинированность

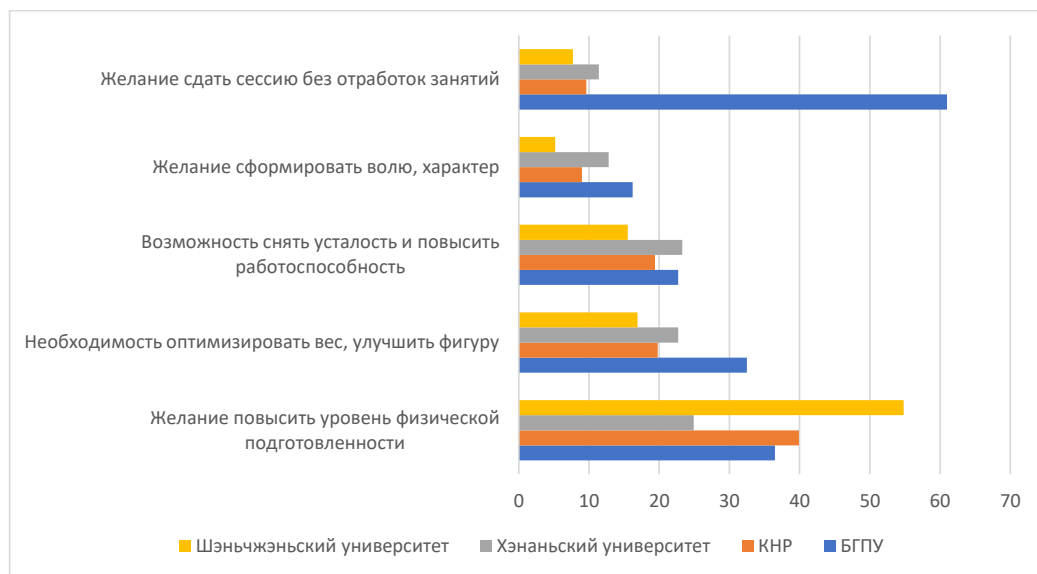


Рисунок 7. – Мотивы, оказывающие влияние на занятия физической культурой

китайских студентов (всего 2,7 % ответивших положительно), которые не пропускают занятия по физической культуре. В свою очередь, белорусские студенты меньше подвержены влиянию вредных привычек (7,2 % против 19,3 % китайских студентов). Примерно одинаково влияют нерациональный режим учебы, отдыха, питания и совмещение работы с учебой на занятия физической культурой как для белорусских, так и для китайских студентов. Это связано с необходимостью теоретических знаний о здоровье, о способах его сохранения, о построении занятий, о правильном питании, телосложении, на что обращают внимание 33,7 % китайских студентов и 18,9 % белорусских студентов, а на противоположный ответ – только 17,4 % и 18,9 % соответственно.

В свою очередь, укреплению здоровья и повышению уровня физической подготовленности будут способствовать, по мнению китайских студентов, самостоятельные занятия и, в меньшей степени, занятия по физической культуре в УВО, а белорусские студенты указывают как на занятия по расписанию, самостоятельные занятия, доступные физические нагрузки,

так и на правильный режим дня (рисунок 6).

Среди основных мотивов, которые побуждают студентов заниматься физической культурой, выделяется у белорусских студентов (61 %) желание сдать сессию без отработки занятий. У китайских студентов эта цифра значительно ниже (9,6 %), что может свидетельствовать о более осознанном и ответственном отношении к занятиям китайских студентов, в том числе и потому, что они все сдают экзамен по физической культуре, по которому пересдача не разрешается, если студент не отработал учебный материал на дополнительных занятиях, а отметка по физкультуре «неудовлетворительно» влечет отчисление из университета [4–6]. В свою очередь, сдавать контрольные нормативы по физической культуре было тяжело для студентов одинаково – для 25,6 % китайских и 25,7 % белорусских студентов.

Желание повысить уровень физической подготовленности у китайских (39,9 %) и белорусских (36,5 %) студентов примерно одинаково, как и возможность снять усталость и повысить работоспособность на

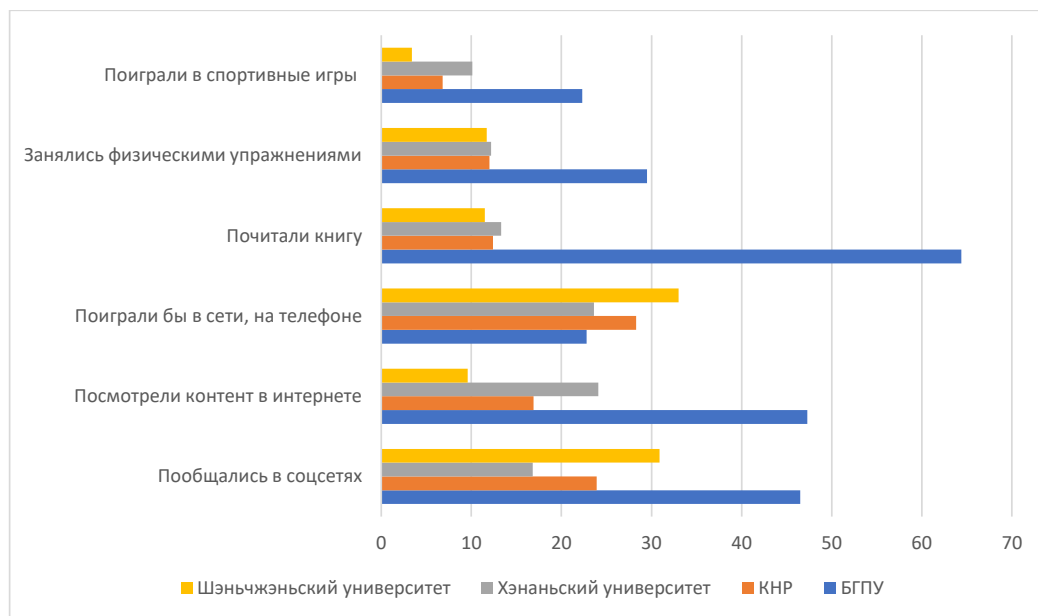


Рисунок 8. – Приоритеты занятий студентов в свободное время

занятиях (19,4 и 22,7 % соответственно). Стоит обратить внимание, что на занятиях по физической культуре как в Китае (9,0 %), так и у нас (16,2 %) еще недостаточное внимание уделяют формированию

характера и волевых качеств средствами физической культуры, что актуализирует необходимость акцентуации и этого важнейшего направления (результата) работы преподавателей. Желание оптимизировать

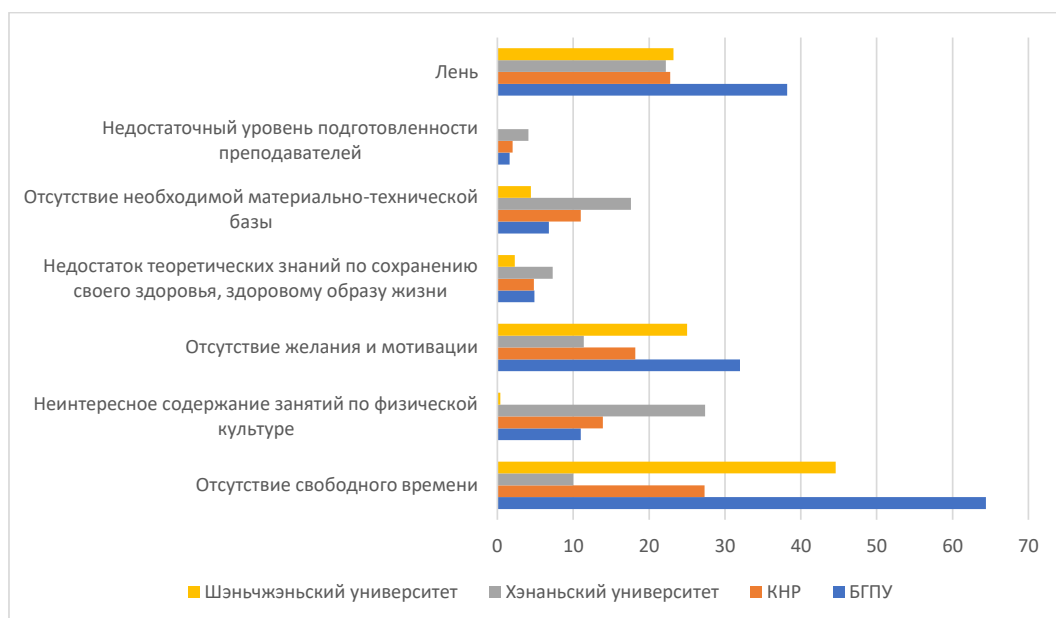


Рисунок 9. – Факторы, оказывающие негативное влияние на занятия физической культурой

вес, улучшить фигуру у белорусских студентов выше (32,5 % против 19,8 %), что возможно объяснить более «женской» выборкой БГПУ, хотя проблема лишнего веса у молодых людей актуальна в Китае [7, 8].

В наше «информационное» время, характеризующееся использованием большого количества компьютерной техники, гаджетов, которые становятся иногда «заменителем» общения и реальности, интересны результаты ответов студентов на вопросы, касающиеся их приоритетов в проведении свободного времени, досуга (рисунок 8). Как мы видим из представленной информации, занятия физическими упражнениями и спортивными играми являются не приоритетными в досуге студентов, они преимущественно общаются в сети, играют на телефоне, изучают информацию в интернете. Следует отметить, что значительная часть (64,4 %) белорусских студентов именно педагогического университета в свободное время почитала бы книгу, что свидетельствует о понимании значимости истинных знаний для студентов гуманитарного УВО.

Отрицательные субъективные и объективные факторы, которые мешают студентам осуществить свое желание заниматься физической культурой, представлены на рисунке 9. Отсутствие сво-

бодного времени называется наиболее часто у белорусских студентов, что коррелирует с их предыдущим ответом на вопрос, указывающий на большой объем учебной нагрузки в университете. В то же время результаты ответов на вопрос про отсутствие мотивации и желания (32,0 %) связаны с ленью (38,2 %) белорусских студентов, в чем видится потенциал педагогического воздействия. У китайских студентов результаты по вышеприведенным вопросам – 18,2 и 22,8 % соответственно. При этом дана высокая оценка педагогическому мастерству преподавателей: так, китайские (2,0 %) и белорусские (1,6 %) студенты наиболее низкими результатами оценили недостаточный уровень подготовленности преподавателей, а также неинтересное содержание занятий по физической культуре (13,9 и 11,0 % соответственно). При ответах на вышеприведенные вопросы следует отметить что из 522 студентов Шэньчжэньского университета ни один не указал на некомпетентность преподавателей, а только 2 из них отметили неинтересное содержание.

При этом хотели стать более физически развитыми, повысить свой уровень физической подготовленности только 27,4 % белорусских студентов, более их половины (57,0 %) сделают это (или не сделают)

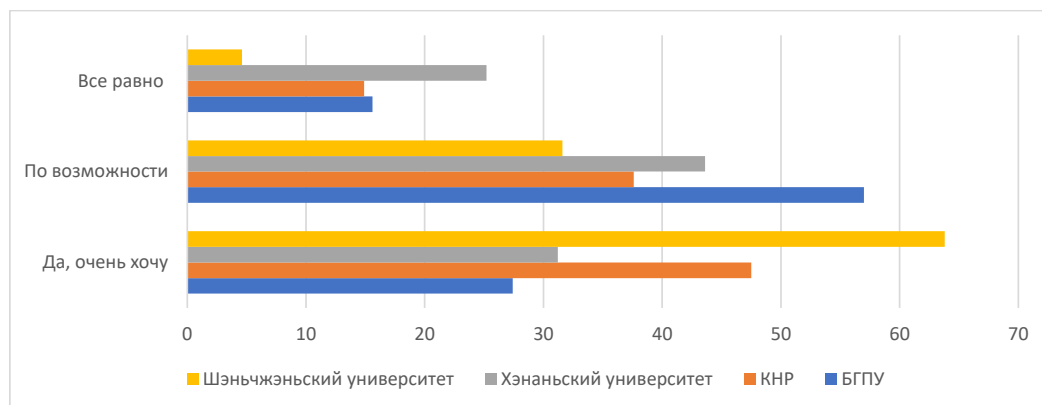


Рисунок 10. – Результаты ответа на вопрос «Хотели ли Вы стать более физически развитым, повысить свой уровень физической подготовленности?»

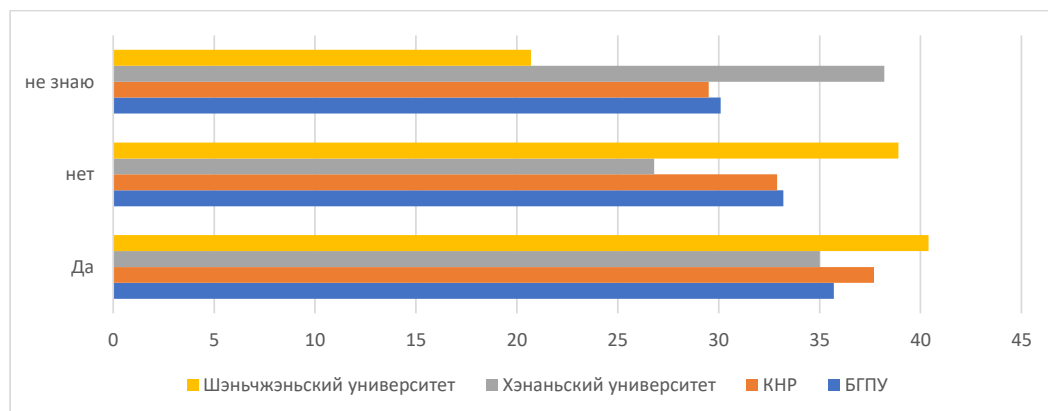


Рисунок 11. – Необходимость корректировки учебной программы

по возможности, а 15,6 % респондентам вообще все равно (рисунок 10). Китайские студенты в большей степени (47,5 %) очень хотят повысить уровень своей физической подготовленности, 14,9 % опрошенных все равно. Вышесказанное свидетельствует – как со стороны заинтересованности, так и со стороны апатичности студентов – о потенциале и возможностях для повышения уровня физической подготовленности студентов в УВО. При этом китайские студенты хотят это делать преимущественно во время обучения, а после окончания университета станут больше заниматься физической культурой (17,1 % по сравнению с 29 % ответивших положительно на этот вопрос белорусскими студентами), а

уменьшит количество занятий 18,0 % студентов китайских университетов по сравнению с 9,8 % белорусских.

По сравнению со сверстниками, лучше оценивают свой уровень физической подготовленности 27,5 % китайских и 17,5 % белорусских студентов, хуже – 26,8 % и 17,0 % соответственно. После окончания курса обучения в университете уровень физической подготовленности повысился у 45,5 % китайских студентов и 33,2 % – белорусских, снизился у 15,6 и 5,4 % респондентов соответственно, а ничего не поменялось у 38,9 и 61,4 % студентов, что подтверждает наши вышеприведенные позиции.

По мнению студентов, учебная программа по учебной дисциплине

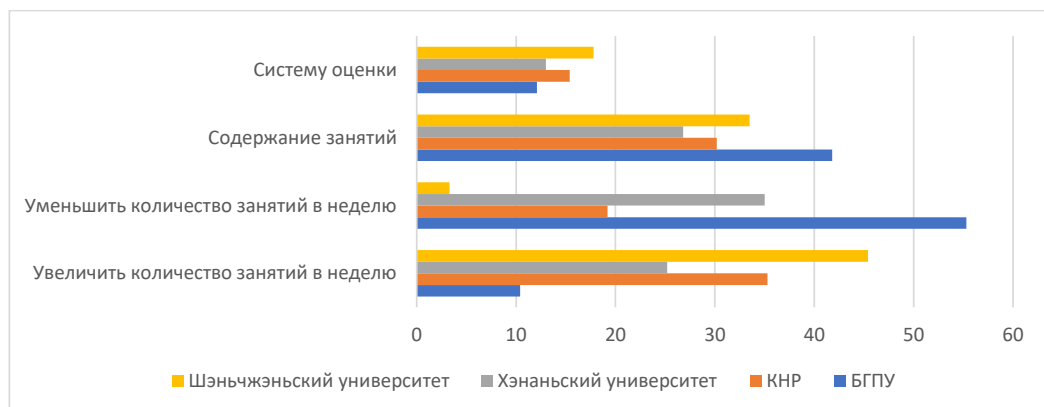


Рисунок 12. – Характер корректировки учебной программы

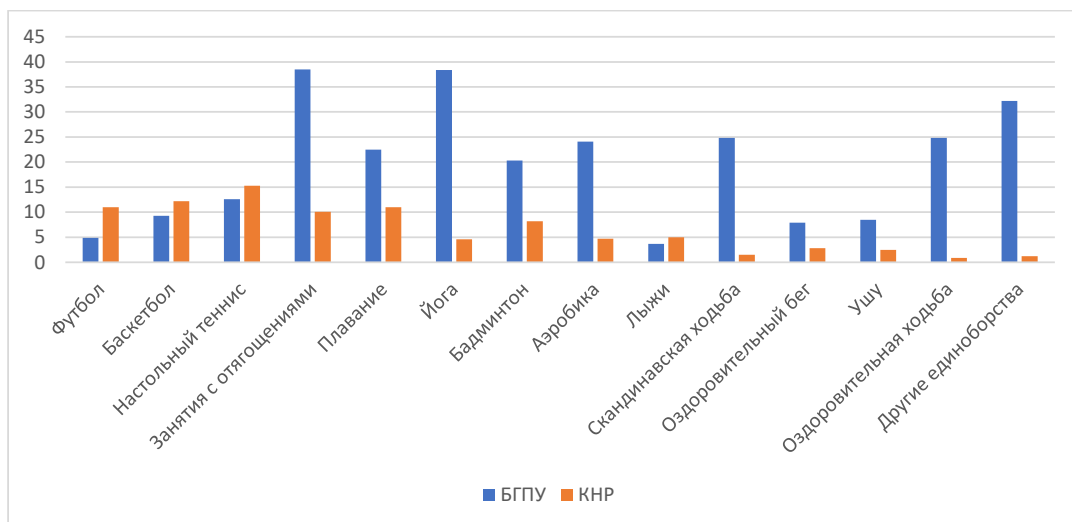


Рисунок 13. – Виды спорта, которыми хотят заниматься студенты в университете

«Физическая культура» требует корректировки в равной степени по количеству ответов (рисунок 11).

В случае изменения учебно-программной документации белорусские студенты хотели бы уменьшить количество занятий физической культурой, а китайские студенты, наоборот, увеличить, что

взаимосвязано с ответами на предыдущие вопросы (рисунок 12). Интересен также и тот факт, что по сравнению с занятиями физической культурой в школе как у белорусских (34,3 %), так и китайских студентов (21,5 %) ничего не изменилось, а у 26,3 и 43,9 % соответственно опрошенных количество занятий вообще уменьшилось.

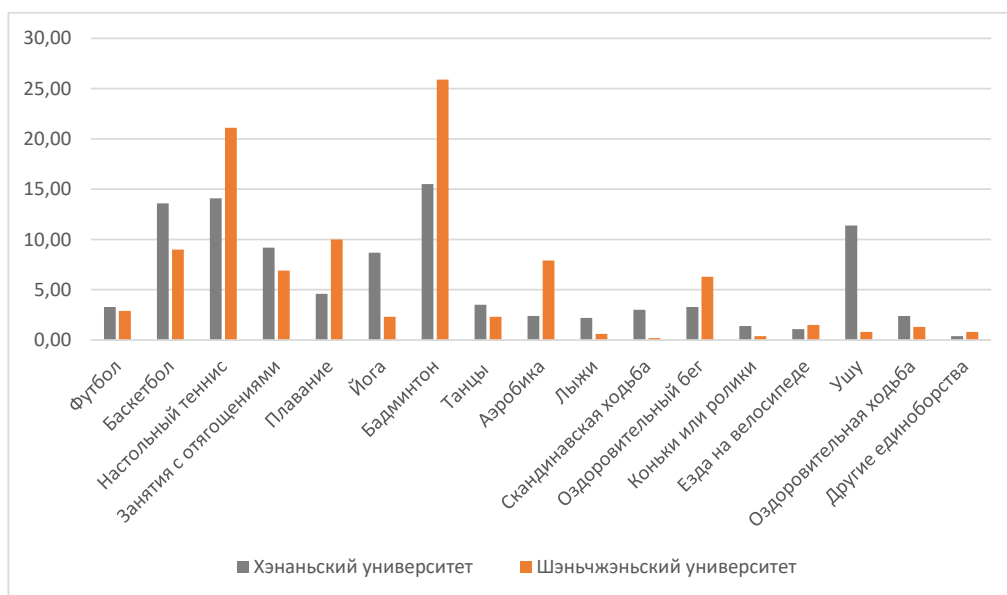


Рисунок 14. – Виды спорта, которыми занимаются китайские студенты

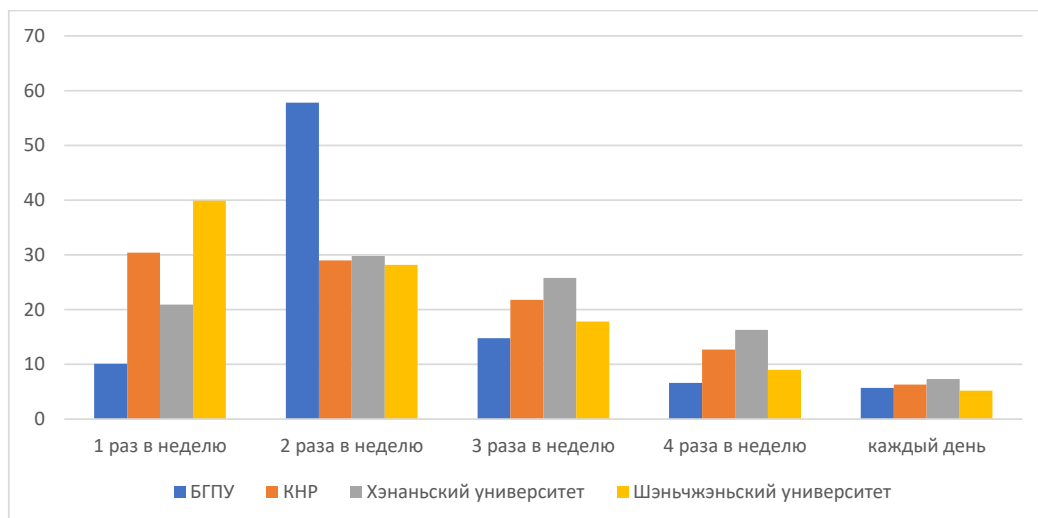


Рисунок 15. – Количество занятий в неделю во время обучения в университете

Во время обучения в УВО белорусские студенты хотят заниматься современными фитнес-направлениями (посещать тренажерный зал, йогу, аэробику, пилатес), спортивными играми, единоборствами, оздоровительными ходьбой и бегом, пла-

ванием, а китайские студенты больше ориентированы на спортивные игры, занятия с отягощениями, плавание (рисунок 13). При этом белорусские студенты хотят заниматься преимущественно 1 (28,5 %) или 2 раза (36,0 %) в неделю, а китайские

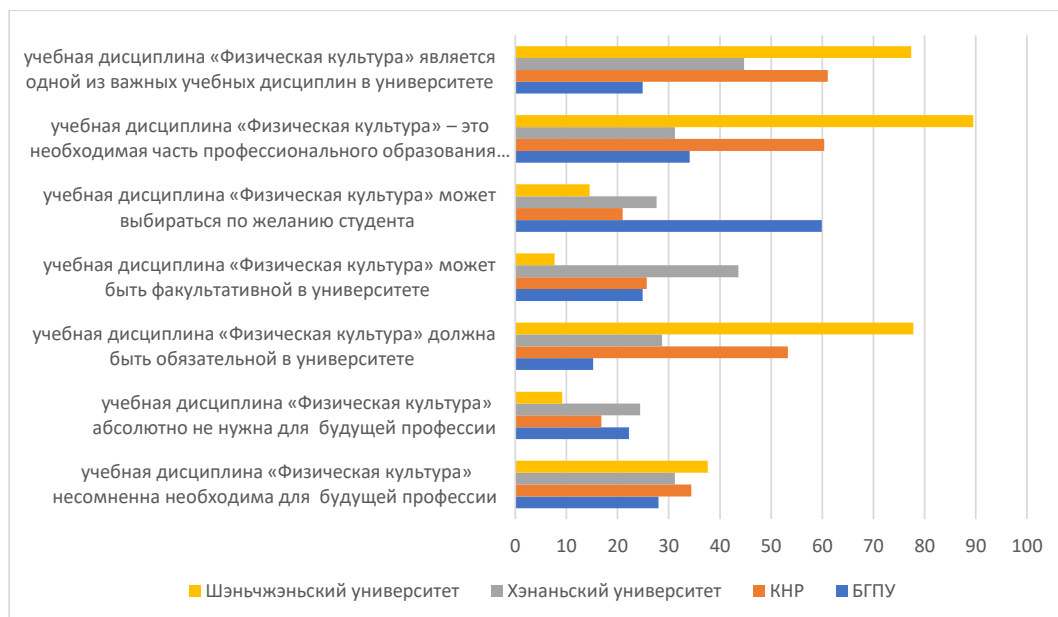


Рисунок 16. – Роль физической культуры в учреждении образования и в будущей профессиональной деятельности

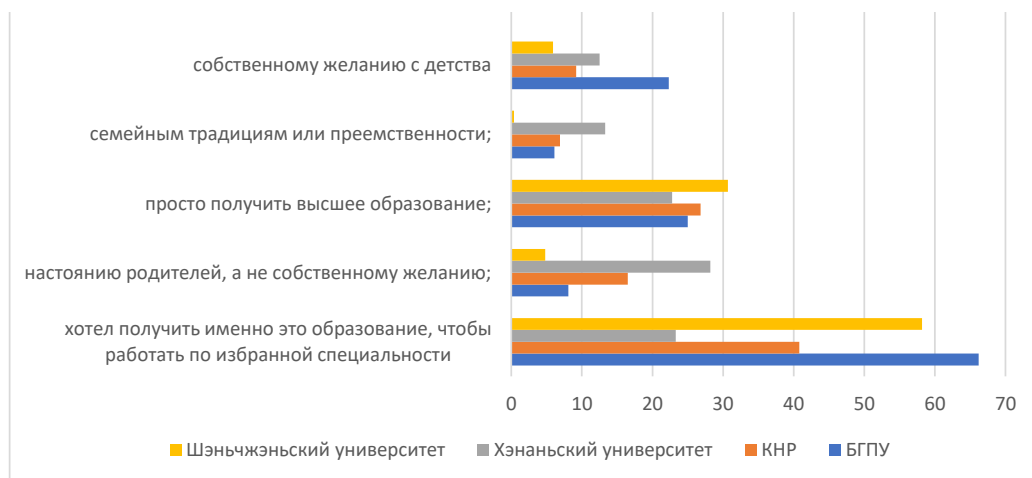


Рисунок 17. – Обусловленность выбора студентами учреждения образования

студенты – 2 (28,9 %) или 3 раза (32,2 %), что свидетельствует о большей заинтересованности китайских студентов в физическом самосовершенствовании.

Интерес представляют виды спорта, которыми сейчас занимаются в УВО Китая. Так, на рисунке 14 представлены виды спорта (физической активности), которыми занимаются студенты Хэнаньского и Шэньчжэньского университетов – преимущественно им более интересны настольный теннис, бадминтон, баскетбол, занятия с отягощениями, плавание, ушу, что отражает национальные особенности системы физического воспитания и подтверждается результатами теоретико-библиографического анализа [4–7 и др.].

Во время обучения в университете белорусские студенты (57,2 %) преимущественно занимались физической культурой на занятиях по расписанию, а китайские студенты (58,2 %) – самостоятельно вне учебных занятий. Количество занятий в неделю любым видом физической активности, спортом представлено на рисунке 15, китайские студенты занимаются 1–2 раза в неделю, а белорусские – 2 раза. При этом, например, утреннюю физическую зарядку делают лишь 12,9 % китайских и 13,6 % белорусских студентов.

Указывая причины и мотивы, влияющие на желание студентов заниматься физической культурой, необходимо выделить отношение респондентов, отражающее роль физической культуры как для получения образования, так и для будущей профессиональной деятельности (рисунок 16).

Китайские студенты (61,1 %) по сравнению с белорусскими (24,9 %) считают физическую культуру несомненно важной учебной дисциплиной в университете, необходимой частью профессионального образования (60,4 и 34,1 % соответственно), а также обязательной для образовательного процесса (53,3 и 15,2 %), что отражает профессиональную ориентированность системы физического воспитания в Китайской Народной Республике. Отдельно следует отметить наиболее высокий процент (77,4, 89,5, 77,8 %) положительных ответов на вышеприведенные вопросы у студентов Шэньчжэньского университета. Во время занятий по физической культуре в университете приобрели знания, навыки и умения, которые могут понадобиться в профессиональной деятельности, китайские студенты (48,5 %) и белорусские студенты (34,6 %). На выбор студентов УВО для обучения влияли

некоторые факторы (рисунок 17), которые были обусловлены противоречивыми причинами – осознанным выбором будущей профессии и желанием просто получить высшее образование, что подчеркивает поиск путей более качественной подготовки первой части студентов и мотивирования для занятий, в том числе и физической культурой, второй части поступивших в университет.

Следует отдельно выделить то, что китайские (73,5 %) и белорусские (70,5 %) студенты уверены в том, физическая культура – часть общей культуры человека, что свидетельствует о высоком уровне мировоззрения, культуры, образованности, понимании философских основ устройства мира.

Заключение. Проведенный сравнительный анализ результатов оценки

китайскими и белорусскими студентами состояния, путей развития, перспектив физического воспитания в УВО, самооценки уровня физической подготовленности и здоровья, выявления факторов, влияющих на физическую активность студентов, причин, препятствующих или способствующих занятиям физическими упражнениями, позволил нам сделать следующие выводы, которые будут способствовать дальнейшей разработке вопроса формирования физической культуры молодежи, совершенствования системы профессионально ориентированного физического воспитания в УВО, в том числе, с использованием опыта других стран, их национальных особенностей использование средств, форм и методов физического воспитания:

1. Конституция Республики Беларусь = Канстытуцыя Рэспублікі Беларусь = Constitution of the Republic of Belarus : с изм. и доп..., принятыми на респ. Референдумах 24 нояб. 1996 г., 17 окт. 2004 г. и 27 февр. 2022 г. – Минск : Нац. центр правовой инф. Респ. Беларусь, 2022. – 192 с.

2. Закон Китайской Народной Республики «О физической культуре и спорте» // Принят на 15-м заседании Постоянного комитета Всекитайского собрания народных представителей 29 августа 1995 г. и обнародован Указом Президента Китайской Народной Республики от 29 августа 1995 г. – № 55. – Пекин, 1995.

3. Национальная программа по укреплению здоровья / Госсовет КНР, – Пекин, 1995. – 27 с.

4. Ministry of Education of the People's Republic of China, 教育部关于保证中小学体育课课时的通知 (Beijing: Beijing Normal University Publishing Group, 2004).

5. Сорокина, Е. Л. Россия и Китай: сравнительный анализ систем физического воспитания обучающихся России и Китая / Е. Л. Сорокина, В. Е. Темникова // Наука и социум : материалы XVIII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч., Новосибирск, 25 нояб. 2021 г. / Сиб. ин-т практ. психол., пед. и соц. работы. – Новосибирск, 2021. – С. 99–103.

6. Серопян, Н. Ю. Аналитический обзор современных проблем массовой физической культуры в Китайской Народной Республике / Н. Ю. Серопян, И. Син, Ю. А. Прокопчук // Обеспечение глобальной конкурентоспособности науки и образования : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., 12 апр. 2021 г. – Белгород : ООО «Агентство перспективных научных исследований (АПНИ)», 2021. – С. 92–95.

7. Ван Лиин. Коррекция физического развития и физической подготовленности детей младшего школьного возраста посредством игры в бадминтон (на примере Китайской Народной Республики) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Ван Лиин ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск, 2022. – 29 с.

8. 赖小玉, 刘金海, 刘尚礼. 我国青少年体质持续下降的原因分析及抑制措施[J]. 广州: 体育学刊 = Анализ причин устойчивого снижения физической подготовленности китайской молодежи и меры по исправлению ситуации / Лай Сяюй, Лю Хайцзинь, Лю Шанли // Журнал физического воспитания. – 2007. – № 14 (5). – С. 125–128.

Статья поступила в редакцию 01.09.2022

ГРАМЕНИЦКАЯ Инна Юрьевна

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СКАЛОЛАЗАНИЯ В РАБОТЕ С ДЕТЬМИ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Проанализированы предпосылки для обучения основам скалолазания детей дошкольного возраста, влияние лазания на организм детей 5–6 лет. Проведен анализ начала спортивной специализации сильнейших скалолазов мира. При правильном подборе средств и методов обучения скалолазанию дети дошкольного возраста могут на первом году обучения пролезать трассы определенной категории сложности.

Ключевые слова: скалолазание; начальная подготовка; дети дошкольного возраста.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF ROCK CLIMBING WITH PRESCHOOL CHILDREN

The prerequisites for teaching the basics of rock climbing to preschool children, the impact of climbing on the body of 5–6-year-old children are analyzed. The analysis of the beginning of sports specialization of the best climbers in the world has been carried out. With the right choice of the means and methods of teaching rock climbing, preschool children can climb routes of a certain category of difficulty in the first year of training..

Keywords: rock climbing; initial training; preschool children.

Введение. В 2021 году на Олимпийских играх в Токио дебютировал новый вид спорта – скалолазание спортивное. Первые медали разыгрывались в скалолазном многоборье, представленном тремя дисциплинами: лазанием на скорость, лазанием на трудность и боулдерингом. Достичь мирового признания помогла активная популяризация скалолазания как вида спорта и активного времяпрепровождения, которая охватила все возрастные категории в большинстве стран мира. Практический интерес к этому виду спорта связан с гармоничным развитием в процессе тренировочной деятельности всех физических качеств, памяти и мышления, а также с возможностью применять сформированные умения в повседневной жизни и некоторых профессиях. Возросла активность родителей, желающих видеть своих детей в качестве юных скалолазов, что послужило поводом для создания групп начального обучения стендовому скалолазанию среди детей дошкольного и младшего школьного возраста.

Возраст, подходящий для зачисления в группы начальной подготовки отделе-

ний детско-юношеских спортивных школ по скалолазанию спортивному, – 10 лет. В Постановлении Министерства спорта и туризма Республики Беларусь от 31 августа 2018 г. № 61 «Об утверждении Единой спортивной классификации Республики Беларусь» предусмотрена возможность присвоения юношеских разрядов по скалолазанию спортивному с восьмилетнего возраста [5]. Физическое воспитание и спортивную подготовку юных скалолазов до поступления в детско-юношескую спортивную школу возлагают на себя учреждения дополнительного образования и частные скалолазные центры.

Основная часть. Существуют объективные предпосылки для начала обучения скалолазанию детей в дошкольном возрасте. Организм ребенка хранит память обо всех предшествующих значимых этапах человеческой эволюции, которые представлены следующей последовательностью доминирования локомоторных движений младенца: плавание, ползание, лазание, прямохождение. Первый этап освоения лазания ребенок проходит в годовалом возрасте. Горизонтальное лазание

базируется на первичных двигательных рефлексах и связано со становлением функциональных систем ствола мозга и экстрапирамидальной системы, которые формируют у ребенка состояние готовности к действию, контролируют позу и тонус мышц туловища и проксимальных отделов конечностей [2]. Начиная со второго года жизни, дети могут сохранять равновесие на ограниченной неровной поверхности. В процессе бурного развития нервной системы и совершенствования функций опорно-двигательного аппарата ребенок к трехлетнему возрасту начинает осваивать вертикальное лазание. Естественная потребность ребенка дошкольного возраста в исследовании окружающего пространства вызывает разнообразную двигательную активность и способствует его физическому и интеллектуальному развитию. На пятом году жизни у ребенка появляются способности к овладению целостными и аналитическими движениями. На шестом и седьмом году возрастает темп роста координационных способностей. Ребенку именно в этом возрасте необходимо предоставлять возможность развития разнообразия формирующихся двигательных способностей. В настоящее время существенно изменилась развивающая среда, влияющая на двигательную активность ребенка: изменился мезорельеф, который раньше заставлял ребенка ставить стопу на землю под различными углами, перелезать через препятствия, преодолевать преграды, сократилась естественная тренировка различных функций организма [2].

В дошкольном возрасте формирование здоровья средствами физической культуры приобретает особую актуальность. Существует тесная взаимосвязь и взаимозависимость состояния здоровья, физического и нервно-психического развития детей. Незначительные нарушения в состоянии здоровья малыша влияют на его эмоциональную сферу. Удовлетворение двигательной

активности, устранение дефицита эмоций, соблюдение гигиенических мер являются хорошей профилактикой для воспитания здорового ребенка. У детей, ограниченных в получении и переработке информации соответствующей возрасту, наблюдается замедленный темп развития, формируется высокая степень зависимости проявления реакций на условия окружающей среды. Раннее формирование положительных эмоций является основой становления позитивно настроенной личности ребенка, способно вызвать интерес к выполнению разнообразных заданий и упражнений и, в свою очередь, настроение ребенка влияет на познавательные способности, способствуя быстрому и правильному освоению новых движений [8].

Скалолазание как вид двигательной активности имеет значительный резерв потенциальных возможностей для обеспечения психического и физического развития детей дошкольного возраста. Занятия скалолазанием позволяют укрепить опорно-двигательную систему, развить функцию равновесия и вестибулярный аппарат, совершенствовать двигательный интеллект, улучшить самоконтроль, воспитать настойчивость, решительность, мотивацию достижения положительных результатов и сформировать уверенность в себе. Специалисты дошкольного и дополнительного образования рекомендуют начинать систематические занятия скалолазанием со старшего дошкольного возраста. По данным авторов, исследовавших двигательную и психическую деятельность детей этого возраста, к 5–7 годам у детей появляется цикличность в движениях при лазании, становятся более точными амплитуда и направление движений рук и ног, что дает возможность ввести в образовательный процесс учреждений дошкольного образования, при наличии необходимого оборудования, упражнения с элементами скалолазания [3, 7]. Технические характеристики современных

скалодромов позволяют применять их в качестве многофункциональной развивающей среды для детей дошкольного возраста, в которой малыши могут реализовать свои потребности в эмоциональном, двигательном, познавательном и интеллектуальном развитии. Лазание по разноцветным привлекательным зацепам, спуски и катание на страховочной веревке вызывают много позитивных эмоций у юных скалолазов.

Подбор специальных упражнений на занятиях с элементами скалолазания учитывает анатомо-физиологические особенности детского организма. Правильная постановка ног на ограниченной поверхности вначале отрабатывается на деревянных кубиках, спилах и брусках различного диаметра, после на широком плинтусе и лишь затем на вмонтированных в стену зацепах. Такой подход обеспечивает постепенную адаптацию центральной нервной системы ребенка к совместному взаимодействию различных анализаторов – мышечного, вестибулярного, зрительного, кожного [1]. Лазание траверсом (в стороны) на небольшой высоте с использованием удобных для рук зацепов развивает зрительную координацию, формирует уверенность в выполняемых движениях и уменьшает боязнь высоты [4]. В качестве наиболее адекватных кратковременных динамических нагрузок юным скалолазам предлагается лазание по простым маршрутам, протяженностью 2,5–3 метра. На занятиях не применяются длительные удержания в различных статических положениях на вертикальных и наклонных поверхностях, поскольку такие нагрузки вызывают у детей этого возраста неблагоприятные реакции сердечно-сосудистой системы. При ознакомлении и разучивании новых движений, составляющих техническую базу скалолазания, используется наглядный метод. Это обосновано тем, что у детей дошкольного возраста преобладают функции правого полушария, отвечающего за образное вос-

приятие, эмоциональную сферу, обработку в мозге целостной картины на основе образов, движений, эмоций, интуиции, внешней речи, интегрированного мышления [8].

Лазание на искусственном рельефе осуществляется по небольшим зацепам и вовлекает в работу практически все основные мышечные группы, способствуя их гармоничному развитию и влияя на укрепление мышц-антагонистов сгибателей и разгибателей. На занятиях скалолазанием практикуется игровой метод, задействуется разнообразное оборудование (кольца, мячи разного диаметра, скалки, веревки, мячики с деревянными дюбелями для фиксации в отверстиях стен, игрушки-лизуны и т. д.), проводится коррективная выполняемой нагрузки и поддерживается позитивное настроение во время лазания. Большинство выполняемых заданий направлены на развитие координационных способностей и гибкости, поскольку именно эти качества находятся в сенситивном периоде развития у детей дошкольного возраста [1].

Особое значение имеют постоянные мануальные упражнения (движения пальцев рук) при выполнении удержания настенных зацепов разной величины, объема и конфигурации. Оригинальные, разнотипные зацепки в виде зверюшек, сказочных героев, букв и цифр привлекают малышей и способствуют формированию различных хватов и расположений пальцев на их поверхности. Развитие «ручной ловкости» (координации мелких движений пальцев) в дошкольном возрасте совершенствует речевую функцию. Существует связь между моторными центрами, контролирующими движения пальцев рук и центром речи. Они находятся в непосредственной близости в коре больших полушарий и опосредованно влияют на активность друг друга [8]. Занятия стендовым скалолазанием также способствуют совершенствованию функционирования системы «глаз-рука», определяющей учебную, профессиональную

и бытовую деятельности и создают основу для формирования ее оптимального двигательного стереотипа.

Выполнение разнонаправленных движений с использованием четырех, трех, двух точек опоры, умение перераспределять мышечные усилия между конечностями и туловищем, способствует развитию и укреплению суставно-связочного аппарата и активации зон роста мышц и костей. Такое воздействие на организм ребенка особенно ценно в настоящее время, поскольку вопрос о физиологической незрелости детей дошкольного возраста часто обсуждается в литературных источниках. Основным признаком физиологической незрелости является мышечная гипотония, сопровождаемая пониженной

двигательной активностью, слабым типом нервной системы, эмоциональной нестабильностью, низкой устойчивостью к инфекционным и простудным заболеваниям, пониженной умственной и физической работоспособностью. Количество детей дошкольного возраста, не достигших «школьной зрелости», составляет около 18 % и умственная работоспособность их ниже на 30–72 % по сравнению со «зрелыми» детьми [2].

Одними из первых учреждений Беларуси, начавших проводить с детьми дошкольного возраста занятия с элементами скалолазания, являются учреждения дошкольного образования № 411 г. Минска, № 2 «Желтый жираф» в Новой Боровой, № 6 в г. Фаниполе, скалолазные цен-

Таблица – Возраст начала спортивной специализации сильнейших скалолазов мира (данные на 2022 год)

Скалолаз, возраст	Возраст начала занятий скалолазанием	Возраст наивысших спортивных достижений	Спортивные достижения
Дэниел Вудс (33 года)	5 лет	В 15 лет пролез маршрут категории 8B+	Сильнейший скалолаз США, обладатель Кубков мира
Адам Ондра (29 лет)	6 лет	В 15 лет пролез маршрут категории 9A+ В 25 лет маршрут сложностью 9C	Трижды обладатель Кубка мира по скалолазанию, обладатель титула чемпиона мира по скалолазанию
Александр Мегос (29 лет)	6 лет	В 20 лет пролез маршрут категории 9B+	Чемпион мира в 2018 и 2019 годах
Дмитрий Шарафутдинов (36 лет)	6 лет	В 31 год пролез маршрут 9A+	Трехкратный чемпион мира по скалолазанию, шестнадцатикратный чемпион России
Ашима Шираиши (21 год)	6 лет	В 13 лет пролез маршрут категории 8B+	Трехкратный действующий чемпион мира
Киган Салливан (8 лет)	4 года	В 6 лет пройден маршрут сложностью 7A+	В восемь лет установил мировой рекорд – пролез трассу 7C+
Люк Мачия (18 лет)	5 лет	В 7 лет пройден маршрут сложностью 7A	Самая молодая спортсменка в прохождении маршрута сложностью 7A
Квон Геун (12 лет)	5 лет	В 11 лет пройден маршрут сложностью 8B+	Самая молодая спортсменка в прохождении маршрута сложностью 8B+
Жюль Генри (8 лет)	6 лет	В 7 лет пройден маршрут сложностью 7C+, 8A; В 8 лет пройден маршрут сложностью 8A+	Самый молодой спортсмен в прохождении маршрута сложностью 8A+

тры «Плато», «Трапедия», «Стар кидз», Центр дополнительного образования «Контакт», Республиканский центр экологии и краеведения в Минске, областной Центр туризма и краеведения в Гомеле, районный Центр туризма в Марьиной Горке. За последние пять лет количество организаций, предлагающих услуги по обучению детей дошкольного возраста элементам скалолазания, увеличилось в пять раз. Основными задачами проводимых занятий являются не столько спортивная специализация, сколько попытка правильно организовать двигательную активность детей, способствовать ее постепенному и равномерному развитию, нормализации функционирования центральной нервной системы, сенсорных систем, секреции эндокринных желез, работы сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Благодаря постоянной возможности изменения поверхности лазания, передвижение по искусственному рельефу способствует разучиванию новых движений. С 5 до 10 лет ребенок усваивает примерно 90 % общего объема приобретаемых в жизни двигательных умений и скалолазание может существенно пополнить двигательный опыт ребенка [6]. Освоение базовой техники скалолазания имеет оздоровительный эффект при систематических занятиях ребенка, постепенно совершенствует все функции опорно-двигательного аппарата, предлагает оптимальное сочетание статической и динамической нагрузки, развивает сенсорную координацию и может быть рекомендовано для создания «уголков скалолазов» в учреждениях дошкольного образования и для занятий лиц, имеющих особенности в физическом развитии [7]. Стоит отметить, что во многих странах занятия скалолазанием включены в образовательные программы системы школьного и дошкольного образования частных и муниципальных форм собственности.

Утверждение скалолазания как олимпийского вида спорта может внести кор-

ректировку в возраст начала спортивной специализации юных спортсменов. Возможность ранней специализации на занятиях скалолазанием подтверждают данные о начале спортивной подготовки сильнейших скалолазов мира (таблица). На сегодняшний день самая сложная категория трудности пройденного маршрута оценивается по французской системе как 9с. Для более точной градации используются латинские буквы a, b, c и знак «+». Сложность маршрута возрастает с цифровой категории. Самая простая сложность приравнивается к 4a (простое вертикальное лазание по большим зацепам с помощью рук). Сложность маршрута оценивается по трудности прохождения рельефа (нависание, потолочное лазание, «зеркало» – практически гладкая поверхность), расположению и количеству зацепов относительно друг друга (выполнение прыжков, сложных перекатов, дотягиваний), трудности выполнения хвата зацепов (хват одним, двумя пальцами, щипком одной-двумя фалангами, удержание обтекаемого рельефа пассивным хватом, при котором угол между пальцами и ладонью приближается к 180 градусам).

Наблюдения, проводившиеся нами в течение двадцатилетнего педагогического опыта за детьми старшего дошкольного возраста на начальном этапе обучения лазанию, свидетельствуют о возможностях детей пролезать маршруты 5-й категории сложности уже спустя 3–4 месяца после начала систематических занятий [4].

Заключение. Скалолазание имеет хороший резерв потенциальных возможностей для обеспечения психического и физического развития детей дошкольного возраста. Занятия скалолазанием позволяют укрепить опорно-двигательную систему, развить функцию равновесия и вестибулярный аппарат, совершенствовать двигательный интеллект, улучшить самоконтроль, воспитать настойчивость,

решительность, мотивацию достижения положительных результатов и уверенность в себе. Благодаря постоянной возможности изменения поверхности лазания, передвижение по искусственному рельефу способствует разучиванию новых движений, формированию «ручной умелости», адаптации центральной нервной системы ребенка дошкольного возраста к совместному взаимодействию различных анализаторов – мышечного, вестибулярного, зрительного, кожного. Технические характеристики современных скалодромов позволяют применять их в качестве многофункциональной развивающей сре-

ды для детей дошкольного возраста, в которой малыши могут реализовать свои потребности в эмоциональном, двигательном, познавательном и интеллектуальном развитии и способствуют выявлению одаренных в лазании детей для более углубленной спортивной специализации. Возросшая популярность скалолазания спортивного как вида спорта и внесение его в программу Олимпийских игр создает предпосылки для реализации создания отделений детско-юношеских спортивных школ по этому виду спорта в Республике Беларусь и структурированию спортивной подготовки.

1. Алпацкая, Е. В. *Возрастное влияние координационных способностей на формирование основных двигательных умений и навыков детей 4–6 лет* : дис. ... канд. пед. наук / Е. В. Алпацкая. – Смоленск, 2004. – 132 л.

2. Ермолаева, А. И. *Экстрапирамидальная система, координация движений и их расстройства* : учеб. пособие / А. И. Ермолаева, Г. А. Баранова. – Пенза : Пензенский гос. мед. ин-т, 2015. – 70 с.

3. Корюкин, В. В. *Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа спортивной направленности «Спортивное скалолазание для дошкольников»* / В. В. Корюкин. – Гремячинск, 2016. – 38 с.

4. Максименя, И. Ю. *Оценка эффективности занятий лазанием на искусственном рельефе с детьми от пяти до шести лет* / И. Ю. Максименя // *Дошкольное образование: опыт, проблемы, перспективы* : материалы VI Междунар. науч.-практ. семинара, Барановичи, 26–27 марта 2015 г. / Барановичский государственный ун-т ; редкол. : А. В. Никашова, Т. Ю. Логвина, В. А. Стриженкова. – Барановичи, 2015. – С. 237–239.

5. *Об утверждении Единой спортивной классификации Республики Беларусь* : постановление министерства спорта и туризма Республики Беларусь, 31 августа 2018 г. № 61 // *Нац. реестр*. – № 8/35734.

6. Рыкова, М. А. *Физическое оздоровление детей дошкольного возраста в условиях детских дошкольных учреждений при сотрудничестве с семьей* / М. А. Рыкова // *Проблемы и перспективы развития образования* : материалы V Междунар. науч. конф., Пермь, март 2014 г. – Т. 1. – Пермь : Меркурий, 2014. – С. 88–90.

7. Торикова, Е. Ф. *Обучение детей дошкольного возраста скалолазанию в системе физкультурно-оздоровительной работы образовательной* / Е. Ф. Торикова, А. В. Ториков, Р. Р. Магомедов // *Мир науки, культуры, образования*. – 2018. – № 2 (69). – С. 363–364.

8. Эльконин, Д. Б. *Психическое развитие в детском возрасте* / Д. Б. Эльконин. – М. : Просвещение, 2007. – 415 с.

Статья поступила в редакцию 20.09.2022

ЗАКОЛОДНАЯ Елена Евгеньевна, канд. пед. наук, доцент

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ОТРАЖЕНИЕ СПЕКТРА ПРОБЛЕМ В ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ СТУДЕНТОВ-СПОРТСМЕНОВ, ВЫЯВЛЕННЫХ В ИХ МЕТАФОРИЧЕСКИХ РИСУНКАХ

Статья посвящена выявлению спектра проблем в современном обществе, анализ которых позволяет педагогу получить представление об актуальном духовно-нравственном развитии студентов в области спортивной деятельности, с целью коррекции их поведения в различных профессиональных педагогических ситуациях, которых достаточно в деятельности каждого педагога. Студенты часто отражают в своих рисунках безнравственные ситуации исходя из опыта собственной жизни, в которых они оказались в разном возрасте. Такой творческий продукт интеллектуального труда студента позволяет педагогу, получая оперативную обратную связь, помочь решить имеющиеся проблемы.

Ключевые слова: студенты; спортсмены; обучение; воспитание; нравственное образование; технология; метафорический рисунок.

REFLECTION OF THE SPECTRUM OF PROBLEMS IN SPIRITUAL AND MORAL EDUCATION OF STUDENT ATHLETES IDENTIFIED IN THEIR METAPHORICAL DRAWINGS

The article is devoted to identifying the range of problems in modern society the analysis of which allows the teacher to get an idea of the actual spiritual and moral education of future specialists in the field of sports activities, in order to correct their behavior in various professional pedagogical situations, which are enough in the activities of each teacher. Students often reflect in their drawings immoral situations based on the experience of their own life, in which they were at different ages. Such a creative product of the student's intellectual work allows the teacher, receiving operational feedback, to help solve the problems.

Keywords: students; athletes; training; upbringing; moral education; technologies; metaphorical drawing.

Введение. От качества высшего образования в современном мире зависит развитие многих сфер деятельности: культуры, науки, экономики, юриспруденции и др. Изменения, произошедшие за последние годы в области образования, в том числе в сфере физической культуры и спорта, требуют активного применения современных технологий.

На качество высшего физкультурного образования влияет множество составляющих (начиная от материально-технической базы и заканчивая кадровым составом преподавателей и «качества» абитуриента). Вместе с тем главным фактором, определяющим качество образования, является педагогическая составляющая образования: содержание, средства, методы образовательного процесса. [1].

Сегодня на учебных занятиях обучающиеся получают огромные объемы информации (которую трудно удерживать в памяти), не всегда понимая, где, как и когда ее можно применить на практике.

К сожалению, акцентированное внимание в образовании в основном уделяется получению престижной специальности, которая обеспечит высокий уровень материального благополучия. Необходимой составляющей образования уже в начальной школе является изучение иностранного языка, владение компьютером. Хорошо бы также настойчиво объяснять детям и упражняться на практике в нравственных поступках и поведении. Наряду с пониманием необходимости приобретения высокого социального статуса за счет успеха в избранной деятельности, детям как можно

раньше нужно прививать знания об извечных общечеловеческих ценностях: любви, отзывчивости, милосердии [2].

Обзор литературы. Сегодня высокий уровень интеллектуального развития входит в противоречие с уровнем развития нравственных качеств личности. Такое несоответствие сопровождается во всем мире терроризмом, гибридными войнами, рукотворными болезнями, экологическими катастрофами, экономическими кризисами.

Несмотря на технологические новшества современной цивилизации, которые позволяют человеку пребывать в зоне небывалого комфорта, все меньшее количество людей считают себя счастливыми, потому что в мире отсутствуют спокойствие и надежность. Именно поэтому следует обратить особое внимание на приоритеты образования.

В результате неверно расставленных приоритетов в образовании можно усвоить все необходимые знания и сформировать навыки профессиональной деятельности, однако нет гарантии, что они будут применяться в целях дальнейшего развития и на благо общества. Еще хуже, если применение этих знаний и умений обернется негативными последствиями в результате безнравственного использования их на практике [3].

Учреждения образования призваны готовить людей, которые могут любое свое наблюдение, любую мысль и чувство выразить не только в грамматически правильной словесной форме, но и выбрать из богатейшего арсенала языковых средств самые целесообразные, точные, яркие и выразительные. Одним из самых выразительных средств является метафора, которая в самом общем смысле проявляется при употреблении в речи слов в непрямом значении.

Овладение такими качествами речи, как правильность, точность, логичность наряду с выразительностью, образностью, метафоричностью является показателем общей культуры человека, его интеллектуальных возможностей. В последнее вре-

мя центр тяжести в изучении метафоры – основного источника метафоричности речи – переместился из филологии (риторики, стилистики, литературной критики), в которой преобладали анализ и оценка поэтической метафоры, в область изучения практической речи и в те ее сферы, которые обращены к мышлению, познанию, сознанию (психологию, психолингвистику).

В связи с достижениями этих наук, проблема метафоричности речи рассматривается как процесс, в котором пересекаются развитие словарного запаса школьников, их общепсихическое и умственное развитие

Как показывают исследования Л.С. Выготского, С.Л. Рубинштейна, Н.И. Жинкина, А.А. Люблинской, А.М. Шахнаровича, простые варианты мыслительной и специализированно-речевой деятельности, лежащие в основе построения метафорических образов, доступны уже младшим школьникам для осознания и практического усвоения [4].

Немногочисленные психологические исследования понимания метафор детьми (Ж. Пиаже, Л. С. Выготский) сводили вопрос к тому, в состоянии ли ребенок выявить ту общую мысль, которая заключена в метафоре. Мысль о том, что подлинное понимание метафоры включает понимание не только общей мысли, но и специфических выразительных оттенков, выходящих за ее пределы, легла в основу работы А. П. Семёновой «Психологический анализ понимания аллегорий, метафор и сравнения (образ и понятие)» [5].

В том, что образ обогащает мысль, можно убедиться на примере любой метафоры. Если кто-либо скажет: «Моя звезда закатилась», он этим образно передает мысль, допускающую отвлеченную формулировку: он больше не пользуется успехом, его постигли неудачи. Образное мышление является специфическим видом мышления (R. Stählin, *Pur Psychologie und Statistik der Detaphern. Eine methodologische Untersuchung*), «Archiv für die gesamate Psychologie», Bd. 31, Н. 1–2.) [6].

«Метафора – семантическое движение, перенос, распространение или соединение смысла. Соединение как будто несоединимых образов рождает новый смысл. При этом появляется впечатление особой конкретности этого нового смысла. Живая метафора – это средство смысловых инноваций, иногда очень глубоких и выражающих новое понимание мира» [7].

Из уровня словесной реальности можно выделить следующие виды метафор: пословицы и поговорки, басни, притчи, легенды, мифы, истории, поэзию, сказки. Из невербальной реальности можно выделить метафорический рисунок.

Метафорический рисунок является средством преимущественно невербального общения. Символическая речь является одной из основ изобразительного искусства, позволяет человеку зачастую более точно выразить свои переживания, по-новому взглянуть на ситуацию и житейские проблемы и найти благодаря этому путь к их решению.

Метафорический рисунок является средством самовыражения и самопознания, предполагает атмосферу доверия и внимания к внутреннему миру человека, отвечает фундаментальной потребности в самоактуализации – раскрытии широкого спектра возможностей человека и утверждения им своего индивидуально-неповторимого способа бытия-в-мире.

Рисунки можно применять как в процессе воспитания, так и в процессе обучения, что успешно осуществлял в своей педагогической деятельности народный учитель СССР В.Ф. Шаталов. Технология интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала В.Ф. Шаталова и сегодня не потеряла своей актуальности. Оригинальные профессиональные разработки автора технологии отражены в его книге «Точка опоры» и многих других книгах, ставших учебными пособиями для педагогов.

Одной из особенностей содержания технологии является материал, оформленный в виде опорных схем-конспектов – на-

глядных конструкций, замещающих систему фактов, понятий, идей.

Опора – способ внешней организации внутренней мыслительной деятельности ребенка, а опорный сигнал – ассоциативный символ (знак, слово, схема, рисунок и т. п.), заменяющий некое смысловое значение [8].

Технологию В.Ф. Шаталова можно адаптировать в образовательном процессе применительно к школьникам, студентам, магистрантам и т. д. В частности, данная технология была адаптирована и применена в составе авторской технологии «Метафорический рисунок в духовно-нравственном образовании студентов-спортсменов» в образовательном процессе учреждения высшего образования БГУФК (Белорусского государственного университета физической культуры).

Цель работы заключалась в выявлении спектра духовно-нравственных проблем у студентов-спортсменов, отраженных в их метафорических рисунках.

Методы исследования. Анализ и синтез научно-методической литературы; воспитывающие ситуации (представленные в метафорических рисунках); контент-анализ интерпретаций к рисункам студентов.

Результаты исследования и их об-суждение. Независимо от возраста, культурного развития и социального положения, навыков и способностей к рисованию каждый человек может выразить свои мысли в метафорическом рисунке. Если человек не умеет рисовать, он может зашифровать свое послание, заключив его в знаки, символы. Каждый, будучи ребенком, рисовал, лепил и играл. Поэтому метафорический рисунок практически не имеет ограничений в использовании.

На семинарах по учебной дисциплине «Педагогика», «Педагогика и психология высшего образования», а также вне учебных занятий студентам было предложено нарисовать метафорические рисунки, схемы, отражающие духовно-нравственные

ситуации, с которыми им пришлось столкнуться в прошлом или настоящем и которые, возможно, так и остались неразрешенной проблемой. Суть проблемы студенты описывали в интерпретации к рисунку.

В период с 2012 по 2022 г.г. в исследовании приняли участие 1250 респондентов, из которых 980 – студенты, 270 – магистранты Белорусского государственного университета физической культуры (БГУФК). Не все представленные рисунки можно было назвать метафорическими. Некоторые оказались слишком громоздкими (на 3–4 листах или с большим количеством деталей, не имеющих существенного значения), в них не было возможности уловить суть проблемы, поэтому только 500 из них, выполненные по предложенным требованиям, были изучены. С помощью контент-анализа 175 рисунков были представлены пятью кластерами: «Семья как важнейший фактор развития личности ребенка»; «Воспитание и образование – базовая основа развития личности»; «Самосовершенствование как реализация потенциальных возможностей развития человека»; «Влияние социальной среды на развитие человека»; «Воздействие виртуального и реального общения на духовно-нравственное развитие современного человека».

С 2021 года изменился подход к оценке рисунков. Каждая творческая работа студентов рассматривалась с точки зрения потенциальной возможности улучшенной версии. Умение видеть главное и отделять его от второстепенного является важной составляющей успешности учебной деятельности студента. При желании студенты могли доработать свой рисунок, оставив только существенную деталь (метафорический образ) представленного конфликта. Совершенствование рисунка оказалось достаточно сложным заданием. Кто-то сам справился с решением новой задачи, некоторым студентам потребовалась помощь педагога (которую они получили), а некоторые отказались что-то ме-

нять и оставили свой творческий продукт в первоначальном виде. Такое творческое задание, направленное на решение духовно-нравственных проблем в процессе воспитания, впоследствии помогало студентам при решении проблем усвоения системы знаний в процессе обучения. Они научились самостоятельно создавать опорные конспекты (используя метафорические символы), которые способствовали прочному запоминанию учебного материала по учебным дисциплинам кафедры педагогики, в итоге повышая собственный образовательный уровень развития.

Примером, как отраженное в рисунке студента событие без авторской интерпретации (размытое обилием несущественных деталей) понятное только самому автору (рисунок 1), становится ясным любому другому человеку, если его представить в максимально коротком метафорическом варианте (рисунок 2), может служить следующая творческая работа магистранта:

«Безнравственность – это когда у человека отсутствуют понятия о том, что такое хорошо и что такое плохо. Ситуация произошла в лагере, когда я была вожатой в старшем отряде, где отдыхали 16–17-летние юноши и девушки. Одна из вожатых из другого отряда (ей было 18 лет) пришла в комнату к моим мальчикам после отбоя. Общаясь с ними, она позволила им нарушить установленный порядок. Когда я попросила вожатую покинуть помещение, то она грубо, под общий смех воспитанников, сказала, чтобы я закрыла дверь с обратной стороны. Понимая, что теряю самообладание, а также авторитет в глазах юношей, я готова была броситься в драку. Если бы у меня была в руках граната, то в тот момент я бросила бы ее в обидчицу. Но тут вошел старший вожатый. Став свидетелем перепалки между нами он жестом показал, чтобы я вышла, потом попросил выйти из комнаты еще трех мальчиков и остался с моей обидчицей. После беседы со старшим вожатым ей пришлось

собеседования со студентами. Также имеет большое значение и то, что рисунок студенты создают, вынашивая идею неделями, а иногда и месяцами, «рождая» его в творческих муках. А затраченные собственные время, усилия на создание такого продукта помогают студентам достойно оценить полученный результат. То, что выполнено самостоятельно, для автора всегда дороже того, что создано кем-то другим. Благодаря лично значимым символам и метафорам, используемым в рисунках, идеи прочно закрепляются в эмоциях и воспоминаниях, что способствует более эффективному запоминанию необходимой информации. Часто символы и метафоры становятся окнами в бессознательное, порождая сложные ассоциативные связи и обеспечивая интеграцию старой и новой информации, что может приводить к интересным размышлениям или даже открытиям.

Выводы. Метафорический рисунок помогает увидеть что-то очень важное, которое нельзя выразить, используя только логику и речь. Сила воздействия метафорических рисунков заключается в их символичности. Воплощенные в рисунке идеи,

и даже взгляд и интерпретация на такой рисунок другого человека, отражают их внутренний мир. Рисунок можно использовать в целях диагностики, поскольку, как правило, студенты рисуют и в интерпретациях описывают значимые события собственной жизни. Метафорические рисунки предоставляют возможность студентам использовать язык образов и метафор для выражения своих чувств и представлений, осознание которых служит потенциальной возможностью научиться владеть собой в экстремальных ситуациях, преодолевая страх, гнев, злобу, обиду, раздражение и другие негативные эмоции. Часто человек не понимает, что обиды болят как раны и отравляют как яд.

Задания по авторской технологии могут выполняться как на учебных занятиях, так и в рамках самостоятельной работы.

Применение авторской технологии в образовательном процессе студентов Белорусского государственного университета физической культуры позволяет эффективно решать проблемы духовно-нравственного совершенствования не только личности обучающегося, но и самого педагога.

1. Буйко, Т. Н. Понятие телесности и развитие телесного подхода к исследованию физической культуры и спорта в КНР / Т. Н. Буйко, У Сяоянь // Мир спорта. – 2022. – № 1 (86). – С. 83–86.

2. Рахимжанова, А. К. Проблемы нравственно-духовного образования: пути их решения / А. К. Рахимжанова, Г. М. Ашкербекова, Ж. Ж. Кашауова // Проблемы и перспективы развития образования: материалы VI Междунар. науч. конф., Пермь, апрель 2015 г. – Пермь : Меркурий, 2015. – С. 13–15.

3. Гордеева, И. В. Формирование готовности будущего учителя физической культуры к профилактике противоправного поведения : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / И. В. Гордеева. – Минск, 2020. – 220 л.

4. Шумкина, О. Н. Работа над метафоричностью речи младших школьников : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / О. Н. Шумкина. – М., 2000. – 142 л.

5. Семёнова, А. П. Психологический анализ понимания аллегорий, метафор и сравнения (образ и понятие) / А. П. Семёнова // Ученые записки Гос. пед. ин-та им. Герцена. – Т. XXXV, 1941. – С. 138–200.

6. Рубинштейн, С. Л. Основы общей психологии : в 2 т. / С. Л. Рубинштейн. – Т. 1. – Педагогика. (Труды д. чл.-кор. АПН СССР). – М., 1989. – С. 388–395.

7. Притчи, сказки, метафоры в развитии ребенка. – СПб.: Речь, 2007. – 296 с.

8. Селевко, Г. К. Современные образовательные технологии : учеб. пособие / Г. К. Селевко. – М. : Народное образование, 1998. – 256 с.

9. Заколотная, Е. Е. Интеграция духовно-нравственного и физического образования в становлении будущих специалистов в сфере физической культуры и спорта (на примере пословиц и поговорок) : учеб.-метод. пособие / Е. Е. Заколотная. – 5-е изд., доп. и испр. – Минск : БГУФК, 2022. – 179 с.

Статья поступила в редакцию 15.06.2022

ИВАШКО Светлана Геннадьевна, канд. психол. наук, доцент
ГАВРИЛОВА Виктория Витальевна

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ СПОРТСМЕНОВ НА ЭТАПЕ ПОСТЕПЕННОГО СНИЖЕНИЯ ДОСТИЖЕНИЙ

В статье изучается психологическое благополучие личности и рассматриваются его различные аспекты. С целью выявления уровня психологического благополучия спортсменов было проведено исследование с участием спортсменов, занимающихся водными видами спорта, находящимися на этапе постепенного снижения достижений.

Ключевые слова: спорт; психологическое благополучие; спортсмены; личность; самопринятие; удовлетворенность; этап постепенного снижения достижений.

PSYCHOLOGICAL WELL-BEING OF ATHLETES AT THE STAGE OF GRADUAL DECLINE IN SPORTS ACHIEVEMENTS

Psychological well-being of a personality and its various aspects are considered in the article. In order to identify the level of psychological well-being of athletes, a study has been conducted with participation of athletes engaged in water sports who are at the stage of a gradual decline in their sports achievements.

Keywords: sport; psychological well-being; athletes; personality; self-acceptance; satisfaction; stage of gradual decline in achievements.

Спорт – это неустанный процесс преодоления трудностей различного характера, стрессовых ситуаций, большая ответственность за итог выступления с качественной (процессуальной) и количественной (результативной) сторон. Профессиональная спортивная деятельность является экстремальной: необходимость соревнований и борьба за лучший результат предусматривает проявление спортсменом в экстремальных условиях всего арсенала своих возможностей [6].

Все вышеперечисленные факторы, безусловно, оказывают влияние на психологическое благополучие личности спортсменов как положительно, развивая интеллектуальные качества, ряд психологических навыков, которые способствуют повышению самооценки, мотивации и устойчивости, которые приносят пользу не только их выступлениям, но и другим аспектам их жизни, так и отрицательно: давление и ожидания, неэффективность, выгорание и развитие неадекватных психологических симптомов и расстройств [4, 6].

Термин «well-being» переводится как благополучие и используется с таким определением как психологическое благополучие и рассматривается в качестве наиболее значимого критерия в оценке положительного или негативного влияния различных факторов на человека. С. Джайлс, Д.Ф. Флетчер, Р. Арнольд, Э.М. Ловел психологическое благополучие спортсменов изучают в различных областях: благополучие спортсменов-паралимпийцев; спортивной результативности и психического здоровья спортсменов; эмоционального интеллекта, чувства собственного достоинства и чувства мастерства; в отношении карьеры, в области положения, занимаемого в команде, воздействия тренерской поддержки на психологическое благополучие спортсменов; в измерении благополучия спортсмена; развитии психологических навыков для повышения уровня психологического благополучия [10, 11].

Вопросы психологического благополучия спортсменов отечественные ученые Д.М. Зиновьева, И.И. Полеткина,

В.А. Балужева, О.В. Люсова рассматривают в рамках представления спортсменов о собственном здоровье как компоненте психологического благополучия; саморегуляции, психологического климата, мотивации, конкурентоспособности. Также изучались вопросы применения тестов самооценки психологического и физического благополучия спортсменов [2, 3].

Под психологическим благополучием Н. Брэдберн, Э. Динер понимают ряд признаков, которые отражают субъективное ощущение общей удовлетворенности или не удовлетворенности человека своей жизнью, состояние счастья или несчастья [8, 9].

Р. Мэй, К. Рифф в своих исследованиях описывают психологическое благополучие как состояние личности, представляющее собой взаимосвязь психологических, физических, социальных, духовных и культурных факторов, отражающее восприятие и оценку человеком своей самореализации с точки зрения пика потенциальных возможностей [12].

В отечественной психологии психологическое благополучие изучается такими авторами, как А.В. Воронина, Д.М. Зиновьева, И.И. Полеткина, В.А. Балужева, Л.В. Куликов, Я.И. Павлоцкая, П.П. Фесенко, Т.Д. Шевеленкова, и др.

По мнению А.В. Ворониной, психологическое благополучие является системным качеством человека, которое приобрета-

ется им в процессе жизни и переживается как содержательная наполненность, ощущение самореализации и ценности бытия. А.В. Воронина разработала модель психологического благополучия, которая состоит из четырех уровней: психосоматическое здоровье, социальная адаптация, психологическое и психическое здоровье. Автор предполагает, что личность, последовательно переходя на другой уровень, в процессе своего совершенствования и роста вырабатывает новый взгляд на окружающий мир и себя, свое место в мире, он становится более свободным в выборе точных, верных и целесообразных стратегий поведения [1].

Под психологическим благополучием Л.В. Куликов понимает состояние душевного равновесия и внутренней гармонии, слаженного взаимодействия психических процессов; которые зависят от наличия у человека четких целей, а также ресурсов и условий для их достижения. Согласно исследованиям автора, неблагополучие часто проявляется в ситуациях фрустрации, социальной изоляции, напряженности в важных и ценных для человека взаимоотношениях [3].

Со слов Я.И. Павлоцкой, для построения целостной модели благополучия необходимо, первоначально, взять во внимание социально-психологические характеристики личности и ее доминирующие отношения

Таблица – Эмпирические значения U-критерия Манна – Уитни

Название шкал	Среднее значение в группе «Девушки»	Среднее значение в группе «Юноши»	Эмпирическое значение критерия	Уровень значимости
Положительные отношения	5,1	5,3	47,5	0,842
Автономия	6,9	8,5	20,0	0,017*
Управление средой	5,1	8,0	1,0	0***
Личностный рост	6,9	5,6	83,0	0,01**
Цели в жизни	7,7	6,1	86,0	0,005**
Самопринятие	6,1	5,5	59,0	0,455
Психологическое благополучие	5,6	6,8	21,0	0,016*

к себе, окружающим, миру в целом. В данном контексте, согласно мнению автора, следует рассматривать осуществление человека, самораскрытие, реализацию его потенциала в полной мере [5].

Д.М. Зиновьева, И.И. Полеткина, В.А. Балужева выделяют две наиболее значимые группы компонентов психологического и профессионального благополучия спортсменов – психологические и физические. Психологические компоненты включают надежность, устойчивость к воздействию стрессовых факторов, процессы саморегуляции, мотивацию достижения успеха и целеустремленность, систему отношений (семейные, дружеские, партнерские, отношения с тренером, товарищами по команде, соперниками). К физическим компонентам относят: здоровье, выносливость, адекватные нагрузки. Менее приоритетные, но значимые категории: развитие себя как личности и профессионально важные личностные качества. Малозначимые категории: независимость, удовлетворенность и наслаждение от процесса и результата своей деятельности, наличие модели будущего, материальное благополучие, патриотизм [2].

Т.Д. Шевеленкова и П.П. Фесенко рассматривают психологическое благополучие и выделяют два подхода: в первом психологическое благополучие выступает как совокупность таких понятий и характеристик, как качество жизни, социальная адаптация, психическое здоровье.

В свою очередь, мы согласны со вторым подходом авторов и понимаем психологическое благополучие как показатель степени направленности спортсмена на достижение целей и задач, личностное развитие, расширение кругозора, управление совокупностью факторов, оказывающих воздействие на состояние спортсмена, создание и развитие положительных отношений с окружающими и близкими людьми, принятие себя, независимость. Степень реализации этих устремлений

выражается в ощущении собственного счастья, удовлетворенности своей жизнью и собой [7].

Исходя из исследований В.Н. Платонова, психологическое благополучие имеет наибольшую значимость для спортсменов на этапе постепенного снижения достижений. В связи со снижением работоспособности, отсутствием мотивации к продолжению занятий спортом, наличием травм и ухудшением состояния здоровья спортсменов их результаты снижаются, что, в свою очередь, оказывает влияние на психологическое благополучие, так как спортивный результат, успех, стремление к достижению цели, благоприятные взаимоотношения с тренером, товарищами по команде и руководством являются важными компонентами благополучия спортсменов и обладают склонностью к изменению [6].

С целью проведения исследования и выявления уровня психологического благополучия спортсменов на этапе постепенного снижения достижений нами использовался опросник «Шкала психологического благополучия» К. Рифф (адаптация Т.Д. Шевеленковой, П.П. Фесенко). Выборка спортсменов состоит из девушек ($n=26$) и юношей ($n=26$), занимающихся водными видами спорта. Возраст испытуемых 19–21 год, спортивный разряд – от КМС до МСМК.

Для оценки различий между выборками юношей и девушек нами использовался U-критерий Манна – Уитни. Наиболее значимые различия между двумя группами испытуемых были выявлены по шкалам: «Автономия», «Управление средой», «Личностный рост», «Цель в жизни» (таблица).

Разница между значениями групп испытуемых по шкале «Автономность» $8,5 \pm 0,17$ против $6,9 \pm 0,53$ балла; $P < 0,05$ свидетельствует о том, что юноши более самостоятельны и независимы, склонны самостоятельно управлять своим поведением, регулируя свои мысли, эмоции, чувства и действия, не смотря на попытки

общества вынудить думать и действовать определенным образом. Респонденты-девушки в большей степени зависят от мнения окружающих людей, в принятии важных решений полагаются на мнение более авторитетных лиц, оценивая себя, предпочтение отдают не собственным критериям, а общественному мнению.

Юноши лучше, быстрее и с более высокой результативностью используют возможности, которые им представляются, создают условия и обстоятельства для удовлетворения личных амбиций, потребностей и достижения целей, обладают способностями организовывать деятельность окружающих и управлять ею, что обуславливает высокую эффективность испытуемых. Девушки, в свою очередь, склонны испытывать трудности в организации повседневной деятельности, легкомысленно относятся к представляющимся возможностям, чувствуют, что не способны исправить или улучшить складывающиеся обстоятельства – разница между значениями групп испытуемых по шкале «Управление средой» $8,0 \pm 0,48$ против $5,1 \pm 0,21$ балла; $P < 0,05$.

Разница между значениями групп испытуемых по шкале «Личностный рост» $6,9 \pm 0,29$ против $5,6 \pm 0,31$ балла; $P < 0,05$, свидетельствует о том, что испытуемые женского пола обладают более выраженным чувством личностного развития, открыты новому опыту, стремятся к реализации своего потенциала. Юноши в меньшей степени, чем девушки, испытывают чувство «роста» или самореализации, склонны испытывать чувство скуки и отсутствия интереса к жизни.

Более четкую и определенную цель в жизни имеют респонденты-девушки. Испытуемые из этой группы придерживаются убеждений, которые являются источниками цели в жизни. Намерения, цели и задачи определены не только на ближайшее будущее, но и на более продолжительный период, а именно – на всю жизнь.

Респонденты-юноши склонны иметь меньше целей и планов в жизни – разница между значениями групп испытуемых по шкале «Цель в жизни» $7,7 \pm 0,39$ против $6,1 \pm 0,23$ балла; $P < 0,05$.

По шкалам «Положительные отношения», «Самопринятие» и «Психологическое благополучие» значительной разницы между показателями групп испытуемых не выявлено. Это свидетельствует о том, что испытуемые обеих групп открыты для общения, имеют близкие, доверительные отношения с окружающими, желание быть гибкими во взаимодействии и уметь находить компромисс в любых ситуациях, способны сопереживать и устанавливать близкие отношения, заботиться о благополучии других. Также респонденты стараются принимать свои различные стороны, включая положительные и отрицательные качества.

Можно отметить, что уровень психологического благополучия у юношей выше, чем у девушек, и соответствует среднему уровню $6,8 \pm 0,29$ против $5,6 \pm 0,32$; $P < 0,05$. Это свидетельствует о том, что на этапе постепенного снижения достижений, девушки менее удовлетворены собой, собственной жизнью и в меньшей степени чувствуют себя счастливыми и реализованными, чем юноши.

Вывод. Таким образом, психологическое благополучие спортсменов девушек и юношей, занимающихся водными видами спорта, на этапе постепенного снижения достижений меняется и различается, на это указывает уровень значимости таких компонентов, как: «Автономия», «Управление средой», «Личностный рост», «Цели в жизни», «Психологическое благополучие».

Юноши обладают и проявляют свое нестандартное мышление и поведение, оценивают себя исходя из личных предпочтений, своих ценностей и опыта, способны добиваться желаемого и достигать поставленных целей, однако, в это же время они ощущают, что их личностный

рост затруднен или невозможен, поэтому чувство «застоя», отсутствие силы и веры в свои способности к переменам, овладению новыми знаниями, навыками и умениями несколько угнетает их и уменьшает интерес к жизни.

Девушки более склонны к конформизму, часто затрудняются в принятии решений и ориентируются на окружающих. Также девушки стремятся к развитию, обучению, восприятию нового, самореализации; осмысленное существование и ощущение ценности прошлого, настоящего и будущего помогает в постановке новых целей и жизненных планов. Однако реализация этих планов и своего потенциала может быть не осуществлена в полной мере в связи с недостаточным проявлением качеств, которые обуславливают успешное овладение новыми видами деятельности, преодоление трудностей, способность добиваться цели.

В качестве рекомендаций спортсменам предлагается психологическая помощь и профилактика состояний, вызванных хронической эмоциональной напряженностью, участие в мероприятиях и тренингах, повышающих уровень устойчивости к стрессу и формирующих конкретные навыки контроля, переработки и преодоления последствий влияния стресса на организм и психику; систематизировать и повышать уровень знаний, умений и навыков взаимодействия и развивать навыки эффективного общения и коммуникаций; оказывать помощь и поддержку студентам, находящимся в сложной, проблемной, порой очень трудной, кризисной жизненной ситуации. Для увеличения мотивации к обучению, развития навыков успешной самоорганизации, дисциплины студентов целесообразным является их активное привлечение к научно-исследовательской работе в процессе обучения.

1. Воронина, А. В. Проблема психического здоровья и благополучия человека: обзор концепций и опыт структурно-уровневого анализа / А. В. Воронина // *Сибирский психологический журнал*. – 2005. – № 3.

2. Зиновьева, Д. М. Компоненты психологического и профессионального благополучия спортсменов / Д. М. Зиновьева, И. И. Поветкина, В. А. Балужева // *Страховские чтения : сб. науч. тр. / редкол. : Р. М. Шамонов (глав. ред.) [и др.]*. – Саратов : Саратовский ун-т, 2020. – Вып. 28. – С. 122–129.

3. Куликов, Л. В. Детерминанты удовлетворенности жизнью / Л. В. Куликов // *Общество и политика / ред. В. Ю. Большаков*. – СПб. : Изд-во С.-Петербургского ун-та, 2000. – С. 476–510.

4. Люсова О. В. Роль субъектности в формировании конкурентноспособной личности и психологического благополучия молодых спортсменов / О. В. Люсова // *Материалы Всерос. науч.-практ. конф. «Личность в культуре и образовании: психологическое сопровождение, развитие, социализация» : сб. науч. тр.* – 2019. – № 7. – С. 214–220.

5. Павлоцкая Я. И. Психологическое благополучие и социально-психологические характеристики личности : монография / Я. И. Павлоцкая // *Волгоград, Изд-во Волгоград. ин-та управления-филиала РАНХиГС*, 2016.

6. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – М. : Советский спорт, 2005. – 820 с.

7. Шевеленкова, Т. Д. Психологическое благополучие личности (обзор основных концепций и методик исследования) / Т. Д. Шевеленкова, П. П. Фесенко // *Психологическая диагностика*. – 2005. – № 3. – С. 95–129.

8. *The psychology of subjective wellbeing / R. Biswas-Diener [et al.] // Deardalus*. – 2004. – Vol. 133. – P. 18–25.

9. Bradburn, N. M. *The structure of psychological wellbeing / N. M. Bradburn*. – Chicago : Aldine, 1969.

10. *Measuring Well-Being in Sport Performers: Where are We Now and How do we Progress? / Sports Med*. – 2020. – № 50. – P. 1255–1270.

11. Lovell, Eliesha Marie. *Psychological well being of athletes with acquired and congenital body structure and/or function impairments // Ithaca College Theses*. – 2004. – P. 166.

12. Ryff, C. D. *The structure of psychological well-being revisited / C. D. Ryff, C.L.M Keyes // Journ. Pers. Soc. Psychol*. – 1995. – № 69. – P. 719–727.

Статья поступила в редакцию 05.09.2022

НОЧЕВНАЯ Инга Сергеевна

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ЮНОШЕЙ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

На основании анализа данных анкетирования и анализа практического опыта в статье рассматриваются особенности физического воспитания юношей в учреждениях высшего образования. Конкретизированы мотивационно-ценностные ориентации студентов для повышения качества проведения учебных занятий.

Ключевые слова: здоровье; физическая культура; физическая подготовленность; интерес; учебные занятия; студенты.

PECULIARITIES OF PHYSICAL EDUCATION FOR MALE STUDENTS IN HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS

Based on the analysis of the questionnaire data and practical experience, the peculiarities of physical education for male students in higher educational establishments are considered in the article. Students' motivation and value orientations are concretized to improve the quality of training sessions.

Keywords: health; physical culture; physical fitness; interest; training sessions; students.

Введение. Многочисленные научные исследования показывают, что в современном обществе наблюдается устойчивая тенденция к ухудшению здоровья населения, в том числе студенческой молодежи. Одной из ключевых социально-личностных компетенций выпускника учреждения высшего образования, согласно образовательному стандарту, является владение им навыками здоровьесбережения [3].

Большая часть жизни студента проходит в стенах университета. Физкультурно-спортивная деятельность юношей в учреждениях высшего образования является одним из эффективных механизмов объединения личных и общественных интересов, развития общественно значимых индивидуальных потребностей [4].

Система физической культуры в университете должна быть направлена на то, чтобы организовать физическое воспитание с учетом интересов каждого студента, т. е. личность студента рассматривается в качестве главной ценности педагогического процесса [4, 5].

При планировании учебного процесса по физической культуре с юношами, под-

боре средств и методов обучения необходимо учитывать как анатомо-физиологические, психические особенности, так и мотивационный компонент. При воспитании личностных качеств и развитии физических способностей необходимо также помнить, что юношам предстоит служба в армии.

Интерес к занятиям физическими упражнениями возникает на основе тех мотивов и целей физкультурно-спортивной деятельности, которые связаны: с удовлетворением самим процессом занятий (эмоциональность, новизна, разнообразие, общение); с достижением результата (приобретение новых знаний, умений и навыков, овладение разнообразными двигательными действиями, улучшение результата); с перспективой занятий (физическое совершенство и гармоничное развитие, воспитание личностных качеств, укрепление здоровья, повышение спортивной квалификации) [4, 5].

Основная часть. Целью настоящего исследования было выявление особенностей физического воспитания юношей в учреждениях высшего образования.

При проведении исследования были использованы следующие методы:

– анализ научно-методической литературы, освещающей состояние проблемы в современном обществе;

– социологический опрос в форме анкетирования посредством заполнения Google формы;

– математико-статистическая обработка данных.

Исследование проводилось в январе – феврале 2022 года. В нем приняли участие 333 студента 1–4-х курсов основного (52,9 % или 176 человек) и подготовительного (47,1 % или 157 человек) учебных отделений. Из них 62 студента Минского государственного лингвистического университета (МГЛУ), 209 студентов Белорусского национального технического университета (БНТУ), 62 студента Белорусского государственного медицинского университета (БГМУ).

Численность анкетированных по курсам обучения распределилась следующим образом: 47,7 % (159 человек) – студенты 1-го курса, 27,9 % (96 студентов) – 2-го курса, 14,7 % (49 человек) – 3-го курса, 9,7 % (29 респондентов) студенты 4-го курса.

Анкета включала в себя перечень вопросов, позволяющих выявить оценку собственного здоровья, круг спортивных интересов, отношение студентов к занятиям физической культурой в школе и в университете, а также самостоятельным занятиям физическими упражнениями.

В ходе опроса по субъективным ощущениям состояния своего здоровья было выявлено, что только 39,6 % респондентов оценили его как хорошее, 53,7 % – как удовлетворительное, 2,7 % – как неудовлетворительное, 1,8 % – плохое, 2,2 % – затруднились ответить. По частоте заболеваемости респираторными заболеваниями 70,9 % респондентов отметили, что болеют 1–2 раза в год, но не более недели, 14,1 % – болеют более 3 раз в год или более месяца, 15,0 % – не болеют. Хронические

заболевания есть у 23,7 % респондентов. 45,9 % респондентов отводят на сон в среднем 6–7 часов, 43,9 % – 8–9 часов, 8,7 % – 4–5 часов, 1,5 % – 10–12 часов. Режим питания у 52,0 % респондентов хаотичный. Спиртные напитки 1–2 раза в неделю употребляют 19,2 % респондентов, 37,8 % – не употребляют, 40,2 % – употребляют по праздникам, 2,8 % – чаще 2 раз в неделю. Подвержены курению 26,1 % опрошенных.

Переходя к модулю о физической культуре в школе было выявлено, что 79,6 % респондентов посещали уроки физической культуры в школе и занимались на них, 11,7 % – занимались от случая к случаю, 6,3 % – не посещали, 2,4 % респондентов дополнили вариант ответа «другое» следующим образом: не посещал; посещал, но занятия не проводились; сидел на скамейке. 24,3 % респондентов отметили отрицательное отношение к урокам физической культуры в школе, 18,0 % – затруднялись ответить, 57,7 % – нравились уроки в школе.

Только 16,2 % респондентов считают свою физическую подготовленность отличной, 69,4 % – удовлетворительной, 14,4 % не удовлетворены своей физической подготовленностью. 51,1 % опрошенных занимались различными видами спорта, 10,8 % из них имеют спортивный разряд от третьего и выше.

33,7 % респондентов считают, что учебная дисциплина «Физическая культура» должна быть факультативной на всех курсах обучения, 26,4 % – что дисциплина нужна только на 1–2 курсе, и только 21,0 % – что дисциплина нужна на всех курсах, 12,0 % – дисциплина не нужна, 6,9 % – затруднились ответить.

39,0 % опрошенных считают достаточным занятия 1 раза в неделю, 51,4 % – 2 раза в неделю, 9,3 % – 3 раза в неделю, 0,3 % – 4 раза в неделю. После поступления в университет у 61 % опрошенных отношение к учебной дисциплине не изменилось, у 9,5 % респондентов изменилось в лучшую сторону, у 19,5 % отношение ухудшилось.

На вопрос «Как Вы считаете нужно ли разделять группы на занятия по половому признаку?» только 16,5 % опрошенных ответили утвердительно, 71,8 % считают, что в этом нет необходимости, 11,7 % – затруднились ответить.

Только 54,1 % респондентов занимаются физической культурой и спортом вне учебного времени. Наиболее частые виды двигательной активности – это посещение тренажерного зала, игровые виды спорта (баскетбол, волейбол).

Целью посещения учебных занятий для 77,8 % респондентов является получение зачета, в оставшиеся 22,2 % вошли такие ответы, как укрепить здоровье, иметь разностороннюю физическую подготовку. Главными причинами пропусков занятий по учебной дисциплине «Физическая культура» 35,7 % респондентов указали уважительную причину, имея оправдательный документ, 19,2 % отметили неудобное расписание, 11,1 % респондентов пропускают из-за работы, в основном это студенты 3–4 курсов, 4,9 % пропускают, так как не любят данную дисциплину, 28,8 % респондентов не пропускают занятия, 1,2 % – поездка домой.

Только 8,4 % респондентов принимают участие в спортивных мероприятиях, проводимых в УВО, 65,2 % опрошенных не принимают участие и не знают о них. Предположительно это связано с пандемией Covid-19, когда большинство физкультурно-спортивных мероприятий в университете были отменены. 26,4 % опрошенных ответили, что хотели бы принять участие.

Только 25,5 % респондентов улучшают свои результаты контрольных нормативов из года в год, 21,7 % – не улучшают, 31,8 % – не знают свои результаты, 21,0 % – это не важно.

41,1 % респондентов посещают учебные занятия по физической культуре в безразличном настроении, 53,2 % – испытывают позитивный настрой, 5,7 % респондентов

идут на занятия в плохом настроении. В целом 76,0 % респондентов удовлетворены качеством проведения занятий по физической культуре.

В процессе анкетирования студентам было предложено оценить педагогическое мастерство и профессионализм своего преподавателя. 44,3 % респондентов отметили грамотность преподавателя и хорошее владение предметом, 48,8 % выбрали такие варианты ответа, как опытный, внимательный, тактичный, 2,1 % – невнимательный, 1,4 % – неграмотный, 3,4 % – нудный. Общекультурный уровень преподавателя респонденты оценили следующим образом: 48,4 % – культурный, доброжелательный, 43,8 % – вежливый, коммуникабельный, 2,0 % – грубый, 2,1 % – безразличный, 0,7 % – посредственный, 2,0 % – неуравновешенный. Большая часть респондентов – 43,2 % отметили, что учебные занятия разнообразные, познавательные и развивающие, 22,7 % – однообразные, 15,3 % – неинтересные, 10,6 % – бесполезные, 8,2 % – скучные.

На вопрос «Получаете ли Вы теоретические знания на занятиях по «Физической культуре»? утвердительно ответили 63,7 % респондентов. 25,5 % опрошенных отметили, что хотели бы получать знания о влиянии физических упражнений на организм, 52,1 % – средствах для формирования телосложения, 22,4 % – средствах для развития двигательных способностей.

В следующем модуле вопросов респондентам было предложено оценить уровень практических навыков, сформированных на учебных занятиях по физической культуре: 33,9 % респондентов оценили его, как высокий, 57,4 % – как средний, 8,7 % отметили низкий уровень практических навыков.

Самостоятельно составить комплекс общеразвивающих упражнений могут 44,1 % опрошенных, 37,9 % не пробовали это сделать, 18,0 % дали отрицательный ответ.

Значительное место в процессе обучения занимает материально-технический

фактор. 49,2 % респондентов оценило качество спортивной базы как отличное, 44,1 % – удовлетворительное, неудовлетворительным место занятий считают 6,7 % респондентов. Также студентам было предложено оценить разнообразие и качество спортивного инвентаря, используемого на занятиях: 76,9 % опрошенных ответили, что есть в наличии и используется разнообразный инвентарь, 15,6 % – инвентарь есть в наличии, но не используется, 7,5 % респондентов – инвентарь находится в неудовлетворительном состоянии.

В рамках проведенного анкетирования было выявлено, что наиболее часто на занятиях используются следующие виды двигательной активности: 42,9 % – атлетическая гимнастика, 15,4 % – легкая атлетика (бег, ходьба), 9,4 % – настольный теннис, 10,4 % – баскетбол, 7,7 % – волейбол, 9,8 % – футбол, 4,4 % – плавание.

«Какие современные оздоровительные системы используются на занятиях?»: 76,5 % – оздоровительная аэробика, 6,3 % – пилатес, 14,2 % – ритмическая гимнастика, 2,1 % – стретчинг, 3,9 % – ничего из перечисленного.

Для выявления интересов юношей им был предложен вопрос «Чем бы Вы хотели заниматься на учебных занятиях на постоянной основе?»: 18,4 % – плавание, 4,2 % – настольный теннис, 28,5 % – атлетическая гимнастика, 14,7 % – волейбол, 11,8 % – баскетбол, 19,2 % – футбол, современные оздоровительные системы (йога, пилатес) – 3,2 %.

О необходимости занятий во время сессии/каникул 51,1 % респондентов ответили, что они нужны тем, кто сам хочет, 9,9 % – занятия нужны всем, 36,9 % – занятия не нужны, 2,1 % – затруднились дать ответ.

Заключение. Результаты проведенного исследования позволяют сформировать следующие выводы:

Реализация такой ценности как «здоровье» в повседневной жизни у студентов сформирована недостаточно, что препятствует его сохранению и укреплению. Важным аспектом является формирование у юношей мотивов и потребности в систематических самостоятельных занятиях физическими упражнениями во внеучебное время. Реализация данной цели возможна на основании общего физкультурного образования студентов.

Широкое применение информационно-коммуникативных технологий в обучении дает возможность студенту в большей степени освоить теорию и методику физического воспитания и расширить свои знания.

Для повышения заинтересованности студентов в физкультурной деятельности следует активнее привлекать юношей к участию в физкультурно-оздоровительных и/или спортивно-массовых мероприятиях.

При построении и организации учебных занятий необходимо использовать индивидуальный подход, учитывать интересы, мотивы юношей, а также делать упор на подготовку к будущей профессиональной деятельности и службе в армии.

1. Коледа, В. А. Основы физической культуры : учеб. пособие / В. А. Коледа, В. Н. Дворак. – Минск : БГУ, 2016. – 191 с. : ил.

2. Коледа, В. А. Педагогика физического воспитания студентов / В. А. Коледа, В. И. Новицкая // Журнал Белорусского государственного университета. Журналистика. Педагогика. – 2019. – № 2. – С. 74–80.

3. Купчинов, Р. И. Формирование здорового образа жизни студенческой молодежи: пособие для преподавателей и кураторов средних специальных и высших учебных заведений / Р. И. Купчинов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2004. – 211 с.

4. Физическая культура студента : учеб. / под ред. В. И. Ильича. – М. : Гардарики, 2000. – 448 с.

5. Хижевский, О. В. Физическое воспитание студентов. монография / О. В. Хижевский, Р. И. Купчинов. – Минск : БГПУ, 2019. – 400 с.

ПРИЛУЦКИЙ Павел Михайлович, канд. пед. наук, доцент

НОЧЕВНАЯ Инга Сергеевна

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ДЕВУШЕК В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

На основании анализа проведенного анкетирования в статье рассматривается специфика физического воспитания девушек в учреждениях высшего образования. Рассмотрены интересы и потребности студенток для повышения качества проведения учебных занятий и приобщения к самостоятельным занятиям физическими упражнениями во внеучебное время.

Ключевые слова: физическая культура; физическая подготовленность; цель; учебная дисциплина; двигательная активность; студентки.

PHYSICAL EDUCATION FOR FEMALE STUDENTS IN INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION

Based on the analysis of the questionnaire, the specifics of the physical education for female students in institutions of higher education are considered in the article. The interests and needs of female students are reviewed to improve the quality of training sessions and initiation of independent physical activity during extracurricular time.

Keywords: physical culture; physical fitness; goal; academic discipline; physical activity; students.

Введение. Физическая культура в учреждениях высшего образования представлена как обязательная учебная дисциплина и важнейший компонент всестороннего развития личности. На сегодняшний день учебная программа не предусматривает дифференцированный подход при организации учебных занятий по физической культуре для девушек и юношей с учетом анатомо-физиологических особенностей женского организма, психологических отличий и методов воспитания, которые подходят юношам, ни в коей мере не переносятся на девушек [1].

Также система физического воспитания не ориентирована на возможность выбора студентками наиболее предпочтительного вида двигательной активности, что в свою очередь снижает интерес как к учебным, так и к самостоятельным занятиям физической культурой [3]. Снижается эффективность процесса физического воспитания. Очевидна необходимость использования тех видов двигательной активности, которые отвечают потреб-

ностям-мотивационным ориентациям студенток [2, 3].

Основная часть. Целью настоящего исследования было выявление специфики физического воспитания девушек в учреждениях высшего образования.

Были использованы следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы, социологический опрос в форме анкетирования посредством заполнения Google формы, методы математической статистики.

Исследование проводилось в январе – феврале 2022 года. В нем приняли участие 585 студенток 1–4-го курсов основного (34,2 % или 200 человек) и подготовительного (65,8 % или 385 человек) учебных отделений: 404 студентки Минского государственного лингвистического университета (МГЛУ), 74 студентки Белорусского национального технического университета (БНТУ), 107 студенток Белорусского государственного медицинского университета (БГМУ). Численность анкетированных по курсам обучения

распределилась следующим образом: 42,4 % (248 человек) – студенты 1-го курса, 33,7 % (197 студентов) – 2-го курса, 18,3 % (107 человек) – 3-го курса, 5,6 % (33 респондента) студенты 4-го курса.

По результатам ответов модуля об отношении студенток к формированию здорового образа жизни состояние своего здоровья 55,9 % респонденток оценили как удовлетворительное, 27,5 % – как хорошее, 10,8 % – как неудовлетворительное, 1,5 % – плохое, 4,3 % – затруднились ответить. 64,8 % опрошенных отметили, что болеют респираторными заболеваниями 1–2 раза в год, но не более недели, 26,3 % болеют более 3 раз в год или более месяца, 8,9 % – не болеют. Хронические заболевания есть у 24,8 % респондентов, наиболее часто встречающиеся – это хронический тонзиллит и гастрит. На сон 60,0 % опрошенных отводят в среднем 6–7 часов, 28,8 % – 8–9 часов, 9,6 % – 4–5 часов, 1,5 % – 10–12 часов. Режим питания у 57,4 % респонденток хаотичный. Спиртное 1–2 раза в неделю употребляют 7,9 % респондентов, 36,1 % – не употребляют, 55,0 % – по праздникам, 0,3 % (2 человека) – чаще 2 раз в неделю. Подвержены курению 11,1 % опрошенных, наркотики пробовали 0,3 % (2 человека).

Для получения более полной картины об отношении девушек к физической культуре анкета включала в себя вопросы об уроках в школе. 67,1 % респонденток посещали уроки физической культуры в школе и занимались на них, 25,6 % – занимались от случая к случаю, 9,7 % – не посещали, 2,6 % респонденток дополнили вариант ответа «другое» следующим образом: не посещала; посещала, но занятия не проводились; в школе была специальная медицинская группа по физкультуре, занятия не проводились. Большая часть опрошенных (43,4 %) отметили отрицательное отношение к урокам физической культуры в школе, 22,1 % – затруднились ответить, 34,5 % – нравились уроки в школе.

Двигательный опыт 61,9 % респонденток составляли только уроки физической культуры в школе, 2,4 % – тренировки в избранном виде спорта, 35,7 % – посещали бассейн, тренажерный зал, занимались танцами, занимались самостоятельно.

72,1 % респонденток оценили свою физическую подготовленность как удовлетворительную, 19,0 % – как неудовлетворительную. Только 8,9 % респонденток считают свою физическую подготовленность отличной.

43,4 % обучающихся считают, что учебная дисциплина «Физическая культура» должна быть факультативной на всех курсах обучения, 26,7 % – что дисциплина нужна только на 1–2 курсе, и только 12,3 % – что дисциплина нужна на всех курсах, 10,6% – дисциплина не нужна, 7,0 % – затруднились ответить.

56,6 % обучающихся считают достаточным занятия 1 раз в неделю, 39,0 % – 2 раза в неделю, 4,4 % – 3 раза в неделю. У 40,9 % респонденток после поступления в университет отношение к учебной дисциплине «Физическая культура» изменилось в лучшую сторону, у 45,3 % не изменилось, у 13,8 % отношение ухудшилось.

На вопрос о необходимости занятий во время сессии/каникул только 3,8 % ответили, что нужны всем, 37,4 % – нет, не нужны, 55,5 % – нужны тем, кто сам хочет, 3,3 % – затруднились ответить.

45,8 % опрошенных девушек считают, что учебные группы нужно разделять по половому признаку, 41,0 % – группы разделять не нужно, 13,2 % – затруднились ответить.

Только 41,9 % респондентов занимаются физической культурой и спортом во вне учебного времени. Наиболее частые виды двигательной активности – это посещение тренажерного зала, бассейна, езда на велосипеде, занятия оздоровительной ходьбой, а также различные направления фитнеса.

Целью посещения учебных занятий для 83,8 % обучающихся является получение

ние зачета, в оставшиеся 16,2 % вошли такие ответы, как укрепить здоровье, иметь разностороннюю физическую подготовку, похудеть.

55,7 % респондентов указали, что пропускают занятия по «Физической культуре» только по уважительной причине, имея оправдательный документ, 16,1 % отметили неудобное расписание, 5,6 % пропускают из-за работы (в основном это студенты 3–4-х курсов), 4,3 % пропускают, так как не любят данную дисциплину, 15,2 % респондентов не пропускают занятия, 3,1 % дополнили варианты ответа следующими: поездка домой, плохое самочувствие.

В физкультурно-оздоровительных и спортивно-массовых мероприятиях, проводимых в университете, принимает участие лишь 1,2 % опрошенных, еще 4,8 % хотели бы принимать участие. 94,0 % не принимают участие в спортивных мероприятиях, проводимых в УВО, и не знают о них. Мы связываем это с отменой мероприятий во время пандемии Covid-19.

Только 17,3 % респондентов улучшают свои результаты контрольных нормативов из года в год, 11,1 % – не улучшают, 48,4 % – не знают свои результаты, 23,2 % – это не важно.

Большинство респонденток 47,2 % посещают учебные занятия по физической культуре в безразличном настроении, 43,4 % – испытывают позитивный настрой, 9,4 % респондентов идут на занятия в плохом настроении или стараются всячески их избегать. В целом 91,3 % опрошенных девушек удовлетворены качеством проведения занятий по физической культуре.

Респондентам было предложено оценить педагогическое мастерство и профессионализм своего преподавателя: 33,3 % отметили грамотность преподавателя и хорошее владение предметом, 62,9 % выбрали такие варианты ответа, как опытный, внимательный, тактичный, 1,0 % – невнимательный, 0,7 % – неграмотный, 2,1 % – нудный. Общекультурный

уровень преподавателя респонденты оценили следующим образом: 46,2 % – культурный, доброжелательный, 45,4 % – вежливый, коммуникабельный, 2,8 % – грубый, 1,5 % – безразличный, 2,1 % – посредственный, 2,0 % – неуравновешенный. Большая часть респондентов – 49,2 % отметили, что учебные занятия разнообразные, познавательные и развивающие, 18,3 % – однообразные, 12,4 % – неинтересные, 12,3 % – бесполезные, 7,8 % – скучные.

67,7 % респонденток получают теоретические знания на учебных занятиях по физической культуре, 32,3 % ответили отрицательно. 54,6 % опрошенных отметили, что хотели бы получать знания о влиянии физических упражнений на организм, 24,1 % – о средствах для формирования телосложения, 18,6 % – о средствах для развития двигательных способностей. 2,3 % респондентов не считают нужным получение теоретических знаний. 0,4 % (2 человека) дополнили варианты ответов о том, что хотели бы узнать: о технике выполнения упражнений, системах организма.

В следующем модуле вопросов респондентам было предложено оценить уровень практических навыков, сформированных на учебных занятиях по физической культуре. Большинство студентов оценили его как средний – 64,9 %, 26,0 % – высокий и 9,1 % – низкий уровень практических навыков.

40,7 % анкетированных с уверенностью ответили, что могут самостоятельно составить комплекс общеразвивающих упражнений, 47,5 % не пробовали это сделать, 11,8 % дали отрицательный ответ.

Большое значение в повышении заинтересованности студенток к занятиям играет материально-технический фактор (наличие современной спортивной базы, разнообразие спортивного инвентаря). 58,6 % респонденток оценило качество спортивной базы как отличное, 37,6 % – удовлетворительное, неудовлет-

ворительным место занятий считают 3,8 % респондентов. Также студентам было предложено оценить разнообразие и качество спортивного инвентаря, используемого на занятиях: 84,3 % опрошенных ответили, что есть в наличии и используется разнообразный инвентарь, 13,0 % – инвентарь есть в наличии, но не используется, 2,7 % респондентов – инвентарь находится в неудовлетворительном состоянии.

Наиболее часто используемые на занятиях виды двигательной активности: 40,9 % – гимнастика, 28,0 % – легкая атлетика (бег, ходьба), 8,9 % – атлетическая гимнастика, 5,3 % – настольный теннис, 7,4 % – баскетбол, 9,5 % – волейбол.

Ответы на вопрос «Какие современные оздоровительные системы используются на занятиях?» распределились следующим образом: 48,7 % – оздоровительная аэробика, йога – 9,6 %, пилатес – 14,7 %, ритмическая гимнастика 13,0 %, 6,7 % – шейпинг, 3,4 % – стретчинг, 3,9 % – ничего из перечисленного.

На вопрос «Чем бы Вы хотели заниматься на учебных занятиях на постоянной основе?» наибольшее предпочтение было отдано современным оздоровительным системам: 15,5 % хотели бы заниматься пилатесом, 13,4 % выбрали стретчинг, 6,5 % – хатха-йогу; плавание – 18,4 %, настольный теннис 7,8 %, гимнастика – 9,2 %, атлетическая гимнастика – 6,5 %, волейбол – 6,3 %, баскетбол 6,4 %.

Закключение. На основании результатов проведенного исследования можно заметить, что понятие ценности здоровья на практике ведения здорового образа жизни у девушек сформированы в недостаточной степени. Еще со школы у большинства студенток сформировано отрицательное отношение к урокам физической культуры. Большинство считают достаточным одно занятие физической культурой в неделю, во внеучебное время занимается меньше половины опрошенных. Все это свидетельствует о недостаточности имеющихся знаний в сфере физической культуры. Университетская среда должна быть мощным информационным пространством для студентов, использование информационно-коммуникативных технологий дает возможность расширить знания студенток в области физической культуры и спорта.

После поступления в университет отношение меняется в лучшую сторону, предположительно, это связано с применением на практике при работе с учебными группами различных фитнес-программ (пилатес, оздоровительная аэробика, йога). Использование предпочтительных видов двигательной активности при работе с девушками позволит повысить интерес как к учебным занятиям, так и сформировать потребность в самостоятельных занятиях во внеучебное время.

1. Журавлёва, И. А. Фитнес в системе физического воспитания студенток [Электронный ресурс] / И. А. Журавлёва, Н. Н. Сизова // *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2017. – № 4 (58). – Режим доступа: <https://research-journal.org/pedagogy/fitnes-v-sisteme-fizicheskogo-vospitaniya-studentok/>. – Дата доступа: 01.05.2022.

2. Виленский, М. Я. *Физическая культура и здоровый образ жизни студента : учеб. пособие / М. Я. Виленский, А. Г. Горшков. – М. : Гардарики, 2007. – 218 с.*

3. Гаврилик, М. В. *Социально-педагогические условия удовлетворенности студентов физическим воспитанием / М. В. Гаврилик // Вестник Могилевского государственного университета имени А. А. Кулешова. – 2019. – № 1 (53). – С. 40–45.*

Статья поступила в редакцию 27.05.2022

СНЕЖИЦКИЙ Павел Владимирович, канд. пед. наук, доцент

Гродненский государственный аграрный университет

Гродно, Республика Беларусь

ГРУЗД Николай Михайлович

Языльская средняя школа имени Героя Советского Союза Половчени Гавриила

Антоновича,

Старые Дороги, Республика Беларусь

ПОДГОТОВКА И УЧАСТИЕ СЕЛЬСКИХ ШКОЛЬНИКОВ В СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ ЛИЧНОСТИ

Проблема обеспечения достаточной рациональной двигательной активностью детей и взрослых в сельском сообществе требует от специалистов в области физической культуры находиться в постоянном поиске новых форм и методов организации физического воспитания, прежде всего средствами внеурочной деятельности как обладающей свободой выбора в достижении поставленных задач. Полученная в ходе реализации природосообразных поведенческих и двигательных алгоритмов по формированию двигательной культуры обучающихся во время выполнения различных видов соревновательной деятельности в течение учебного года методика организации физического воспитания, позволяет существенно повысить уровень их физической подготовленности и функционального состояния на более эффективном уровне при укреплении эмоционально-волевой лабильности личности.

Ключевые слова: школьники; физическое воспитание; соревновательная деятельность; двигательная активность; двигательная культура.

PREPARATION AND PARTICIPATION OF RURAL SCHOOLCHILDREN IN COMPETITIVE ACTIVITIES AS A MEANS OF FORMING A MOTOR CULTURE OF A PERSONALITY

In recent years, the problem of ensuring sufficient rational motor activity of children and adults in the rural community has become increasingly urgent. It requires specialists in the field of physical culture to be in constant search of new forms and methods of organizing physical education, primarily by means of extracurricular activities as having freedom of choice in achieving the tasks set. Implementation of natural behavioral and motor algorithms for motor culture formation in pupils during the performance of various types of competitive activities during the school year, allows to significantly increase the level of their physical fitness and functional state at a more effective level while strengthening the emotional and volitional lability of the individual.

Keywords: pupils; physical education; competitive activity; motor activity; motor culture.

Введение. Одним из важнейших направлений государственной социальной политики страны является развитие физической культуры и спорта. Большую роль в этом процессе играют учреждения общего среднего образования. Среди задач физического воспитания учащихся выделяется необходимость их подготовки к участию в физкультурно-оздоровительных и спортивно-массовых мероприятиях. Условия жизнедеятельности, где конкуренция «пронизывает» все сферы бытия человека, выдвигают важнейшее требова-

ния к системе образования – развитие конкурентно способной личности. Согласно результатам современных исследований в области философии, социологии и педагогики (О.В. Летунова, Ф.Р. Тутарова, А.В. Щербина, С.Ю. Пискорской, В.В. Баранова, И.Д. Белоновской и др.), конкурентные способности и их ресурс связаны с соревновательной деятельностью, специфически влияющей на нейрогуморальное состояние организма, позволяющее активно проявлять личностные качества в соревновательных и состязательных

ситуациях [1, 2]. Говоря иными словами, двигательный опыт, полученный на более высоком эмоциональном уровне, который связан с сильным выбросом адреналина для решения соревновательной ситуации спортсменом, является более устойчивым, качественным и продолжительным, нежели подобный опыт, полученный в процессе тренировки или обыденной жизнедеятельности. Об этом свидетельствуют простые примеры избирательности нашей памяти, которая фиксирует наиболее яркие жизненные моменты, полученные в ситуациях стресса или эйфории. Вследствие чего, построение системы подготовки современных школьников к спортивной соревновательной деятельности на различных квалификационных уровнях в рамках школьной, районной, областной и республиканской спартакиад, а также непосредственное в ней участие, является ключевым условием их спортивного совершенствования. Этот фактор следует учитывать в первую очередь при планировании физического воспитания обучающихся в школе в комплексе как на занятиях урочного типа, так и на спортивно-массовых и физкультурно-оздоровительных мероприятиях.

Цель статьи: представление результатов педагогического исследования по обоснованию опыта работы учреждения общего среднего образования по подготовке, организации, проведению школьных и участию в районных, областных и республиканских спортивных соревнованиях.

Методы и организация. Основными методами педагогического исследования стали: анализ и синтез научно-методической литературы и документов спортивного учета (протоколы соревнований, выписки из приказов и др.), педагогический эксперимент, педагогическое наблюдение, методы педагогического контроля (антропометрия, хронометрия, физиометрия, динамометрия и пр.), анкетирование. Исследование проводилось в рамках педаго-

гического эксперимента на протяжении трех учебных лет с 2017 по 2020 годы на контингенте 34 обучающихся, вошедших в состав сборных команд школы по большинству видов республиканской спартакиады, которая охватывает как циклические, так и игровые виды спорта.

Результатом исследования стала модель формирования двигательной культуры личности в процессе подготовки и участия школьных команд в соревновательной деятельности на этапах различного квалификационного уровня. Это позволило школьникам на протяжении всего учебного года постоянно находиться в активном режиме подготовки к соревновательной деятельности и непосредственно в ней участия. Данное обстоятельство способствовало увеличению мотивированной двигательной активности, направленной на совершенствование их двигательной культуры.

Основная часть. В процессе онтогенеза человека (особенно в детском возрасте) игре отводится очень важная роль. Именно в процессе игры, где присутствует дух соперничества, эффективно совершенствуются необходимые во взрослой жизни двигательные навыки. Современные школьники также любят участвовать в различных спортивных соревнованиях, которые являются неотъемлемой частью образовательного процесса в школе. Ежегодное планирование спортивно-массовых мероприятий в ГУО «Языльская средняя школа имени Героя Советского Союза Половчени Гавриила Антоновича» осуществляется на основе календаря круглогодичной спартакиады учреждения, в котором отражены спортивные соревнования шестого школьного дня, районные, областные и республиканские первенства по культивируемым в регионе видам спорта.

В связи с этим составляется и календарно-тематическое планирование работы секции общей физической подготовки (ОФП), которая является основной

формой и средством подготовки школьников к участию в спортивных соревнованиях по разнообразным видам спорта. Для сборных команд сельских учреждений образования характерна отличительная особенность – их состав на 2/3 не изменяется при подготовке к соревнованиям и участию в них по любому виду спорта. Это значит, что при количественном составе группы ОФП из 25–30 человек, 16–20 школьников участвуют во всех проводимых в регионе соревнованиях. В этом случае, практически каждый школьник, посещающий секцию ОФП, является универсальным «спортсменом-многоборцем»: легкоатлетом, лыжником, биатлонистом, кроссменом, футболистом, баскетболистом, волейболистом и т. д.

Разнообразие видов спорта в календаре соревнований и систематичность проведения спортивно-массовых и физкультурно-оздоровительных мероприятий позволяют школьникам еженедельно в субботний день принимать участие в тех или иных спортивно-соревновательных мероприятиях и мотивированно готовиться к ним в период учебной недели. Подготовка к каждому спортивно-массовому мероприятию на занятиях в группах ОФП предполагает долговременное и оперативное планирование. В его основу положен индивидуально-сопряженный подход, позволяющий сочетать в себе дифференциацию комплекса двигательных задач по воспитанию физических качеств (долговременный учебно-тренировочный эффект) и совершенствование техники по видам спорта непосредственно перед соревнованием (оперативный учебно-тренировочный эффект) соответственно индивидуальным гендерным и половозрастным особенностям школьников.

Для успешного освоения базовых наиболее рациональных двигательных алгоритмов в беге, прыжках, метаниях, лыжных гонках, стрельбе, спортивных играх (баскетбол, футбол, волейбол, настольный

теннис) двигательно-культурные средства (соответствующие элементам указанных видов спорта) применяются систематически в рамках станционного метода преимущественно на каждом занятии (таблица).

Помимо указанного выше, через реализацию системы соревновательной деятельности школьников решается главная задача их режима дня – его двигательно-деятельностное наполнение. Ведь при планировании, подготовке и участии во всех спортивно-массовых мероприятиях различного ранга (школьные, районные, областные, республиканские) большинство школьников находится в рамках чередования своеобразных тренировочно-соревновательных мезоциклов по сменяющимся видам спорта на протяжении учебного года или нескольких лет (макроцикла).

Немаловажную роль в системе соревновательной деятельности школьников играет мотивация в обладании спортивным лидерством. Практически все спортивные мероприятия круглогодичной спартакиады учреждения образования предполагают формирование сборных команд для участия в районной спартакиаде и т. д. Наиболее подготовленные и удачливые дети, благодаря трудолюбию, воле, настойчивости, целеустремленности, проходят все конкурентные ступени спортивного соперничества (школа, район, область, республика) и поднимаются на республиканский пьедестал почета. При этом каждому из этапов предшествует серьезная общая физическая и специальная техническая подготовки, обличенные в различные формы организационной работы: отбор лучших спортсменов из класса и составление сборных команд школы, затем района и, наконец, области; «обкатка» спортсменов посредством тренировок в новых составах сборных команд и проведение товарищеских встреч в незнакомых условиях; определение новой стратегии подготовки и тактики участия в соревнованиях и т. д.

Таблица – Содержание и структура станционной тренировки на занятиях урочного типа в секции общей физической подготовки в Языльской СШ

Название станции	Содержание станции	Методы организации занятий	Методы дозирования нагрузки	Методические указания
Воспитание силы	Подтягивание в висе с различным хватом, поднимание туловища из различных исходных положений, отжимания с различной шириной упора, приседания на одной ноге на различную глубину	Индивидуальный, в парах	Метод максимальных усилий в работе с собственным весом (при необходимости с дополнительным отягощением): 2–3 серии по 2–3 повторения с интервалами отдыха до уровня восстановления пульса 105 ± 5 % от исходного	Условия выполнения упражнения (исходное положение (ИП), дополнительные отягощения и соприкосновения партнера) должны обеспечивать максимальную силовую нагрузку в каждой серии, позволяющую не более 2–3 повторений упражнения
Элементы техники игры в футбол	Ведение, жонглирование, остановки, передачи и удары	Индивидуальный со стеной, в парах, в малых группах	Стандартно-повторного и вариативного упражнения в заданном темпе с уровнем пульса 150 ± 20 % от исходного	Условия выполнения упражнения должны обеспечивать заданный темп на всем протяжении работы на станции в течение 2–3 минут
Воспитание быстроты	Разновидности бега и прыжков на месте, подтягивание в висе (в висе лежа и в висе стоя), поднимание туловища из облегченных ИП, отжимания с различной шириной упора лежа, приседания и выпады с различной шириной постановки ног	Индивидуальный и в парах	Метод динамических усилий в работе с собственным весом в максимально-возможном темпе повторения движений продолжительностью 6–8 секунд с интервалами отдыха до уровня восстановления пульса 115 ± 5 % от исходного	Условия выполнения упражнения (ИП с определенным углом наклона тела) должны обеспечивать максимально возможный темп движения, соответствующий планируемой степени сопряжения видов физической и технической подготовки
Элементы техники игры в баскетбол	Ведение, остановки, финты, передачи и броски	Индивидуальный со стеной, в парах, в малых группах	Стандартно-повторного и вариативного упражнения в заданном темпе с уровнем пульса 180 ± 20 % от исходного	Условия выполнения упражнения должны обеспечивать заданный темп на всем протяжении работы на станции в течение 2–3 минут
Воспитание ловкости	Старт из различных положений, челночный бег 10×3 м, повороты, прыжки, приседания, кувьрки, перекаты и пр.	Индивидуальный, в парах, в малых группах	Стандартно-повторного упражнения, вариативного упражнения, игровой, соревновательный с уровнем пульса 160 ± 20 % от исходного	Условия выполнения упражнения должны обеспечивать заданный темп на всем протяжении работы на станции в течение 2–3 минут

Окончание таблицы

Название станции	Содержание станции	Методы организации занятий	Методы дозирования нагрузок	Методические указания
Элементы техники игры в волейбол	Передвижения, остановки, передачи, подачи, удары, блоки	Индивидуальный со стенкой, в парах, в малых группах	Стандартно-повторного и вариативного упражнения в заданном темпе с уровнем пульса 130 ± 20 % от исходного	Условия выполнения упражнения должны обеспечивать заданный темп на всем протяжении работы на станции в течение 2–3 минут
Воспитание специальной выносливости	Разновидности прыжков на месте, подтягивание в вися (в висе лежа и в висе стоя), поднимание туловища, отжимания в упоре, приседания на одной и двух ногах	Индивидуальный	Метод неопределенных (средних) усилий в работе с собственным весом и максимально возможным числом повторений до 7–12 раз или без снижения темпа движений до 30–60 секунд	Условия выполнения упражнения (исходное положение (ИП), дополнительные отягощения и соприкосновения партнера) должны обеспечивать субмаксимальный темп выполнения на протяжении 30–60 секунд
Элементы техники игры, актуальной на данном этапе учебного года	Технические и тактические приемы игры	В парах, в малых группах	Стандартно-повторного и вариативного упражнения в заданном темпе с уровнем пульса 120 до 180 ± 20 % от исходного соответственно различного вида спортивной игры	Условия выполнения упражнения должны обеспечивать заданный темп на всем протяжении работы на станции в течение 2–3 минут
Воспитание гибкости и восстановление	Асаны йоги (стойки, наклоны, прогибы, повороты и пр.).	Индивидуальный, в парах	Метод низкодинамических и изометрических усилий	Условия выполнения упражнения должны обеспечивать низкодинамичекий (вхождения в асану) и статичный режим (в конечной позиции асаны)

Состоявшаяся и «отшлифованная» на протяжении уже многих лет система соревновательной деятельности обучающихся в учреждении образования стала уже традиционной и принесла свои плоды. Начиная с 2015 года и по настоящее время сборные команды обучающихся из ГУО «Языльская средняя школа имени Героя Советского Союза Половчени Гавриила Антоновича» из всех пятнадцати побеждают в 10–11 видах круглогодичной спартакиады Стародорожского района. Это способствует мотивированному привлечению лучших спортсменов учреждения для формирования сборных команд по базовым видам спорта и многоборьям (баскетбол, зимние и летние многоборья «Здоровье» и «Защитник Отечества», настольный теннис, баскетбол 3×3, биатлон «Снежный снайпер») в соревнованиях на областном и республиканском уровнях. Следует отметить тот факт, что зачастую представительство в сборных командах района (и даже области) на все 100 % обеспечивается за счет обучающихся только одной нашей школы.

Высокую эффективность методов и форм процесса общей и специальной физической подготовки членов сборных команд школы подтверждает результативность их выступления на спортивных соревнованиях области и республики по биатлону «Снежный снайпер» на призы Президентского спортивного клуба (2017, 2018, 2019, 2020 гг.). Десять учащихся школы стали победителями и призерами областного этапа биатлона «Снежный снайпер» и были приглашены в сборную Минской области. Шестеро из них стали чемпионами и призерами республиканских соревнований как в индивидуальных гонках, так и в эстафете. Неоднократно побеждали и становились призерами обучающиеся школы на областных соревнованиях по лыжным гонкам «Вместе с командой» и «Лыжня зовет» (2017, 2018, 2019). В последние годы в копилку высоких спортивных достижений школы добавились золотые и серебряные медали обучающихся

на областных и республиканских соревнованиях по летнему и зимнему многоборьям «Здоровье» (2019, 2020) и «Защитник Отечества» (2018, 2019, 2020).

Система соревновательной деятельности обучающихся в учреждении образования «Языльская средняя школа имени Героя Советского Союза Половчени Гавриила Антоновича» способствует росту состава занимающихся, отнесенных к основной группе по физической культуре. Более 70 % обучающихся из их числа за учебный год принимают участие в 40–50 внутришкольных мероприятиях. Лучшие из них, представляя школу на районных баталиях, еще прибавляют 20–25 стартов. И, наконец, 10–15 мероприятий областного и республиканского уровня идут в копилку членов сборных команд района и области. У наиболее успешных спортсменов школы с сентября по июнь собирается 70 и более спортивных стартов в соревнованиях по различным видам спорта. Учитывая подготовку к этим соревнованиям в группах ОФП, можно констатировать наличие высокого уровня разносторонней физической, функциональной, технической и тактической спортивной подготовленности у учащихся. Это, несомненно, является следствием высоких показателей дневного, недельного, месячного и годового двигательных режимов у большинства ребят. В целом занятия специальными формами двигательной активности, направленные на достижение специализированных двигательных эталонов физической культуры, которыми обладают учащиеся, являются связующим звеном в системе агональной деятельности и носят не эпизодический, а систематический характер.

Создавшаяся на протяжении многих лет в учреждении образования практическая двигательно-культурная основа оказалась также и достаточно эффективной в подготовке лучших спортсменов школы к олимпиаде по предмету «Физическая культура и здоровье», серебряными и бронзовыми призерами на областном этапе которой

они становились на протяжении последних восьми лет с 2014 по 2021 год. Поскольку теоретическая подготовка в методах формирования двигательно-культурных навыков является основой практических занятий и организации многих спортивно-массовых мероприятий, то это принесло свои плоды и позволило сборным командам школы неоднократно выходить в финальную часть спартакиады Минской области по баскетболу и настольному теннису, а также многократно выигрывать медали золотого, серебряного и бронзового достоинства по различным видам соревновательной деятельности в первенствах, турнирах, кубках и других спортивно-массовых мероприятиях, конкурсах Минской области и Республики Беларусь по: баскетболу 3×3 в спартакиаде по месту жительства; легкоатлетическому кроссу; легкоатлетическому многоборью «Школиада»; «300 талантов для Королевы»; «Призы олимпийских чемпионов»; Всебелорусскому кроссу «Победа»; «КОPYЛ RACE»; пробегам «Мой родны кут» и «ROK-n-ROLL»; Минскому международному полумарафону; Национальному фестивалю бега «Языльская десятка»; фестивалю бега «Языльские старты»; легкоатлетическому празднику «День бегуна».

Проделанная работа по двигательнo-культурному наполнению образовательного пространства сельской школы средствами соревновательной деятельности, а также непосредственное присутствие мотивационной составляющей для формирования двигательной культуры личности посредством занятий специальными формами двигательной активности, позволяют говорить о формировании и приумножении традиций в профориентационной преемственности уже не одного поколения выпускников школы. Это подтверждается многочисленной плеядой (более 20 выпускников школы) состоявшихся специалистов в области физического воспитания. Очередной 22-й (но не последней) выпускницей нашей школы, закончившей обучение в Белорусском государствен-

ном университете физической культуры (БГУФК) в 2016 году, стала Орлова Дарья. В настоящее время в главном физкультурном университете Республики Беларусь получают образование четыре выпускника школы: Сергеева Вероника (студентка IV курса) и Койко Никита (студент III курса) на факультете оздоровительной физкультуры, Жуковец Константин (студент II курса) и Порубова Ольга (студентка I курса) на спортивно-педагогическом факультете массовых видов спорта по специальности биатлон.

Заключение. На основе результатов, полученных в процессе работы над инновационным проектом по внедрению модели формирования двигательной культуры субъектов образовательного пространства сельской школы, применительно к системе соревновательной деятельности можно сказать, что использование в педагогической практике соревновательного метода приводит к увеличению объема и интенсивности двигательной активности школьников, что положительно сказывается на функциональном состоянии учащихся и их конкурентоспособности. Все эти факторы способствуют совершенствованию физической культуры школьников, а также являются мотивационной основой для устойчивого формирования пожизненных видов спорта и физкультурно-профессиональной преемственности. Таким образом, мы можем с уверенностью говорить о высокой эффективности применения соревновательного метода, что позволяет рекомендовать такую систему специалистам в области физической культуры и спорта. Это будет способствовать воспитанию двигательной культуры, конкурентоспособности, сохранению и приумножению здоровья детей – самой большой общекультурной ценности в современном мировом сообществе. Кроме этого, реализация мероприятий в системе подготовки и участия в соревновательной деятельности способствует успешному решению задач двигательнo-культурного наполнения режима дня школьника.

1. Летунова, О. В. Типы агональной деятельности и их соответствие стандартам социальности [Электронный ресурс] / О. В. Летунова, С. Ю. Пискорская // Сибирский аэрокосмический журнал. – 2006. – № 4 (11). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/typy-agonalnoy-deyatelnosti-i-ih-sootvetstvie-standartam-sotsialnosti>. – Дата доступа: 01.03.2022.

2. Летунова, О. В. Конкуренция и соревнование как различные виды агональной деятельности [Электронный ресурс] / О. В. Летунова // Менеджмент социальных и экономических систем. – 2018. – № 3 (11). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/konkurenciya-i-sorevnovanie-kak-razlichnyeh-vidy-agonalnoy-deyatelnosti>. – Дата доступа: 01.03.2022.

3. Летунова, О. В. Конкуренция как тип агональной деятельности: социально-философский анализ [Электронный ресурс] : автореф. дис. ... канд. философ. наук : 09.00.11 / О. В. Летунова // Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/konkurenciya-kak-tip-agonalnoi-deyatelnosti-sotsialno-filosofskii-analiz>. – Дата доступа: 01.03.2022.

4. Баранов, В. В. Принцип состязательности (агональности) в формировании конкурентного ресурса студента [Электронный ресурс] / В. В. Баранов, И. Д. Белоновская // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=12371>. – Дата доступа: 01.03.2022.

5. Борисов, В. В. Подготовка и проведение спортивных и спортивно-массовых мероприятий : метод. рекомендации / В. В. Борисов, В. М. Василевский. – Минск : ГУ РУМЦФВН, 2017. – С. 6–7.

6. Коледа, В. А. Особенности физического воспитания школьников и студентов Гомельского региона / В. А. Коледа, В. А. Медведев. – Минск, 1999. – 212 с.

7. Масловская, Ю. И. Построение занятий по учебной дисциплине «Физическая культура» с использованием соревновательного метода : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.10.04 / Ю. И. Масловская ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск, 2018. – 28 с.

8. Грузд, Н. М. Повышение эффективности формирования двигательной культуры субъектов образовательного пространства сельской школы через систему организации спортивно-массовых мероприятий на открытом воздухе / Н. М. Грузд, П. В. Снежицкий // Олимпийский спорт и спорт для всех : материалы XXV Междунар. науч. конгр. : сб. науч. ст. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск, 2020. – С. 263–276.

9. Снежицкий, П. В. Роль повседневной физической активности сельского сообщества в формировании двигательной культуры личности / П. В. Снежицкий // Олимпийский спорт и спорт для всех : материалы XXV междунар. науч. конгр. : сб. науч. ст. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск, 2020. – С. 445–450.

10. Снежицкий, П. В. Особенности организации внеклассных занятий по физической культуре в сельских школах / П. В. Снежицкий, В. В. Григоревич // Фізична культура і здоров'я : штоквартальні наук.-метод. часопис «Адукацыя і выхаванне». – 2007. – № 1. – С. 32–35.

11. Снежицкий, П. В. Интенсивность и краткая характеристика основных видов сельскохозяйственных работ, выполняемых сельскими школьниками / П. В. Снежицкий, С. К. Городилин, В. В. Григоревич. – С. 334.

Статья поступила в редакцию 18.05.2022

ТРОФИМОВИЧ Иван Иванович

НАРСКИН Алексей Геннадьевич, канд. пед. наук, доцент

КОРНИЕНКО Игорь Михайлович, доцент

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины,

Гомель, Республика Беларусь

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПО СПОРТУ КЛАССАХ

В статье изложены некоторые особенности организации учебного процесса в специализированных по спорту классах. Полученные в ходе исследования результаты свидетельствуют о том, что благодаря имеющимся организационным особенностям у учащихся специализированных по спорту классов имеется возможность рационально сочетать учебные и учебно-тренировочные занятия.

Ключевые слова: учебный процесс; специализированные по спорту классы; учащиеся; успеваемость; учебное занятие; спорт; посещаемость.

THE FEATURES OF THE EDUCATIONAL PROCESS ORGANIZATION IN SPECIALIZED SPORTS CLASSES

The article sets forth some features of the educational process organization in specialized sports classes. The results of the study indicate that, owing to the existing organizational features, pupils in sports classes have the possibility rationally combine their study and training activities.

Keywords: learning process; specialized sports classes; students; academic performance; training session; sport; attendance.

Введение. Процесс общего среднего образования в современной школе представляет собой ежедневное получение и передачу обширных знаний, умений, навыков, а также качеств и нравственных ценностей в результате двухсторонней деятельности учителя и ученика [1]. Данный процесс подразумевает под собой посещение учениками учебных и факультативных занятий, выполнение домашнего задания, участие во внутришкольных и внешкольных мероприятиях с классом и т. п., что требует от учащегося затрат определенного количества времени. В современном мире у детей, которые желают активно заниматься спортом, имеется большое количество возможностей для дальнейшего развития своего двигательного потенциала в разнообразных спортивных секциях, которые также требуют от ребенка затрат определенного количества времени, в результате чего могут возникнуть трудности, заключающиеся в успешном

совмещении процесса обучения в школе с тренировочными занятиями.

С одной стороны, учащиеся, которые активно занимаются спортом в различных специализированных учебно-спортивных учреждениях (СУСУ), сталкиваются с проблемой, когда из-за дополнительных занятий, внеклассных мероприятий, факультативов и классных часов приходится пропускать учебно-тренировочные занятия (так как расписание данных мероприятий составляются без учета расписания учебно-тренировочных занятий в спортивных секциях). С другой стороны, некоторые из учащихся-спортсменов, наоборот, готовы пренебречь учебными занятиями в школе, а также не выполнять домашние задания по причине посещения учебно-тренировочных занятий, что, в свою очередь, негативно влияет на их успеваемость.

Частичное решение данной проблемы предоставляется возможным при

формировании в общеобразовательной школе специализированного по спорту класса с продленным днем обучения. Формирование специализированных по спорту классов в Республики Беларусь происходит на I, II и III ступенях общего среднего образования. Одним из критериев для создания данных классов, являются виды спорта, которые могут быть включены в программу Олимпийских игр, а также виды, не включенные в программу Олимпийских игр, но имеющие штатные национальные команды. Более того, обучаться в специализированных по спорту классах могут спортсмены как из одного, так и из нескольких видов спорта [2].

В ходе анализа научно-методической литературы [3–5] нами были определены отличительные особенности организации учебного процесса в данных классах. Так как процесс обучения в общеобразовательных школах в значительной степени разобщен с физическим воспитанием детей, занимающихся в СУСУ, основной задачей специализированных по спорту классов выступает рациональное сочетание учебного процесса с учебно-тренировочным. В целях реализации данной задачи для всех учащихся данного класса создается единый учебный режим дня, который формируется в соответствии с расписанием уроков и особенностями проведения учебно-тренировочного процесса по виду спорта с учетом режима работы группы продленного дня, утверждаемым в установленном порядке.

На практике данное расписание предоставляет возможность проводить учебно-тренировочные занятия два раза в день (утром и вечером), а занятия по общеобразовательным предметам проводятся в промежутке между тренировочным процессом. Данный режим дня, при котором расписание учебно-тренировочных занятий не совпадает с расписанием учебных занятий, а также не затрагивает время, отводимое для разнообразных факультативных и дополнительных мероприятий,

несомненно, позволяет более качественно проводить как учебный, так и учебно-тренировочный процесс с юными спортсменами-учащимися специализированных по спорту классов.

Также к наиболее важным особенностям обучения в данных классах можно отнести и то, что учебно-тренировочные занятия в специализированных по спорту классах полностью заменяют учебный предмет «Физическая культура и здоровье» [6]. Аттестация учащихся по данному учебному предмету за каждую четверть и учебный год осуществляется учителями по физической культуре на основании выписки из протокола сдачи учебных нормативов, определяющих уровень физической подготовленности и теоретических знаний учащихся, предусмотренных учебной программой. Аттестационная выписка предоставляется тренерами-преподавателями по виду спорта, которые проводят учебно-тренировочный процесс в специализированных по спорту классах. Таким образом, посещение учебно-тренировочных занятий становится обязательным условием для учащихся специализированных по спорту классов и напрямую влияет на их успеваемость (в то время как в непрофильных классах посещение тренировочных занятий не оказывает настолько прямого влияния на успеваемость по общеобразовательным предметам).

Необходимо отметить, что особенность, при которой занятия по физической культуре заменяются на учебно-тренировочные, оказывает свое влияние и на планирование учебно-тренировочной работы с учащимися специализированных по спорту классов, при которой тренеру-преподавателю необходимо уделять особое внимание всестороннему развитию и воспитанию детей (расширению их двигательного фонда; изучению сложных двигательных умений и навыков, овладению теоретическими знаниями в области

физической культуры и спорта; укреплению и закаливанию организма, повышению уровня физической подготовленности; формированию морально-нравственных и личностных качеств).

Согласно инструкции об особенностях регулирования труда работников, осуществляющих педагогическую деятельность в сфере физической культуры и спорта [7], режим учебно-тренировочного процесса с учебными группами, занимающимися в специализированных по спорту классах, может быть увеличен на два академических часа в неделю, которые могут использоваться в качестве дополнительных учебно-тренировочных занятий. Данная особенность позволяет в большей степени реализовать двигательные возможности учащихся, используя на занятиях игровые средства, средства общей физической подготовки или восстановительные средства.

Таким образом, выявленные особенности дают основание полагать, что рациональное сочетание учебного и учебно-тренировочного процесса в специализированных по спорту классах вполне возможно, однако, как показал анализ имеющейся научно-методической литературы, современные научные исследования, подтверждающие данное предположение, отсутствуют, а имеющиеся научные разработки 70–80-х годов прошлого столетия не совсем актуальны в нынешних условиях.

Цель исследования – экспериментально установить наличие возможности для рационального сочетания учебного и учебно-тренировочного процесса в специализированных по спорту классах.

Основная часть. С целью подтверждения данного предположения нами был проведен анкетный опрос среди тренеров-преподавателей и учителей по общеобразовательным предметам (непосредственно взаимодействующих с учащимися-спортсменами) г. Гомеля,

имеющих педагогический стаж и опыт работы не менее 5 лет. Кроме того, были проанализированы классные журналы, школьные дневники учащихся и журналы учебно-тренировочных занятий для проведения сравнительного анализа между учащимися специализированных по спорту классов (СК) и учащимися непрофильных классов, занимающихся спортом в учебно-тренировочных группах (УТГ) в СУСУ. Данный анализ, в свою очередь, был направлен на выявление особенностей успеваемости по общеобразовательным предметам и посещаемости учебных и учебно-тренировочных занятий.

В нашем эксперименте приняли участие учащиеся СК (n=71; 51 мальчик и 20 девочек) из СШ № 29 (5-е и 6-е «С» классы) и СШ № 7 (5-й «С» класс), а также учащиеся 5-х и 6-х непрофильных классов (n=52; 35 мальчиков и 17 девочек) СШ № 29; № 7; № 38; № 40 г. Гомеля, занимающиеся в УТГ СУСУ. Следует также отметить, что у учащихся обеих исследуемых групп избранным видом спорта является легкая атлетика.

Сумма баллов четвертных оценок по всем общеобразовательным предметам, деленная на их количество, отражала показатель успеваемости у обучающихся в СК, а также у спортсменов, учащихся в непрофильных классах. Процентные показатели посещаемости занятий по легкой атлетике рассчитывались на основе данных журналов учета учебно-тренировочного процесса. Учитывались индивидуальные показатели посещения учебно-тренировочных занятий, после чего рассчитывалось общегрупповое среднее арифметическое значение. Для удобства сравнения всех показателей данные по посещаемости тренировочных занятий также анализировались за каждую учебную четверть.

Полученные в ходе нашего эксперимента процентные данные по посещаемости и успеваемости учащихся-спортсменов представлены в таблице.

Таблица – Процентные показатели посещаемости и успеваемости у учащихся-спортсменов обеих экспериментальных групп

Учебная четверть	Показатели								
	Количество учебных дней	Количество тренировочных дней		Посещаемость учебных занятий (%)		Посещаемость учебно-тренировочных занятий (%)		Успеваемость по общеобразовательным предметам (балл)	
		УТГ	СК	УТГ	СК	УТГ	СК	УТГ	СК
I	41	28	38	90,24	92,68	82,14	92,11	7,53	7,38
II	33	23	32	93,94	84,85	78,79	90,63	7,64	7,47
III	54	36	48	90,74	85,19	83,33	93,75	7,71	7,42
IV	41	24	32	92,68	90,24	75,00	92,68	7,76	7,70
Средний показатель	–	–	–	91,90	88,24	79,81	92,29	7,66	7,50

Сравнительный анализ полученных результатов за I четверть показал, что посещаемость учебных занятий у спортсменов, учащихся в непрофильных классах и занимающихся легкой атлетикой в УТГ, составила 90,24 %; а у учащихся СК – 92,68 %. При этом показатель посещаемости учебно-тренировочных занятий в УТГ был равен 82,14 %, в СК – 92,11 %, а показатель успеваемости у учащихся УТГ достигал отметки в 7,53 балла при средней успеваемости в СК 7,38 балла (разница 0,15 балла).

Анкетный опрос, проведенный среди тренеров и учителей по общеобразовательным предметам, позволил выявить причины отсутствия на учебных и учебно-тренировочных занятиях. Среди многочисленных ответов наиболее частыми причинами отсутствия некоторых учащихся на учебных занятиях (в обеих группах) являлись отсутствие вследствие простудных заболеваний, а также по различного рода семейным обстоятельствам. Отсутствие на учебно-тренировочных занятиях некоторых школьников, занимающихся легкой атлетикой в УТГ, связано с тем, что в ряде случаев расписание учебных и учебно-тренировочных занятий совпадает, вследствие чего спортсмены данной группы опаздывают либо

пропускают некоторые тренировки; также респонденты к наиболее частым причинам отсутствия на учебных занятиях на данном этапе относят: отсутствие в связи с посещением различных внутришкольных мероприятий (факультативные занятия, классные часы); прохождение медицинского осмотра для занятий спортом (особенно в первые недели учебно-тренировочных занятий); посещение различных внешкольных мероприятий (музыкальные школы, кружки по интересам, секции по другим видам спорта); заболеваемость; занятость в связи с выполнением большого количества домашних заданий; а также каникулярный период (часто дети не считают нужным посещать учебно-тренировочные занятия на каникулах).

К наиболее частым причинам отсутствия на учебно-тренировочных занятиях учащихся, занимающихся в СК, были отнесены отсутствие вследствие простудных заболеваний, а также занятость в связи с выполнением большого количества домашних заданий.

Показатели посещаемости учебных занятий по общеобразовательным предметам за II четверть составили 93,94 % в УТГ и 84,85 % у учащихся СК. Более низкому процентному показателю посещаемости учебных занятий в СК на данном

этапе поспособствовало участие в спортивных соревнованиях (зимний соревновательный сезон в данном возрасте начинается в ноябре и заканчивается в марте), в которых принимали участие многие из учеников данных классов, вследствие чего они отсутствовали на учебных занятиях. Больше, по сравнению с прошлой четвертью, количество пропущенных учебных занятий учащимися СК, по нашему мнению, могло повлиять и на показатели успеваемости, которые, несмотря на улучшение по сравнению с I четвертью (показатель составил 7,47 балла), оказались все же ниже, чем у учащихся непрофильных классов (межгрупповая разница во II четверти достигла отметки в 0,17 балла).

По мнению респондентов, к основным причинам отсутствия на учебно-тренировочных занятиях на данном этапе добавились: отсутствие в связи с большим по времени каникулярным периодом и предпраздничные дни. В данных обстоятельствах родители совместно со своими детьми предпочитают отправляться на длительный отдых (уезжают на дачу; посещают оздоровительные центры), нарушая при этом принцип систематичности учебно-тренировочных занятий. Данные обстоятельства в большей степени повлияли на посещаемость у спортсменов, проходящих подготовку в УТГ (показатель посещаемости составил 78,79 %). В СК выявленные особенности повлияли на посещаемость в меньшей степени (показатель посещаемости в данной группе составил 90,63 %).

Процентные показатели посещаемости учебных занятий за III четверть в непрофильных классах составили 90,74 %, в то время как в СК – 85,19 %; при этом показатель посещаемости учебно-тренировочных занятий в УТГ составил 83,33 %, в СК – 93,75 %.

Можно отметить, что, по мнению учителей и тренеров, участвующих в опросе, пик соревновательной деятельности (когда от учащегося требуется максимальное ко-

личество усилий для успешного совмещения учебной, тренировочной и соревновательной деятельности), который пришелся именно на III четверть учебного года, оказал свое влияние и на успеваемость учащихся СК, показатель которой в данной группе снизился, по сравнению с прошлой четвертью, и составил 7,42 балла, в то время как в непрофильных классах данный показатель, наоборот, увеличился и достиг отметки в 7,71 балла (разница в показателях обеих групп составила 0,29 балла).

В IV четверти показатель посещаемости учебных занятий спортсменами, занимающимися в УТГ, составил 92,68 %, в СК – 90,24 %, а показатели посещаемости учебно-тренировочных занятий составили 75,00 и 92,68 % соответственно.

Общеизвестно, что к концу учебного года многие учащиеся стараются повысить свой средний балл по успеваемости (несмотря на то, что данная тенденция в большей степени проявляется при окончании 9-х и 11-х классов, в исследуемых группах она также оказала некоторое влияние на показатели посещаемости), вследствие чего спортсмены-учащиеся стремятся посетить как можно большее количество дополнительных факультативных занятий.

Согласно мнению учителей и тренеров-преподавателей, участвующих в нашем опросе, именно по этой причине, а также по причине посещения различного рода дополнительных мероприятий (экскурсии) и классных часов, связанных с тематикой праздничных мероприятий (майские праздники) и мероприятий, приуроченных к окончанию учебного года (последний звонок), поспособствовали самому низкому показателю посещаемости тренировочных занятий учащимися-спортсменами непрофильных классов. Поэтому показатель успеваемости в первой группе составил 7,76 балла. Во второй группе в связи с небольшим количеством соревновательной деятельности

на данном этапе (основная часть соревнований пришлось на конец мая – начало июня), а также в связи с усилиями, приложенными учащимися данной группы для достижения высоких годовых оценок по общеобразовательным предметам (о чем свидетельствует мнение респондентов), данный показатель достиг своего максимума и составил 7,70 балла. Разница групповых показателей по итогам IV четверти составила 0,06 балла.

Результаты анкетного опроса, которые дополняют данные нашего исследования, свидетельствуют о том, что 75,68 % респондентов дали положительный ответ на вопрос «Удастся ли учащимся специализированных по спорту классов успешно сочетать обучение в общеобразовательной школе и учебно-тренировочный процесс?»; 21,62 % ответили, что это не всегда возможно и 2,7 % затруднились дать ответ на данный вопрос.

На вопрос «Каким образом занятия в условиях, предлагаемых специализированными по спорту классами, влияют на успеваемость учащихся по общеобразовательным предметам?» 64,86 % учителей и тренеров преподавателей выбрали вариант «Положительным образом»; 27,03 % респондентов посчитали, что данные занятия оказывают отрицательное влияние на успеваемость учеников и 8,11 % участвующих в опросе не смогли дать четкого ответа на данный вопрос.

51,35 % респондентов считают, что успехи в учебе у обучающихся в специализированных по спорту классах в большей степени зависят от собственных усилий; 32,43 % посчитали, что на это оказывает влияние единый режим дня; 13,52 % участвующих в опросе предпочли вариант ответа, согласно которому доминирующим показателем выступает информация, полученная на уроках по общеобразовательным предметам, а 2,7 % считают, что именно контроль со стороны учителя или тренера-препода-

вателя способствует достижению высоких успехов в учебе у школьников.

Мнения специалистов при ответе на вопрос «Хватает ли времени учащимся в специализированных по спорту классах на подготовку домашнего задания?» были следующими: 59,46 % респондентов ответили положительно; 32,43 % не согласились с данным предположением, а 8,11 % затруднились ответить на данный вопрос.

Анализ ответов на вопрос «Какое количество времени, по Вашему мнению, учащиеся специализированных по спорту классов тратят на подготовку домашнего задания?» показал, что в 48,65 % случаев на подготовку домашнего задания спортсмены, учащиеся в специализированных по спорту классах, затрачивают в среднем около 2 часов; в 32,43 % случаев на подготовку домашнего задания выделяется 3 часа и более; в 16,22 % случаев на данную деятельность учащиеся тратят 1 час, и в 2,7 % случаев – менее 1 часа.

Проведенный анализ ответов на вопрос «Что, по Вашему мнению, мешает учащимся специализированных по спорту классов более успешно учиться?» позволил выбрать наиболее часто встречающиеся ответы. Гаджеты и социальные сети, занятость в других спортивных секциях по непрофильному виду спорта и кружках по интересам (очень часто многие родители пытаются максимально вовлечь своих детей в различные сферы деятельности), возникающая усталость после различных учебно-тренировочных занятий, вследствие которых у учащихся остается небольшое количество свободного времени и отсутствует желание заниматься теоретическими предметами, по мнению многих респондентов, оказывают непосредственное влияние на успешное обучение школьников, занимающихся в специализированных по спорту классах.

Заключение. Таким образом, исходя из результатов проведенного нами исследова-

дования, можно сделать вывод о том, что имеющиеся специфичные особенности обучения в специализированных по спорту классах способствуют рациональному сочетанию учебного и учебно-тренировочного процесса (что подкрепляется и мнением 75,68 % специалистов, участвующих в нашем опросе).

При разнице в показателях успеваемости за учебный год между исследуемыми группами (которая по итогу составила 0,16 балла), отличия в среднегрупповых показателях посещаемости учебных занятий за учебный год (за I–IV четверти) составили 3,66 %, в то время как разница среднегрупповых показателей посещаемости учебно-тренировочных занятий за аналогичный период составила уже более существенные 12,48 %.

Следует подчеркнуть, что, по мнению опрошенных специалистов, отсутствие

учащихся СК на учебных занятиях в связи с участием в соревнованиях, занятость в других спортивных секциях по непрофильному виду спорта, после которых периодически возникает усталость и отсутствует желание заниматься теоретическими предметами, а также увлеченность гаджетами и социальными сетями, оказывают свое влияние на успеваемость школьников. Однако вместе с этим 51,35 % респондентов считают, что, несмотря на данные отвлекающие факторы, успехи в учебе в большей степени зависят от собственных усилий учащихся, поэтому, вследствие снижения влияния на учащихся СК некоторых из выявленных факторов, разница в показателях их успеваемости может значительно нивелироваться, либо и вовсе превышать показатели учащихся непрофильных классов.

1. Педагогика современной школы: Основы педагогики. Дидактика. Курс лекций : учеб.-метод. пособие / И. И. Цыркун [и др.] ; под общ. ред. И. И. Цыркуна. – Минск, 2011. – 384 с.

2. Об утверждении Положения о специализированных по спорту классах [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 8 июля 2014 г. № 18/23/97 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/document/?guid=3961&p0=W21429217>. – Дата доступа: 12.02.2022.

3. Трофимович, И. И. Особенности организации учебно-тренировочного процесса в специализированных по спорту классах / И. И. Трофимович, А. Г. Нарский // Актуальные проблемы физического воспитания и спортивной тренировки : материалы II Междунар. заоч. науч.-практ. конф. студентов, магистрантов, аспирантов. – Гродно, 2020. – С. 281–285.

3. Шамардина, Г. Н. Рациональное сочетание обучения в общеобразовательной школе с учебно-тренировочным процессом в СДЮСШ (на примере учащихся специализированных классов) : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. / Г. Н. Шамардина. – Л., 1983. – 205 л.

5. Замовский, Э. Ф. Особенности содержания, средств и методов физического воспитания младших школьников в специализированных спортивных классах : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Э. Ф. Замовский ; Киевский гос. ин-т физической культуры. – Киев, 1982. – 24 с.

6. Об организации в 2019/2020 учебном году образовательного процесса при изучении учебных предметов и проведении факультативных занятий при реализации образовательных программ общего среднего образования, особенности организации образовательного процесса при изучении учебного предмета «Физическая культура и здоровье» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sporteducation.by/metodicheskijkompleks>. – Дата доступа: 12.04.2022.

7. Об утверждении инструкции об особенностях регулирования труда работников организаций физической культуры и спорта [Электронный ресурс] : Постановление Министерства спорта и туризма Респ. Беларусь, 14 апреля 2008 г. № 14 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/document/?guid=3871&p0=hk1100243>. – Дата доступа: 12.04.2022.

Статья поступила в редакцию 10.05.2022

ХАРЬКОВА Виктория Александровна, канд. пед. наук, доцент

ГАЛИЧ Ксения Витальевна

КОРОЛЬКОВ Максим Анатольевич

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕХОДНОГО ПЕРИОДА В РУКОПАШНОМ БОЕ СРЕДСТВАМИ РЕКРЕАЦИОННО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА

В статье представлено экспериментальное обоснование эффективности применения в переходном периоде в рукопашном бое на этапе углубленной спортивной специализации средств рекреационно-оздоровительного туризма. В переходном периоде стоит задача обеспечения полноценного отдыха после тренировочных и соревновательных нагрузок прошедшего макроцикла, а также поддержание тренированности на определенном уровне для обеспечения оптимальной готовности спортсменов к началу очередного цикла. Однако в практике единоборств не уделяют должного внимания проблеме оптимального построения переходного периода, а просто снижают тренировочные нагрузки. Предложенный авторами подход, основанный на применении средств рекреационно-оздоровительного туризма, позволяет не только обеспечить восстановление спортсменов, но и сохранить мотивацию к занятиям спортом, к здоровому образу жизни, воспитывать положительные морально-нравственные качества.

Ключевые слова: средства рекреационно-оздоровительного туризма; переходный период; физическая подготовленность; юные спортсмены-рукопашники.

IMPROVEMENT OF THE TRANSITION PERIOD EFFICIENCY IN HAND-TO-HAND FIGHTING BY MEANS OF RECREATIONAL AND HEALTH TOURISM

The article presents an experimental substantiation of the effectiveness of the use of recreational and health tourism means in the transitional period in hand-to-hand combat at the stage of in-depth sports specialization. In the transition period, the task is to ensure proper rest after the training and competitive loads of the past macrocycle, as well as maintaining fitness at a certain level to ensure optimal readiness of athletes for the start of the next cycle. However, in the practice of martial arts, they do not pay due attention to the problem of optimal construction of the transition period, but simply reduce training loads. The approach proposed by the authors, based on the use of recreational and health tourism, allows not only to ensure the recovery of athletes, but also to maintain motivation to play sports, to a healthy lifestyle, to cultivate positive moral qualities.

Keywords: means of recreational and health tourism; transition period; physical fitness; young hand-to-hand fighters.

Введение. Современные достижения в спортивно-боевых единоборствах – результат непрерывного совершенствования системы спортивной подготовки. С каждым годом усложняются технико-тактические схемы ведения поединков на всех этапах спортивной подготовки, тем самым предъявляя повышенные требования к содержанию учебно-тренировочного процесса. Одним из этапов годичной подготовки является переходный период. Он служит связующим звеном между соревновательным периодом предыдущего года и подготовительным последующего. Он является не столько завершающим этапом

одного годичного цикла, сколько начальным периодом следующего [1, 2].

Переходный период в спортивной подготовке юных спортсменов, систематически занимающихся единоборствами и регулярно выступающих на спортивных соревнованиях, играет очень важную роль в процессе воспитания физических качеств, решении задач по снятию мышечной усталости после соревновательного сезона, отвлечении спортсменов от основной соревновательной деятельности, поддержании достигнутого уровня физической подготовленности [1, 3, 4].

Основу содержания переходного периода составляет общая физическая подготовка в режиме активного отдыха. Основные задачи переходного периода в единоборствах: укрепление опорно-двигательного аппарата за счет укрепления связок и мышц, обеспечивающих движение в суставах, поддержание аэробных способностей, окислительных мышечных волокон и функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы, сохранение силовых возможностей ключевых мышечных групп, а также оптимизация функционирования эндокринной системы [5]. В переходном периоде при подготовке юных спортсменов важно проводить занятия комплексной направленности со сменой средств и местоположения занятий. В конце переходного периода нагрузка постепенно повышается, уменьшается объем средств активного отдыха, увеличивается число общеподготовительных упражнений [1].

Однако в учебно-тренировочном процессе с юными спортсменами, особенно подросткового возраста, необходимо также проводить мероприятия, способствующие восстановлению психоэмоционального состояния, формированию положительного психологического климата в команде, профилактике асоциального поведения, воспитанию патриотизма у молодежи [1, 6, 7]. Подобные задачи в полной мере позволяет решить применение средств рекреационно-оздоровительного туризма [8–11].

Особенности применения данных средств в переходном периоде в единоборствах в научно-методической литературе не освещены. Однако, учитывая специфику этой деятельности и основные задачи переходного периода на этапе углубленной спортивной специализации, можно предположить, что именно рекреационно-оздоровительные походы могут положительно повлиять на ход физического и психологического восстановления юных спортсменов-рукопашников и помочь эффективно решать воспитательные задачи.

Основная часть. В связи с вышеизложенным в исследовании была поставлена цель – обосновать эффективность применения средств рекреационно-оздоровительного туризма в переходном периоде в рукопашном бое на этапе углубленной спортивной специализации. Для ее достижения были выбраны следующие методы: анализ и обобщение научно-методической литературы, педагогический эксперимент, педагогическое и психологическое тестирование, методы математической статистики.

В ходе исследования на базах спортивного клуба смешанных единоборств «Феникс» и государственного учреждения образования «Центр дополнительного образования детей и молодежи “Ранак”» г. Минска был проведен анализ построения переходного периода в рукопашном бое на этапе углубленной спортивной специализации. Для этого сравнили показатели общей и специальной физической подготовленности спортсменов-рукопашников 15–16 лет (n=33), полученных в мае 2020 года и после восстановительного периода в сентябре 2020 года. Батарея тестов была составлена в соответствии с учебной программой для специализированных спортивных учреждений по рукопашному бою [5].

Динамика уровня развития физических качеств юных рукопашников в макроцикле подготовки с традиционным построением переходного периода представлена в таблице 1.

Представленные данные свидетельствуют об отсутствии изменений в большинстве тестовых заданий, а показатели, характеризующие общую и специальную выносливость испытуемых, достоверно снизились. Анализ индивидуальных результатов тестирования общей и специальной физической подготовленности спортсменов показал, что уровень общей подготовленности за переходный период не изменился у 70 % занимающихся, смогли повысить свои показатели – 20 % и ухудшение произошло у 10 % юных спортсменов. В специальной подготовленности

получились следующие результаты: 70 % – без изменений, 19 % – понизили свои показатели и 11 % – смогли улучшить свою специальную физическую подготовленность.

Кроме исследования динамики физической подготовленности испытуемых, в ходе эксперимента проводилось психологическое тестирование по опроснику Т. Элерса [12], предназначенное для измерения силы мотивации к достижению успеха. Результаты тестирования сильно варьировались в пределах от 7 до 22 баллов, что указывает на низкую и среднюю мотивацию юных рукопашников.

Таким образом, можно предположить, что учебно-тренировочный процесс в переходном периоде строится неэффективно. С целью решения данной проблемы нами было предложено применение средств рекреационно-оздоровительного туризма, которые позволят не только сохранить уровень общей физической и специальной подготовленности, но и повысить его, а также положительно повлиять на психическое состояние занимающихся.

Поэтому на следующем этапе исследования на основе специальной литературы был разработан маршрут рекреационно-оздоровительного похода. В ходе педагогического эксперимента спортсмены клуба смешанных единоборств «Феникс» (ЭГ, n=17) участвовали в пешеходном туристском походе по маршруту: г. Минск – Музей-усадьба Дзержинского – оз. Щура – г.п. Налибоки – оз. Кромань – г.п. Понемонь – а.г. Щорсы – п. Красное – Ферма «RAtov» – Мирский замок – г. Минск. Перед основным походом с испытуемыми экспериментальной группы в течение 4 недель велись учебно-тренировочные занятия по формированию основ рекреационно-оздоровительного туризма. В контрольной группе (КГ, n=16) переходный период проходил децентрализованно, т. е. часть спортсменов продолжила тренировки, другая часть – уехали на отдых с семьей.

Выбор района проведения рекреационно-познавательного похода был обусловлен, прежде всего, поставленными целями и задачами, чтобы поход, с одной стороны, позволил наилучшим образом выполнить задачи полноценного восстановления

Таблица 1. – Сравнительный анализ уровня развития физических качеств юных рукопашников (n=33) на первом этапе педагогического эксперимента

Тестовые задания, ед. измерения	До начала переходного периода, $x \pm m$	После завершения переходного периода, $x \pm m$	Достоверность различий, p
Прыжок в длину с места, см	220,55±4,24	220,27±4,20	$p \geq 0,05$
Подтягивание в висе на перекладине, кол-во раз	11,36±0,52	11,27±0,51	$p \geq 0,05$
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа, кол-во раз	33,79±1,55	33,58±1,51	$p \geq 0,05$
Бег на 2000 м, мин, с	8,41±0,11	8,49±0,10	$p \leq 0,05$
Челночный бег 4×9 м, с	9,64±0,09	9,62±0,12	$p \geq 0,05$
Выпрыгивание вверх с места, см	51,85±0,51	51,73±0,52	$p \geq 0,05$
Толкание набивного мяча, м	9,85±0,09	9,89±0,11	$p \geq 0,05$
Прямые удары руками по мешку за 1 мин, кол-во раз	87,76±0,74	87,45±0,77	$p \geq 0,05$
Круговые удары внутрь дальней ногой по мешку за 1 мин, кол-во раз	60,33±0,34	59,42±0,29	$p \leq 0,05$

участников в природной среде, с другой – способствовал расширению кругозора подростков, их знаний географии и природы родного края, культурно-исторического наследия предков, традиционного уклада жизни местного населения и т. д. [11, 13]. Продолжительность ходовых дней, километраж, ходовое время были подобраны с учетом способа передвижения, физических нагрузок для определенного возраста и составили 7 дней, за которые было пройдено 57 км.

Одним из важнейших этапов методики планирования, проектирования и организации продукта рекреационно-оздоровительного похода является составление календарного плана-графика похода. В таблице 2 представлены характеристики и параметры проектируемого туристического продукта рекреационно-оздоровительного похода.

Таким образом, маршрут обладал всеми рекреационными качествами. Он включал стоянки на рекреационно-ценных водных

объектах (оз. Кромань, р. Неман и др.) с наличием обзорных точек, пригодных для проведения разнообразных элементарных рекреационных занятий. На маршруте спортсмены посетили большое количество экскурсионных объектов, два самых значимых – музейный комплекс «Дзержиново» и Мирский замок. Кроме обеспечения восстановления поход в большой степени способствовал формированию у участников мотивации к познанию своей Родины, привлечению их к здоровому образу жизни.

В конце исследования для проверки эффективности внедрения средств рекреационно-оздоровительного туризма было проведено заключительное тестирование уровня мотивации, общей и специальной физической подготовленности испытуемых. Динамика уровня развития физических качеств юных рукопашников в макроцикле подготовки с применением

Таблица 2. – Характеристики и параметры проектируемого туристического продукта рекреационно-оздоровительного похода

Название, вид похода	Рекреационно-познавательный поход выходного дня «Познай Родину – воспитай себя»
Район путешествия	Корельский, Столбцовский, Новогрудский районы
Продолжительность	7 дней
Протяженность маршрута	57 км
Сезонность	3-сезонный
Способ передвижения	Из г. Минска до музейного комплекса «Дзержиново» движение осуществлялось на автобусе, в начальную точку маршрута. На всем протяжении похода туристы передвигались пешим способом до конечной точки г.п. Красное. Посещение фермы “Ratov” и Мирского замка, а также движение до г. Минска осуществлялось на заказном транспорте
Условия проживания и размещения	Полевой лагерь, туристские палатки
Питание на маршруте	Туристское питание готовится на костре. Меню разрабатывается из продуктов, актуальных для похода непосредственно перед началом похода
Основные объекты показа на нитке маршрута	Музейный комплекс «Дзержиново». Освященный источник в а.г. Щорсы. Руины усадьбы «Обрина». Ферма “RAtov”. Мирский замок
Целевая группа	Спортсмены 15–16 лет, специализирующиеся в рукопашном бое

в переходном периоде средств рекреационно-оздоровительного туризма представлена в таблице 3.

Представленные данные свидетельствуют о том, что юные спортсмены экспериментальной группы после внедрения в учебно-тренировочный процесс переходного периода, основанного на применении средств рекреационно-оздоровительного туризма, смогли показать достоверно лучшие результаты в тестах на силовые способности и выносливость. Тогда как в контрольной группе наблюдается такая же тенденция снижения большинства показателей за летний период.

По результатам психологического тестирования в экспериментальной группе на заключительном этапе педагогического эксперимента 30 % испытуемых показали средний уровень мотивации к достижению успеха; 55 % испытуемых показали высокий уровень мотивации и 15 % испытуемых остались на том же уровне мотивации без ее снижения, в отличие от контрольной группы. В контрольной группе результаты тестирования значительно хуже: лишь 15 % испытуемых показали высокий уровень мотивации, 30 % показали средний, 35 % остались на низком уровне мотивации к успеху.

Таблица 3. – Сравнительный анализ уровня развития физических качеств юных рукопашников (n=33) на первом этапе педагогического эксперимента

Тестовые задания, ед. измерения	ЭГ		Достоверность различий	КГ		Достоверность различий
	До начала переходного периода	После завершения переходного периода		До начала переходного периода	После завершения переходного периода	
	x±m	x±m		p	x±m	
Прыжок в длину с места, см	222,65±5,12	223,59±4,79	p≥0,05	222,44±4,85	221,75±5,21	p≥0,05
Подтягивание в висе на перекладине, кол-во раз	11,76±0,84	12,06±0,46	p≤0,05	11,81±1,12	11,75±2,04	p≥0,05
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа, кол-во раз	34,35±2,15	36,29±1,94	p≤0,05	36,31±4,36	31,88±3,75	p≤0,05
Бег на 2000 м, мин, с	8,33±1,01	8,15±0,65	p≤0,05	8,20±1,21	8,29±0,90	p≤0,05
Челночный бег 4×9 м, с	9,55±0,55	9,44±0,32	p≥0,05	9,59±0,49	9,50±0,52	p≥0,05
Выпрыгивание вверх с места, см	51,41±0,74	51,53±0,81	p≥0,05	52,38±1,20	52,00±2,13	p≥0,05
Толкание набивного мяча, м	9,91±0,46	9,96±0,30	p≤0,05	9,98±0,34	9,97±0,86	p≥0,05
Прямые удары руками по мешку за 1 мин, кол-во раз	87,82±1,84	88,76±1,58	p≤0,05	87,44±3,27	87,38±2,45	p≥0,05
Круговые удары внутренней ногой по мешку за 1 мин, кол-во раз	59,82±1,69	60,35±1,37	p≥0,05	60,00±1,94	58,88±2,11	p≤0,05

Таким образом, поход позволил не только сохранить уровень общей физической и специальной подготовленности, но и помог повысить мотивацию к дальнейшему посещению занятий рукопашным боем, сплотить коллектив, дал эмоциональную разгрузку, ознакомил юных спортсменов с базовыми туристскими приемами организации ночлега, преодоления препятствий, определения сторон света.

Заключение. Средства рекреационно-оздоровительного туризма отвечают всем требованиям, позволяющим решать задачи переходного периода на этапе углубленной спортивной специализации. К таким средствам можно отнести движение по маршруту похода, действия туристов на больших и малых привалах, нахождение туристов в полевом туристском лагере, лесную прогулку, сбор грибов, ягод, активные игры и другие мероприятия. Эффективному отдыху способствует мышечная активность туристов, обеспе-

чивающая работоспособность организма: сердечно-сосудистой, дыхательной, опорно-двигательной, нервной, эндокринной и других систем. Оздоровительным эффектом обладает и смена обстановки, и положительный эмоциональный фон от общения с природой и участниками походов.

Внедрение в учебно-тренировочный процесс в переходном периоде на этапе углубленной спортивной специализации в рукопашном бое средств рекреационно-оздоровительного туризма позволяет спортсменам лучше восстановиться психологически и физически. Походы позволяют не только сохранять уровень специальной физической подготовленности юных спортсменов, но и повышать уровень развития общей выносливости и силовых способностей. Это позволяет спортсменам приступать к новому учебно-тренировочному году, имея оптимальную базу функциональной подготовленности.

1. Волков, Л. В. Теория и методика детского и юношеского спорта / Л. В. Волков. – Киев : Олимпийская литература, 2002. – 293 с.

2. Платонов, В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте : учеб. для студентов вузов физ. восп. / В. Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2004. – С. 328–349.

3. Гарипов, А. А. Спортивная подготовка лыжников в переходный период / А. А. Гарипов // Современная научная мысль : материалы VI Всерос. науч.-практ. конф., Чебоксары, 5 фев. 2020 г. – Чебоксары : Негос. образоват. частн. учр. доп. проф. образования «Экспертно-методический центр», 2020. – С. 117–121.

4. Трофимович, И. И. К проблеме физической подготовки юных легкоатлетов в переходном периоде годового тренировочного цикла / И. И. Трофимович, А. Г. Нарскин, С. В. Лашкевич // Мир спорта. – 2019. – № 4 (77). – С. 64–70.

5. Рукопашный бой: программа для специализированных учебно-спортивных учреждений : ДЮСШ, СДЮШОР, 2009. – 96 с.

6. Житловский, В. Е. Основы медико-психологической реабилитации у спортсменов : учеб.-метод. пособие / В. Е. Житловский. – М. : ФГУ «ЦСМ ФМБА России», 2010. – 172 с.

7. Петросян, С. А. О нормировании физических нагрузок в туристских пеших походах школьников 12–15 лет: в помощь учителю физкультуры / С. А. Петросян // Теория и практика физ. культуры. – 1990. – № 6. – С. 53–56.

8. Подлиссских, В. Е. Организационно-методические основы спортивного туризма : учеб.-метод. пособие / В. Е. Подлиссских, В. М. Литвинович. – Минск : БГУФК, 2009. – 101 с.

9. Сборник нормативно-правовых актов по детскому туризму, организации отдыха детей / сост. Ю. С. Константинов. – М. : ООО «Сам Полиграфист», 2019. – 500 с.

10. Селуянов, В. Н. Биологические основы оздоровительного туризма / В. Н. Селуянов, А. А. Федякин. – М. : СпортАкадемПресс, 2001. – 123 с.

11. Федотов, Ю. Н. Спортивно-оздоровительный туризм : учеб. для образоват. учр. высш. проф. образования, осущ. образоват. деятельность по напр. 032100 / Ю. Н. Федотов, И. Е. Востоков; под ред. В. А. Таймазова. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Сов. спорт, 2008. – 463 с.

12. Практикум по спортивной психологии / под ред. И. П. Волкова. – СПб. : Питер, 2002. – 288 с.

13. Костюкович, Л. А. Моя любовь – Беларусь / Л. А. Костюкович // Туризм и отдых. – 2016. – № 33. – С. 27.

ЗУБОВСКИЙ Дмитрий Константинович, канд. мед. наук

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

НИЗКОИНТЕНСИВНАЯ МАГНИТОТЕРАПИЯ В ПОДГОТОВКЕ ГРЕБЦОВ-АКАДЕМИСТОВ: ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

У многих спортсменов-студентов затруднена адаптация к сочетанию образовательного процесса с тренировочной и соревновательной деятельностью. В связи с этим перспективным и эффективным компонентом сопровождения учебно-тренировочного процесса у спортсменов-студентов может стать использование локальной магнитотерапии. В статье изложены некоторые результаты применения этой восстановительной технологии на примере гребцов-академистов.

Ключевые слова: студенты; гребля академическая; тренировочный процесс; адаптация; низкоинтенсивная магнитотерапия.

LOW-INTENSITY MAGNETOTHERAPY IN PREPARATION OF ROWERS: PHYSIOLOGICAL AND FUNCTIONAL INTERACTIONS

Many student athletes find it difficult to adapt to the combination of the educational process with training and competitive activities. In this regard, the use of local magnetotherapy can become a promising and effective component of supporting the educational and training process for student athletes. The article presents some results of this restorative technology application on the example of rowers.

Keywords: student; rowing; training process; adaptation, low-intensity magnetotherapy.

Введение. Одним из основных противоречий современного спорта является необходимость максимализации функций систем, участвующих в мышечной работе с последующим восстановлением энергетических ресурсов организма при сохранении здоровья спортсмена. В особенности это актуально для студенческого спорта, так как сочетание образовательного процесса с тренировочной и соревновательной деятельностью делает спортсменов-студентов уязвимыми к повышенному уровню стресса [1]. В этих условиях психофизиологически и физически организм молодого спортсмена может «не поспевать» за быстрыми изменениями структуры и характера современных нагрузок. Приспособительные реакции перестают быть адаптивно-целесообразными и не обеспечивают расширения функциональных возможностей в виде увеличения работоспособности [2], что может приводить к стагнации или ухудшению спортивных результатов. Поэтому многие студенты-спортсмены оказываются перед

дилеммой: остаться в профессиональном спорте, заняться по завершении обучения тренерской работой или вообще прекратить деятельность в отрасли спорта. Кроме того, как указывает В.Б. Иссурин (2016), следует учесть, что индивидуальность, многофакторность и вариабельность развития мастерства молодого спортсмена. Может приводить к тому, например, что некоторые успешные элитные спортсмены были проигнорированы на ранних этапах их подготовки [3]. Поэтому у молодых спортсменов важную роль играют надежные методы оценки индивидуальных скрытых возможностей организма [4].

Не менее важным является применение средств функциональной реабилитации спортсменов, т. е. восстановления, сохранения и повышения работоспособности в ходе учебно-тренировочного процесса (УТП), включающих использование методов физиотерапии – лечебных физических факторов (ЛФФ). Особенности действия ЛФФ связаны с доказанным влиянием на большее

количество физиологических систем вследствие раздражения ЛФФ различных типов нервных рецепторов и поглощения энергии ЛФФ тканями. Установленное выраженное интегративное влияние ЛФФ на патофизиологические механизмы дезадаптационных и патологических процессов существенно расширяет арсенал средств восстановления спортсменов в ходе УТП [5].

Тем не менее большинство специалистов спорта по отношению к современным средствам восстановления находятся во власти устойчивых фармакологических стереотипов. Попытки (часто бесконтрольные и бессистемные) решить проблемы с помощью «фармакологии» и необходимость повышения уровня работоспособности, и ускоренного восстановления, и профилактики переутомления, заболеваний и травм могут не только привести к ухудшению функционального состояния спортсменов, но и нанести непоправимый вред их здоровью и спортивной карьере [6, 7].

В то же время возникающий практический запрос более широкого применения ЛФФ для функциональной реабилитации спортсменов в ходе УТП наталкивается на нехватку научно обоснованных рекомендаций по дифференцированному применению имеющейся физиотерапевтической аппаратуры и на отсутствие в спорте новых разработок эффективных методик физиотерапии. Данный комплекс проблем актуален для всех видов спорта, и, конечно, для гребли академической, характеризующейся высокими требованиями к уровням силовой, скоростной и специальной выносливости.

Цель исследования заключалась в изучении влияния локальных магнитных воздействий на функциональный статус гребцов-академистов.

Организация и методы исследования. В рамках выполнения задания Государственной программы «Физическая культура и спорт» на 2021–2025 годы «Разработать и внедрить новые технологии коррекции функционального состояния

спортсменов на основе оптимизации использования магнитных полей (на примере видов гребли)» была проведена оценка динамики ряда физиологических и функциональных показателей у студентов кафедры водных видов спорта – представителей гребли академической непосредственно после применения курса процедур локальной магнитотерапии (МТ) и в отдаленном периоде (спустя 4–5 недель). Исследование проводилось в подготовительном периоде годового макроцикла, основная цель которого – формирование устойчивого уровня развития основных физических качеств для достижения более высокого уровня скоростей в предстоящем соревновательном периоде. Основными задачами спортивной подготовки в этот период являются: совершенствование элементов индивидуальной техники гребли, повышение уровня общей физической подготовки, развитие общей и специальной выносливости, развитие общей и специальной силы и силовой выносливости. Содержание учебно-тренировочных занятий во время проведения курса из 10 процедур МТ включало в себя греблю на гребном тренажере “Concept 2” с применением различных методов спортивной подготовки, а также специальные упражнения физической подготовки, упражнения на силовых тренажерах.

Методом простой рандомизации с помощью генератора случайных чисел и метода конвертов были определены контрольная (n=20) и экспериментальная (n=20) группы (КГ и ЭГ, соответственно). Возраст испытуемых: от 18 до 23 лет. Квалификация спортсменов: КМС – 28 чел.; МС – 12 чел. Для определения специальной физической работоспособности (СФР) использовался ступенчатый тест на гребном тренажере “Concept 2”. Тест проводился следующим образом: скорость гребли на гребном тренажере “Concept 2” меняли от 2,5 м/с (9 км/ч) по 0,5 м/с (1,8 км/ч) каждые 180 секунд гребли. Частоту сердечных сокращений (ЧСС) регистрировали пульсометром, фиксирова-

ли ЧСС в протоколе в конце каждой минуты выполнения гребли. Выполнение гребли продолжалось до достижения показаний ЧСС порога анаэробного обмена (ПАНО) (170 уд/мин.).

По результатам теста были определены три подгруппы гребцов. В первую подгруппу вошли 10 спортсменов, выполнявших греблю до достижения ЧСС₁₇₀ в диапазоне от 16 до 18 мин, что соответствует скорости гребли 5 м/с или 18 км/ч. (ЭГ – 5 чел.; КГ – 5 чел.). Во вторую подгруппу вошли 14 спортсменов, выполнявших греблю до достижения ЧСС₁₇₀ в диапазоне от 13 до 15 мин, что соответствует скорости гребли 4,5 м/с или 16,2 км/ч. (ЭГ – 6 чел.; КГ – 8 чел.). В третью подгруппу вошли 16 спортсменов, выполнявших греблю до достижения ЧСС₁₇₀ в диапазоне от 10 до 12 мин, что соответствует скорости гребли 4 м/с или 14,4 км/ч. (ЭГ – 9 чел.; КГ – 7 чел.).

Влияние предшествующих тренировочных воздействий перед тестированием определялось исследованием исходных данных состояния спортсменов: антропометрия; состав тела и баланс водных сред организма (биоимпедансный анализ); показатели центральной гемодинамики (ЦГД) и variability сердечного ритма (ВСР); качество равновесия (компьютерная стабилметрия); неинвазивная мультилокальная биотермометрия крови; устойчивость к гипоксии (пробы Штанге и Генчи); насыщение крови кислородом. Эти же показатели оценивались и в качестве критериев эффективности МТ. Для МТ использовался мобильный аппарата ОртоСПОК-Д (производитель «МАГНОМЕД», Республика Беларусь): электронный блок управления и магнитный индуктор крепились вокруг туловища с расположением индукторов на пояснице и обеспечивали мобильность в применении аппарата. Параметры магнитного поля (МП): напряженность – 1,5 мТл, частота следования импульсов – 10 Гц, продолжительность процедуры – 40 мин, курс – 10 процедур.

Основные результаты исследования.

По данным стабилметрии курс процедур МТ приводил к незначительному улучшению анализировавшихся показателей. Так, показатель качества функции равновесия (КФР) в покое увеличился на 5,08 % ($p>0,05$), после нагрузки снизился на 8,8 % ($p<0,05$) а в отдаленном периоде вернулся к прежним уровням. Площадь статокинезиограммы (площадь доверительного эллипса, ПДЭ) сразу после МТ в покое снизилась в пробе с открытыми глазами (ОГ) – на 5,9 %, в пробе с закрытыми глазами (ЗГ) – на 4,7 % ($p>0,05$); после нагрузки значения аналогичных проб незначительно снизились (на 2,2 и 3,1 %, соответственно), по сравнению с исходными данными; в отдаленном периоде ПДЭ вернулась к примерно исходным значениям. Коэффициент резкого изменения направления движения вектора сразу после МТ в покое в пробе с ОГ снизился по сравнению с исходным на 9,7 %, в пробе с ЗГ – на 12,4 % ($p>0,05$); после нагрузки – на 2,2 и 3,1 %, соответственно) ($p>0,05$); в отдаленном периоде показатель был незначительно ниже исходных значений: на 1,15 и 3,04 %, соответственно. Показатель длины статокинезиограммы (ДСк) сразу после проведения курса процедур МТ продемонстрировал в покое стойкую тенденцию к росту на 11,8 % ($p>0,05$) и на 6,3 % ($p>0,05$) превышал исходное значение в отдаленном периоде.

Некоторые данные анализа влияния курса процедур МТ на среднегрупповые величины показателей ЦГД гребцов приведены в таблице 1. Мы видим, что исходно высокие показатели ударного объема (УО), тем не менее, сразу после курса процедур МТ продемонстрировали в покое достоверный рост и, как следствие – увеличение систолического индекса (СИ). Обращает на себя внимание достоверное снижение общего периферического сосудистого сопротивления (ОПСС) как до, так и после нагрузки. Особо отметим лучшие, чем исходные уровни УО и ОПСС в отдаленном периоде.

После курса процедур МТ, как в условиях покоя, так и при выполнении физической нагрузки на гребном тренажере отмечено увеличение числа лиц с брадикардией (с 7 до 12 чел.), а также, как нами было установлено ранее [8], уменьшение числа лиц с гиперкинетическим типом кровообращения. В отдаленном периоде после курса процедур МТ высокие значения изучаемых показателей сохранялись, причем, среднегрупповой уровень УО, как в состоянии покоя, так и после нагрузки превышал исходные значения, а показатель ОПСС – был ниже исходного уровня. В КГ подобных изменений показателей ЦГД не наблюдалось.

Регистрация показателей ВСР позволяет оценить как состояние сердечно-сосудистой системы (ССС), так и аспекты функционирования всего организма. Одними из наиболее информативных индикаторов способности и возможности ССС обеспечить необходимую адаптацию организма к физической нагрузке и дальнейшего прогнозирования роста тренированности являются стресс-индекс (индекс напряжения регуляторных систем; stress-index; Si) и VLF (very low frequency) – мощность «очень» низкочастотной составляющей спектра ВСР. Динамика Si

Таблица 1. – Изменение показателей центральной гемодинамики гребцов под влиянием курса процедур магнитотерапии

Показатели	До МТ	После МТ	Отдаленный период
<i>до нагрузки</i>			
Частота брадикардии, %	35,0 (7 чел.)	45,0 (9 чел.)	60,0 (12 чел.)
УО, мл	143,4± 7,4*	157,6±6,0*	149,8±12,1
СИ, л/мин×м ²	5,1±0,24	5,3±0,37	4,9±0,26
ОПСС, дин×с×см ⁻⁵	699,3±32,0*	613,4±36,9*	663,6±35,5
<i>после нагрузки</i>			
УО, мл	153,5±11,6	159,2±11,9	160,0±14,8
СИ, л/мин×м ²	13,7±1,05	13,4±0,31	13,5±1,15
ОПСС, дин×с×см ⁻⁵	555,9±35,7*	450,6±54,7*	505,5±41,4

Примечание: * – достоверность различий при сравнении с исходными данными, P <0,05.

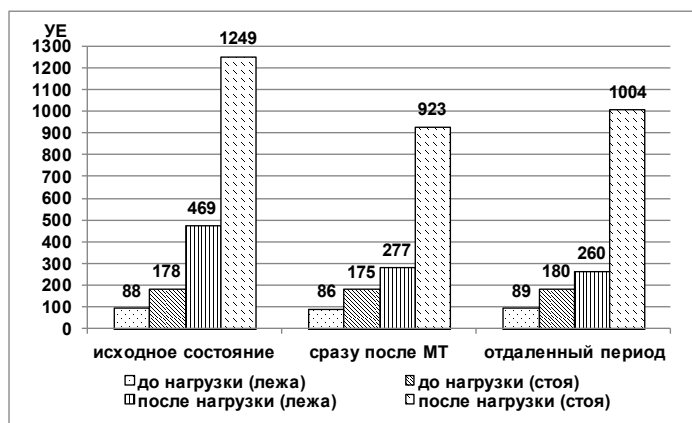


Рисунок 1. – Динамика индекса напряжения (Si) под влиянием курса процедур магнитотерапии

под влиянием курса процедур МТ представлена на рисунке 1.

Мы видим, что сразу после курса процедур МТ в покое и в ходе активной ортостатической пробы (АОП), как до, так после выполнения физической нагрузки на тренажере “Concept2” происходит уменьшение величины SI. В отдаленном периоде отмечены: продолжающееся снижение величины SI после нагрузки в положении лежа (на 16 %) и некоторый рост Si после нагрузки в положении стоя. Принципиальным моментом, однако, здесь являются сохраняющиеся более низкие (на 19,6 %), чем до курса процедур МТ, значения величин Si (p>0,05).

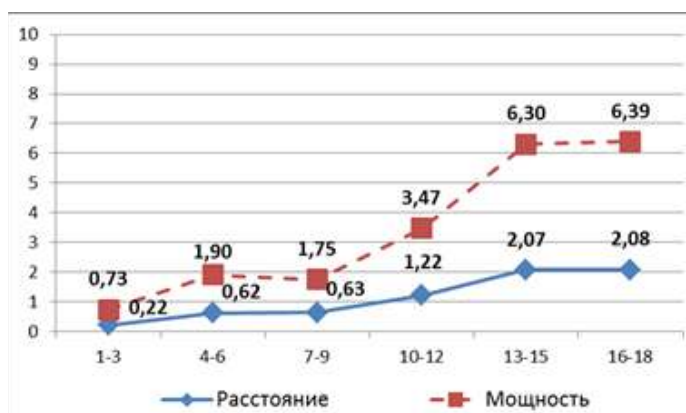


Рисунок 2. – Динамика показателей мощности гребка и пройденного расстояния в подгруппе 1

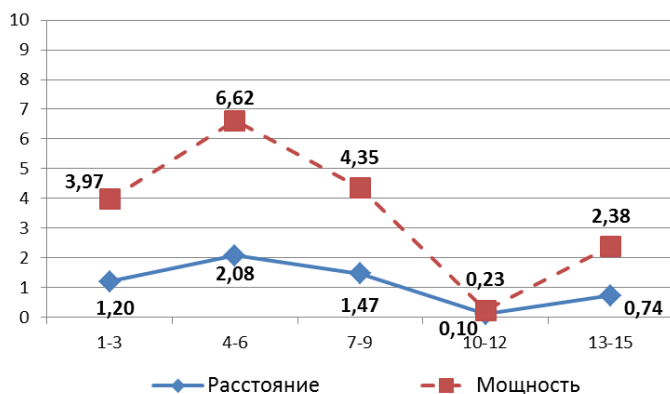


Рисунок 3. – Динамика показателей мощности гребка и пройденного расстояния в подгруппе 2

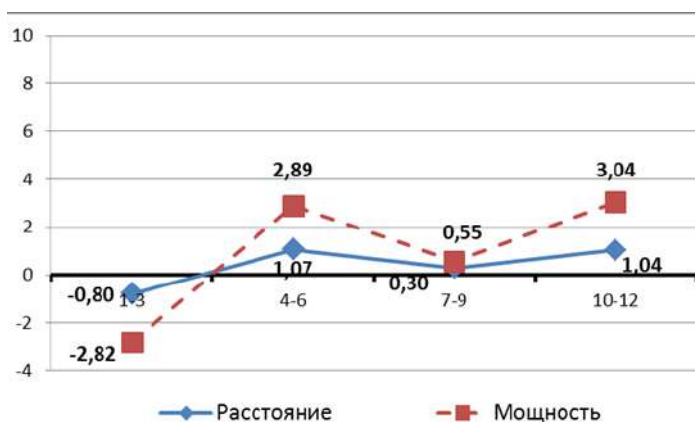


Рисунок 4. – Динамика показателей мощности гребка и пройденного расстояния в подгруппе 3

АОП после курса процедур МТ выявила достоверное снижение показателя VLF с исходных $43,90 \pm 1,31$ % до $28,90 \pm 1,4$ % ($p < 0,05$). Проявилось также и статистически значимое уменьшение прироста VLF в ортостазе: если до МТ прирост происходил с $28,06 \pm 1,50$ % в покое до $43,90 \pm 1,31$ % в ортостазе ($p < 0,05$), то после МТ прирост составил лишь с $23,91 \pm 1,12$ % до $28,90 \pm 1,42$ %, соответственно ($p < 0,05$). Одновременно значимо увеличился вклад составляющей общего спектра ВСП – мощности высокочастотного домена HF, отражающего меру мощности парасимпатической регуляции ВСП: в покое – с $29,99 \pm 1,04$ % (исходно) до $45,31 \pm 1,28$ % (при повторном исследовании) ($p < 0,05$). Кроме того степень снижения HF почти в 2 раза уменьшилась в ортостазе. Соответственно уменьшилось соотношение меры взаимовлияния между стресс-реализующими и стресс-лимитирующими системами – величина симпатовагального баланса LF/HF: с исходных $0,88 \pm 0,02$ до $0,57 \pm 0,03$ ($p < 0,05$). И, наконец, в отдаленном периоде в состоянии покоя паттерн регуляции HF > VLF > LF сменился на оптимальный: HF > LF > VLF [9]. В КГ подобных изменений показателей ВСП не наблюдалось.

Как уже указывалось, одной из основных задач исследования было определение влияния курса процедур МТ на динамику СФР гребцов при выполнении ступенчатого теста на гребном тренажере «Concept 2». Исходные показатели СФР спортсменов КГ и ЭГ статистически значимых различий не имели ($p > 0,05$), что указывало на большую однородность групп и позволяло провести курс МТ с оценкой его эффективности относительно динамики показателей СФР гребцов-академистов. На рисунках 2–4 представлена динамика прироста мощности гребка и пройденного расстояния до ЧСС₁₇₀ после курса процедур МТ в подгруппах 1–3 экспериментальной группы.

Как следует из рисунков 2–4, несмотря на различный исходный уровень СФР и различный характер динамики мощности и пройденного расстояния, реакция данных показателей на курс процедур МТ во всех подгруппах была однозначной и охарактеризовалась приростом, что указывает на повышение эффективности гребли. Так, прирост показателя мощности гребли, начиная с 4-й минуты, составил от 1,90 до 6,62 %, а на последней минуте гребли – от 2,38 до 6,39 %. Прирост показателя пройденного расстояния за 1 минуту гребли также, начиная с 4-й минуты, составил от 0,62

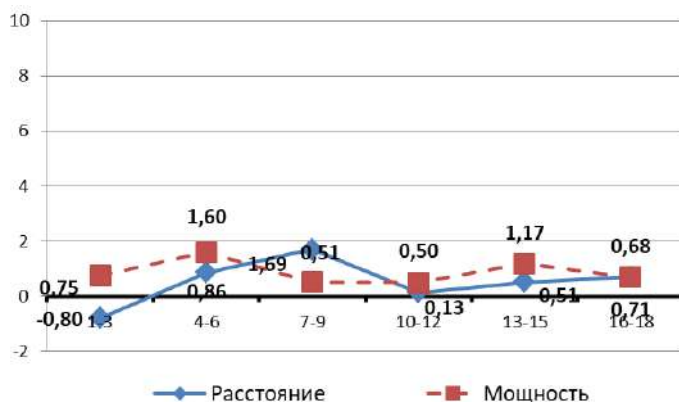


Рисунок 5. – Динамика показателей мощности гребка и пройденного расстояния в подгруппе 1

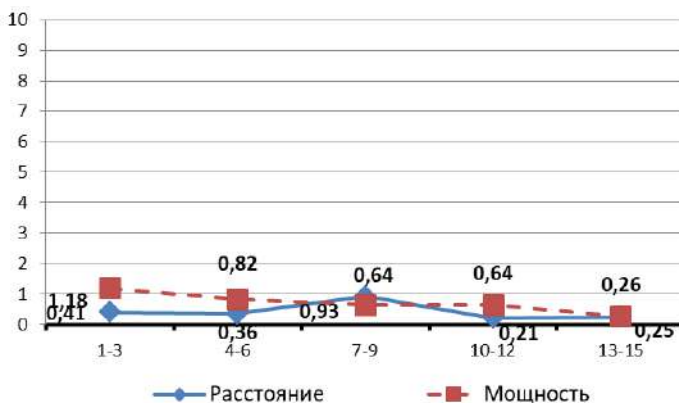


Рисунок 6. – Динамика показателей мощности гребка и пройденного расстояния в подгруппе 2

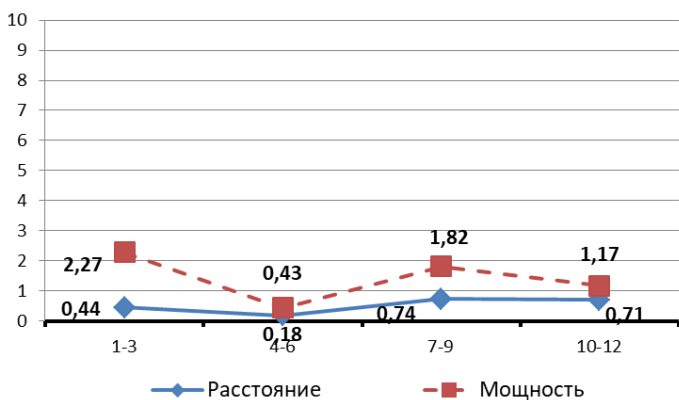


Рисунок 7. – Динамика показателей мощности гребка и пройденного расстояния в подгруппе 3

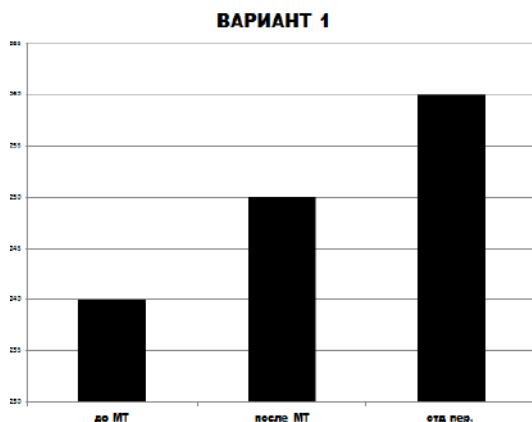


Рисунок 8. – Вариант 1 влияния курса процедур локальной магнитотерапии на динамику пройденного расстояния (м) на последней минуте гребли на гребном тренажере “Concept 2”

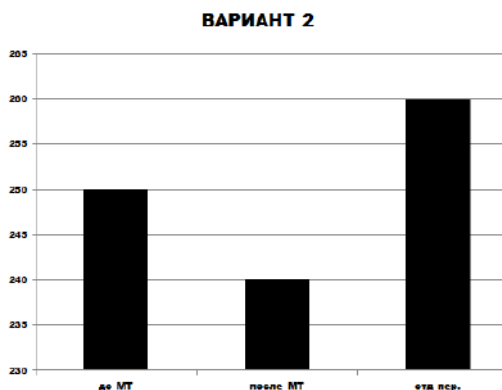


Рисунок 9. – Вариант 2 влияния курса процедур локальной магнитотерапии на динамику пройденного расстояния (м) на последней минуте гребли на гребном тренажере “Concept 2”

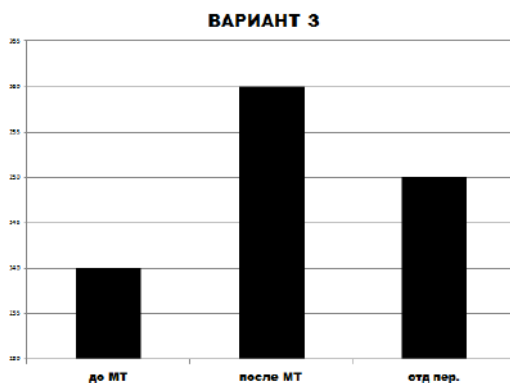


Рисунок 10. – Вариант 3 влияния курса процедур локальной магнитотерапии на динамику пройденного расстояния (м) на последней минуте гребли на гребном тренажере “Concept 2”

до 2,08 %, а на последней минуте гребли – от 0,74 до 2,08 %.

На рисунках 5–7 представлена динамика прироста мощности гребка и пройденного расстояния до ЧСС₁₇₀ после курса процедур МТ в подгруппах 1–3 контрольной группы.

Как следует из рисунков 5–7, динамика показателей мощности и пройденного расстояния за тот же период наблюдения во всех подгруппах была незначительной. Так, прирост показателя мощности гребли, начиная с 4-й минуты, составил от 0,43 до 1,60 %, а на последней минуте гребли – от 0,26 до 1,17 %. Прирост показателя пройденного расстояния за 1 минуту гребли также, начиная с 4-й минуты, составил от 0,18 до 0,86 %, а на последней минуте гребли – от 0,25 до 0,71 %.

Варианты влияния курса процедур МТ на динамику пройденного расстояния (м) на последней минуте гребли на гребном тренажере “Concept 2” схематично отображены на рисунках 8–10.

Как мы видим, динамика после курса процедур МТ была различной, но во всех 3 вариантах пройденное на последней минуте расстояние в отдаленном периоде после проведения курса процедур МТ превышало исходный показатель.

Обсуждение результатов. Еще основоположник

учения о стрессе Г. Селье (1960) предложил различать «поверхностную» и «глубокую» адаптационную энергию. Первая доступна «по первому требованию» и восполняется за счет второй – «глубокой». Th. Hettinger (1961) указывал на то, что в повседневной жизни человек выполняет работу в пределах 35 % своих абсолютных возможностей. Это относится и организму слаботренированного спортсмена, мобилизующего в повседневном УТП или при функциональном тестировании лишь часть физиологических резервов. Поэтому представляется логичным раскрытие потенциально имеющихся физиологических резервов с помощью физиотерапевтических воздействий, являющихся для организма стрессовыми [5].

Здесь вступает в действие один из основных принципов физиотерапии – принцип нервизма, согласно которому ЛФФ вызывают в организме системную компенсаторно-приспособительную реакцию, в основе которой лежит рефлекторный механизм с его нейрогуморальной компонентой (В.С. Улащик, 2001). Это соответствует закону начального значения (the law of initial values), определяющему отрицательную корреляцию между начальным значением и разностной оценкой (J. Wilder, 1967): чем ниже начальное значение, тем более выражена реакция на стимул. Отсюда можно понять, почему спортсмены невысокой квалификации могут улучшить свой спортивный результат очень быстро, даже если они тренируются не столь напряженно и систематически, как их более опытные коллеги [3].

Привносимая ЛФФ в биологические структуры определенная стрессовая энергия у менее квалифицированного спортсмена служит своеобразным «триггером», существенно изменяющим метаболизм и функциональные свойства клеток и тканей. Такие реакции развиваются преимущественно при локальном действии ЛФФ на биологические «каналы связи»: зоны кожной проекции, расположенные в подлежащих тканях внутренних органах, двига-

тельные точки, вегетативные ганглии и др., имеющие детерминированные связи с различными системами организма (В.С. Улащик, 2001, 2017).

Системная организация гомеостаза определяется принципом мультипараметрического, много- и взаимосвязанного регулирования (К.В. Судаков (1984, 1997). Воздействие от аппарата ОртоСПОК-Д осуществляется на уровне XII грудного – I поясничного позвонков в проекции чревного (солнечного) сплетения – главного источника вегетативной иннервации органов брюшной полости, в том числе почек с надпочечниками. Таким образом, физиологический и функциональный эффекты локальной МТ при воздействии от аппарата ОртоСПОК-Д на поясничную область определяются сочетанием развивающихся под действием МТ взаимосвязанных процессов. Возникающие при этом генерализованные реакции обусловлены кооперативными процессами, развивающимися в активных биологических средах, к которым относятся рецепторы тканей области магнитного воздействия.

В проведенном исследовании локальное воздействие МП на поясничную область тем не менее приводило к усилению насосной функции сердца, что реализовалось не только за счет роста ЧСС, но и за счет увеличения силы сердечных сокращений (УО) из-за улучшения сократительной способности миокарда. Снижение симпатикотонии приводило к уменьшению ОПСС, что, наряду с ростом УО, улучшало условия транспорта кислорода к мышцам – рабочим органам спортсмена.

Уменьшение числа лиц с гиперкинетическим типом кровообращения непосредственно после курса процедур МТ и в отдаленном периоде характеризует переход ССС на более экономичное функционирование вследствие повышения активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС) и одновременно уменьшения влияния надсегментарных центров регуляции симпатического отдела

ВНС. Вышеприведенная динамика показателей ВСР: Si, VLF, HF, LF/HF и оптимизация паттерна регуляции ВСР связана с модулирующим действием локальной МТ на структуры ЦНС. Под влиянием курса процедур МТ произошла не столько активизация парасимпатического отдела ВНС, сколько нормализация ее деятельности, о чем свидетельствует уменьшение после курса МТ прироста показателя VLF при проведении АОП. Продолжающееся снижение напряжения регуляторных систем гребцов отразилось в отдаленном эффекте курса локальной МТ.

Одним из достоинств ЛФФ является их длительное последствие. Суть его состоит в том, что сдвиги в организме и эффект воздействий ЛФФ не только сохраняются в течение довольно значительного промежутка времени, но даже нередко нарастают после окончания курса процедур. Поэтому, как отмечал классик отечественной физиотерапии В.С. Улащик, «... отдаленные результаты после физиотерапии зачастую лучше непосредственных».

Заключение. Полученные результаты указывают на то, что проведение курса из 10 процедур МТ с помощью аппарата

ОртоСПОК-Д способствует улучшению энергетического потенциала спортсменов, специализирующихся в гребле академической. Суммарным показателем эффективности применяемого курса процедур МТ является возрастание специальной физической работоспособности спортсменов.

Низкоинтенсивная магнитотерапия, как и иные методы и средства физиотерапии, могут создать необходимый физиологический фундамент для целенаправленной оптимизации тренировочного процесса и расширить возможности вышедших из оптимального спортивного возраста молодых спортсменов.

Результаты проведенных исследований подтвердили один из основополагающих тезисов современной спортивной медицины о том, что тренирующие и адаптирующие мероприятия спортивно-педагогического, физиологического и медицинского характера объединяются в единый комплекс, а воздействие ЛФФ уже, по сути, не носит характер внутренировочного средства восстановления, так как становится неотъемлемым компонентом процесса тренировки спортсмена.

1. Stallman, H. M. *The University Stress Scale: measuring domains and extent of stress in university students: University Stress Scale / H. M. Stallman, C. P. Hurst // Aust. Psychol.* – 2016. – Vol. 51. – P. 128–134.
2. Баевский, Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М. : Медицина, 1997. – 265 с.
3. Иссурин, В. Б. Подготовка спортсменов XXI века: научные основы и построение тренировки / В. Б. Иссурин. – М. : Спорт, 2016. – 464 с.
4. Каллаур, Е. Г. Показатели оценки функциональной готовности спортсменов-гребцов / Е. Г. Каллаур // *Вестник МДПУ им. І. П. Шамякіна.* – 2020. – № 2 (56). – С. 88–93.
5. Zubovskiy, D. K. *Введение в спортивную физиотерапию / Д. К. Zubovskiy, В. С. Улащик.* – Минск, 2009. – 235 с.
6. Арансон, М. В. Спортивное питание: состояние вопроса и актуальные проблемы / М. В. Арансон, С. Н. Португалов // *Вестник спортивной науки.* – 2011. – № 1. – С. 33–37.
7. Pipe, A. *Nutritional Supplements and Doping / A. Pipe, Ch. Ayotte // Clin J Sport Med.* – 2002. – Vol. 12 (4). – P. 245–249.
8. Ильютик, А. В. Вариабельность сердечного ритма и центральная гемодинамика у высококвалифицированных гребцов с разной активностью вегетативной регуляции / А. В. Ильютик, Д. К. Zubovskiy, В. А. Загоровский // *Ученые записки Белорусского государственного университета физической культуры : сб. науч. тр. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол.: С. Б. Репкин (гл. ред.) [и др.].* – Минск : БГУФК, 2021. – Вып. 24. – С. 230–296.
9. Шлык, Н. И. *Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов : монография / Н. И. Шлык.* – Ижевск : Изд-во «Удмуртский университет», 2009. – 255 с.
10. Пономаренко, Г. Н. *Спортивная физиотерапия / Г. Н. Пономаренко, В. С. Улащик, Д. К. Zubovskiy.* – СПб., 2009. – 318 с.

ПИГУЛЬ Полина Геннадьевна

КУРНОСОВА Вероника Александровна

МЕЛЬНОВ Сергей Борисович, д-р биол. наук, профессор

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К СПОРТУ ВЫСОКИХ ДОСТИЖЕНИЙ

В статье рассмотрен вклад наследственных факторов в спортивную успешность. В качестве основного метода использовали генеалогический метод анализа. Было выявлено, что без учета гендерных различий генетическая компонента в «спортивных» семьях, определяемая в ходе реализации генеалогического анализа, может быть успешно использована в качестве одного из критериев для эффективности спортивного отбора на ранних этапах тренировочного процесса.

Ключевые слова: антропогенетика; генетическая предрасположенность; генеалогический анализ; спортивный талант.

INVESTIGATION PECULIARITIES OF PREDISPOSITION TO HIGH-PERFORMANCE SPORT

The article deals with the contribution of hereditary factors to sports success. The genealogical analysis method was used as the main one. It was found that without considering gender differences, the genetic component in the "sports" families determined by the implementation of genealogical analysis can be successfully used as one of the criteria for the higher effectiveness of sport selection in the early stages of the training process.

Keywords: anthropogenetics; genetic predisposition; genealogical analysis; sports talent.

Введение. Бурное развитие современного спорта обуславливает постоянный рост результатов во всех его областях, что, в первую очередь, основывается на эффективности спортивного отбора. Однако, по мнению ряда авторов [1], результаты, которые демонстрируют спортсмены в спорте высших достижений, уже достигают пределов человеческих возможностей, а кривая рекордов приближается к максимальной величине. Практически во всех видах спорта, в частности в тех, где необходимо проявление выносливости и скорости, достигнуты границы тренированности, и по-видимому, физических и функциональных возможностей [2].

Уровень высоких результатов в современном спорте диктует все более суровые условия, и для того, чтобы им соответствовать и превзойти, спортсмен должен обладать редким набором морфофункциональных характеристик, уникальным сочетанием физического и психического

потенциала и способностей на предельном уровне развития. Такое сочетание особенностей свойств спортсмена встречается крайне редко, и это явление определяется как спортивный талант.

Согласно определению Л.П. Сергиенко, спортивный талант представляет собой высшую степень формирования задатков, которые определяют успехи в спорте. Талантливый спортсмен определяется по результатам его рейтинга по итогам ведущих соревнований высокого класса (международные соревнования и чемпионаты страны, а также результаты отбора в национальные сборные команды).

Спортивный талант определяется 2 группами специфических характеристик [3]:

– общие способности индивидуума (интеллектуальный и когнитивный потенциал, память, внимание, мышление, особенности нервной системы и т. п.);

– специальные способности (адаптационный потенциал и соматотип,

компонентный состав тела, физический и функциональный потенциал).

Необходимо также констатировать и тот факт, что на ранних этапах тренировочного процесса тренерский коллектив и специалисты имеют дело с несформированным организмом и не могут предвидеть результат этого процесса. Как следствие – многочисленные ошибки, которые приводят к потере перспективных спортсменов и снижают экономическую эффективность процесса спортивной подготовки. По мнению некоторых ученых, потери талантливых спортсменов могут достигать до 70 % даже у высококвалифицированных тренеров [4]. А ведь популяционная частота встречаемости спортивного таланта крайне невелика – 0,013 % [5]. Изложенное выше подтверждает тот факт, что разработка методов, повышающих эффективность спортивного отбора, весьма актуальна.

Одним из наиболее эффективных подходов в этой области является генетический анализ. Еще академик Б.Л. Астауров констатировал, что тренировочный потенциал не бесконечен и определяется генотипом конкретного индивидуума. По мнению Ч. Дарвина, также определяющими являются наследственные факторы, а средовые оказывают лишь модифицирующее влияние на способности человека [6].

По мнению В.Н. Платонова, решающее значение наследственности в спортивной успешности очевидно, так как каждый ген предопределяет весь биохимизм человеческого организма и определяет особенности индивида. Для генов характерна высокая стабильность из поколения в поколение и в то же время способность к мутациям – наследственным изменениям, которые являются источником генетической изменчивости организма. Поэтому при спортивном отборе и ориентации чрезвычайно важно определить влияние генотипа организма спортсмена на перспективы его спортивных достижений. В частности,

важно определить наследование морфологических и функциональных признаков человека, различных характеристик двигательной функции, влияние генотипа на индивидуальную тренировочную пригодность, наличие семейной конкордантности по этим показателям и т. д. [7].

В настоящее время особое внимание уделяется молекулярно-генетическим исследованиям генома спортсменов. Ранее мы детально разбирали возможности и ограничения этого подхода [8].

Генеалогический метод (от слова «генеалогия» – учение о родословных) был введен в 1883 г. Ф. Гальтоном. По сути дела, родословная – это схема, отражающая родственные связи между членами одной семьи и позволяющая оценить наследование конкретного признака в ряду поколений [9]. Этот метод широко используется в антропогенетике для решения как чисто теоретических, так и прикладных проблем. Он позволяет выявить наследственный характер признака и определить тип наследования того или иного признака, что позволяет прогнозировать с определенной степенью вероятности его проявления у обследуемого, либо в последующем поколении. Наряду с этим метод позволяет выявить особенности наследования изучаемого признака, такие как, например, сцепленное наследование, а также определить характер взаимодействия генов и уровень пенетрантности аллелей [10].

В последние годы накапливается все больше данных о тесной сопряженности генетических факторов и спортивной успешности. Литературные данные свидетельствуют о том, что генетический вклад в спортивные результаты связан с целым рядом особенностей организма спортсменов, такими как: общее здоровье, биометрические, физиологические и психологические факторы, предрасположенность к высоким скоростно-силовым показателям и восстановлению. Выявление множественных генетических полиморфизмов,

Таблица – Частота встречаемости спортивной квалификации в зависимости от степени родства

Параметры квалификации	I степень родства, %	II степень родства, %	Отсутствие родства, %
МСМК и МС	7,60±3,7 [#]	1,02±1,40 [#]	11,17±4,40 [*]
КМС	14,21±4,88	5,08±3,07	27,92±6,26
I разряд	2,54±2,20 [#]	3,05±2,40 [#]	13,71±4,80 [*]
Прочие разряды	3,55±2,58	2,54±2,20	7,60±3,70
Всего	28±3,34	12±2,26	77±4,79
Возраст присвоения, лет	15,3	16,2	16,6
	15,4	16,2	16,5

Примечание: * – статистически достоверные различия между группами лиц с I степенью родства и отсутствием родства; # – статистически достоверные различия между группами с I и II степенью родства.

что лежит в основе молекулярно-генетического метода, благоприятствующих формированию спортивных навыков, также предполагает сильную связь между генетикой спортсмена и его результативностью, что, в свою очередь, может использоваться при спортивном отборе на ранних стадиях тренировочного процесса.

Материалы и методы исследования.

Нами было проведено анкетирование среди 197 спортсменов, из них: юноши – 113, девушки – 84, средний возраст которых составил 17–18 лет.

В результате анкетирования обследуемого контингента было определено сле-

дующее распределение спортивной квалификации:

1. Мастер спорта международного класса (МСМК): ♂ 4 человека; ♀ 2 человека.
2. Мастера спорта (МС): ♂ 22 человека; ♀ 11 человек.
3. Кандидаты в МС (КМС): ♂ 47 человек; ♀ 46 человек.
4. I разряд: ♂ 28 человек; ♀ 10 человек.
5. Прочие: ♂ 12 человек; ♀ 15 человек.

Нами была составлена универсальная анкета, которая включала 12 вопросов, касающихся спортивных успехов родственников I, II и III степени родства. Также она способствовала сбору необходимой

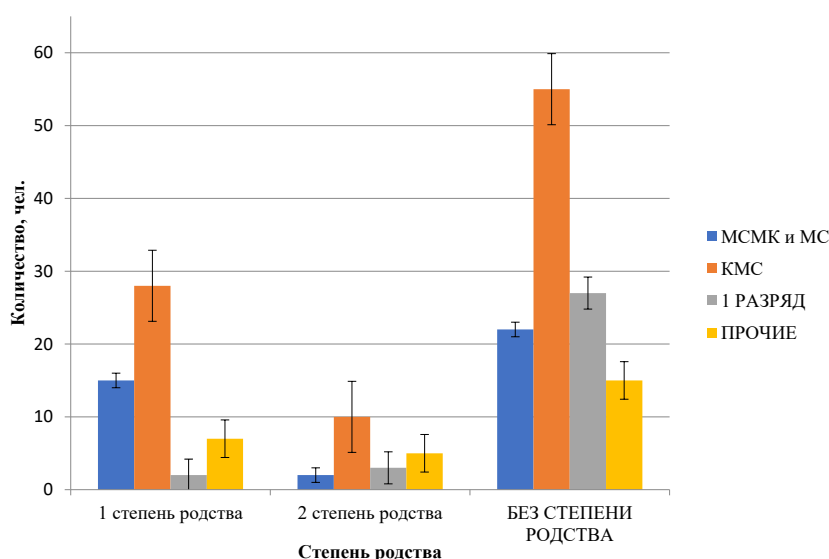


Рисунок – Структура когорты обследуемых спортсменов

генетической информации для выяснения вклада генетической компоненты в формирование спортивного таланта.

Для статистической обработки данных использовался пакет Microsoft Excel 2007 с применением точного критерия Фишера при уровне значимости 0,05.

Результаты и их обсуждение. Среди обследованных спортсменов 45 % добились высоких результатов в спорте, 22 % из них продолжают дело родителей, 21 % выбрали другой вид спорта.

Таким образом, практически половина успешных спортсменов выросли в «спортивных» семьях (независимо от того, какой вид спорта они выбрали, что совпадает с ранее опубликованными данными [4], рисунок).

Согласно рисунку, видно, что наличие I и II степени родства обуславливает наследование спортивных достижений, разница относительно группы лиц без родства статистически достоверна ($p=0,034$). В тоже время даже между группами лиц I степени родства и группой лиц II степени родства также наблюдаются статистические различия ($p=0,029$). Таким образом, по-видимому, степень родственной близости все же сказывается на спортивных перспективах.

В свою очередь, данные, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что, вне зависимости от пола, возрастные достижения у лиц из «спортивных» семей реализуются в период 15,3–15,4 лет. В то время, как в группе из «обыкновенных» семей аналогичные достижения приходятся на возраст 16,5–16,6 лет [12].

Представленные в таблице данные позволяют сделать заключение о том, что лица из «спортивных» семей практически на 10–13 месяцев раньше (имеющие успешных спортсменов среди родственников I степени родства) начинают показывать высокий результат, а наличие родственника-медалиста II степени родства не гарантирует столь быстрой спортивной успешности.

Для проверки гипотезы о том, что потомки медалистов и спортсмены из «обычных» семей принадлежат к одной общей генеральной совокупности, т. е. проявление спортивного таланта является случайным событием, мы использовали точный критерий Фишера.

Полученные статистические результаты указывают на то, что предполагаемая гипотеза о том, что наследственная предрасположенность отсутствует, должна быть отвергнута (т. е. статистически достоверная разница между исследуемыми популяциями явно имеет место).

Заключение. Также хотелось бы отметить, что в недавно опубликованной статье [11], основанной на анамнезе более 12 тысяч семей олимпийских медалистов, было показано, что наличие в семье хотя бы одного бывшего родственника-медалиста (I–III степени родства) увеличивает шансы спортсмена на повторение столь высокого результата своего родственника и доля наследуемости спортивного таланта составила $H=20,4$ %, что хорошо согласуется с нашими результатами. Таким образом, однозначно можно констатировать, что методами генеалогического анализа можно выявить наиболее перспективную группу начинающих спортсменов.

Кроме того, ранняя диагностика спортивного таланта позволяет существенно повысить эффективность, а также результативность спортивного отбора. Такой подход обладает высокой экономической эффективностью, так как позволяет сконцентрировать средства на относительно небольшой группе спортсменов, реально обладающим спортивным талантом.

Указанный подход может быть распространен и на спортивный талант, и на спортивную одаренность. В целом полученный результат, хотя и является предварительным, так как объективные результаты могут быть получены на более репрезентативных выборах, свидетельствует о явном

эффекте генетической составляющей спортивной успешности. Также не обнаружено существенной разницы между юношами и девушками, что позволяет в дальнейшем проводить исследования без учета половых различий [12].

Таким образом, можно сделать предварительное заключение, что без учета

гендерных различий генетическая компонента в «спортивных» семьях, эффективно определяемая в ходе реализации генеалогического анализа, может быть успешно использована в качестве одного из критериев для эффективности спортивного отбора на ранних этапах тренировочного процесса.

1. Ахметов, И. И. Молекулярно-генетические маркеры в спортивном отборе / И. И. Ахметов, В. А. Ильин, С. А. Дроздовская // Наука в олимпийском спорте. – 2013. – № 4. – С. 26–31.

2. Дикхут, Г. Г. Генетика и пределы человеческих возможностей / Г. Г. Дикхут // Наука в олимпийском спорте. – 2004. – № 2. – С. 56–64.

3. Сергиенко, Л. П. Основы спортивной генетики : учеб. пособие / Л. П. Сергиенко. – М. : Советский спорт, 2004. – 130 с.

4. Бакулев, С. Е. Генеалогические основы прогнозирования успешности соревновательной деятельности единоборцев / С. Е. Бакулев, В. А. Таймазов // Ученые записки. – СПб. : НГУ им. П. Ф. Лесгафта, 2006. – Вып. 19. – С. 14.

5. Kovar, R. The conception, structure and frequency of the sports talent in a population / R. Kovar // Sport Kinetics. Theories of Human Motor Performance and their Reflections in Practice. – Germany, Magdeburg, 1997. – P. 96–97.

6. Семенова, Г. И. Спортивная ориентация и отбор для занятий различными видами спорта : учеб. пособие / Г. И. Семенова ; науч. ред. И. В. Еркомайшвили ; М-во образования и науки Рос. Фед., Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 104 с.

7. Платонов, В. П. Система подготовки спортсменов Канады к Олимпийским играм / В. П. Платонов, Ю. А. Павленко, В. В. Томашевский // Наука в олимпийском спорте. – 2018. – № 2. – С. 92–103.

8. Спортивная антропология: состояние и перспективы / С. Б. Мельнов [и др.] // SportConsult. – 2021. – № 2. – С. 4–15.

9. Ахметов, И. И. Молекулярная генетика спорта : монография / И. И. Ахметов. – М. : Советский спорт, 2009. – 268 с.

10. Рогозкин, В. А. Генетические маркеры физической работоспособности человека / В. А. Рогозкин, И. Б. Назаров, В. И. Казаков / Теория и практика физической культуры. – 2000. – № 12. – С. 34–36.

11. A medal in the Olympics runs in the family: a cohort study of performance heritability in the games history / J. Antero [et al.] // Frontiers in physiology. – Switzerland, 2018. – P. 144–154.

12. Пигуль, П. Г. Роль наследственных факторов в генезе спортивной успешности (генеалогический анализ) / П. Г. Пигуль // Сборник научных статей молодых исследователей БГУФК. – 2022. – С. 114–116.

Статья поступила в редакцию 07.12.2022

ТАРАСЕВИЧ Наталья Руслановна
ПИГУЛЬ Полина Геннадьевна
БОЛОТЬКО Оксана Ивановна

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ 16–18-ЛЕТНИХ СПОРТСМЕНОК, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В СЛОЖНОКООРДИНАЦИОННЫХ И ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДАХ СПОРТА

В статье рассмотрена конкордантность и дискордантность некоторых антропометрических показателей у спортсменок разной квалификации, вовлеченных в сложнокоординационные и циклические виды спорта. Для оценки физического развития по соотношению отдельных антропометрических признаков использовались антропометрические индексы. Отмеченные различия между 16–18-летними девушками в сравниваемых группах могут говорить о том, что каждый вид спорта предъявляет особые требования к телосложению спортсменок, и это важно учитывать при выборе спортивной специализации. Полученные результаты могут быть использованы как на стадии спортивного отбора более перспективных спортсменок, так и при их профилизации.

Ключевые слова: академическая гребля; антропометрические показатели; пропорции тела; соматотип; морфология; индексы; сложнокоординационные виды спорта; физическое развитие; циклические виды спорта.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF ANTHROPOMETRIC INDICATORS OF 16–18-YEAR-OLD SPORTSWOMEN SPECIALIZING IN COMPLEX COORDINATION AND CYCLIC SPORTS

The article considers the concordance and discorcordance of some anthropometric indicators in female athletes of different qualifications involved in complex coordination and cyclic sports. Anthropometric indices were used to assess physical development by the ratio of individual anthropometric features. The noted differences in 16–18-year-old girls of the compared groups indicate that each sport makes special demands on the physique of athletes, and this is important to consider when choosing a sports specialization. The results obtained can be used both at the stage of sports selection of more promising athletes and during their profiling.

Keywords: rowing; anthropometric indicators; body proportions; somatotype; morphology; indices; complex coordination sports; physical development; cyclic sports..

В настоящее время множественные исследования показали, что успешность в соревновательной деятельности спортсменов во многом зависит от морфологических особенностей организма. Эти особенности оказывают существенное влияние на проявление скоростно-силовых способностей организма, выносливости и адаптации к факторам внешней среды [4].

Известно, что антропометрические параметры тела и их соотношение изменяются под влиянием занятий спортом. Под воздействием физических упражнений происходят изменения не только в опорно-двигательном аппарате, но и в нерв-

ной, дыхательной и сердечно-сосудистой системах, что составляет основу процесса адаптации к изменяющимся условиям окружающей среды [7]. Таким образом, мониторинг в динамике основных антропометрических показателей позволяет оценить течение и сам характер адаптационных процессов в организме человека.

Изучение пропорций тела у спортсменок различной спортивной специализации играет принципиальную роль, так как можно определить характерные показатели строения тела, благодаря которым можно достичь более высоких спортивных результатов [7].

Так, например, Дж. Таннер (1964) отмечал, что в борьбе за высокие спортивные достижения различия в строении тела спортсменов могут быть решающими [1].

На сегодняшний день определено, что у пловцов отмечаются длинные ноги, короткое туловище, относительно узкий таз (долихоморфии), но также и средней ширины плечи, относительно короткие руки (брахиморфии) [5, 6].

У баскетболистов преимущественно длинные ноги и узкие плечи, то есть долихоморфный тип пропорций тела. Для гимнастов характерен мезоморфный тип с некоторой тенденцией к долихоморфии [3].

В гребном виде спорта отмечено, что у мужчин преобладает мезоморфный тип телосложения, а у женщин – эндоморфный и эктоморфный [1].

Таким образом, изучение антропометрических показателей может помочь в выборе спортивной специализации и индивидуализации тренировочного процесса.

Целью исследования являлось изучение динамики антропометрических показателей 16–18-летних спортсменов, которые имели различную спортивную квалификацию и специализировались в сложнокоординационных и циклических видах спорта.

Материалы и методы исследования. В исследованиях приняли участие 75 спортсменов в возрасте от 16 до 18 лет, имеющих спортивные разряды от II юношеского до мастера спорта. Для сравнения антропометрических показателей девушки были разделены на 4 группы: группа 1 (девушки, занимающиеся академической греблей и имеющие разряды кандидат в мастера спорта (КМС) и мастера спорта (МС), $n=19$); группа 2 (девушки, занимающиеся академической греблей и имеющие I юношеский и I взрослый разряды, $n=20$); группа 3 (девушки, специализирующиеся в сложнокоординационных видах спорта, которые имели разряды КМС и МС, $n=17$); группа 4 (девушки, специали-

зирующиеся в сложнокоординационных видах спорта, которые имели от II юношеского до I взрослого разряды, $n=19$).

Обследования включали измерения в лабораторных условиях, проводимые стандартными антропометрическим оборудованием. Антропометрические исследования включало измерение роста при помощи антропометра Мартина с точностью до 0,1 см, измерение массы на медицинских весах с точностью до 100 г. Обхват грудной клетки определен сантиметровой лентой с точностью до 0,1 см. Расчет показателей осуществлялся при помощи индексов.

Математическая обработка результатов проводилась с использованием пакета программ “Microsoft Excel” и “SPSS Statistics 27”. Количественные признаки представлены в виде среднего значения (\bar{X}) и стандартной ошибки среднего (S). Достоверность различий между показателями определяли при помощи t-критерия Стьюдента. Критический уровень значимости принимали равным 0,05.

Метод индексов позволяет оценивать физическое развитие по отношению отдельных антропометрических признаков с помощью простейших математических выражений. На сегодняшний день многими индексами пользуются для ориентировочной оценки отдельных показателей физического развития.

Индекс массы тела (ИМТ) – величина, позволяющая оценить степень соответствия массы человека и его роста и тем самым косвенно судить о том, является ли масса недостаточной, нормальной или избыточной. Рассчитывается по формуле:

$$\text{ИМТ} = m/h^2,$$

где m – масса тела в килограммах;

h – рост в метрах.

Индекс Пинье (ИП) – это показатель, который характеризует тип телосложения и отражает пропорциональное состояние между ростом, массой тела и окружностью

грудной клетки. Рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{ИП} = \text{Рост стоя}_{\text{см}} - (\text{Вес}_{\text{кг}} + \text{ОГК}_{\text{см}}),$$

где ОГК – окружность грудной клетки в фазе выдоха.

Интерпретация полученных результатов: крепкое телосложение (менее 10 у. е.); хорошее телосложение (от 10 до 20 у. е.); среднее телосложение (от 21 до 25 у. е.); слабое телосложение (от 25 до 36 у. е.); очень слабое телосложение (более 36 у. е.).

Индекс пропорциональности показывает соотношение между окружностью грудной клетки и ростом:

$$\text{Индекс пропорциональности} = \frac{\text{ОГК}_{\text{см}}}{\text{Рост стоя}_{\text{см}}} * 100 \%,$$

где ОГК – окружность грудной клетки в состоянии паузы.

Интерпретация полученных результатов: средний показатель для девушек 16–18-летнего возраста составляет 50–52 %, для юношей 16–18-летнего возраста – 52–54 %. Эти значения характерны для нормостеников. Значения индекса менее 50 % характерны для астеников (узкогрудых), свыше 55 % – для гиперстеников (широкогрудых).

Индекс Эрисмана (ИЭ) – определяет пропорциональность развития грудной клетки.

$$\text{ИЭ} = \text{ОГК}_{\text{см}} - 0,5 \text{ рост стоя}_{\text{см}},$$

где ОГК – окружность грудной клетки.

Средние значения индекса Эрисмана для мужчин +5,8 см, для женщин +3,8 см. У широкогрудых результаты выше, а у узкогрудых – ниже средних величин.

Результаты исследования и их обсуждение. В таблице представлены результаты измерения антропометрических показателей и индексов 16–18-летних спортсменов, специализирующихся в сложнокоординационных и циклических видах спорта.

Высокие результаты в циклических видах спорта (академическая гребля, плавание, велоспорт и другие) обусловлены уровнем развития физических качеств (прежде всего выносливости) и особенностями телосложения. Спортсменов, специализирующихся в академической гребле, высших разрядов отличают высокий рост и большая масса тела, которые способствуют развитию большего усилия на лопасти весла.

К числу сложнокоординационных видов спорта относят спортивную и художественную гимнастику, фигурное катание и другие. При отборе в данные виды спорта следует учитывать определенные факторы: морфологические особенности организма, спортивно-техническое

Таблица – Антропометрические показатели и показатели индексов 16–18-летних спортсменов, занимающихся сложнокоординационными и циклическими видами спорта, $\pm S$

Показатели	Группы обследованных спортсменов			
	Группа 1 (n=19)	Группа 2 (n=20)	Группа 3 (n=17)	Группа 4 (n=19)
Масса тела, кг	70,8 \pm 1,7 ^{*3,4}	71,9 \pm 1,4 ^{*3,4}	61,0 \pm 1,7 ^{*1,2,4}	57,1 \pm 1,6 ^{*1,2,3}
Длина тела, см	177,6 \pm 0,5 ^{*3,4}	177,0 \pm 0,9 ^{*3,4}	165,7 \pm 1,3 ^{*1,2}	166,9 \pm 1,4 ^{*1,2}
Окружность грудной клетки, см	89,3 \pm 1,0 ^{*3,4}	88,2 \pm 0,7 ^{*3,4}	86,6 \pm 1,2 ^{*1,2}	84,0 \pm 1,2 ^{*1,2}
ИМТ, у. е.	22,6 \pm 0,6 ^{*4}	23,3 \pm 0,5 ^{*3,4}	21,9 \pm 0,6 ^{*2,4}	20,2 \pm 0,6 ^{*1,2,3}
Индекс Эрисмана, см	2,1 \pm 1,0	1,6 \pm 0,7 ^{*3}	3,8 \pm 1,0 ^{*2}	1,7 \pm 1,3
Индекс Пинье, у. е.	16,8 \pm 2,5 ^{*4}	14,2 \pm 2,0 ^{*3,4}	21,2 \pm 2,4 ^{*2,4}	27,2 \pm 2,7 ^{*1,2,3}
Индекс пропорциональности, %	50,4 \pm 0,6 ^{*3}	50,9 \pm 0,4 ^{*3}	52,4 \pm 0,5 ^{*1,2}	50,3 \pm 0,8

Примечание: * – значимые различия между группами по t-критерию Стьюдента, $p < 0,05$.

мастерство, общую и специальную физическую подготовленность.

Так, спортсмены данного вида принадлежат к лицам среднего роста, с большим относительным весом тела и преимущественным развитием мускулатуры верхнего плечевого пояса [9].

К одним из основных характеристик физического развития относят: длину тела, массу тела и окружность грудной клетки. Данные показатели входят в число наиболее информативных критериев [2].

Длина тела отображает ростовые процессы в организме человека. Если сравнивать данный показатель между группами спортсменок, можно отметить, что у девушек, которые занимаются академической греблей (группа 1 и 2), длина тела достоверно выше, чем у девушек из группы 3 и 4. Значимых различий между высококвалифицированными спортсменками и разрядниками не обнаружено (таблица, $p > 0,05$). Это может говорить о том, что длина тела играет немаловажную роль при выборе спортивной специализации, однако не влияет, в существенной степени, на спортивные достижения.

Масса тела, в отличие от длины, весьма изменчива, так как способна колебаться под влиянием ряда эндо- и экзогенных факторов [10]. В таблице отмечены статистически значимые различия в массе тела у обследованных спортсменок, имеющих различную спортивную квалификацию. Также выявлены статистические значимые различия между высококвалифицированными спортсменками, занимающиеся сложнокординационными видами спорта ($60,0 \pm 1,8$ кг) и девушками, которые имели от II юношеского до I взрослого спортивного разряда ($56,5 \pm 1,7$ кг), ($p < 0,05$).

Индексы представляют собой соотношение отдельных антропометрических признаков и служат для характеристики физического развития человека.

Величина индекса массы тела используется для оценки плотности телосложе-

ния. Из таблицы видно, что данный показатель у обследованных спортсменок находился в пределах нормы. Диапазон изменчивости составил: $22,6 \pm 0,6$ у. е. у девушек в 1-й группе, $23,3 \pm 0,5$ у. е. у девушек во 2-й группе, $21,9 \pm 0,6$ у. е. и $20,2 \pm 0,6$ у. е. у спортсменок в 3-й и 4-й группах, соответственно.

Из данных таблицы следует, что у 16–18-летних спортсменок с более высокой спортивной квалификацией индекс Эрисмана выше, чем у девушек с более низкой квалификацией ($2,1 \pm 1,0$ см против $1,6 \pm 0,7$ см; $3,8 \pm 1,0$ см против $1,7 \pm 1,3$ см, соответственно). Существенных различий между группами не обнаружено ($p > 0,05$). Такие результаты, вероятнее всего, связаны с большим развитием физиологических показателей кардиореспираторной системы и могут считаться универсальным преимуществом вне зависимости от вида спорта.

Из таблицы видно, что у девушек, специализирующихся в академической гребле и имеющих разряды КМС и МС, индекс Пинье составил $16,8 \pm 2,5$ у. е., у девушек-академистов, которые имели I юношеский и I взрослый разряды показатель составил $14,2 \pm 2,0$ у. е., у спортсменок, которые специализируются в сложнокординационных видах спорта и имеют разряды КМС и МС, индекс Пинье равняется $21,2 \pm 2,4$ у. е. и девушки, занимающиеся сложнокординационными видами спорта, которые имели от II юношеского до I взрослого разряда, настоящий показатель составил $27,2 \pm 2,7$ у. е. Таким образом, анализ индекса Пинье показал, что спортсменки, которые занимаются академической греблей, характеризуются более крепким телосложением, чем девушки других видов спорта. Также отметим, что чем меньше результаты данного показателя, тем лучше развито телосложение.

У обследуемых 16–18-летних девушек индекс пропорциональности в целом укладывается в соответствующий возрастной

диапазон антропометрических показателей и составляет $50,4 \pm 0,6$ % в 1-й группе, $50,9 \pm 0,4$ % – во 2-й группе, $52,4 \pm 0,5$ % и $50,3 \pm 0,8$ % в 3-й и 4-й группах, соответственно. Статистические значимые различия обнаружены между девушками-академистами и высококвалифицированными спортсменками сложнокоординационных видов спорта (таблица, $p < 0,05$).

Таким образом, некоторые антропометрические параметры и показатели индексов отличают более высококвалифицированных спортсменок от менее квалифицированных и могут использоваться при оценке их перспективности.

Заключение. Многообразие видов спорта, рост спортивных результатов – все это ведет к повышению требований спортивной деятельности к способностям и возможностям организма занимающихся. Поэтому актуальность проблемы отбора и ориентации постоянно растет.

Представленные результаты свидетельствуют о том, что антропометрические параметры оказывают существенное влияние на спортивный отбор и успешность спортсменок в сложнокоординационных и циклических видах спорта. Отмеченные различия между 16–18-летними девушками в сравниваемых группах могут говорить о том, что каждый вид спорта предъявляет особые требования к соматотипу спортсменок, и это важно учитывать при выборе спортивной специализации.

Также можно отметить, что спортсменки, занимающиеся академической греблей с более высоким индексом Эрисмана и сниженным индексом Пинье, могут достичь более значимых успехов в выбранном виде спорта. Таким образом, проведенное исследование позволило установить различия и конкордантность по отдельным показателям между спортсменками исследуемых групп.

1. *Morphological Characteristics of Young Elite Paddlers / F. Alacid [et al.] // J. of Human Kinetics. – 2011. – Vol. 27. – P. 95–110.*

2. Зрячкин, Н. И. О необходимости создания региональных стандартов физического развития детей раннего возраста / Н. И. Зрячкин, Т. В. Елизарова // Астрахан. мед. журн. – 2013. – Т. 8. – № 3. – С. 117–121.

3. Влияние антропоморфологических признаков на предрасположенность к видам физических занятий / М. А. Иванов [и др.] // Актуальные исследования. – 2021. – № 45 (72). – С. 120–123.

4. Мартиросов, Э. Г. Применение антропологических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе : учеб. пособие / Э. Г. Мартиросов, С. Г. Руднев, Д. В. Николаев. – М. : Физическая культура, 2009. – 144 с.

5. Антропометрический статус спортсменов разной специализации и квалификации / Д. Б. Никитюк [и др.] // Ученые записки СПбГМУ им. И. П. Павлова. – 2011. – Т. 18. – № 2. – С. 98–99.

6. Пашин, А. А. Мониторинг физического развития, физической и функциональной подготовленности учащейся молодежи : учеб. пособие / А. А. Пашин, Н. В. Анисимова, О. Н. Опарина. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2015. – 142 с.

7. Саваровский, А. Б. Изменение функций организма под влиянием занятий спортом : сб. науч. ст. / А. Б. Саваровский. – М., 2021. – 136 с.

8. Семенова, Г. И. Спортивная ориентация и отбор для занятий различными видами спорта : учеб. пособие / Г. И. Семенова ; науч. ред. И. В. Еркомашвили ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 104 с.

9. Цветков, Д. А. Антропометрические и функциональные показатели спортсменов-ориентировщиков высокой квалификации / Д. А. Цветков, Е. А. Михайлова // Вестник магистратуры. – 2020. – № 4. – С. 87–90.

Статья поступила в редакцию 14.12.2022

ТИШУТИН Николай Алексеевич

РУБЧЕНЯ Ирина Николаевна, канд. биол. наук, доцент

Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь

ОСОБЕННОСТИ ПОДДЕРЖАНИЯ ПОСТУРАЛЬНОГО БАЛАНСА В ДИНАМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ У ФУТБОЛИСТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

В статье рассматриваются особенности поддержания постурального баланса у футболистов с различными типами вегетативной регуляции сердечного ритма при выполнении динамического теста на стабилоплатформе. Показано, что футболисты с нормотоническим и ваготоническим типами вегетативной регуляции ритма сердца характеризуются более высоким уровнем поддержания позы в динамических условиях по сравнению с футболистами, имеющими симпатикотонический тип регуляции. Оптимальный тип вегетативной регуляции сердечного ритма у футболистов целесообразно рассматривать как один из компонентов, создающих условия или способствующих эффективному поддержанию постурального баланса в динамических условиях.

Ключевые слова: постуральный баланс; тип вегетативной регуляции сердечного ритма; футболисты; динамический тест; вариабельность сердечного ритма.

FEATURES OF MAINTAINING POSTURAL BALANCE UNDER DYNAMIC CONDITIONS IN FOOTBALL PLAYERS WITH DIFFERENT TYPES OF AUTONOMIC HEART RATE REGULATION

The article discusses the features of maintaining postural balance in football players with different types of autonomic regulation of the heart rate when performing a dynamic test on a stabiloplatform. It was shown that football players with normotonic and vagotonic types of vegetative regulation of the heart rhythm are characterized by a higher level of posture maintenance in dynamic conditions compared to football players with a sympatheticotonic type of regulation. It is advisable to consider the optimal type of autonomic regulation of the heart rate in football players as one of the components that create conditions or contribute to the effective maintenance of postural balance in dynamic conditions.

Keywords: postural balance; type of autonomic regulation of heart rate; football players; dynamic test, heart rate variability.

Постуральный баланс (ПБ) – это координационная способность, которая проявляется в поддержании и управлении общим центром масс тела в пределах базы поддержки его опоры с целью недопущения падения или потери равновесия в статических или динамических условиях [1, 2].

Игровые виды спорта характеризуются высокими требованиями к уровню ПБ спортсменов [3]. Специфика двигательной деятельности в игровых видах спорта связана с необходимостью поддержания поз и выполнением координационно сложных движений. Обеспечение поддержания этих поз и движений программируется высшими отделами центральной нервной системы и реализуется скелетно-мышеч-

ной системой на основе афферентной информации от зрительной, вестибулярной и двигательной сенсорных систем [4]. Отмечается важная роль динамического равновесия, которое необходимо для достижения высокого спортивного результата в игровых видах спорта [5]. В некоторых работах также подчеркивается необходимость использования динамических тестов как наиболее близко имитирующих спортивную деятельность, в том числе, в игровых видах спорта [6].

Одним из наиболее распространенных видов спорта, который хорошо характеризует специфику игровых видов спорта, является футбол. В исследовании Д.Ф. Лekomцева (2018) отмечено, что высокий

уровень ПБ у футболистов обеспечивает им нормальное функционирование всех физиологических систем, оптимальное распределение мышечных усилий и амплитуды движений и, как следствие этого, повышение экономичности и эффективности двигательных действий [4].

Помимо высокого уровня ПБ, который важен для спортсменов игровых видов спорта и футболистов, в частности, важное значение для выполнения спортивной деятельности также имеет вегетативная регуляция, которая наиболее часто изучается по данным регуляции сердечного ритма. Имеются исследования, которые устанавливают взаимосвязь между типом вегетативной регуляции ритма сердца и уровнем поддержания ПБ [7]. Вместе с этим отмечается отсутствие единой концепции, объясняющей, какие соматические и вегетативные реакции создают условия или способствуют более эффективному поддержанию ПБ [8].

Ранее нами было показано, что уровень поддержания ПБ в статической двухопорной стойке различается у футболистов в зависимости от исходного типа вегетативной регуляции сердечного ритма [9, 10]. Для игровых видов спорта важным является поддержание поз не только в статических, но и в динамических условиях, которые характерны для игровой деятельности футболистов. Следовательно, отмечаем необходимость изучения особенностей поддержания ПБ у футболистов в динамических условиях с учетом типа вегетативной регуляции ритма сердца.

Цель работы – исследование особенностей поддержания пострурального баланса у футболистов с различным типом вегетативной регуляции сердечного ритма при выполнении динамического теста.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе лаборатории кафедры физиологии и биохимии УО «Белорусский государственный университет физической культуры». В нем на добровольной основе приняли участие 100 спортсменов мужского пола, занимающихся футболом.

Критерием допуска к участию в исследовании по спортивной квалификации являлось наличие I разряда или II разряда, но со спортивным стажем более 10 лет. Средний возраст футболистов составлял $18,9 \pm 1$ лет. Все участники исследования были обследованы в период времени с 9.00 до 11.00.

Перед проведением тестирования на стабиллоплатформе у всех исследуемых регистрировалась кардиоритмограмма в положении лежа (200 кардиоинтервалов). Для ее регистрации использовался 12-канальный электрокардиограф «Полиспектр-8» фирмы «Нейрософт» (г. Иваново).

На основании полученных данных футболисты разделялись на три группы по типу вегетативной регуляции сердечного ритма [11]. Разделение производилось на основании значений индекса напряжения, по которым выделялось три типа вегетативной регуляции ритма сердца: ваготония ($ИН \leq 50$ усл. ед.), нормотония ($50 \leq ИН \leq 200$ усл. ед.), симпатикотония ($ИН \geq 200$ усл. ед.).

Для изучения особенностей поддержания ПБ в динамических условиях проводился динамический тест (ДТ). Динамический тест требовал от участников исследования наведения метки центра давления (ЦД) на круги-мишени, появляющиеся в случайных местах на экране монитора после необходимого удержания метки ЦД в центральном круге [12]. Для проведения данного теста использовалась стабилметрическая платформа «ST-150» с программным обеспечением STPL (ООО «Мера-ТСП», г. Москва). Все аппаратные устройства, которые использовались в данном исследовании, имели пройденную метрологическую проверку.

Статистическая обработка данных проводилась с применением программы “Statistica 12”. Для оценки полученных данных на нормальность распределения использовался критерий Шапиро – Уилка. Статистические данные представлены в виде медианы (Me) и центилей (25 %, 75 %). Достоверность межгрупповых

различий определялась с помощью U-критерия Манна – Уитни. Достоверность различий считалась значимой при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. На рисунке представлено процентное распределение футболистов по типу вегетативной регуляции сердечного ритма. Преобладающими являлись ваготонический и нормотонический типы вегетативной регуляции ритма сердца, к которым отнесены 45 и 41 футболистов соответственно. Наименее представленной оказалась группа с симпатикотоническим типом вегетативной регуляции, в которую вошли 14 футболистов с высокой исходной активностью симпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС), которая выражалась в значениях индекса напряжения более 200 у. е.

Далее проведен анализ стабилотрических и расчетных интегральных показателей, которые характеризуют особенности поддержания ПБ в динамических условиях у футболистов с различным типом вегетативной регуляции сердечной деятельности (таблица). Так, медианные значения интегрального показателя ОФР у футболистов с симпатикотоническим типом регуляции оказались ниже на 10 % ($p < 0,05$) по сравнению с таковыми у футболистов с нормотоническим и ваготоническим типами вегетативной регуляции сердечного ритма. Количество набранных очков, являясь основной характеристикой успешности прохождения динамического теста, также различалось в соотношении схожем с ОФР: симпатикотонический тип – 10 баллов, нормотонический тип – 11 баллов ($p < 0,05$), ваготонический тип – 11 баллов ($p < 0,05$). Показатель времени реакции, высокий уровень которого является важным условием для набора большего количества очков в ДТ у футболистов с нормотоническим и ваготоническим типами регуляции ритма сердца, составлял 2,7 секунды. Футболисты с симпатикотоническим типом регуляции реагировали на 15 % ($p < 0,05$) медленнее по сравнению с футболистами, имеющими нормотонический и ваготонический типы вегетативной регуляции ритма сердца.

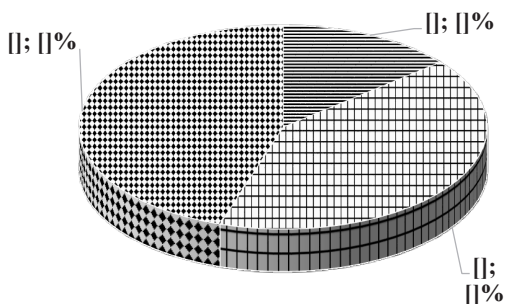


Рисунок – Процентное распределение футболистов по типу вегетативной регуляции сердечного ритма

Более высокая скорость реакции данных групп футболистов может являться одним из факторов, который обуславливает их более высокую успешность прохождения динамического теста.

Классические стабилотрические показатели, представленные в таблице 1, также имеют некоторые отличия у трех выделенных групп, однако без достоверных различий. Так, показатель длины траектории ЦД оказался на 6 % и 10 % выше у футболистов с нормотоническим и ваготоническим типами вегетативной регуляции сердечной деятельности соответственно по сравнению с группой, имеющей симпатикотонический тип. Скорость девиаций ЦД у футболистов с нормотоническим и ваготоническим типами вегетативной регуляции также была выше на 8 % и 11 % соответственно по сравнению с футболистами, которые характеризуются преобладанием симпатических влияний. То есть, футболисты с нормотоническим и ваготоническим типами регуляции ритма сердца, набравшие большие баллы в ДТ, характеризуются более высокой скоростью перемещения ЦД и ее длиной по сравнению с группой с симпатикотоническим типом.

Показатель площади перемещений ЦД, напротив, у футболистов с симпатикотоническим типом вегетативной регуляции ритма сердца был выше на 3 % по сравнению с футболистами, имеющими нормотонический и ваготонический типы

Таблица 1 – Стабилометрические показатели у футболистов с различным типом вегетативной регуляции сердечного ритма при выполнении динамического теста (Me; 25 %; 75 %)

Показатель	Тип вегетативной регуляции сердечного ритма		
	Симпатикотония	Нормотония	Ваготония
ОФР – оценка функции равновесия, баллы	50* [45; 60]	55 [55; 60]	55# [50; 60]
L – длина траектории, мм	2182 [2037; 2552]	2314 [2138; 2602]	2394 [2177; 2682]
V – скорость, мм/с	36 [34; 43]	39 [36; 43]	40 [36; 45]
S – площадь статокинезиограммы с 95 % доверительным интервалом, мм ²	5449 [4918; 6065]	5275 [4250; 5749]	5237 [4516; 6286]
Am – работа без учета массы, мДж/кг	641 [529; 948]	690 [551; 830]	692 [578; 876]
Очки, кол-во	10* [9; 12]	11 [11; 12]	11# [10; 12]
Время реакции, с	3,1* [2,7; 3,6]	2,7 [2,4; 3]	2,7# [2,4; 3,1]

Примечание: * – достоверность различий между значениями показателей в группах с симпатикотоническим и нормотоническим типом; # – достоверность различий между значениями показателей в группах с симпатикотоническим и ваготоническим типом.

регуляции. Данная особенность является противоречивой, поскольку футболисты с симпатикотоническим типом регуляции собирали меньшее количество кругов-мишеней и, соответственно, у них должна отмечаться и меньшая площадь перемещений. Однако, по-видимому, футболисты с нормотоническим и ваготоническим типами регуляции ритма сердца обладали более оптимальной траекторией перемещения ЦД, которая обеспечивала им более высокий результат в ДТ, а также меньшую площадь колебаний ЦД.

В научной литературе имеются сведения о том, что у спортсменов с различными типами вегетативной регуляции сердечной деятельности одинаковая физическая нагрузка может вызывать различные адаптивные перестройки в организме [13]. В нашем исследовании показано, что уровень поддержания ПБ в динамических условиях различается в зависимости от типа вегетативной регуляции сердечного ритма. Футболисты, характеризующиеся в покое высокой симпатической активностью, набирали меньшее количество очков при прохождении ДТ. Вместе с этим футболисты данной группы медленнее реагировали

на появляющиеся синие круги-мишени на экране. То есть, имеющееся у них напряжение вегетативных регуляторных механизмов, по-видимому, не позволяло осуществлять столь же быструю двигательную реакцию, связанную с перемещением ЦД, как у футболистов с вегетативным балансом или преобладанием активности парасимпатического отдела ВНС. Скорость девиаций ЦД, показывающая напряжение в работе постуральной системы и частоту поздних корректировок, была выше в группе футболистов с нормотоническим и ваготоническим типами регуляции. Более высокая скорость колебаний ЦД этих групп является маркером менее экономного режима функционирования постуральной системы по сравнению с таковым у футболистов с симпатикотоническим типом вегетативной регуляции ритма сердца. Однако, вероятнее всего, этот более высокий уровень мобилизации функционирования их постуральной системы в динамических условиях обеспечивает этой группе футболистов высокую скорость сбора синих меток и соответствующий высокий результат по поддержанию ПБ в динамических условиях.

Заключение. Таким образом, исследованы особенности поддержания постурального баланса у футболистов с различным типом вегетативной регуляции сердечного ритма при выполнении динамического теста. Футболисты с ваготоническим и нормотоническим типами вегетативной регуляции ритма сердца имеют более высокий уровень постурального баланса в динамических условиях, который выражается в большем количестве баллов, набранных ими в динамическом тесте. Высокий уровень постурального баланса в динамических условиях, а также оптимальный тип вегетативной регуляции

сердечной деятельности необходим для достижения высокого спортивного результата в игровых видах спорта и в футболе, в частности. Полученные в работе данные имеют важное практическое и теоретическое значение, поскольку демонстрируют важность учета системных взаимосвязей постуральной системы и типа вегетативной регуляции ритма сердца, а также указывают на необходимость комплексного изучения различных сторон функционального состояния организма спортсмена с целью достижения наивысшего спортивного результата.

1. Гудков, А. Б. Постуральный баланс у пожилых на севере : монография / А. Б. Гудков, А. В. Дёмин, А. В. Грибанов. – Архангельск : Северное отделение Академии полярной медицины и экстремальной экологии человека, 2014. – С. 7.
2. Paillard, T. Relationship between sport expertise and postural skills / T. Paillard // *Frontiers in Psychology*. – 2019. – Vol. 10. – P. 1428.
3. Тришин, А. С. Билатеральный анализ позной устойчивости баскетболистов с учетом профиля межполушарной асимметрии / А. С. Тришин, Е. М. Бердичевская // *Материалы ежегодной отчетной научной конференции аспирантов и соискателей Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма, 15–17 мая 2018 г.* / КГУФКСТ ; редкол.: С. М. Ахметов [и др.]. – Краснодар, 2018. – С. 253–256.
4. Лекомцев, Д. Ф. Стабилометрические показатели футболистов различного игрового амплуа / Д. Ф. Лекомцев // *Актуальные проблемы теории и практики физической культуры, спорта и туризма : материалы VI Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов, Казань, 24 апр. 2018 г.*: в 3 т. / Поволжская гос. академия физ. культуры, спорта и туризма ; под общ. ред. Ф. Р. Зотовой. – Казань, 2018. – С. 569–571.
5. Динамическая позная устойчивость высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в игровых видах спорта / А. С. Тришин [и др.] // *Журнал медико-биологических исследований*. – 2020. – Т. 8. – № 4. – С. 401–408.
6. Pandey, A. Comparison of dynamic balance using SEBT between athletes and non-athletes / A. Pandey, R. Venugopal // *International Journal of Physical Education, Sports and Health*. – 2016. – Vol. 3. – № 2. – P. 238–240.
7. Зинурова, Н. Г. Особенности регуляции артериального давления у спортсменов различных видов спорта в зависимости от степени статокINETической устойчивости / Н. Г. Зинурова, Е. В. Быков, А. В. Чипышев // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – Т. 7. – № 12. – С. 1433–1436.
8. Красноперова, Т. В. Физиологическая значимость стабилометрического исследования в сложнокоординационных видах спорта / Т. В. Красноперова, Н. Б. Котелевская, Т. Ф. Абрамова // *Теория и практика физической культуры*. – 2020. – № 7. – С. 13–15.
9. Тишутин, Н. А. Вегетативный баланс в оценке функционального состояния организма : монография / Н. А. Тишутин, Э. С. Питкевич, Т. Ю. Крестьянинова. – Витебск : ВГУ им. П. М. Машерова, 2022. – 178 с.
10. Тишутин, Н. А. Взаимосвязь уровня постурального баланса и вегетативной регуляции сердечной деятельности у спортсменов в процессе выполнения функциональной пробы / Н. А. Тишутин, И. Н. Рубчяна // *Труды междунар. науч. конф. «Фундаментальные и прикладные науки – медицине»*, Минск, 08 окт. 2021 г. / *Ин-т физиологии НАН Беларуси* : редкол.: В. А. Кульчицкий (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2021. – С. 110–111.
11. Баевский, Р. М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Р. М. Баевский, О. И. Кириллов, С. З. Клецкин. – М. : Наука, 1984. – 221 с.
12. Кубряк, О. В. Руководство по работе с программой STPL / О. В. Кубряк, С. С. Гроховский, А. В. Добродородный. – М. : Мера-ТСП, 2016. – 34 с.
13. Комплексная оценка функционального состояния спортсменов восточных боевых единоборств в период предсоревновательной подготовки / С. А. Королев [и др.] // *Вестник спортивной науки*. – 2012. – № 3. – С. 65–70.

ДВОРЯНИНОВА Екатерина Валерьевна, канд. пед. наук, доцент
МАТЮК Анастасия Ивановна

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЛИЦ ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА С ХРОНИЧЕСКИМ БРОНХИТОМ

В статье представлено теоретико-экспериментальное обоснование программы восстановления физического состояния лиц зрелого возраста с хроническим бронхитом. Вследствие влияния внешних и внутренних факторов изменился характер воспалительных заболеваний, который характеризуется затяжным течением с периодическими обострениями. Это отражается на невозможности полного восстановления функционального состояния дыхательной системы, что предполагает поиск новых восстановительных программ. В экспериментальной программе предложено использование специальных упражнений с элементами миофасциального релиза, упражнений на развитие силы дыхательных мышц, скандинавской ходьбы и поэтапное введения этих средств.

Ключевые слова: программа восстановления физического состояния; хронический бронхит; лица зрелого возраста; миофасциальный релиз; специальные дыхательные упражнения; скандинавская ходьба.

RECOVERY OF PHYSICAL CONDITION IN MATURE PERSONS WITH CHRONIC BRONCHITIS

Theoretical and experimental substantiation of the program for physical condition recovery in persons of mature age with chronic bronchitis is presented in the article. Due to the influence of external and internal factors, the nature of inflammatory diseases has changed and is characterized by a prolonged course with periodic exacerbations. This is reflected in the impossibility of a complete recovery of the functional state of the respiratory system, which involves the search for new recovery programs. The experimental program proposes the use of special exercises with elements of myofascial release, exercises aimed to develop the strength of the respiratory muscles, Nordic walking, and the phased introduction of these means.

Keywords: physical recovery program; chronic bronchitis; adults; myofascial release; special breathing exercises; Nordic walking.

Введение. Заболевания органов дыхания в настоящее время занимают четвертое место в структуре основных причин смертности населения, а их влияние на снижение трудоспособности и инвалидизацию населения еще более значимо [4].

Под влиянием внешних и внутренних факторов изменился характер течения воспалительных заболеваний, и возросло число лиц с повышенной бронхиальной реактивностью. Для воспалительных заболеваний бронхолегочной системы стала более характерна склонность к затяжному течению, раннее присоединение аллергических осложнений, что повлекло за собой невозможность полного восстановления функционального состояния дыхательной

системы [4]. Особое место при лечении заболеваний органов дыхания отводится средствам лечебной физической культуры (ЛФК). Гимнастические и дыхательные упражнения, своевременно введенные в комплексное лечение больного, содействуют более быстрому выведению образовавшегося экссудата в легких или плевральной полости и предупреждают развитие у больных тяжелых осложнений [3].

Средства ЛФК, используемые при заболеваниях органов дыхания, дифференцируются в соответствии с патогенезом, клинической картиной, особенностями и характером течения заболевания, преобладанием определенных симптомов и синдромов заболеваний, тяжестью состояния больного [4].

Основная часть. Цель исследования: теоретико-экспериментальное обоснование программы восстановления физического состояния лиц зрелого возраста с хроническим бронхитом.

Задачи:

1. Изучить показатели физического состояния (физического развития, функ-

ционального состояния, физической подготовленности) лиц зрелого возраста с хроническим бронхитом.

2. Разработать программу восстановления физического состояния лиц зрелого возраста с хроническим бронхитом.

3. Изучить динамику показателей физического состояния лиц зрелого возраста

Таблица 1. – Организация исследования

Этап	Цель, задачи	Методы, средства
I Определение исходного уровня	1. Определение и оценка уровня физического развития	Антропометрические измерения
	2. Определение и оценка функционального состояния дыхательной системы	Пробы Штанге, Генчи
	3. Тестирование общей выносливости	Модифицированный 6-минутный бег (ходьба)
	4. Тестирование силы дыхательных мышц	Пикфлоуметрия
II Педагогический эксперимент	<i>Экспериментальная группа:</i> I этап 1.1. Снижение тонуса дыхательных мышц	Упражнения на расслабление мышц грудного отдела позвоночника: специальные упражнения с элементами миофасциального релиза (МФР)
	1.2. Способствование развитию общей выносливости	Скандинавская ходьба, модифицированный 6-минутный бег (ходьба)
	II этап 2.1. Способствование развитию силы дыхательных мышц	Специальные упражнения на развитие силы дыхательных мышц
	2.2. Способствование развитию общей выносливости	Скандинавская ходьба, модифицированный 6-минутный бег (ходьба)
	<i>Контрольная группа:</i> 1. Проведение занятий по программе физкультурно-оздоровительного центра	Специальные упражнения на развитие силы дыхательных мышц
III Контрольные обследования после применения программы восстановления	1. Определение и оценка уровня физического развития	Антропометрические измерения
	2. Определение и оценка функционального состояния дыхательной системы	Пробы Штанге, Генчи
	3. Тестирование общей выносливости	Модифицированный 6-минутный бег (ходьба)
	4. Тестирование силы дыхательных мышц	Пикфлоуметрия
IV Проведение сравнительного анализа полученных результатов	1. Сравнить данные начального и конечного контрольного тестирования. 2. Анализировать полученные данные и оценить эффективность программы восстановления	Математико-статистический метод обработки данных

Таблица 2. – Содержание занятия ЛФК в контрольной и экспериментальной группах

Контрольная группа	Экспериментальная группа
<p>1. Занятия ЛГ 30 мин × 3 р/нед.</p> <p>1.1. Специальные упражнения для развития силы и выносливости дыхательных мышц.</p> <p>2. Дополнительные занятия. 3 р/нед. по 30 мин.</p> <p>2.1. Скандинавская ходьба</p>	<p>1. Занятия ЛГ 30 мин × 3 р/нед.</p> <p><i>Этап I</i> – способствовать снижению тонуса дыхательных мышц, развитию общей выносливости.</p> <p style="text-align: center;"><i>Средства</i></p> <p>1.1. Специальные упражнения с элементами МФР; 1.2. Специальные упражнения системы калланетики на расслабление дыхательных мышц.</p> <p><i>Этап II</i> – способствовать развитию силы и выносливости дыхательных мышц.</p> <p style="text-align: center;"><i>Средства</i></p> <p>1.1. Специальные упражнения для развития силы дыхательных мышц (гимнастика Стрельниковой). 2. Дополнительные занятия 3 р/нед. по 30 мин. 2.1. Скандинавская ходьба</p>

Примечание: ЛГ – лечебная гимнастика; МФР – миофасциальный релиз.

с хроническим бронхитом после применения программы восстановления.

Исследование проходило на базе Зельвенского физкультурно-оздоровительного спортивного центра. В исследовании приняло участие 10 человек в возрасте от 39 до 56 лет. В эксперименте были задействованы две группы занимающихся: экспериментальная группа (5 человек) и контрольная группа (5 человек). Исследуемые ЭГ занимались по экспериментальной программе восстановления физического состояния лиц зрелого с хроническим бронхитом в течение 20 дней, 3 раза в неделю. Лица, входящие в КГ, занимались по программе физкультурно-оздоровительного спортивного центра.

В процессе работы были проведены следующие методы исследований: анализ научно-методической литературы; педагогический эксперимент; антропометрия; изучение физической подготовленности (общей выносливости); изучение функционального состояния дыхательной системы; метод математической статистики [2, 3].

Исследование проводилось в 4 этапа. Согласно цели каждого этапа решались определенные задачи (таблица 1). Второй этап исследования является самой объемной частью, в ходе которой испытуемые

занимались по двум разным программам восстановления. Организация и содержание занятий представлены в таблицах 1 и 2.

Продолжительность первого этапа педагогического эксперимента составила 7 дней, занятия проходили 3 раза в неделю, длительность – 30 минут. В комплексе использовались упражнения с элементами МФР. В их основе лежит теория миофасциального противопоставления – это принцип воздействия на мышечные ткани организма, интеграция мышц-стабилизаторов и функциональная стабилизация путем активации миофасциальных линий для обеспечения равномерности силы, вырабатываемой различными частями тела. Для мышечного расслабления применялись пенные массажные роллы, небольшие мячи различной жесткости [1].

МФР проводился в исходном положении лежа на спине или стоя, в зависимости от степени миофасциального болевого синдрома. Диаметр, мягкость роллера или мяча подбирались в соответствии с уровнем комфорта испытуемого. Чем больше площадь поверхности предмета, тем сильнее и поверхностнее его воздействие, и наоборот – чем меньше площадь воздействия, тем глубже само воздействие. Во время занятия МФР воздействие идет на

триггерные точки и зоны хронического напряжения мышечной ткани [1].

После того как задачи первого этапа были решены, в занятия вводились специальные упражнения с элементами калланетики статического характера, направленные на растяжение дыхательных мышц. Особенностью этой системы является определенная статическая нагрузка на мышцы тела, схожая по своему характеру с системой йоги.

Соотношение МФР и калланетики, в зависимости от этапа исследования, менялось – на начальном этапе соотношение 2:1, в середине этапа соотношение 1:1, а в конце этапа соотношение 1:2.

Продолжительность второго этапа составила 13 дней, занятия проходили 3 раза в неделю по 30 минут. Использовалась дыхательная гимнастика Стрельниковой – метод естественного оздоровления всего организма, отличающийся от всех других дыхательных техник тем, что шумный, короткий (как хлопок) вдох носом делается во время движений, сжимающих грудную клетку, а не раскрывающих ее. За счет этого тренируются дыхательные мышцы [5].

Упражнения дыхательной гимнастики Стрельниковой выполнялись с коротким, но очень активным вдохом и пассивным выдохом, при этом организм предельно насыщается кислородом и активизируются обменные процессы на клеточном уровне. Дыхательные упражнения проводились кратными сериями от 4 до 32 раз, между сериями осуществлялись короткие паузы – примерно от 3 до 5 секунд, для небольшого отдыха.

Лица, входящие в КГ, занимались по программе физкультурно-оздоровительного спортивного центра. Она включала в себя занятия ЛГ (лечебной гимнастики) 30 мин × 3 р./нед. Проводился комплекс специальных упражнений для развития силы и выносливости дыхательных мышц. Также проводились дополнительные занятия 3 р./нед. по 30 мин по скандинавской ходьбе.

Изучив физическое развитие до педагогического эксперимента, было установлено, что показатели обеих групп значимо не отличались. Показатели роста у лиц обеих групп соответствовали ниже среднему, среднему и высокому росту общепринятой рубрики длины тела человека. Масса тела и индекс массы тела соответствовали норме (лишь два человека имели избыточную массу тела).

Одной из характеристик формы грудной клетки человека является окружность грудной клетки. Показатели окружности грудной клетки у лиц зрелого возраста обеих групп соответствовали варианту нормы – у мужчин ≥ 87 см, у женщин ≥ 82 см.

После выполнения программы восстановления показатели массы и индекса массы тела у лиц КГ уменьшились на 0,6 кг и 0,2 кг/м² соответственно, а у лиц ЭГ уменьшились на 0,8 кг и 0,24 кг/м². Показатели окружности грудной клетки у занимающихся КГ увеличились на 0,3 см, а у ЭГ – на 0,4 см.

Было изучено функциональное состояние дыхательной системы у лиц КГ и ЭГ, которое оценивало силу дыхательных мышц (пикфлоуметрия), кислородное обеспечение организма (пробы Штанге, Генчи).

Снижение силы дыхательных мышц и скорость их сокращения происходит в результате утомления дыхательных мышц, вызванное неадекватной вентиляцией легких. Это обратимый процесс, восстановление функций возможно после применения программ восстановления и отдыха [2].

Прирост результатов теста «Пикфлоуметрия» (рисунок 1) в ЭГ составил 43 л/мин, в КГ – 24 л/мин. Различия между данными двух групп носили достоверный характер. Полученные показатели свидетельствуют об увеличении силы и выносливости дыхательных мышц и соответственно улучшении их вентиляции.

Уменьшение растяжимости легких и грудной клетки, плохое кислородное обеспечение, характерные для лиц зрелого



Рисунок 1. – Гистограмма соотношения прироста результатов теста «Пикфлоуметрия» между ЭГ и КГ

возраста с хроническим бронхитом, также ведет к возрастанию частоты дыхания, утомлению дыхательной мускулатуры и ухудшению вентиляции [2].

На гистограмме (рисунок 2) отображено соотношение среднего прироста результата ЭГ и КГ в пробе Штанге после окончания исследования. Прирост результата в ЭГ составил 11 с, в КГ – 4,6 с. Различия между показателями двух групп носили достоверный характер.

На гистограмме (рисунок 3) отображено соотношение среднего прироста

результата ЭГ и КГ в пробе Генчи после окончания исследования. Прирост результата в ЭГ составил 5,8 с, в КГ – 2,2 с. Различия между показателями двух групп носили достоверный характер.

Результаты проб Штанге и Генчи, полученные у лиц ЭГ, свидетельствуют об уменьшении бронхиального сопротивления, улучшении растяжимости легочной ткани и вентиляции.

Изучив общую выносливость до применения программы восстановления, было установлено, что результаты



Рисунок 2. – Гистограмма соотношения прироста результатов пробы Штанге между ЭГ и КГ



Рисунок 3. – Гистограмма соотношения прироста результатов пробы Генчи между ЭГ и КГ

соответствовали низким, ниже среднего и средним показателям оценки модифицированного 6-минутного теста как в КГ, так и в ЭГ. Используемый нами тест – это наиболее распространенный в мире нагрузочный тест, используемый для определения функционального статуса пациентов с патологией органов дыхания и эффективности терапии.

На гистограмме (рисунок 4) отображено соотношение среднего прироста результата модифицированного 6-минут-

ного бега (ходьбы) у лиц ЭГ и КГ после окончания исследования.

Прирост результата в ЭГ составил 160 м, в КГ – 51 м. Различия между показателями двух групп носили достоверный характер. Полученные данные у лиц ЭГ свидетельствуют об повышении аэробной выносливости и увеличении потребления кислорода, необходимого для улучшения функционального состояния дыхательной системы при физической нагрузке.

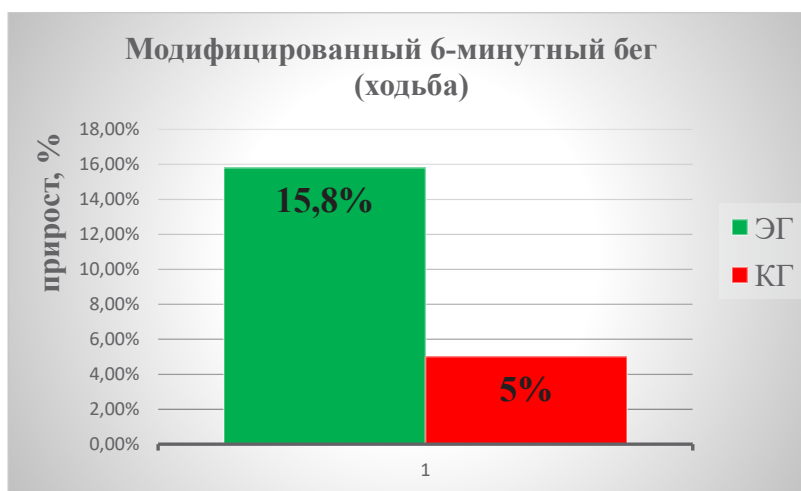


Рисунок 4. – Гистограмма соотношения прироста результатов теста «Модифицированный 6-минутный бег (ходьба)» между ЭГ и КГ

Заключение:

1. Изучив физическое состояние лиц зрелого возраста с хроническим бронхитом, было выявлено, что показатели обеих групп до педагогического эксперимента значимо не отличались – показатели модифицированного 6-минутного бега (ходьбы), пикфлоуметрии, проб Штанге и Генчи не соответствовали норме. Показатели длины тела, массы тела, окружности грудной клетки соответствовали норме.

2. Для реализации цели исследования была разработана программа восстановления, включающая два этапа – I этап: способствовать снижению тонуса дыхательных мышц и развитию выносливости. Средства: специальные упражнения с элементами МФР; специальные упражнения системы калланетики. II этап: способствовать развитию силы и выносливости дыхательных мышц. Средства: специальные упражнения для развития силы дыхательных мышц (гимнастика Стрельниковой).

3. После применения разработанной программы восстановления повторно было изучено физическое состояние лиц обеих групп. Изучив динамику их пока-

зателей, было выявлено, что показатели физического развития (длина тела, масса тела, окружность грудной клетки) у лиц экспериментальной и контрольной групп практически не изменились.

Достоверные изменения наблюдались в показателях физической подготовленности. Прирост результата в тесте «Модифицированный 6-минутный бег (ходьба)» в ЭГ составил 160 м, в КГ – 51 м. Прирост результатов теста «Пикфлоуметрия» в ЭГ составил 43 л/мин, в КГ – 24 л/мин.

При проведении повторных проб Штанге и Генчи для оценки функционального состояния дыхательной системы выявлено, что прирост результата в пробе Штанге в ЭГ составил 11 с, в КГ – 4,6 с. В пробе Генчи прирост результата в ЭГ составил 5,8 с, в КГ – 2,2 с.

Улучшение физической подготовленности и функционального состояния дыхательной системы лиц ЭГ достоверно выше, по сравнению с занимающимися КГ. Это свидетельствует об эффективности разработанной программы восстановления физического состояния лиц зрелого возраста с хроническим бронхитом.

1. Дворянинова, Е. В. Теоретико-методическое обоснование применения миофасциального релиза у лиц молодого возраста с нарушением слуха в тренировках силовой направленности / Е. В. Дворянинова, Н. М. Машарская, Д. В. Полещук // Ученые записки: сб. науч. тр. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры; ред. кол.: С. Б. Репкин [и др.]. – 2021. – Вып. 24. – С. 292–296.

2. Каленчиц, Т. И. Оценка функционального состояния пациентов с хроническими бронхолегочными заболеваниями: учеб.-метод. пособие / Т. И. Каленчиц, Е. В. Рысевец, Ж. В. Антонович. – Минск: БГМУ, 2014. – 40 с.

3. Ланда, Б. Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности / Б. Х. Ланда. – М.: Советский спорт, 2004. – 192 с.

4. Мищенко, И. А. Лечебная физическая культура при заболеваниях органов дыхания / И. А. Мищенко. – Липецк: Липецкий гос. пед. ун. им. П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2017. – 59 с.

5. Щетинин, М. М. Дыхательная гимнастика Стрельниковой: пособие / М. М. Щетинин. – М.: Метафора, 2014. – 92 с.

Статья поступила в редакцию 26.05.2022

ЛОЙКО Татьяна Васильевна, канд. пед. наук, доцент

ЖИЛКО Наталия Вячеславовна

НИКИТИНА Мария Георгиевна

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ЦИКЛИЧЕСКИМИ ВИДАМИ СПОРТА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ

Функциональное состояние центральной нервной системы студентов, занимающихся циклическими видами спорта, изучалось с использованием комплекса следующих методик: «реакция на движущийся объект», «простая зрительно-моторная реакция» и «реакция выбора». Для достижения цели исследования использовались также бланки с кольцами Ландольта.

Полученные авторами эмпирические данные свидетельствуют о том, что основные нервные процессы (возбуждение и торможение) у данной категории студентов-спортсменов достаточно хорошо сбалансированы. Многолетнее систематическое выполнение стереотипной, достаточно однообразной и монотонной мышечной деятельности, реализуемой в относительно постоянных (стандартных) внешних условиях, не сопровождается повышением скорости и точности двигательных реакций студентов. Пропускная способность мозга у них находится практически на том же уровне, что и у нетренированного человека.

Ключевые слова: центральная нервная система; нервные процессы; время двигательной реакции; пропускная способность мозга; мышечная деятельность; спортивная тренировка; циклические виды спорта; спортсмены; студенты; юноши.

THE IMPACT OF CYCLIC SPORTS ACTIVITIES ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM OF STUDENTS

The functional state of the nervous system of a student involved in cyclic sports has been studied using a complex of following methodologies: "reaction to a moving object", "simple visual-motor reaction" and "choice reaction". To achieve the goal of the study, the blanks with Landolt rings have been used as well.

The empirical data obtained by the authors indicate that the main nervous processes (excitation and inhibition) in this category of student-athletes are fairly well balanced. Long-term systematic performance of stereotyped, rather uniform and monotonous muscular activity, realized in relatively constant (standard) external conditions, is not accompanied by an increase in the speed and accuracy of students' motor reactions. Their brain capacity is almost at the same level as that of an untrained person.

Keywords: central nervous system; nervous processes; motor reaction time; brain capacity; muscle activity; sports training; cyclic sports; athletes; students; young men.

В иерархической структуре физиологических систем организма, обеспечивающих как срочную, так и долговременную адаптацию спортсмена к интенсивной специализированной мышечной деятельности, центральная нервная система занимает главенствующие позиции. Ряд исследователей рассматривают ее свойства (лабильность и пластичность нервной системы, ее способность к антиципации и экстраполяции; сила, подвижность и уравновешенность нервных процессов; пропускная способность мозга и т. д.) в качестве фактора, определяющего функци-

ональную и психологическую подготовленность спортсмена, его двигательные возможности, а также успешность соревновательной деятельности [1–6].

Целью нашего исследования явилось изучение функционального состояния центральной нервной системы у студентов, занимающихся аэробными видами спорта.

Для достижения поставленной цели было обследовано 37 юношей, обучающихся на факультете массовых видов спорта учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры». Возраст исследу-

емых составили 18–20 лет. Все студенты занимались циклическими видами спорта: греблей – 12 человек, лыжными гонками – 16 человек, плаванием – 9 человек. 62 % обследованных юношей имели высокую спортивную квалификацию (кандидат в мастера спорта либо мастер спорта).

Функциональное состояние центральной нервной системы юношей изучалось с использованием следующих методик компьютерного комплекса «НС-Психотест»:

1. «Реакция на движущийся объект».
2. «Простая зрительно-моторная реакция».
3. «Реакция выбора».

Помимо компьютерного комплекса использовались бланки с кольцами Ландольта [7].

В рамках выполнения методики «Реакция на движущийся объект» каждому юноше было предоставлено 30 попыток. Анализ полученных результатов выявил выраженное преобладание точных реакций (своевременная остановка движущегося объекта в заданном положении) у представителей исследуемой выборки. Опережающие или запаздывающие реакции у юношей встречались значительно реже. Их общее количество было практически одинаковым (таблица 1).

Индивидуальный анализ результатов обсуждаемой методики показал, что точные реакции были преобладающими у 92 % юношей. У 65 % из них число точ-

Таблица 1. – Результаты выполнения методики «реакция на движущийся объект» студентами, занимающимися циклическими видами спорта

Показатели	$X \pm m$
Количество точных реакций, раз	16,73±0,56
Количество опережающих реакций, раз	7,32±3,58
Средняя ошибка опережающих реакций, мс	70,54±2,42
Количество запаздывающих реакций, раз	5,43±0,41
Средняя ошибка запаздывающих реакций, мс	86,05±10,47

Таблица 2. – Скорость и точность простой и сложной двигательной реакции студентов, занимающихся циклическими видами спорта

Показатели	Вид двигательной реакции	
	простая	сложная
Время двигательной реакции, мс	207,08±4,43	325,32±7,41
Количество ошибок, раз	1,19±0,24	4,43±0,56

ных реакций превышало суммарное количество опережающих и запаздывающих реакций. Частота их встречаемости составила от 53 до 83 % случаев.

Таким образом, представленные результаты исследования свидетельствуют о том, что в центральной нервной системе студентов, занимающихся циклическими видами спорта, как правило, устанавливается оптимальное соотношение процессов возбуждения и торможения. Сбалансированность основных нервных процессов является немаловажным фактором, обеспечивающим эффективное выполнение продолжительной стереотипной, а в психологическом аспекте и монотонной, мышечной деятельности.

В рамках выполнения методики «Простая зрительно-моторная реакция» каждый юноша должен был максимально быстро погасить 30 неожиданных световых сигналов. Периодичность подачи световых раздражителей была хаотичной.

Результаты исследования простой двигательной реакции студентов-спортсменов представлены в таблице 2.

Из таблицы видно, что среднее время простой двигательной реакции у юношей, занимающихся циклическими видами спорта, превышало нормальные значения (до 200 мс) на 3,5 % [6, 7]. Ошибочные реакции (преждевременное реагирование на сигнал или пропуски реакции) составили 4 % от общего количества попыток. Преждевременные реакции встречались несколько чаще по сравнению с пропусками реакций (соответственно в 55 и 45 % случаев).

Индивидуальный анализ результатов обсуждаемой методики показал, что время простой двигательной реакции в изучаемой выборке студентов-спортсменов колебалось в диапазоне от 170 мс до 288 мс. Превышение нормальных значений анализируемого показателя выявлено у 57 % юношей. 54 % исследуемых совершили хотя бы одну ошибочную реакцию. Максимальное количество ошибок, допущенных одним человеком – 5.

В ходе проведения методики «реакция выбора» в ответ на подачу красного либо зеленого светового сигнала юноши должны были оперативно нажать кнопку аналогичного цвета и отключить сигнал. Последовательность поступления световых вспышек того или иного цвета не регламентировалась, т. е. была случайной (произвольной). Суммарное количество поступивших сигналов обоих цветов – 30. Фиксировалось время сложной двигательной реакции и количество допущенных ошибок (преждевременное нажатие кнопки, пропуск светового сигнала или нажатие кнопки, цвет которой не совпадал с цветом световой вспышки).

Установлено, что у юношей, занимающихся циклическими видами спорта, среднее значение времени сложной двигательной реакции превысило среднее значение времени простой двигательной реакции на 58 %. Количество ошибок возросло в 3,7 раза (таблица 2).

Индивидуальный анализ обсуждаемых показателей выявил, что время сложной двигательной реакции в изучаемой выборке студентов-спортсменов колебалось в диапазоне от 243 мс до 470 мс.

Только один исследуемый (2,7 % случаев) во всех 30 попытках не совершил ни одной ошибочной реакции. Количество ошибок, допущенных исследуемыми, находилось в диапазоне от 1 до 12. Наиболее часто (в 36 % случаев) юноши совершали 1–2 ошибочные двигательные реакции.

Время любой двигательной реакции, особенно сложной, в первую очередь зависит от скорости обработки информа-

ции, собранной сенсорными системами, на различных уровнях центральной нервной системы [8]. Произвольная последовательность подачи условных сигналов, требующих строго определенной ответной реакции, не только увеличила продолжительность аналитической работы мозга, но и усложнила ее. Это обусловило снижение быстроты, а также качества сложной двигательной реакции по сравнению с простой двигательной реакцией.

Представленные результаты исследования свидетельствуют о том, что циклические виды спорта, для которых характерна высокая стереотипность и монотонность движений, совершаемых в относительно постоянных (стандартных) условиях, не содействуют развитию у спортсмена способности к быстрому реагированию на внешние раздражители, особенно при наличии множественного выбора.

При просмотре бланков с кольцами Ландольта (суммарно 1024 кольца с разрывом в одном из восьми возможных направлений), требовалось зачеркивать все кольца с разрывом в направлении, указанном исследователем.

Фиксировалось время, затраченное на выполнение задания. Подсчитывалось количество допущенных ошибок. Пропускная способность мозга студентов, занимающихся циклическими видами спорта, рассчитывалась по специальной формуле, учитывающей значения обоих регистрируемых показателей [7].

Результаты исследования пропускной способности мозга юношей представлены в таблице 3.

По данным А.С. Солодкова и Е.Б. Сологуб [6, 7], пропускная способность мозга представителей циклических видов спорта приближена к значениям, типичным для нетренированного человека, т. е. приближена к 2 бит/с. У исследуемых студентов ее средняя величина была несколько ниже указанных значений. Число ошибочно зачеркнутых колец составило в среднем 2,1 % от их суммарного количества (таблица 3).

Таблица 3. – Пропускная способность мозга у студентов-спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта

Показатели	X±m
Время работы, с	280,81±8,40
Количество ошибок, раз	21,70±2,79
Пропускная способность мозга, бит/с	1,81±0,05

Индивидуальный анализ изучаемых показателей выявил, что минимальная величина пропускной способности мозга у юношей составила 1,19 бит/с, максимальная – 2,38 бит/с. Пропускная способность мозга выше 2 бит/с выявлена у 24 % юношей. Чаще всего (в 51 % случаев) пропускная способность мозга у студентов, занимающихся циклическими видами спорта, находилась в диапазоне 1,5–2 бит/с.

Минимальное время, затраченное на просмотр бланков с кольцами Ландольта, составило 3 минуты 03 секунды. Максимальное время выполнения задания составило 6 минут 19 секунд. Чаще всего (в 54 % случаев) на просмотр бланков юноши затрачивали от 4 до 5 минут.

Ни одному студенту не удалось выполнить задание без ошибок. Их количество колебалось в диапазоне от 4 до 63. Чаще всего (в 32 % случаев) юноши допускали 10–20 ошибок.

Таким образом, результаты проведенного исследования в полной мере согласуются с данными А.С. Солодкова и Е.Б. Сологуб [6] о том, что циклическая мышечная деятельность не оказывает выраженного влияния на пропускную способность мозга человека.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие **выводы**:

1. Многолетние занятия циклическими видами спорта способствуют установлению оптимального баланса между процессами возбуждения и торможения в центральной нервной системе.

2. Циклическая мышечная деятельность не развивает способность человека к быстрому и адекватному реагированию на внешние раздражители, особенно в условиях лимита времени и множественного выбора.

3. Влияние тренировочных нагрузок, характерных для циклических видов спорта, на пропускную способность мозга спортсмена слабо выражено.

1. Балюк, В. Г. *Взаимосвязь и значимость основных нейродинамических характеристик спортсменов различной специализации и квалификации : автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. Г. Балюк. – Архангельск, 2009. – 20 с.*

2. Бароненко, В. А. *Здоровье и физическая культура студента : учеб. пособие / В. А. Бароненко, Л. А. Рапопорт. – 2-е изд., перераб. – М. : ИНФРА-М, 2014. – 336 с.*

3. Барыбина, Л. Н. *Характеристика психофизиологических показателей студентов различных спортивных специализаций / Л. Н. Барыбина, Ж. Л. Козина // Физическое воспитание студентов. – № 4. – 2010. – С. 6–11.*

4. Гриб, П. В. *Влияние двигательной деятельности на пропускную способность мозга / П. В. Гриб, Т. В. Лойко // II Европейские игры – 2019: психолого-педагогические и медико-биологические аспекты подготовки спортсменов : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 4–5 апреля 2019 г. : в 4 ч. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол.: С. Б. Репкин (гл. ред.), Т. А. Морозевич-Шилюк (зам. гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2019. – Ч. 4. – С. 212–215.*

5. *Разработка и адаптация методики стимуляции процессов нейропластичности мозга высококвалифицированных спортсменов / К. С. Назаров [и др.] // Вестник спортивной науки. – 2018. – № 4. – С. 30–35.*

6. Солодков, А. С. *Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учеб. / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – 10-е изд. – М. : Спорт, 2022. – 624 с.*

7. *Руководство к практическим занятиям по физиологии человека : учеб. пособие для вузов физ. культуры / под общ. ред. А. С. Солодкова ; НГУ им. П. Ф. Лесгафта. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Советский спорт, 2011. – 200 с.*

8. Лойко, Т. В. *Физиологические основы развития физических качеств и формирования двигательного навыка : пособие / Т. В. Лойко. – Минск : БГУФК, 2018. – 41 с.*

Статья поступила в редакцию 16.06.2022

МИРОНОВИЧ Дмитрий Владимирович

МИХЕЕВ Александр Анатольевич, д-р пед. наук, д-р биол. наук, профессор

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ПОЗИЦИОННЫЕ СИЛОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ КАК СРЕДСТВО СНИЖЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БОЛЕЙ В ПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ ПОЗВОНОЧНИКА И ФОРМИРОВАНИЯ ЕГО ЕСТЕСТВЕННОГО ПОЛОЖЕНИЯ

В статье представлены результаты исследования влияния «позиционных силовых упражнений», направленных на профилактику травм и улучшение подвижности в поясничном отделе позвоночника занимающихся. Показано, что корректирующие упражнения, основанные на принципах построения силовой тренировки с использованием специальных исходных положений, привели к достоверному улучшению показателей угла Кобба, индекса инвалидности Освестри и подвижности позвоночника по тесту «наклон вперед из исходного положения, сидя на полу».

Ключевые слова: позвоночник; позиционные силовые упражнения; гибкость; угол Кобба; индекс инвалидности Освестри.

POSITIONAL STRENGTH EXERCISES AS A MEANS OF PAIN PREVENTION IN THE LUMBAR SPINE AND ITS NATURAL POSITION FORMATION

The article presents the results of a study of the influence of “positional strength exercises” aimed at preventing injuries and improving mobility in the lumbar spine of those involved. It is shown that corrective exercises based on the principles of building strength training using special starting positions led to a significant improvement in the indicators of the Cobb angle, the Oswestry Disability Index and spinal mobility according to the sit and reach test.

Keywords: spine; positional strength exercises; flexibility; Cobb angle; Oswestry Disability Index.

Введение. Чрезмерное увеличение поясничного лордоза или синдром плоской спины представляет собой сагиттальные дисбалансы, которые характеризуются потерей природных дуг позвоночника [1]. Причины возникновения данных проблем традиционны: неправильная (вынужденная) осанка в процессе трудовой деятельности, недостаток организованной физической активности и т. д. [2]. Известно, что изгибы позвоночника оказывают амортизирующий эффект, обеспечивающий как минимизацию торсионных толчков на черепную коробку при ходьбе, так и оптимальное функционирование внутренних органов [2]. Также принято считать, что подобные изменения конфигурации позвоночника связаны с проблемами опорно-двигательного аппарата (ОДА) и нервной системы [3]. Известно, что дисбаланс позвоночника в сагиттальной плоскости является перво-

причиной возникновения сколиоза, смещения положения таза, головных болей, нервных блокад [4]. Для сохранения оптимальных позиций вентральных и дорсальных изгибов позвоночного столба существуют различные средства и способы: коррекционные корсеты, хирургическая коррекция, лечебная физическая культура (ЛФК) [4]. На успешность мероприятий по коррекции позвоночника влияют различные факторы: возраст, пол, этиология и стадия заболевания [7]. При этом физическое упражнение как главное средство ЛФК является системообразующим при составлении плана реабилитационных коррекционных программ [5]. Эффект статических и динамических физических упражнений значительно возрастает при использовании различных видов массажа как мануального, так и с применением механических устройств [6]. Подобные комплексные методики позволяют

эффективно уменьшать болевой синдром и улучшать самочувствие.

При этом недостаточно исследованных, в которых авторы ставили бы целью сравнение эффективности коррекционных программ с применением упражнений различной направленности. В связи с вышеизложенным данное исследование было направлено на изучение влияния различных программ на изменение угла поясничного лордоза (УПЛ) и подвижности позвоночника.

Методы и организация исследования. В исследовании приняли участие 14 испытуемых женского пола 23–28 лет. Испытуемые ощущали боли в спине в течение 2–3 недель. Медикаментозная терапия не применялась. Угол поясничного лордоза (угол Кобба) $\geq 60^\circ$ [7]. Боль в спине – более 3 баллов по индексу инвалидности Освестри (ИИО). В рамках медицинского обследования в поликлинике по месту жительства у всех испытуемых был поставлен диагноз: остеохондроз поясничного отдела позвоночника II степени. Все испытуемые были случайным образом поделены на 2 группы. Участники первой экспериментальной группы, состоящей из 7 женщин, должны были заниматься по программе, составленной на основе корректирующих упражнений (ГКУ). Испытуемым второй экспериментальной группы (ГПСУ, $n=7$) была предложена коррекционная программа на основе позиционных силовых упражнений. Все испытуемые получили разъяснение относительно условий исследования и дали устное согласие на участие в эксперименте. Учитывая диагноз и условия нашего исследования, для определения угла поясничного лордоза лечащий врач дополнительно выполнял рентгенограмму исследуемого региона в сагиттальной плоскости.

До и после начала эксперимента проводились обследования, которые состояли из трех процедур:

- оценка гибкости позвоночного столба: испытуемые выполняли наклон вперед из исходного положения, сидя на полу;
- измерение угла Кобба;
- определение индекса инвалидности Освестри.

Математико-статистическая обработка данных выполнялась с помощью компьютерной программы “AtteStat”. Описательная статистика выполнялась с использованием средних значений и стандартных отклонений. Проводился анализ полученных данных как внутри экспериментальных групп (Т-критерий, критерий Вилкоксона), так и между группами (U-критерий Манна – Уитни).

Угол Кобба (рисунок 1) оценивался с помощью боковых рентгенограмм, полученных в положении стоя [7]. Поясничный лордоз (LL) измерялся от верхней замыкательной пластинки L1 до верхней замыкательной пластинки S1. Поскольку нормальный диапазон лордоза очень широк ($30\text{--}80^\circ$ по методу Кобба), не существует точного определения нормального (оптимального) угла лордоза для каждого конкретного человека. Средние значения, указанные в литературе, варьируются у здоровых людей от 44 до 60° .



Рисунок 1. – Рентгенологическое измерение угла поясничного лордоза (метод Кобба)

Индекс инвалидности Освестри (ИИО) – это шкала, предназначенная для измерения инвалидности в повседневной жизни, вызванной болью в пояснице. Шкала состоит из 10 пунктов, включая интенсивность боли, уход за собой, поднятие предметов, сидение, ходьбу, сон, стояние, сексуальную активность, путешествия и социальную жизнь. Каждый пункт оценивается по шкале от 0 до 5, где 0 означает отсутствие дискомфорта, а 5 – максимальную степень дискомфорта [8].

Наклон вперед из исходного положения, сидя на полу. Испытание проводилось в зале. Испытуемый садился на пол, ноги на ширине плеч. Пятки упирались в упор для ног на нулевой отметке. Два помощника прижимали колени к полу, не давая сгибать ноги в коленных суставах при наклоне. Испытуемый, сложив ладони одна на одну, опускал их на пол. Выполнив два предварительных наклона, испытуемый делал глубокий наклон вперед и задерживался в этом положении на 3 секунды. По кончикам сомкнутых средних пальцев и определялся результат. В протокол вносились показатели с точностью до 1 см. При испытании использовалась специальная разметка, которая позволяла определить положительный (+) и отрицательный (–) результаты.

Программы упражнений. В ходе эксперимента корректирующие (КУ) и позиционные силовые упражнения (ПСУ) выполнялись спортсменами каждой из двух групп испытуемых в соответствии с разработанными программами. Программа КУ

была основана на принципах упражнений Шрота, Сомматики и методик Фельденкрайза и направлена на коррекцию грудно-поясничного отдела позвоночника [7]. Эти упражнения направлены на самокоррекцию положения позвоночника и удержание статических напряжений мышц, определяющих нормальное позиционирование позвоночника. Программа ПСУ была основана на принципах построения силовой тренировки, при этом использовалась специальный исходные положения (рисунок 2).

Особенность этих упражнений заключается в позиционировании таза и грудной клетки способствующее дополнительному напряжению мышц живота, что вызывает уменьшение изгиба поясничного лордоза.

Занятия проводились 2 раза в неделю по 60 минут в течение 4 недель. Количество подходов в основной части занятия составила 3. Количество повторений – 13–15. Использовались 4 упражнения в основной части занятия как в ГКУ, так и в ПСУ. Интервал отдыха между подходами был равен 40–60 с. Проведение подготовительной и заключительной части занятия было стандартизировано и состояло из одинаковых упражнений для участников обеих групп.

Упражнения выполнялись до отказа. Испытуемые испытывали локальное мышечное утомление.

Результаты исследования и их обсуждение. В исследовании приняли участие 14 испытуемых, составивших 2 экспериментальные группы.



Рисунок 2. – Пример силового упражнения с использованием специального исходного положения

Исходя из данных, приведенных в таблице 1, можно констатировать, что достоверных различий в исходных показателях ИИО, угла Кобба и наклоне вперед из положения сидя у испытуемых двух групп выявлено не было. В таблице 2 приведены сравнительные данные, полученные в процессе обследований, проведенных до начала и после окончания экспериментального периода в каждой из экспериментальных групп. Как следует из таблицы, произошли достоверные ($P \leq 0,05$) улучшения изучаемых показателей как у испытуемых ГКУ, так и участников ГПСУ с той разницей, что у испытуемых, занимавшихся по программе ПСУ, зафиксированные положительные изменения в процентном отношении были больше, чем у испытуемых, занимавшихся по программе КУ. В частности, в ГКУ

в тесте, определяющем подвижность позвоночника и тазобедренного сустава, показатель увеличился на $3,00 \pm 0,90$ см (352,9 %). ИИО уменьшился на $11,86 \pm 0,22$ % (84,7 %). Угол Кобба уменьшился на $10,28 \pm 0,05^\circ$ (14,42 %). В ГПСУ в тесте «наклон вперед в положении сидя» показатели увеличились на $5,14 \pm 0,16$ см (667,5 %). ИИО уменьшился на $13,57 \pm 0,34$ % (93,1 %), угол Кобба уменьшился на $16,86 \pm 0,44^\circ$ (23,89 %).

В таблице 3 приведены данные, позволяющие выполнить сравнительный анализ результатов обследований, проведенных после окончания эксперимента у испытуемых ГКУ и ГПСУ. Как следует из таблицы у испытуемых ГПСУ зафиксированы достоверные ($P \leq 0,05$) улучшения по всем изучаемым показателям. В частности, при выполнении наклона

Таблица 1. – Данные обследований испытуемых ГКУ и ГПСУ до начала эксперимента

Стат. показатели	Показатели тестирования					
	Наклон вперед в положении сидя, см		ИИО, %		Угол Кобба, град (°)	
	ГКУ	ГПСУ	ГКУ	ГПСУ	ГКУ	ГПСУ
$\bar{X} \pm \sigma$	$0,85 \pm 0,73$	$0,71 \pm 0,71$	$14 \pm 0,95$	$14,57 \pm 0,71$	$71,28 \pm 1,62$	$70,57 \pm 1,7$
P	$\geq 0,05$		$\geq 0,05$		$\geq 0,05$	

Таблица 2. – Динамика внутригрупповых показателей испытуемых ГКУ и ГПСУ

Группы	Тесты	№ обследования	$\bar{X} \pm \sigma$	P
ГКУ	Наклон вперед в положении сидя, см	1	$0,85 \pm 0,73$	$\leq 0,05$
		2	$3,85 \pm 0,82$	
	ИИО, %	1	$14 \pm 0,95$	$\leq 0,05$
		2	$2,14 \pm 0,73$	
	Угол Кобба, град (°)	1	$71,28 \pm 1,62$	$\leq 0,05$
		2	$61 \pm 1,67$	
ГПСУ	Наклон вперед в положении сидя, см	1	$0,71 \pm 0,71$	$\leq 0,05$
		2	$5,85 \pm 0,55$	
	ИИО, %	1	$14,57 \pm 0,71$	$\leq 0,05$
		2	$1,00 \pm 0,37$	
	Угол Кобба, град (°)	1	$70,57 \pm 1,70$	$\leq 0,05$
		2	$53,71 \pm 1,26$	

Примечание: 1 – данные до начала эксперимента; 2 – данные после окончания эксперимента.

Таблица 3. – Динамика межгрупповых показателей испытуемых ГКУ и ГПСУ

Стат. показатели	Показатели тестирования					
	Наклон вперед в положении сидя, см		ИИО, %		Угол Кобба, град (°)	
	ГКУ	ГПСУ	ГКУ	ГПСУ	ГКУ	ГПСУ
$\bar{X} \pm \sigma$	3,85±0,82	5,85±0,55	2,14±0,73	1,00±0,37	61±1,67	53,71±1,26
P	≤0,05		≤0,05		≤0,05	

вперед в положении сидя разница составила 2,00±0,27 см (51,9 %). Разница по показателям ИИО составила 1,14±0,36 % (53,2 %), а угол Кобба был меньше на 7,66±0,41° (12,5 %).

Выводы:

1. При коррекции положения поясничного отдела позвоночника использование специальных корректирующих упражнений и специальных позиционных силовых упражнений, объединенных в комплексы, реализующие различные методические подходы, привело к достоверным ($P \leq 0,05$) положительным изменениям в тесте «наклон вперед в положении сидя», а также

по показателю «угол Кобба» и индексу инвалидности Освестри.

2. В процессе реализации коррекционных программ, направленных на снижение показателей боли в поясничном отделе позвоночника и изменение его функциональных характеристик (угол и подвижность) достоверно ($P \leq 0,05$), большее положительное воздействие на изучаемые показатели («наклон вперед в положении сидя», «угол Кобба», индекс инвалидности Освестри) оказала программа, основанная на силовых упражнениях с использованием специальных исходных положений.

1. Oakley, P. A. *Non-surgical correction of flat back syndrome with traction of the lumbar spine: a series of two cases of CBP* / P. A. Oakley // *Journal of Physical therapy science*. – 2018. – № 30. – P. 1131–1137.

2. Lau, Chung. *The relationship between the sagittal positions of the thoracic and cervical spine, the presence of neck pain, the severity of neck pain and disability* / Chung Lau // *Manual Therapy*. – 2010. – № 15. – P. 457–462.

3. Kamaz, M. *CT-measurement of trunk muscle regions in patients with chronic low back pain* / M. Kamaz // *Diagnostic and Interventional Radiology*. – 2007. – № 13. – P. 144–148.

4. Klein, R. G. *Randomized double-blind study of dextrose-glycerol-phenol injections for chronic low back pain* / R. G. Klein // *Diseases of the spine*. – 1993. – № 6. – P. 23–33.

5. Volpon, D. *Development and evaluation of thoracic kyphosis and lumbar lordosis during growth* / D. Volpon // *Journal of Children's Orthopaedics*. – 2007. – № 1. – P. 187–193.

6. Kim, C. H. *Influence of an individual exercise program for spine correction on changes in spinal curvature and the ability to balance posture in flat back syndrome* / Ch. Kh. Kim // *Korean social health*. – 2020. – № 15. – P. 409–417.

7. *Осознанная коррекция сколиоза и нарушений осанки. Научно-практическое руководство* / В. Ю. Левков [и др.] ; под ред. Б. А. Поляева. – М. : Академия, 2020. – 144 с.

8. Fairbank, J. *Oswestry Disability Index* / J. Fairbank // *Spine*. – 2000. – № 25. – P. 2940–2953.

Статья поступила в редакцию 01.11.2022

ПАРХИМОВИЧ Татьяна Вячеславовна

*Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка,
Минск, Республика Беларусь*

ПАРАМОНОВА Наталья Андреевна, канд. биол. наук, доцент

*Республиканское инновационное унитарное предприятие
«Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»»,
Минск, Республика Беларусь*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЙОГИ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ОСАНКИ ШКОЛЬНИКОВ СО СКОЛИОЗОМ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В СПЕЦИАЛЬНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ГРУППАХ

В статье представлены результаты исследования эффективности применения разработанных комплексов упражнений с элементами йоги в образовательном процессе школьников 13–14 лет с диагнозом «сколиоз», занимающихся в специальных медицинских группах. Показано положительное влияние на уровень физической подготовленности, отмечено уменьшение болевых ощущений у детей.

Ключевые слова: йога; сколиоз; школьники; специальная медицинская группа; педагогическое тестирование; физическая подготовленность; комплекс упражнений с элементами йоги.

USING YOGA ELEMENTS TO CORRECT THE POSTURE OF SCHOOLCHILDREN WITH SCOLIOSIS, ENGAGED IN SPECIAL MEDICAL GROUPS

The article presents the results of a study of the effectiveness of the developed sets of exercises with yoga elements in the educational process of 13–14-year-old schoolchildren with a diagnosis of “scoliosis”, engaged in special medical groups. A positive effect on the level of physical fitness is shown, a decrease in pain in children is noted.

Keywords: yoga; scoliosis; schoolchildren; special medical group; educational testing; physical fitness; a set of exercises with yoga elements.

В последнее время обращает на себя внимание увеличение количества учащихся средних и старших классов с проблемами опорно-двигательного аппарата, среди которых особое место занимает сколиоз. Сколиоз называют болезнью роста детей. Он начинается с детства на разных этапах активного роста ребенка, наиболее часто – с 10 до 15 лет. Причем у девочек эта патология встречается в 3–5 раз чаще, чем у мальчиков. Основными причинами, приводящими к деформации позвоночника и развитию сколиоза, являются гиподинамия, неправильная осанка, связанная с чрезмерным увлечением гаджетами и необходимостью выполнения большого объема школьного домашнего задания, слабые мышцы спины. В Беларуси сколиоз регистрируется у школьников младших классов в 2–6 % случаев [1].

За время школьного обучения проблема сколиоза решается по двум основным

направлениям: медицинское и физкультурно-оздоровительное. Такой подход дает возможность гармонично сочетать оздоровительные и физкультурные программы учащихся на занятиях специальных медицинских групп и изучать применение новых физкультурно-оздоровительных технологий на коррекцию сколиоза. В связи с этим изыскание новых средств оздоровительных технологий в рамках школьного обучения остается весьма актуальной задачей [2]. Одним из самых известных средств оздоровительных технологий являются занятия на основе элементов йоги [3–9].

Целью данного исследования явилась разработка и обоснование эффективности комплекса физических упражнений с элементами йоги для укрепления мышечно-корсета позвоночника, и как следствие, коррекции опорно-двигательного аппарата у детей со сколиозом в рамках занятий

специальных медицинских групп по предмету «Физическая культура и здоровье». Развитие силовых способностей происходит за счет удержания статических поз и медленного выполнения упражнений йоги.

Для решения поставленной цели нами были сформированы две группы (КГ, n=12 и ЭГ, n=12), в которые вошли учащиеся 13–14 лет, занимающиеся в специальных медицинских группах. Результаты тестирования, проведенного в начале учебного года, показали, что достоверных различий в показателях, характеризующих уровень физической подготовленности детей 13–14 лет со сколиозом, в КГ и ЭГ выявлено не было, что свидетельствует об их однородности.

Учащиеся КГ занимались по стандартной школьной программе для специальных медицинских групп. Комплекс занятий для учащихся ЭГ, который они выполняли в течение учебного года, включал в себя специально подобранные физические упражнения с применением элементов йоги, исходя из поставленных диагнозов и уровня физической подготовленности, которые были направлены на укрепление мышц опорно-двигательного аппарата посредством развития силовых способностей. Основные позы-упражнения с элементами йоги представлены на рисунке 1.

Упражнения подбирались в зависимости от поставленных диагнозов: для устранения гипертонуса мышц шеи и плечевого пояса, для растяжения мышц плечевого пояса, при грудном сколиозе для уменьшения гиперкифоза в грудном отделе позвоночного столба, при поясничном сколиозе для уменьшения деформации позвонков в области поясницы и т. д. В основной части занятия применялись элементы асан, направленные на развитие силовых способностей различных групп мышц, с индивидуальным контролем интенсивности, а также варьированием количества повторений упражнений в зависимости от уровня подготовленности учащихся. Элементы

«силовых» асан чередовались с сериями упражнений, которые направлены на растяжение мышц. Элементы асан на расслабление проводились как в конце основной части, так и в заключительной части занятия. В первом случае они включали в себя дыхание в сочетании с элементами асан на расслабление. Финальные асаны на расслабление состояли из движений, обеспечивающих расслабление мышц, за которыми следует растяжка. Главной целью таких асан являлась общая релаксация. Все асаны выполнялись с индивидуальной корректировкой.

Для устранения гипертонуса мышц шеи и плечевого пояса применяли следующие упражнения:

1. «Кошка»: и. п. – упор стоя на коленях; прогибание и выгибание спины вверх-вниз (индивидуально в соответствии с диагнозом).

2. «Саранча/кузнечик»: и. п. – лежа на животе, руки вдоль туловища, на выдохе прогнуться, руки назад параллельно полу, ноги вверх полушаром; держать позу на 5–30 секунд.

3. «Тигр»: и. п. – упор стоя на коленях (1-й вариант – нога назад прямая, 2-й вариант – нога назад-вверх, 3-й вариант – нога согнута в коленном суставе, захват за голеностопный сустав);

1 – согнуть правую/левую ногу в тазобедренном суставе, лбом коснуться колена, спину выгнуть вверх;

2 – ногу назад, спину прогнуть; держать позу 5–30 секунд.

То же другой ногой.

В дополнение можно использовать вращательные и сгибательно-разгибательные движения головой, используя мяч для плавного перекачивания.

Для растяжения мышц плечевого пояса и грудного отдела позвоночника используется поза «Орел»: и. п. – стоя на полу-согнутой правой, левая вокруг правой, согнутые руки скрестно, туловище слегка наклонено, угол в тазобедренных суставах



Рисунок 1. – Позы-упражнения с элементами йоги

примерно $120-150^\circ$ для уменьшения гиперкифоза в поясничном отделе позвоночника, плечи расправить; держать позу 5–10 секунд.

То же на другой ноге.

При грудном сколиозе основная задача – увеличить экскурсию грудной клетки за счет применения симметричных и асимметричных упражнений, ликвидирующих асимметрию тонуса мышц спины. Для этого используют следующие упражнения:

1. «Воин»: и. п. – глубокий выпад, правая вперед (1-й вариант – руки вверх; 2-й вариант – туловище влево, руки в стороны; 3-й вариант – с наклоном, руки вперед (вместе/на ширине плеч), правая назад-вверх. Держать позу 5–30 секунд.

То же другой ногой.

2. «Вытянутый треугольник»: глубокий выпад правой наклонно, правая рука вниз, левая вперед-вверх.

То же другой ногой. Держать позу 5–30 секунд.

При поясничном сколиозе необходимо уменьшить торсию позвонков в области поясницы, в этом поможет выполнение комплекса легких скручиваний, наклонов из положения стоя и небольших прогибов назад при условии использования небольших валиков:

1. «Мудрец»: и. п. – сед, туловище вправо (1-й вариант – упор правой рукой, правая согнута в колене, левый локоть в упоре о правое колено, кисть вверх; 2-й вариант – ноги, согнутые в коленях, влево;

правую за спину, левой коснуться коленей или пола около коленей); держать позу 5–30 секунд.

То же в другую сторону.

2. «Скрутка»: и. п. – лежа на спине, руки в стороны (1-й вариант – правую согнуть в колене, положить влево, прижать стопу к левому колену; 2-й вариант – обе ноги согнуть в коленях, положить вправо).

То же в другую сторону.

Упражнения с легкими скручиваниями позволяют мягко растянуть позвоночник.

Для повышения подвижности в тазобедренных суставах полезно использовать следующие элементы асан:

1. «Коровья голова»: и. п. – сидя, ноги скрестно, левая сверху, правая рука за спину сверху, левая – снизу, кисти «в замок»; держать позу 5–30 секунд.

То же в другую сторону.

2. «Бабочка»: 1-й вариант – и. п. лежа на спине, колени в стороны на пол, стопы соединены, руки вдоль туловища; 2-й вариант – и. п. сидя, колени в стороны на пол, стопы соединены, захват стоп; держать позу 5–30 секунд.

Объем и интенсивность упражнений подбирались индивидуально в зависимости от уровня подготовленности и диагноза и могли выполняться в усложненном или упрощенном варианте.

Выносливость развивалась в конце основной части урока. Использовались упражнения в ходьбе, бег в медленном темпе с переходом на ходьбу: 10, 15, 20, 45 секунд бега + 30 секунд ходьбы.

На каждом занятии ученики получали индивидуальное домашнее задание (общеоздоровительные упражнения: дыхательные; формирующие правильную осанку и исправляющие нарушения осанки; укрепляющие мышечно-связочную систему стопы; релаксационные; для глаз и т. п.). Комплексы состояли из 3–4 упражнений, которые относятся к разным группам. Каждое упражнение повторяли 6–8 раз [10].

Для доступности и безопасности выполнения упражнений использовались следующие правила и методические подходы, позволяющие индивидуализировать занятия с учетом диагноза:

– постепенно (плавно) входить в процесс: без длительных интенсивных занятий;

– не перенапрягать мышцы спины за счет небольшого количества повторений;

– не использовать упражнения с интенсивными скручиваниями с большой амплитудой: позвонки могут скручиваться на фоне уже имеющегося нарушения;

– не давать большую нагрузку на позвоночник: не применять «перевернутые» асаны.

Во время занятий акцент делался на дыхание, позволяющее настроиться на выполнение упражнений. В конце каждого занятия элементы асан на расслабление состояли из движений, обеспечивающих расслабление мышц. Главной целью таких упражнений являлась общая релаксация. Одна из таких поз – поза отдыха, восстановления и расслабления: лежа на спине, руки вдоль туловища ладонями вверх.

Для определения физической подготовленности с целью индивидуализации нагрузки, а также для оценки эффективности занятий на основе элементов йоги нами были использованы следующие тесты [11, 12]:

1. Сгибание-разгибание рук в упоре стоя о гимнастическую стенку, количество раз за 1 минуту.

2. Лежа на животе прогибания, количество раз за 1 минуту.

3. Наклон из положения стоя на гимнастической скамейке, см.

Тестирование проводилось на третьей неделе первой четверти и на предпоследней неделе четвертой четверти. Также была проведена оценка интенсивности боли по цветной шкале Эландта при ротации туловища, стоя спиной к гимнастической стенке.

Таблица – Сравнительный анализ показателей, характеризующих уровень физической подготовленности учащихся КГ и ЭГ до и после педагогического эксперимента ($X_{\text{ср}} \pm \sigma$)

Тест	КГ		ЭГ	
	I четверть	IV четверть	I четверть	IV четверть
Лежа на животе прогибания, кол-во раз за 1 мин	17,0±2,8	23,0±1,0*	15,0±1,1	27,0±1,4*
Сгибание-разгибание рук в упоре стоя о гимнастическую стенку, кол-во раз за 1 мин	15,0±0,7	19,0±2,5*	14,0±0,7	21,0±2,4*
Наклон из положения стоя на гимнастической скамейке, см	-4,0±1,5	1,0±1,9*	-5,0±1,4	6,0±1,1*

Примечание: * – достоверные различия показателей на уровне $p \leq 0,05$.

Полученные результаты были обработаны с помощью методов математической статистики. Рассчитывались среднее арифметическое по группе ($X_{\text{ср}}$) и среднеквадратическое отклонение (σ). С целью проверки достоверности различий использовался t-критерий Стьюдента, был выбран 5-процентный уровень значимости [11]. Проведен анализ результатов исследования.

Результаты первого тестирования не выявили достоверных различий в уровне подготовленности школьников контрольной и экспериментальной групп. При этом в КГ 33,3 % занимающихся испытывали

сильную боль в позвоночнике и 50 % – умеренную. В ЭГ эти показатели составили соответственно 33,3 и 41,7 %.

Занятия в течение года оказали положительное влияние как на занимающихся по традиционной школьной программе, так и на учеников, вошедших в экспериментальную группу и использующих упражнения с элементами йоги. Результаты тестирования до и после эксперимента представлены в таблице 1.

Как видно из данных таблицы, прирост силы мышц спины составил в контрольной группе 35 %, а в экспериментальной – 80 %. Причем достоверные различия

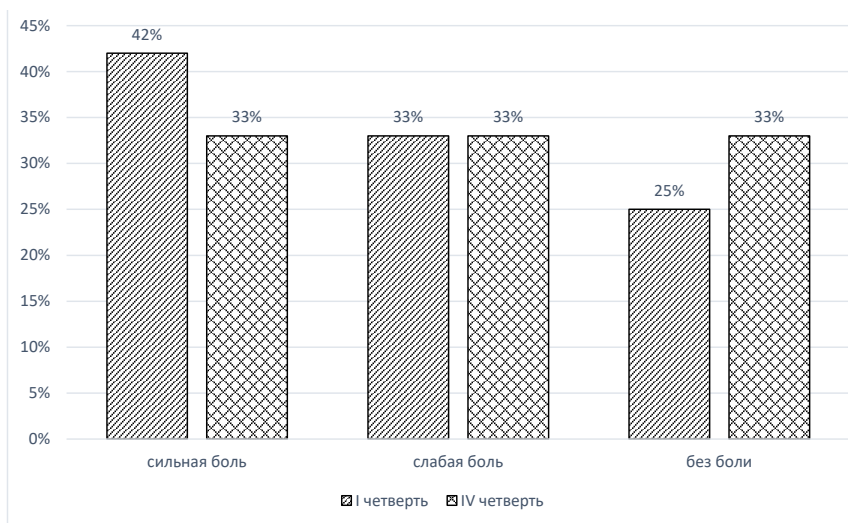


Рисунок 2. – Внутригрупповое распределение оценки интенсивности боли при ротации туловища по цветной шкале Эланда у учащихся КГ до и после эксперимента

показателей на уровне $p \leq 0,05$ были зарегистрированы в обеих группах. Сила мышц плечевого пояса у школьников КГ увеличилась на 27 %, а у занимающихся по экспериментальной программе – на 50 %. Подвижность позвоночного столба значительно и достоверно улучшилась в обеих группах: на 125 % – в контрольной и на 220 % – в экспериментальной.

Анализ полученных данных объективно доказал преимущество использования комплекса упражнений с элементами йоги для развития гибкости, эластичности мышц, укрепления мышечного корсета. Это позволило уменьшить нагрузку на межпозвоночные диски, снизить болевые проявления и увеличить объем движения в грудном и грудопоясничном отделах позвоночника.

Эффективность разработанного комплекса подтверждается динамикой распределения интенсивности боли по шкале Эланда. Так, в начале учебного года в контрольной группе 42 % учащихся испытывали сильную боль, 33 % – слабую, без боли выполнить задание могли 25 %. В четвертой четверти показатели измени-

лись по всем группам интенсивности болевых ощущений и составили 33 %.

В экспериментальной группе в первой четверти сильная боль беспокоила 50 % учеников, слабая боль ощущалась у 33 %, не испытывали боли всего 17 % школьников. К концу использования комплекса упражнений с элементами йоги слабую боль и ее отсутствие констатировали по 42 % занимающихся, сильная боль осталась всего у 16 % детей. Внутригрупповое распределение оценки интенсивности боли при ротации туловища по цветной шкале Эланда у учащихся КГ и ЭГ в процессе эксперимента представлено на рисунках 2 и 3.

Проведенное исследование показало, что у школьников экспериментальной группы достоверно улучшились показатели силы и гибкости, а также снизились болевые ощущения в области локализации сколиоза. Положительная динамика результатов педагогического тестирования доказала эффективность разработанных комплексов с использованием элементов йоги для школьников специальных медицинских групп со сколиозом.

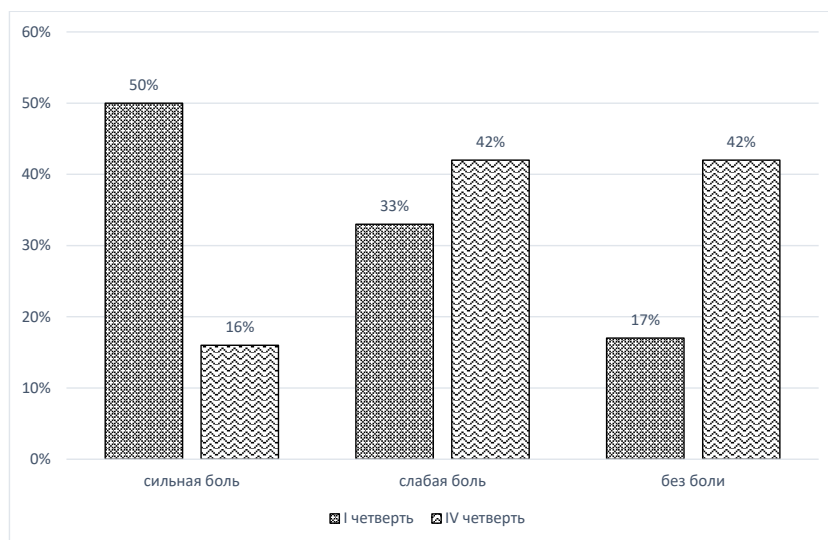


Рисунок 3. – Внутригрупповое распределение оценки интенсивности боли при ротации туловища по цветной шкале Эланда у учащихся ЭГ до и после эксперимента

1. Егорычева, Э. В. *Современные представления о здоровье человека: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Э. В. Егорычева.* – М., 2014. – 183 с.
2. Козлов, С. С. *Теоретические положения физкультурно-оздоровительных технологий: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / С. С. Козлов.* – СПб., 2017. – 199 с.
3. Евтимов, В. *Йога : практ. руководство / В. Евтимов ; пер. с болгарского.* – М. : Медицина, 1986. – 208 с.
4. *Научные исследования влияния йоги на человека [Электронный ресурс].* – Режим доступа: <https://medvoice.ru/fitness-preimushhestva-i-nedostatki>. – Дата доступа: 16.07.2022.
5. Беликова, Ж. А. *Применение гимнастических упражнений хатха-йоги с целью коррекции функциональных нарушений позвоночника у студентов специальных медицинских групп / Ж. А. Беликова, В. Л. Кондаков // Культура физическая и здоровье.* – 2012. – Вып. 3. – С. 93–101.
6. Сафронов, А. Г. *Йога: физиология, психосоматика и биоэнергетика : монография / А. Г. Сафронов.* – М., 2005. – 250 с.
7. Скурихина, Н. В. *Фитнес-йога как эффективное средство влияния на состояние здоровья студентов специальных медицинских групп / Н. В. Скурихина, В. М. Дюков // Современные наукоемкие технологии.* – 2010. – № 7. – С. 115–118.
8. Скурихина, Н. В. *Применение фитнес-йоги для повышения эффективности занятий по физической культуре в ВУЗе / Н. В. Скурихина, В. М. Дюков // Современные наукоемкие технологии.* – 2010. – № 10. – С. 107–111.
9. Швеиц, Н. Н. *Йога. Теория и практика / Н. Н. Швеиц.* – М.: Центрполиграф, 2010. – 190 с.
10. *Оздоровительная йога на занятиях физической культуры студентов специальных медицинских групп вузов: учеб.-метод. пособие / сост. Н. Н. Василюк, Т. А. Малышева.* – Нижний Новгород: Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, 2016. – 40 с.
11. *Учебная программа по учебному предмету «Физическая культура и здоровье» для специальных медицинских групп I–XI классов учреждений общего среднего образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования, с русским языком обучения и воспитания.* – Утв. Постановлением Министерства образования Республики Беларусь 18.08.2017 № 109. – С. 83–95.
12. *Методы исследования и фармакологической коррекции физической работоспособности человека / И. Б. Ушаков [и др.]; под ред. И. Б. Ушакова.* – М.: Медицина, 2007. – 104 с.
13. *Физическая реабилитация детей с нарушениями осанки и сколиоза / Л. А. Скиндер [и др.].* – Брест: БрГУ, 2012. – С. 53–65.
14. *Трифонова, Н. Н. Спортивная метрология : учеб. пособие / Н. Н. Трифонова, И. В. Еркомайшвили.* – Екатеринбург: Урал. гос. ун-т, 2016. – 112 с.

Статья поступила в редакцию 25.07.2022

ВОРОН Андрей Васильевич, канд. пед. наук, доцент

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ГАРБАЛЬ Ольга Александровна

СЕДНЕВА Анастасия Владимировна

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

ИЗОКИНЕТИЧЕСКИЕ ТРЕНАЖЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИЛЫ МЫШЦ ТУЛОВИЩА И СИЛЫ МЫШЦ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ВРАЩЕНИЕ НОГ

С целью развития начатого ранее направления конструирования изодинамических (изокинетических) тренажерных устройств нами разработаны и изготовлены новые оригинальные изокинетические тренажерные устройства “Izodisk-1” и “Izodisk-2”. Первое – для развития силы мышц туловища, второе – для развития силы мышц обеспечивающих вращение ног. При разработке тренажерных устройств были учтены недостатки существующих моделей тренажеров для развития силы мышц туловища и обеспечивающих вращение ног. Устройства содержат части: корпус, подвижная опора, неподвижно соединенные с корпусом элементы опоры; четыре поршня. Конструктивно оба тренажерных устройства существенно отличаются лишь количеством входящих в них частей: “Izodisk-1” содержит одну подвижную опору, а “Izodisk-2” – две. Для тренажеров разработан комплекс упражнений для развития силы мышц туловища и ног.

Ключевые слова: изокинетическое тренажерное устройство; развитие силы; мышцы туловища; вращение ноги; мышцы ног; изокинетический тип сопротивления.

ISOKINETIC TRAINING DEVICES FOR THE DEVELOPMENT OF THE TRUNK MUSCLES STRENGTH AND THE STRENGTH OF THE MUSCLES ENSURING THE LEGS ROTATION

Developing the direction of designing isodynamic (isokinetic) training devices started earlier, we have developed and manufactured new original isokinetic training devices “Izodisk-1” and “Izodisk-2”. The first is for the development of the trunk muscles strength, and the second is for the development of the strength of the muscles that ensure the legs rotation. In the process of the training devices development, the shortcomings of existing models of simulators for the development of the strength of the muscles of the trunk and ensuring the rotation of the legs are taken into account. The devices contain the following parts: a housing, a movable support, fixed support elements connected to the housing; four pistons. Structurally, both training devices differ significantly only in the number of parts included in them: “Izodisk-1” contains one movable support, and “Izodisk-2” contains two of them. A set of exercises has been developed for simulators to develop the strength of the trunk and legs muscles.

Keywords: isokinetic training device; strength development; trunk muscles; leg rotation; leg muscles; isokinetic type of resistance.

Введение. В специальной научно-методической литературе по физической культуре и спорту встречаются такие названия тренажеров, как «изокинетические» или «изодинамические» [1]. При этом демонстрируются одни и те же принципиально идентичные технические решения, где в качестве элементов, создающих сопротивление движениям занимающихся, используются различного рода поршневые системы. В этих устройствах действующими силами сопротивления движениям явля-

ются силы трения, избыточного давления газов или жидкостей.

Как указывает Ю.В. Верхошанский, «... изокинетический метод развития силы мышц заключается в том, что внешнее сопротивление движению меняется, лимитируя его скорость и обеспечивая максимальную нагрузку на мышцы по всей рабочей амплитуде. То есть задается не величина сопротивления, как в упражнениях с отягощением, а скорость выполнения движения. С возрастанием скорости

увеличивается и внешнее сопротивление. При изокинетическом методе (развития силы) сопротивление является функцией приложения силы. Поскольку мышечное усилие и работоспособность изменяется в ходе реализации конкретного движения, сопротивление автоматически приспосабливается к способности мышц в каждой точке рабочей амплитуды. Изокинетический аппарат (тренажер) дает мышце постоянную околомаксимальную нагрузку при каждом повторении упражнения независимо от того, какое оно по счету. Таким образом, приспосабливающееся сопротивление тренажера непосредственно коррелируется со специфической работоспособностью мышечного аппарата спортсмена. Основное преимущество изокинетического метода перед другими заключается в том, что этот метод заставляет мышцы все время работать с максимальным усилием. Причем прирост силы оказывается большим и более быстрым даже у спортсменов, обладающих высоким уровнем силовой подготовленности» [1].

Экспериментально показано, что изокинетический метод тренировки позволяет получить более значительные результаты в приросте силы мышц и в более короткий срок, а также существенно сократить время, затрачиваемое на силовую тренировку [2, 3].

В связи с этим разработка и внедрение в практику физической культуры и спорта тренажерных устройств на основе использования сопротивлений изокинетического типа весьма актуально.

Основная часть. В пособии [4] и в наших статьях [5–10] показан ряд оригинальных изокинетических тренажерных устройств, а также указаны определенные преимущества изодинамических (изокинетических) тренажерных устройств (в сравнении с другими типами устройств) для развития физических качеств, описаны их конструкции и способы использования. Среди прочих, нами выделяются следую-

щие преимущества изодинамических (изокинетических) тренажерных устройств: «приспособительный» характер сопротивления, наличие малых инерционных сил при движениях, возможность воспроизводить движения с нагрузкой в двух направлениях хода поршня устройства и другие [6, 7].

При разработке тренажерных устройств были учтены недостатки существующих моделей тренажеров для развития силы мышц туловища и обеспечивающих вращение ног: отсутствие нагрузочного сопротивления, невозможность варьирования нагрузки посредством специально настраиваемого внешнего сопротивления (рисунки 1, 2).



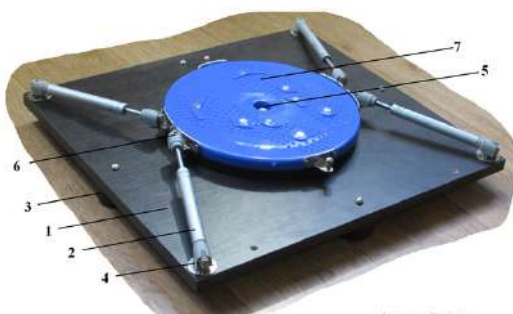
Рисунок 1. – Тренажерное устройство «Диск здоровья»

Развивая начатое ранее направление конструирования изодинамических (изокинетических) тренажерных устройств, мы разработали и изготовили новые оригинальные изокинетические тренажерные устройства “Izodisk-1” и “Izodisk-2”. Первое – для развития силы мышц туловища, а второе – для развития силы мышц обеспечивающих вращение ног (рисунки 3, 4).

Новые изокинетические тренажерные устройства “Izodisk-1” для развития силы мышц туловища и “Izodisk-2” для развития силы мышц, обеспечивающих вращение ног, состоят из следующих частей: корпуса устройства (1) к которому посредством соединительного болта (5) присоединена



Рисунок 2. – Тренажерное устройство «Дабл твистер» и способ его использования



1 – корпус; 2 – поршень; 3 – элемент опоры; 4 – крепление шарнирное; 5 – болт соединительный; 6 – элемент шарнирного соединения; 7 – опора подвижная

Рисунок 3. – Изокинетическое тренажерное устройство “Izodisk-1” для развития силы мышц туловища

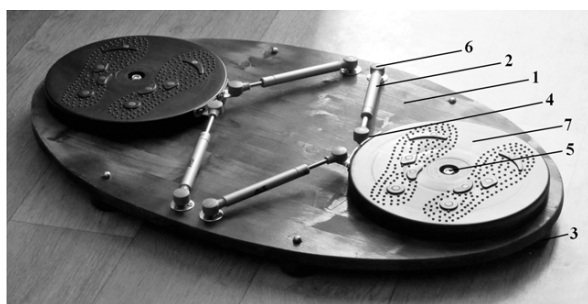


Рисунок 4. – Изокинетическое тренажерное устройство “Izodisk-2” для развития силы мышц обеспечивающих вращение ног (вид сверху)

подвижная опора (7); неподвижно соединенных с корпусом (1) четырех элементов опоры (3); четырех поршней (2), одним своим концом соединенных посредством шарнирного крепления (4) и элементом шарнирного соединения (6) с корпусом (1), а другим – таким же способом – с подвижной опорой (7). Конструктивно оба тренажерных устройства существенно отличаются лишь количеством входящих в них частей: “Izodisk-1” содержит одну подвижную опору (7), а “Izodisk-2” – две (рисунки 3, 5).

Варьирование внешнего сопротивления на тренажерных устройствах “Izodisk-1” для развития силы мышц туловища и “Izodisk-2” для развития силы мышц, обеспечивающих вращение ног, возможно благодаря использованию поршней (2) различного нагрузочного сопротивления (расчетной величиной от 60 до 80 ньютонов) (рисунки 3, 5).

Изокинетические тренажерные устройства “Izodisk-1” (сверху) для развития силы мышц туловища и “Izodisk-2” (снизу) для развития силы мышц, обеспечивающих вращение ног имеют следующие линейные размеры. “Izodisk-1”: ширина – 463 мм; глубина – 430 мм. “Izodisk-2”: ширина – 750 мм; глубина – 475 мм (рисунок 6).



- 1 – корпус; 2 – поршень; 3 – элемент опоры;
4 – крепление шарнирное; 5 – болт соединительный;
6 – элемент шарнирного соединения; 7 – опора подвижная

Рисунок 5. – Изокинетическое тренажерное устройство «Izodisk-2» для развития силы мышц, обеспечивающих вращение ног (вид сбоку-сверху)

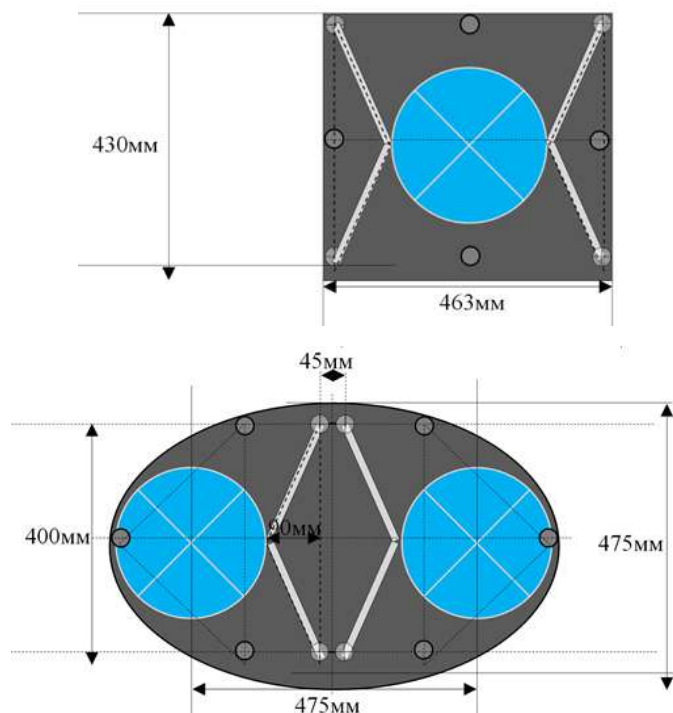


Рисунок 6. – Линейные размеры изокинетических тренажерных устройств «Izodisk-1» (сверху) для развития силы мышц туловища и «Izodisk-2» (снизу) для развития силы мышц, обеспечивающих вращение ног

В качестве корпуса устройства может быть использована древесно-стружечная плита, многослойная фанера, клееный древесный щит и тому подобное. В качестве поршней могут быть использованы промышленные барные газлифты различного нагрузочного сопротивления (вместе с входящими в комплект товара шарнирными креплениями и шурупами). В качестве подвижной опоры могут быть применены стандартные промышленные пластиковые тренажерные устройства «Диск здоровья» (рисунок 1). Тренажерные устройства «Izodisk-1» и «Izodisk-2» сравнительно просты в изготовлении и могут быть собраны самостоятельно в домашних условиях из комплектующих, купленных в специализированных магазинах и с применением бытовых электроинструментов (электродрель, электролобзик).

Область применения тренажерных устройств «Izodisk-1» и «Izodisk-2» сравнительно широка. Например, устройства могут быть использованы в видах спорта, где применяются движения вращения ног и скручивания туловища (виды спорта с использованием роликов, коньков и лыж, легкоатлетические метания). Кроме того, тренажерные устройства могут быть полезны в ре-

шении ряда задач реабилитации и физического воспитания:

- укрепления и реабилитации сухожильно-связочного аппарата суставов ног («Izodisk-1» и «Izodisk-2»);

- развития силы мышц, обеспечивающих движение скручивания туловища («Izodisk-1»);

- развития силы мышц, обеспечивающих движение вращения ног («Izodisk-1» и «Izodisk-2»).

Устройства рекомендуется использовать следующим образом. Занимающийся размещается в спортивной обуви двумя стопами на тренажерном устройстве «Izodisk-1» или одной ногой на каждом диске тренажерного устройства «Izodisk-2». Затем производит необходимые движения упражнений.

Для использования тренажерных устройств нами разработаны два комплекса упражнений для тренажерных устройств «Izodisk-1» и «Izodisk-2».

Комплекс упражнений для изокинетического тренажерного устройства «Izodisk-1» для развития силы мышц туловища.

Упражнение 1. Исходное положение – стоя на тренажерном устройстве «Izodisk-1», руки на спинках стульев, расставленных по сторонам. 1 – согнуть ноги и повернуть их влево, а туловище вправо; 2 – то же в другую сторону. Сделать по 20–30 поворотов в каждую сторону. Выполнить 3–5 серий. Методические указания: ноги сгибать под углом в диапазоне 100–160 градусов. Делать в относительно медленном темпе.

Упражнение 2. Исходное положение – стоя на тренажерном устройстве «Izodisk-1», руки могут находиться в разных положениях: согнуты в локтях под прямым углом, подняты на уровень груди, за головой или отведены прямые перед собой. 1 – поворот туловища с одновременным отведением обеих рук в противоположную сторону; 2 – то же

в другую сторону. Сделать 20–30 поворотов в каждую сторону. Всего – 3–5 серий. Методические указания: делать скручивающие движения косыми мышцами туловища в относительно медленном темпе и без выраженных рывков. По мере развития силовых качеств мышц туловища скорость выполнения упражнения увеличить.

Упражнение 3. Исходное положение – стоя одной ногой на тренажерном устройстве «Izodisk-1», а другой – на поверхности пола, руки на пояс. 1 – вращение ноги в одну сторону до упора; 2 – то же в другую сторону. Затем – смена положения ног и то же движение другой ногой. Сделать по 15–20 движений вращения каждой ногой в стороны. Повторить в 2–3 сериях упражнения. Методические указания: движения вращения ногами на диске (или движения отведения и приведения стопой) делать относительно медленно и плавно. Смена положения ног возможна без пауз и перерывов на отдых. Основная масса тела должна приходиться на ногу, совершающую движения вращения.

Упражнение 4. Исходное положение – сидя на стуле, стопы находятся на всей подошвенной поверхности на тренажерном устройстве «Izodisk-1», руки в упоре сзади. 1 – поворот стоп в одну сторону; 2 – то же в другую сторону. Сделать по 10–15 движений поворотов стопами в стороны. Повторить в 2–3 сериях упражнения. Методические указания: движения поворотов стопами в стороны делать относительно медленно и плавно.

Упражнение 5. Исходное положение – упор лежа, руки на тренажерном устройстве «Izodisk-1». 1 – поворот кистей в одну сторону; 2 – то же в другую сторону. Сделать по 20–25 движений поворотов кистями в стороны. Повторить в 2–3 сериях упражнения. Методические указания: движения поворотов кистями в стороны делать относительно медленно и плавно.

Комплекс упражнений для изокинетического тренажерного устройства “Izodisk-2” для развития силы мышц обеспечивающих вращение ног.

Упражнение 1. Исходное положение – стоя на тренажерном устройстве “Izodisk-2”. 1 – одновременное движение вращения ног внутрь; 2 – то же кнаружи (движение вращения кнаружи). Сделать по 20–30 поворотов ног в каждую сторону. Всего – от 3 до 5 серий движений. Движения одновременного вращения ногами на дисках необходимо делать относительно медленно и плавно.

Упражнение 2. Исходное положение – стоя на тренажерном устройстве “Izodisk-2”. 1 – одновременное движение вращения ног вправо; 2 – то же влево. Сделать по 15–20 поворотов ног в каждую сторону. Всего – от 2 до 3 серий вращательных движений. Движения синхронного вращения ногами на дисках необходимо делать относительно медленно и плавно.

Упражнение 3. Исходное положение – стоя на тренажерном устройстве “Izodisk-2”, ноги согнуты в коленных суставах. 1 – одновременное движение вращения ног внутрь; 2 – то же кнаружи (движение вращения кнаружи). Сделать по 25–30 поворотов ног. Выполнить 3–4 серии. Методические указания: ноги сгибать под углом в диапазоне 100–160 градусов. Делать в относительно медленном темпе.

Упражнение 4. Исходное положение – стоя на тренажерном устройстве “Izodisk-2”, ноги согнуты в коленных суставах. 1 – одновременное движение вращения ног вправо; 2 – то же влево. Сделать по 10–15 поворотов ног в каждую сторону. Всего – 2–3 серии движений. Методические указания: ноги сгибать под углом в диапазоне 100–160 градусов. Движения синхронного вращения ногами на дисках необходимо воспроизводить в относительно медленном темпе и плавно.

Упражнение 5. Исходное положение – упор лежа, руки на дисках тренажерного

устройства “Izodisk-2”. 1 – синхронный поворот кистей в одну сторону; 2 – то же в другую сторону, 3 – синхронный поворот кистей внутрь; 4 – то же кнаружи. Сделать по 8–10 повторений движений кистями. Повторить в 3–4 сериях упражнения. Методические указания: движения поворотов кистями делать относительно медленно и плавно, спину не прогибать.

Эффективность использования тренажерных устройств “Izodisk-1” для развития силы мышц туловища и “Izodisk-2” для развития силы мышц, обеспечивающих вращение ног, требует экспериментальной проверки. Оценку эффективности устройства для развития силы мышц планируется произвести в условиях формирующего эксперимента с участием контрольной и экспериментальной групп.

Заключение:

1. Развивая начатое ранее направление конструирования изодинамических тренажерных устройств, мы разработали и изготовили новые оригинальные изокинетические тренажерные устройства “Izodisk-1” и “Izodisk-2”. Первое – для развития силы мышц туловища, а второе – для развития силы мышц, обеспечивающих вращение ног.

2. При разработке тренажерных устройств были учтены недостатки существующих моделей тренажеров для развития силы мышц туловища и обеспечивающих вращение ног. Новые устройства содержат основные части: корпус, подвижную опору, элементы опоры; четыре поршня. Конструктивно оба тренажерных устройства существенно отличаются лишь количеством входящих в них частей: “Izodisk-1” содержит одну подвижную опору, а “Izodisk-2” – две.

3. Тренажерные устройства “Izodisk-1” и “Izodisk-2” могут быть использованы в видах спорта, где применяются движения вращения ног и скручивания туловища (виды спорта с использованием роликов, коньков и лыж, легкоатлетические

метания). Кроме того, тренажерные устройства могут быть полезны в решении ряда задач реабилитации и физического воспитания: укрепления и реабилитации сухожильно-связочного аппарата суставов ног (“Izodisk-1” и “Izodisk-2”); развития силы мышц, обеспечиваю-

щих движение скручивания туловища (“Izodisk-1”); развития силы мышц, обеспечивающих движение вращения ног (“Izodisk-1” и “Izodisk-2”). Для использования тренажерных устройств разработан комплекс специальных упражнений.

1. *Верхошанский, Ю. В. Основы специальной силовой подготовки в спорте / Ю. В. Верхошанский. – М. : Физкультура и спорт, 1977. – 215 с.*

2. *Хабаров, А. А. Интенсивная общая и специальная (в изокинетическом режиме) силовая подготовка атлетов в 12–17-летнем возрасте : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / А. А. Хабаров ; КубГАФК. – Майкоп, 1998. – 18 с.*

3. *Черкесов, Ю. Т. Проблема и методические возможности детерминации режимов силового взаимодействия спортсменов с объектами управляющей предметной среды : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Ю. Т. Черкесов ; ГЦОЛИФК. – М., 1993. – 62 с.*

4. *Юшкевич, Т. П. Тренажеры в легкой атлетике : пособие / Т. П. Юшкевич, А. В. Ворон. – Минск : БГУФК, 2014. – 91 с.*

5. *Ворон, А. В. Изокинетический тренажер для развития силовых качеств мышц ног / А. В. Ворон // Актуальные проблемы подготовки резерва в спорте высших достижений : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 11–12 нояб. 2009 г. / Беларус. гос. ун-т физ. культуры; редкол.: М. Е. Кобринский (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2009. – С. 91–93.*

6. *Отличительные характеристики тренажеров основанных на изодинамическом режиме сопротивления / А. В. Ворон [и др.] // Ученые записки : сб. рец. науч. тр. / Беларус. гос. ун-т физ. культуры; редкол.: С. Б. Репкин (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2019. – Вып. 22. – С. 264–271.*

7. *Ворон, А. В. Преимущества тренажеров на основе изодинамического режима сопротивления / А. В. Ворон // II Европейские игры – 2019: психолого-педагогические и медико-биологические аспекты подготовки спортсменов : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 4–5 апр. 2019 г. : в 4 ч. / Беларус. гос. ун-т физ. культуры; редкол.: С. Б. Репкин (гл. ред.), Т. А. Морозевич-Шилюк (зам. гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2019. – Ч. 2. – С. 77–80.*

8. *Тяговое устройство с изменяемыми свойствами сопротивления / А. В. Ворон [и др.] // Наука – образованию, производству, экономике : материалы 12-й Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 16 июня 2014 г.: в 4 т. / Беларус. нац. техн. ун-т. – Минск : БНТУ, 2014. – Т. 3. – С. 205.*

9. *Ворон, А. В. Тренажерное устройство для развития силы мышц и реабилитации голеностопного сустава / А. В. Ворон // Ученые записки : сб. рец. науч. тр. / Беларус. гос. ун-т физ. культуры; редкол.: С. Б. Репкин (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2021. – Вып. 24. – С. 3–11.*

10. *Ворон, А. В. Тренажер для реабилитации голеностопного сустава / А. В. Ворон // Инновационные технологии спортивной медицины и реабилитологии : материалы II Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 18–19 нояб. 2021 г. / Беларус. гос. ун-т физ. культуры; редкол.: Т. А. Морозевич-Шилюк (гл. ред.), К. Э. Зборовский (зам. гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2021. – С. 83–86.*

Статья поступила в редакцию 08.06.2022

КОТЛОБАЙ Екатерина Сергеевна

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ПАРАМОНОВА Наталья Андреевна, канд. биол. наук, доцент

*Республиканское инновационное унитарное предприятие
«Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»»,
Минск, Республика Беларусь*

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СТРУКТУРЫ СТРЕЛЬБЫ ИЗ ПИСТОЛЕТА ПО ПОЯВЛЯЮЩЕЙСЯ МИШЕНИ

В статье представлены методы исследования, которые позволяют получить информацию о системе «стрелок-оружие» с помощью использования аппаратно-программных средств. Полученная информация представленными методами исследования может применяться для построения учебно-тренировочного процесса и способов его коррекции, а также в оценке технической подготовленности спортсменов-стрелков и поиска оптимальной техники стрельбы из пистолета по появляющейся мишени.

Ключевые слова: стрельба пулевая; электромиография; стрельба из пистолета по появляющейся мишени; стабилметрия; педобарография; структура стрельбы; система «стрелок-оружие»; стрелковая подготовленность; оптический захват движений; спортсмен-стрелок.

RESEARCH METHODS IN THE STUDY OF THE STRUCTURE OF PISTOL SHOOTING AT AN EMERGING TARGET

The article presents research methods allowing to obtain information about the “shooter-weapon” system by using hardware and software. The information obtained from the presented research methods can be used to build the training process and the ways to correct it, as well as to assess the technical readiness of athletes-shooters and search for the optimal pistol shooting technique at an emerging target.

Keywords: bullet shooting; electromyography; pistol shooting at an emerging target; stabilometry; pedobarography; shooting structure; “shooter-weapon” system; shooting readiness; optical motion capture; athlete-shooter.

Введение. Стрельба из пистолета по появляющейся мишени предъявляет повышенные требования к специфическим качествам спортсменов-стрелков. Успешное выполнение спортсменом-стрелком соревновательного стрелкового упражнения по появляющейся мишени зависит от уровня развития статодинамической устойчивости, а также возможности сохранять устойчивое положение системы «стрелок-оружие», решая двигательные задачи [1].

Рост спортивного мастерства стрелка зависит от различных факторов и механизмов, лежащих в основе управления движениями, которые до конца не изучены. Необходимы дальнейшие исследования в области управления движениями

спортсмена во время принятия позы изготовления и участия работы мышц в момент выполнения стрелкового упражнения по появляющейся мишени.

Основная часть. Изучив научно-методическую литературу, мы определили основные компоненты стрельбы из пистолета по появляющейся мишени. Было выявлено, что для спортсмена-стрелка большое значение при выполнении стрельбы из пистолета по появляющейся мишени имеет точное воспроизведение движений по всем фазам выполнения стрелкового упражнения: принятие позы изготовления спортсменом-стрелком относительно мишени; ожидание светового сигнала и реакция на этот сигнал; движение руки с пистолетом вверх на уровень мишени;

прицеливание и воспроизведение выстрела; опускание руки с оружием вниз под угол 45°; ожидание светового сигнала для повторения очередного выстрела.

Биокинематические звенья системы «стрелок-оружие» контролируются и оцениваются посредством двигательных и тактильных ощущений спортсмена-стрелка [2].

От того как спортсмен принял изготовку относительно мишени, зависит устойчивость системы «стрелок-оружие». Как отмечает ряд исследователей, оптимальное напряжение мышц стрелка может способствовать принятию рациональной позы изготовления для выполнения стрелкового упражнения, а точное дозирование мышечного напряжения в момент воспроизведения выстрела позволит спортсмену-стрелку удерживать пистолет в районе мишени [3–8].

Спортсмен может утратить устойчивость системы «стрелок-оружие» из-за активности мышц, которые не должны участвовать в работе по воспроизведению выстрела [9, 10]. Устойчивость системы «стрелок-оружие» происходит благодаря распределению усилий в основных мышечных группах спортсмена-стрелка, которые участвуют в фиксации пистолета при воспроизводстве выстрела [11, 12]. При чрезмерных или достаточно слабых фиксирующих усилиях мышечных групп спортсмена его стрельба из пистолета по появляющейся мишени может быть неточной [13–16].

Для получения объективной информации о структуре стрельбы из пистолета по появляющейся мишени нами были выбраны методы, наиболее эффективно отражающие различные динамические и кинематические характеристики движений стрелка: психофизиологическое тестирование; поверхностная электромиография; компьютерная стабилметрия; компьютерная педобарография; оптический захват движений; анализа обработ-

ки спускового крючка с использованием барометрических систем на основе тонкопленочных сенсоров.

Результативность в стрельбе из пистолета по появляющейся мишени зависит от следующих факторов: скорости и точности выполняемого движения спортсменом-стрелком; физической нагрузки, влияющей на организм спортсмена-стрелка; характера психофизиологического процесса, связанного с задачей прицеливания спортсмена; возбуждения и активации необходимых мышечных групп для выполнения стрелкового упражнения стрелком.

Для получения оценки текущего состояния и процессов, происходящих в организме при воздействии нагрузки на спортсмена-стрелка, мы использовали следующие психофизиологические тесты: «Простая зрительно-моторная реакция», «Реакция различения», «Реакция на движущийся объект», «Оценка внимания», «Помехоустойчивость», «Динамометрия».

Тестирование простой зрительно-моторной реакции позволяет оценить функциональное состояние центральной нервной системы спортсмена-стрелка, а также основные нервные процессы. Главным показателем данного теста является время реакции. Однако помимо абсолютного времени реакции на стимул, данная методика позволяет оценить устойчивость реакции, ее стабильность, ошибочность. Также результаты такого тестирования могут показывать степень утомления спортсмена-стрелка, степень напряжения и готовность к работе.

Тест «Реакция различения» предназначен для измерения подвижности нервных процессов центральной нервной системы спортсмена-стрелка. В отличие от простой реакции, реакция различения выполняется на один определенный стимул из нескольких разнообразных сигналов. Анализ полученных результатов осуществляется на основании среднего значения времени реакции и стандартного отклонения.

Также учитывается количество ошибок. Данное тестирование показывает способность спортсмена-стрелка к концентрации внимания и позволяет определить время принятия решения в непредвиденной ситуации.

Тест «Реакция на движущийся объект» предназначен для измерения уравновешенности нервных процессов, степени сбалансированности процессов возбуждения и торможения по силе. В данном тесте необходимо реагировать не быстро, а своевременно. Обработка результатов состоит в том, чтобы определить число точных реакций, реакций с запаздыванием и число опережающих реакций, а также сравнить их количество.

Тест «Оценка внимания» предназначен для диагностики концентрации и устойчивости внимания. Также учитывается и скорость реакции. Его суть заключается в реагировании на какой-либо хаотично появляющийся объект в анализаторе, интервалы между сигналами варьируются от 0,5 до 2,5 секунд. По времени реакции на сигнал оцениваются показатели устойчивости и концентрации внимания спортсмена-стрелка.

Тест «Помехоустойчивость» отражает способность спортсмена-стрелка сопротивляться воздействию фоновых признаков при восприятии какого-либо объекта. Зрительный стимул аналогичен тому, который был в предыдущем тесте, однако здесь отличие в том, что реакция на сигнал будет затрудняться с помощью иных сигналов. Помеха представляет собой зрительный стимул, который будет мешать выполнению задания. По данной методике оценивается степень концентрации внимания и способность спортсмена-стрелка к сопротивлению помехам окружающих условий.

Тест «Динамометрия» позволяет оценить симметричность или степень асимметрии работы мышечной системы кистей рук спортсмена-стрелка. Данный тест

проходит в четыре этапа: первый – измерение максимальной силы мышц-сгибателей кисти левой руки; второй – такое же измерение максимальной силы для правой руки; третий – измерение силовой выносливости мышц-сгибателей кисти левой руки; четвертый – то же измерение для правой руки. При прохождении третьего и четвертого этапов сила сжатия и удержания составляет не менее 50 % от максимальной.

Для определения эффективности работы мышц при выполнении выстрела спортсменом-стрелком мы использовали метод поверхностной электромиографии. Электромиографический метод исследования в оценке стрелковой подготовленности позволяет проанализировать биоэлектрическую активность мышечных групп, которые влияют на выполнение качественного выстрела спортсменом-стрелком. Для регистрации активности мышечных групп, участвующих в стрельбе их пистолета по появляющейся мишени, использовался мобильный аппаратно-программный комплекс «Delsys Trigno Avanti» (рисунок 1) [17].

Регистрация биоэлектрической активности исследуемых мышечных групп спортсмена-стрелка осуществлялась в момент выполнения стрелкового упражнения с помощью накожных электродов. Обработка полученных данных электромиограмм осуществлялась с помощью программного обеспечения Delsys Analisis и обрабатывалась в программе Microsoft Excel.

Использование электромиографии является эффективным инструментом, позволяющим индивидуализировать подготовку спортсмена-стрелка. При этом нам видится возможным создание своеобразной карты мышечного напряжения, которая будет подходить для большинства спортсменов, специализирующихся в стрельбе из пистолета по появляющейся мишени. Также данный метод поможет тренеру разработать комплекс упражнений, в которых будет сделан акцент на



Рисунок 1. – Аппаратно-программный комплекс “Delsys Trigno Avanti”

проблемные моменты, позволяющие исключить обнаруженные ошибки, тем самым сделать тренировочный процесс более эффективным [18].

Исследователи (Gurfinkel and Osovetz, 1972; Hayes, 1982) отмечают, что при выборе позы изготовления спортсмен-стрелок руководствуется следующими критериями: баланс (устойчивое положение тела), комфорт, усталость. В соответствии с данными критериями избирается соответствующая двигательная стратегия, активируются соответствующие мышечные группы и формируется поза изготовления стрелка. Исследование колебаний системы «стрелок-оружие» мы анализировали с помощью стабилметрических и педобарографических систем.

Применение стабилметрического метода является объективным для измерения и оценки постральной устойчивости спортсмена-стрелка. Для получения информации с помощью данного метода нами использовались три теста: Ромберга; «Мишень»; с эвольвентой.

Тест Ромберга состоит из двух проб – с открытыми и закрытыми глазами. Данный тест позволяет оценить способность спортсмена-стрелка управлять устойчивым положением тела, а также характеризует качество нервно-мышечной активности в момент проведения упражнения.

Тест «Мишень» позволяет оценить вестибулярную устойчивость спортсмена-

стрелка, т. е. способность к поддержанию статического равновесия.

Тест с эвольвентой отражает способность спортсмена управлять своей постральной мускулатурой в заданных движениях с небольшой амплитудой, не сходя с места – динамическое равновесие.

Во всех тестах регистрируются следующие показатели: средний радиус отклонения центра давления, площадь доверительного интервала эллипса, качество функции равновесия, коэффициент резкого изменения направления движения вектора, средняя скорость перемещения центра давления – которые отражают эффективность работы систем поддержания вертикальной позы [19].

Альтернативой современным стабилметрическим комплексам, позволяющим оценивать особенности поддержания статического и динамического равновесия при стрельбе, является использование педобарографических комплексов, которые, ввиду своей компактности, можно адаптировать для использования во время спортивных соревнований, а не только лабораторных тестирований. Отличительной особенностью является то, что педобарографический комплекс регистрирует не только траекторию перемещения центра давления на платформу, но и предоставляет информацию о распределении подошвенного давления, зарегистрированного во время выполнения стрельбы

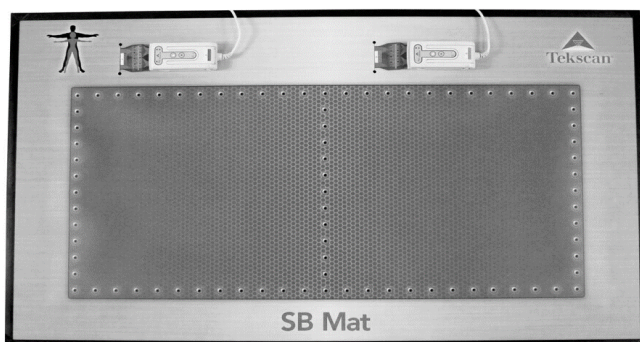


Рисунок 2. – Аппаратно-программный комплекса “SB-Mat”

из пистолета по появляющейся мишени с использованием датчиков давления, распределенных по всей активной поверхности опорной платформы. Неконтролируемое перемещение общего центра тяжести спортсмена-стрелка на поверхности опорной платформы может происходить из-за нерационального выбора позы изготовления, которая нарушает устойчивость биомеханической системы «стрелок-оружие».

Для регистрации взаимодействия спортсмена с поверхностью опоры применялся мобильный аппаратно-программный комплекс “SB-Mat” (рисунок 2) [19].

Регистрация параметров взаимодействия спортсмена-стрелка с поверхностью опоры происходила в момент выполнения стрельбы из пистолета по появляющейся мишени. Обработка полученных данных осуществлялась с помощью программного обеспечения FootMat Research [2].

Для оценки качества выполняемого выстрела мы использовали систему видеозахвата движений, с помощью которой можно получить кинематические характеристики движения.

Кинематическая структура движений делится на пространственные, временные и пространственно-временные характеристики [20]. К пространственным характеристикам в стрельбе из пистолета по появляющейся мишени относится стабильная поза изготовления спортсмена-стрелка при выполнении стрелкового упражнения.

Поза изготовления помогает поддерживать статическое и динамическое равновесие спортсмена-стрелка, а также координировать его движения в пространстве в момент выполнения стрельбы из пистолета по появляющейся мишени. Для исследования кинематической структуры движений спортсмена мы использовали аппаратно-программный комплекс “Qualisys” [21], который позволяет оценивать технику выполнения движений на основе создания трехмерной модели движущегося человеческого тела с проведением математического анализа основных аспектов движения. С помощью комплекса удастся определять основные кинематические показатели (углы, скорости, суставные моменты) движения частей спортсмена при выполнении произвольных движений. Это происходит посредством отслеживания световозвращающих маркеров, размещенных на анатомических ориентирах спортсмена-стрелка и пистолете.

Временные характеристики определяются движениями стрелка во времени: моментом времени, когда спортсмен начал осуществлять двигательное действие при выполнении стрелкового упражнения, и моментом времени, когда выполнение двигательного действия завершилось; длительностью выполнения двигательного действия при выполнении стрелкового упражнения; частотой выполнения двигательного действия (темп),

и как оно было построено во времени (ритм) [22]. Применяя систему “Qualisys”, можно определить длительность выполнения всего выстрела, а также длительность каждой фазы в процессе стрелкового упражнения: фазы удержания, прицеливания, изготовления.

Пространственно-временные характеристики позволяют определить, как изменяется поза изготовления и выполняемые движения спортсмена-стрелка во времени и пространстве. Эти данные дают возможность получить тренеру и спортсмену информацию о количественных и качественных характеристиках движения и вносить в них точные изменения для дальнейшего улучшения соревновательных результатов.

Правильная обработка спускового крючка спортсменом-стрелком является заключительным этапом выполнения двигательного действия. Применяемый нами метод анализа обработки спускового крючка с использованием барометрических систем на основе тонкопленочных сенсоров с использованием системы “Tekscan Grip” позволяет оценить статическое и динамическое давление на спусковой крючок спортсменом-стрелком во время выполнения стрелкового упражнения [2]. Данная система дает информацию о следующих ключевых показателях: общая сила воздействия на спусковой крючок спортсменом-стрелком, пиковое давление в момент обработки спускового

крючка и центр силы, т. е. то, какой долей дистальной фаланги указательного пальца происходит наложение на спусковой крючок спортсменом-стрелком во время выполнения стрелкового упражнения. Обработка полученных показателей происходит в программе Microsoft Excel.

Заключение. Подводя итог, можно сказать, что вышеперечисленные методы исследования существенно увеличивают возможность исследователя в оценке качества движений спортсменов-стрелков.

Учитывая, что техника выполнения стрельбы из пистолета по появляющейся мишени зависит от биомеханической сбалансированности распределения веса тела на стопы спортсмена, а также межмышечной и внутримышечной координации в процессе прицельных движений и временных характеристик каждой фазы выстрела, нами были использованы беспроводные аппаратно-программные средства, позволяющие регистрировать динамические и кинематические параметры движений для оценки техники спортсменов-стрелков во время выполнения стрельбы из пистолета по появляющейся мишени. Применение данных методов исследования позволит нам определить особенности системы «стрелок-оружие» при выполнении спортсменом стрельбы из пистолета по появляющейся мишени и выявить слабые и сильные стороны в его технической подготовленности.

1. Анализ, этапов становления техники выполнения выстрела / А. В. Актюв [и др.] // *Разноцветные мишени*. – М.: 1985. – С. 63–65.

2. FootMat System // Tekscan. *Pressure Mapping, Force Measurement & Tactile Sensors* [Electronic resource]. – Boston, 2016. – Mode of access: <https://www.tekscan.com/products-solutions/systems/matscan>. – Date of access: 03.09.2022.

3. Железнов, О. В. *Стрелковая подготовка военнослужащих на основе средств и методов спорта высших достижений по пулевой стрельбе*: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / О. В. Железнов; Моск. гос. акад. физ. культуры. – Малаховка, 2009. – 27 с.

4. Зозулина, И. А. *Силовая подготовка юных стрелков-пистолетчиков на этапах спортивного совершенствования*: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / И. А. Зозулина; Рос. гос. акад. физ. культ. – М., 2001. – 28 с.

5. Малухина, А. И. *Комплекс методов по совершенствованию техники выполнения выстрела и тактика выполнения соревновательных упражнений юниорами в пулевой стрельбе* / А. И. Малухина, Е. С. Палехова // *Сб. тр. ученых РГУФКСиТ: материалы науч. конф. проф.-преподават. и науч. состава РГУФКСиТ / Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма*. – М., 2010. – С. 134–140.

6. Меркулов, В. Е. Экспериментальное исследование возможностей управления устойчивостью системы «стрелок-оружие» : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / В. Е. Меркулов; Всеоюз. науч.-исслед. ин-т физ. культуры. – М., 1975. – 22 с.
7. Приймаков, А. А. Устойчивость равновесия в вертикальной стойке и управление произвольными движением у спортсменов-стрелков в процессе изготовления и стрельбы по мишени / А. А. Приймаков, Е. Эйдер, Е. В. Омельчук // Физическое воспитание студентов. – 2015. – № 1. – С. 36–42.
8. Пугачев, А. В. Совершенствование техники стрельбы из пневматической винтовки на основе средств срочной информации : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / А. В. Пугачев; Рос. гос. акад. физ. культуры. – М., 2002. – 26 с.
9. Тарасова, Л. В. Факторы устойчивости системы «стрелок-оружие» в тренировке высококвалифицированных стрелков / Л. В. Тарасова // Вестник спортивной науки. – 2009. – № 3. – С. 25–27.
10. Шилин, Ю. Н. Тактическая подготовка в пулевой стрельбе / Ю. Н. Шилин // Детский тренер. – 2013. – № 2. – С. 20–31.
11. Верхошанский, Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю. В. Верхошанский. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 331 с.
12. Лазутов, А. В. Устойчивость позы человека при стрельбе из арбалета и приемы ее регуляции : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 01.02.08 / А. В. Лазутов; Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма. – М., 2003. – 22 с.
13. Жилина, М. Я. Методика тренировки стрелка-спортсмена / М. Я. Жилина. – М. : ДОСААФ, 1986. – 104 с.
14. Полякова, Т. Д. Формирование двигательных навыков стрелка : учеб. пособие / Т. Д. Полякова ; Акад. физ. восп. и спорта Респ. Беларусь. – Минск : ИПП Госэкономплана Республики Беларусь, 1993. – 122 с.
15. Пулевая стрельба : учеб. / под общ. ред. А. Я. Корха. – М. : Физкультура и спорт, 1985. – С. 47–99.
16. Савин, А. А. Роль адаптации к физическим нагрузкам в поддержании устойчивого вертикального положения тела человека : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01 / А. А. Савин; Ярослав. гос. пед. ун-т им. К. Д. Ушинского. – Ярославль, 2012. – 23 с.
17. Мобильные многоканальные ЭМГ-системы в оценке подготовленности спортсменов : монография / Н. А. Парамонова [и др.] ; под ред. В. Е. Васюка. – Минск : БГУФК, 2022. – 134 с. : ил.
18. Зубрилов, Р. А. Становление, развитие и совершенствование техники стрельбы в биатлоне : [монография] / Р. А. Зубрилов. – 2-е изд. доп. и перераб. – М. : Советский спорт, 2013. – 352 с.
19. Разработать и внедрить методику комплексного анализа биомеханических и физиологических параметров, отражающих состояние специальной физической подготовленности высококвалифицированных биатлонистов : отчет о НИР (этап 2) / Белорус. нац. тех. ун-т ; рук. В. Е. Васюк. – Минск, 2019. – 37 с. – № ГР 20181318.
20. Сотский, Н. Б. Биомеханика : учеб. пособие / Н. Б. Сотский. – Минск : АФК, 2002. – С. 13–28.
21. F-scan System // Tekscan. Pressure Mapping, Force Measurement & Tactile Sensors [Electronic resource]. – Boston, 2016. – Mode of access: <https://www.tekscan.com/products-solutions/systems/f-scan-system>. – Date of access: 29.08.2022.
22. Динамика двигательных действий / Н. Б. Кичайкина [и др.] // Биомеханика физических упражнений. – Майкоп : АГУ, 2000. – С. 83–100.

Статья поступила в редакцию 19.10.2022

ЧЖАН Юйчень

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕНАЖЕРОВ С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ В ОБУЧЕНИИ ТЕХНИКЕ ЛЫЖНЫХ ПЕРЕДВИЖЕНИЙ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ

В статье рассматривается проблема обучения юных спортсменов технике лыжных передвижений с использованием специальных тренажеров с обратной связью. Суть данного метода заключается в формировании искусственно управляемых условий для выполнения различных упражнений, которые будут вынуждать спортсмена искать наиболее адекватные решения для реализации двигательной задачи в вариативной среде, что обеспечит формирование приспособительных способностей и гибкого двигательного навыка.

Ключевые слова: техника лыжных передвижений; обратная связь; контроль параметров движений.

ON THE ISSUE OF THE USE OF FEEDBACK SIMULATORS IN TEACHING YOUNG ATHLETES THE TECHNIQUE OF SKI MOVEMENTS

The article presents a promising direction for training young athletes the technique of ski movements based on the use of feedback simulators. The essence of this method is the formation of artificially controlled conditions for performing various exercises that will force the athlete to look for the most adequate solutions to perform a motor task in a variable environment, which will ensure the formation of adaptive abilities and flexible motor skills.

Keywords: ski movements technique; feedback; control of movement parameters.

Введение. Лыжный спорт характеризуется двигательной активностью с предельным проявлением физических качеств, поэтому техника передвижения на лыжах должна являться такой системой двигательных действий, при помощи которой спортсмен сможет максимально реализовать свои психофизиологические возможности, направленные на достижение желаемого результата за счет минимизации времени преодоления соревновательной дистанции. Анализировать технику движений лыжника нужно с точки зрения эффективности и экономичности движений [1].

Техника лыжных передвижений имеет значительную вариативность двигательных действий, связанную с широким использованием различных лыжных ходов и требованием к оперативной оптимизации биомеханической структуры движений с учетом постоянно изменяющихся условий внешней среды. Высокая вариативность состояния снежного покрова лыжных трасс, погодных условий, рельефа местности и условий скольжения стали причинами появления более 50 способов передвижения [2].

Таким образом, техника передвижения на лыжах представляется довольно сложной и динамичной системой, биомеханические параметры которой зависят от: оптимизации двигательных действий как реакции на переменчивые внешние условия; адаптационных изменений структуры движений, вызванных спецификой динамики возрастных морфофункциональных характеристик организма лыжника; уровня развития физических способностей; текущего уровня тренированности.

Техническая подготовленность как составляющая часть спортивной подготовки обозначает степень освоения спортсменом системы движений (техники), соответствующей особенностям спортивной дисциплины и направленной на достижение прогнозируемых результатов [3]. С понятием «техническая подготовленность» спортсмена тесно связано и понятие «техническая подготовка», которое можно рассматривать как «степень освоения спортсменом системы движений, приемов и действий, соответствующей особенностям данного вида спорта и направленной

на обеспечение эффективности подготовки и достижение высоких спортивных результатов» [4].

В настоящее время технической подготовке отводится достаточно много времени в процессе обучения юных спортсменов, поскольку данное направление является одним из приоритетных для повышения производительности и результативности движений за счет рациональной и экономичной техники передвижения на лыже. Все это послужило толчком к разработке специальных тренажеров с обратной связью для обучения технике лыжных передвижений юных спортсменов. При использовании подобных тренажеров управление двигательными действиями в большей степени возлагается на самого спортсмена, что способствует повышению чувствительности его регуляторных систем и освоению способности саморегуляции.

Для лыжных видов спорта существуют разработки, в которых реализована возможность получения оперативной визуальной обратной связи по мощности движений во время выполнения упражнений, имитирующих работу рук при передвижении на лыжах (SkiErg и Ercolina). Такие тренажеры широко распространены в практике подготовки спортсменов различного уровня, однако они не позволяют получать никакой информации про работу ног, поскольку функционально направлены на развитие мышц плечевого пояса.

Наиболее востребованным, но не получившим должной реализации, является направление, связанное с применением измерительных устройств с обратной связью, которые использовались бы непосредственно при передвижении на лыжах или лыжероллерах, либо в занятиях на специализированных тренажерах.

Основная часть. Придерживаясь задач целенаправленной подготовки спортсменов, сформулированных И.Р. Хабибуллинским и В.А. Кушниром [5], техническую подготовку юных лыжников, можно рас-

сматривать в следующих направлениях: 1) формирование знаний о рациональной технике лыжных передвижений; 2) разработка индивидуальных форм техники лыжных передвижений, наиболее полно соответствующих возможностям и уровню подготовленности спортсмена; 3) формирование умений и навыков для успешного и корректного выполнения технических элементов во время соревнований; 4) преобразование и обновление форм техники по мере морфофункционального и физического развития спортсмена; 5) формирование новых вариантов технических и технико-тактических действий, не применявшихся ранее в тренировочном процессе.

Взяв за основу данные В.Н. Платонова [4], мы сформулировали следующие требования к оптимальной технике лыжных передвижений (рисунок 1):

На стабильность техники лыжников-гонщиков в современных условиях соревновательной деятельности влияют различные «сбивающие» факторы: активное противодействие соперников по дистанции; прогрессирующее утомление; изменение правил соревнований; новые



Рисунок 1. – Требования к оптимальной технике лыжных передвижений

места проведения соревнований; изменения в лыжной экипировке; нестандартное поведение болельщиков и др. Поэтому способность лыжника к выполнению эффективных приемов и действий в условиях такого большого количества помех является важным показателем стабильности, определяющим уровень технической подготовленности в целом.

Рассматривая экономичность техники, можно сказать, что оптимальным окажется тот вариант двигательного действия, который сопровождается минимальными затратами энергии и наименьшим напряжением психических возможностей спортсмена-лыжника. Важным показателем экономичности считается способность к поддержанию требуемой скорости при наименьших метаболических затратах.

В отдельный блок нами вынесена вариативность техники, потому что стремление лыжника в любой ситуации сохранить биомеханические характеристики движений, аналогично натренированным, как правило приводит к успеху в соревновательной борьбе. Неоднократно обосновано и экспериментально доказано, что сознательные компенсаторные изменения биомеханической структуры техники лыжных передвижений, вызванные погодными условиями, изменением рельефа, скольжением лыж, состоянием трасс, прогрессирующим утомлением, позволяют спортсменам сохранять требуемую скорость передвижения по дистанции с минимизацией энергетических затрат [6]. Потому нам ошибочным видится подход тренеров, у которых процесс технического совершенствования направлен на формирование двигательного навыка по принципу становления условных рефлексов путем многократного повторения стандартных разучиваемых упражнений.

Залогом достижения запрограммированного результата в вероятностно организованной среде является достаточно высокая вариабельность способов его до-

стижения [7, 8]. В беге на лыжах таким запрограммированным результатом является способность к поддержанию оптимальной скорости передвижения по дистанции. Поэтому для успешного решения задач технической подготовки тренеру важно организовать процесс многократного повторения упражнений так, чтобы он не противоречил объективным закономерностям построения двигательного навыка [8].

Обобщая вышенаписанное, техническая подготовка лыжника должна включать в себя комплекс специально-подготовительных и структурно-избирательных упражнений, позволяющих направленно воздействовать на системы двигательных действий в различных переменных условиях. На наш взгляд, в учебно-тренировочный процесс юных лыжников-гонщиков на этапах углубленной специализации необходимо включать специальные тренажеры, которые будут вынуждать спортсмена искать наиболее адекватные решения для выполнения двигательной задачи в вариативной среде. Избирательное и спланированное использование подобных средств специальной подготовки обеспечит формирование приспособительных способностей и гибкого двигательного навыка.

Мы считаем, что для успешного процесса обучения спортсмена технике лыжных передвижений данный процесс должен быть разделен на этапы, после каждого из которых требуется инструментальная оценка достижения (или не достижения) заданных уровней. На первом этапе выделяются ведущие биомеханические параметры техники лыжных передвижений, которые являются основными предикторами эффективного решения задач по достижению запрограммированной цели выполнения соревновательного упражнения. Второй этап заключается в разработке и экспериментальном обосновании модельных значений биомеханических характеристик техники лыжных передвижений. На третьем этапе осуществляется разработка

специального комплекса индивидуально подобранных упражнений, выполнение которых обеспечит избирательное воздействие на ведущие элементы движения с целью их коррекции в сторону соответствия модельным значениям. Описанные этапы педагогической концепции управления процессом совершенствования технической подготовленности напрямую связаны с необходимостью получения оперативной и регулярной информации (обратной связи) об эффективности применения разработанной программы для поэтапного контроля показателей ведущих биомеханических параметров техники лыжных локомоций на предмет их соответствия модельному уровню [7, 9, 10]. Это представляет собой наиболее эффективную систему оценки успешности применения избранных методик и специально разработанных комплексов упражнений [1, 11].

Основой проведения процедуры контроля технической подготовленности является оценка биомеханических показателей техники лыжных передвижений, которая включает в себя анализ динамики ключевых и наиболее информативных биомеханических параметров техники в предшествующем и текущем времени, анализ структуры движений, разработку индивидуализированных биомеханических моделей и прогнозирование возможных изменений показателей интересующих параметров движений спортсмена в перспективе [12]. Для решения данной задачи требуется специальное исследовательское оборудование и стандартизированные тесты, позволяющие оперативно и с высокой точностью регистрировать интересующие биомеханические параметры движений спортсменов. Оценка техники лыжных передвижений может быть осуществлена несколькими способами:

1) сопоставление результатов двигательных действий, выполненных лыжником, с биомеханическим эталоном: биомеханические параметры техники

сравниваются с индивидуальной моделью наиболее эффективной техники;

2) посредством сопоставления энергетических затрат при выполнении контрольных упражнений: снижение (или увеличение) энергозатрат будет свидетельствовать об изменениях в эффективности техники;

3) сопоставление результатов в специальных упражнениях, максимально повторяющих характер мышечной деятельности и биомеханическую структуру лыжных передвижений.

Гибкое планирование, моделирование предполагаемого результата, организация мероприятий учебно-тренировочного процесса на основе современных достижений спортивной науки и контроль эффективности применяемых средств и методик являются основными факторами управления процессом обучения техники движений в беге на лыжах. Анализ научно-методической литературы показывает, что использование современных технологий позволяет создавать инструментальные системы контроля техники конкретных двигательных действий на уровне, необходимом для решений задач на текущем этапе развития двигательных навыков юного спортсмена-лыжника. Внедрение в учебно-тренировочный процесс технологий, направленных на оптимизацию средств и методов формирования структуры движений, а также способствующих сопряженному развитию специальных двигательных качеств и совершенствованию технической подготовленности, считается одним из важнейших направлений в совершенствовании процесса многолетней спортивной подготовки спортсменов-лыжников [13].

В процессе овладения техникой соревновательного упражнения и совершенствования уровня технической подготовленности юных лыжников используется широкий комплекс средств и методов спортивной тренировки. При

этом многими специалистами рекомендуется целенаправленно и в большом объеме применять специально-подготовительные упражнения, близкие по своей структуре и функциональному воздействию на организм, соответствующие основным способам передвижения на лыжах [14–21].

Фундаментальным и наиболее эффективным методическим подходом в решении задач технической подготовки спортсменов является выделение из целостной структуры двигательной деятельности главных управляющих движений и элементов динамической осанки, изучение последовательности суставных движений, а также биомеханических особенностей их выполнения по отдельности, в составе единой моторной системы и во взаимодействии с инвентарем в рамках искусственной управляющей и естественной среды [22]. Результатом подобной аналитической деятельности является сформированная тренировочная программа, направленная на освоение и совершенствование технических действий и содержащая подготовительные, подводящие и корректирующие упражнения [22]. Однако зачастую эффективность процесса технической подготовки снижена вследствие некоторых ключевых аспектов организации тренировочного процесса [23]:

1) недостаточный педагогический контроль, который может способствовать формированию неправильного двигательного стереотипа, ограничивающего потенциально максимальную моторную производительность спортсмена. Обучающийся будет выполнять упражнения так, как ему удобно, что в некоторых случаях не соответствует оптимальной биомеханике движения;

2) отсутствие четких критериев оценки «правильности» и эффективности выполнения технического приема, способствующих пониманию степени освоенности спортсменом общей схемы движения и его биомеханических особенностей;

3) объяснение техники выполнения того или иного упражнения с использованием средств вербальной и невербальной коммуникации не позволяет в достаточной степени раскрыть все биомеханические аспекты двигательных действий, а также особенности взаимодействия со спортивным инвентарем;

4) отсутствие специальных тренажеров, позволяющих воспроизводить технику соревновательного упражнения в структуре основного соревновательного упражнения.

Решением данных проблем может выступать процедура выделения в каждом техническом приеме ключевых маркеров, позволяющих оценивать по их значениям эффективность целостного движения [6, 24, 25] путем биомеханического синтеза техники соревновательного упражнения с помощью различных измерительных устройств, позволяющих с высокой степенью точности регистрировать динамические и кинематические параметры движений [25–28]. Посредством данных действий возможно определить модельные биомеханические показатели, характеризующие качество выполнения соревновательного упражнения, выявить ключевые силы и моменты сил, воздействующие на сегменты и сочленения, характер взаимодействия с опорой, а также на элементы внешней среды, смоделировать образцовое выполнение движения с уточненными особенностями и различными биомеханическими аспектами. Все это позволяет сформировать осознанный подход к технической подготовке и осуществлять индивидуальную оптимизацию целостного движения, направленную на овладение и совершенствование техники соревновательных упражнений в методологическом, теоретическом и практическом аспектах [6, 24, 25, 29].

В связи с этим необходимо сосредоточиться на создании специальных тренировочных устройств и тренажеров, позволяющих воспроизводить технику

двигательных действий в структуре выполнения соревновательных упражнений, причем конструкция механизмов подобного рода устройств не должна ограничивать выполнение основных и вспомогательных движений спортсменов [23]. Для достижения максимальной эффективности их применения в процессе спортивной подготовки они должны разрабатываться с учетом особых требований, предъявляемых к спортсменам-лыжникам при выполнении соревновательного упражнения в естественных или приближенных к ним условиях. Главным требованием является соответствие формы и содержания выполняемых на тренажере движений соревновательному упражнению, что может быть достигнуто посредством наиболее близкого воспроизведения двигательных действий с точки зрения кинематических и динамических характеристик движений. Для формирования индивидуального и наиболее оптимального двигательного стереотипа конструкция специальных тренажерных устройств должна обеспечивать свободное выполнение спортсменом двигательных действий в рамках техники лыжных передвижений. Также необходимо обеспечить многоплоскостную подвижность опорной части тренажерного устройства, что позволит не только эффективно овладеть техникой лыжных передвижений, но и сопряженно воздействовать на основные группы мышц, участвующие в обеспечении управляющих движений, поддержания динамической осанки и динамического равновесия.

Для эффективного формирования двигательных действий при выполнении лыжных локомоций необходимо в конструкции специальных тренажерных устройств предусмотреть наличие упругих элементов, с которыми взаимодействует спортсмен при выполнении основных опорных фаз. Особенности механической упругой деформации этих элементов должны наиболее точно соответствовать

естественной упругой деформации лыж/лыжероллеров, а также иметь возможность регулировки по уровню жесткости для обеспечения возможности настройки параметров тренажера с учетом индивидуальных особенностей спортсмена. Выполнение упражнений на таком тренажере с упругими элементами опоры может позволить улучшить показатели, определяющие мощность отталкивания при передвижении на лыжах или лыжероллерах, а также выполнять специальные имитационные прыжковые упражнения, которые являются эффективным средством развития скоростно-силовых качеств спортсменов [30–34].

Высокую эффективность в процессе овладения и совершенствования техники лыжных передвижений дает возможность интегрирования в конструкцию устройств аппаратных механизмов и программных алгоритмов непрерывной обратной связи. Наличие непрерывной обратной связи по ряду информативных биомеханических показателей позволит сформировать у спортсмена «чувство движения», когда он сможет соотносить интенсивность и суставную организацию выполняемых двигательных действий с изменением выходной величины, формирующей сигнал обратной связи, а также самостоятельно корректировать биомеханический рисунок движений и интенсивность выполнения отдельных двигательных действий согласно специфике тренировочного задания. Параметры, контролируемые при помощи устройств с обратной связью применительно к лыжным локомоциям, мы разделили на три группы: моменты времени, динамические параметры движений и параметры ориентации (рисунок 2).

Особую сложность представляет измерение и контроль динамических параметров, характеризующих эффективность взаимодействия спортсмена с упругой опорой. Это является важным высокоинформативным показателем для

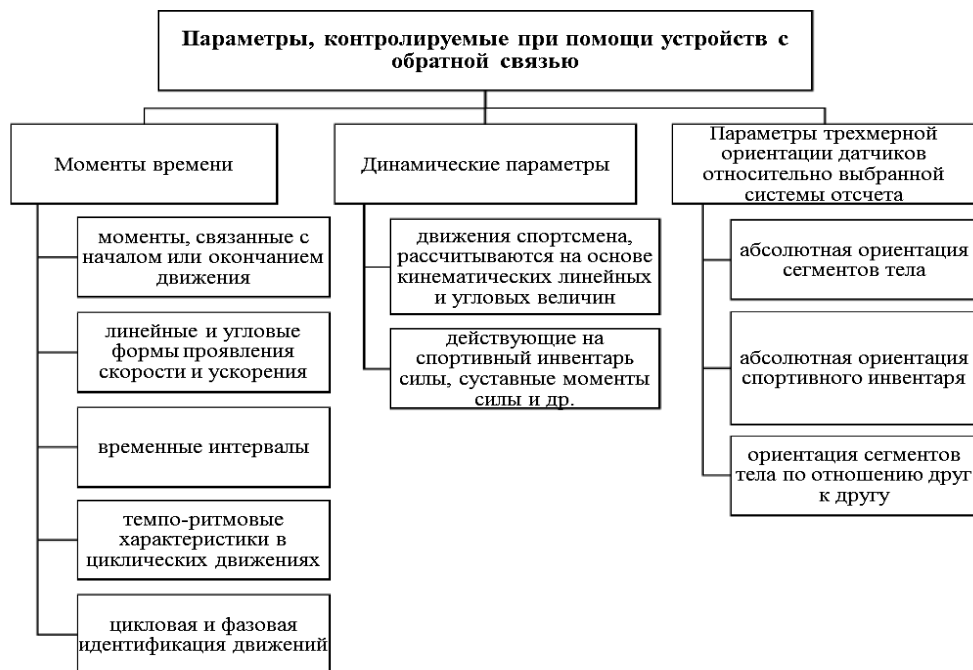


Рисунок 2. – Параметры, подаваемые на устройства с обратной связью, используемые для подготовки лыжников

контроля производительности движений и подбора оптимального тренировочного режима. В настоящее время это является актуальной задачей, поскольку в арсенале тренеров подобные средства как правило отсутствуют.

Методика проведения тренировок с обратной связью, направленных на обучение или совершенствование техники движений, базируется на трех составляющих элементах:

1) регистрация значений необходимых параметров различными измерительными системами;

2) обработка и передача регистрируемой информации спортсмену в режиме реального времени в форме аудио-, визуальных и кинестетических сигналов;

3) оценка спортсменом полученной информации, на основании которой он сознательно корректирует или контролирует стереотипность выполнения своих двигательных действий.

Даже высококвалифицированный тренер не всегда способен уловить искажающие микродвижения, определить эффективность выполненного действия или принятой позы по причине физической ограниченности собственных зрительно-слухового или тактильного анализаторов, тогда как инструментальная поддержка в виде устройств с обратной связью открывает спектр новых возможностей обучения, тренировки, коррекции техники движений [35]. Наиболее важно это для юных спортсменов, которые находятся на этапах обучения технике лыжных передвижений, формирования регуляторных систем и приобретения способности саморегуляции при решении сложных двигательных задач, прежде всего в вариативных условиях естественной среды.

Заключение. Анализ научно-методической литературы позволяет сделать заключение от том, что имплементация современных технологий обеспечения

обратной связи в подготовке спортсменов-лыжников при учете педагогических критериев для решения прикладных задач спортивной подготовки получает все большую популярность среди специалистов. Сбор данных о биомеханических параметрах, их анализ и предоставление спортсмену необходимой информации о характере выполнения двигательных действий в режиме онлайн представляет собой непростую задачу. В лыжном спорте массовое применение технологий с возможностью обеспечения обратной связи представляется неизбежным. До сих пор не выявлен весь спектр возможностей для проектирования и разработки тренажеров с инструментированными в их состав силоизмерительными элементами, позволяющими осуществлять регистрацию и анализ динамических характеристик движений в упражнениях, схожих по структуре с соревновательными. Подобные системы в лыжном спорте либо отсутствуют вовсе, либо существуют в единичных экземплярах.

Возрастающий интерес зарубежных и отечественных исследователей к технологиям обратной связи говорит о необходимости развития данного направления. Средства срочной информации с

обратной связью могут способствовать осознанной корректировке спортсменом необходимых показателей, что обеспечит высокую эффективность их применения в качестве средства, способствующего овладению и совершенствованию техники лыжных передвижений. Реализован данный подход может быть путем выделения в каждом движении ключевых маркеров, позволяющих осуществлять индивидуальную оптимизацию целостного движения, что является важной целью тренировки, направленной на овладение и совершенствование техники соревновательных упражнений в методологическом, теоретическом и практическом аспектах. Тем не менее, на сегодняшний день в арсенале тренеров по лыжным гонкам имеются лишь тренажеры, позволяющие в режиме реального времени контролировать мощность движений верхними конечностями при выполнении имитационных упражнений. Устройств же с обратной связью, которые позволяли бы получать информацию о динамических параметрах опорных взаимодействий нижними конечностями при имитации лыжных передвижений, в настоящее время нет, поэтому актуальной задачей является разработка и внедрение таких систем в практику тренировочного процесса.

1. Гурский, А. В. Педагогическая концепция управления системой двигательных действий лыжников-гонщиков : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / А. В. Гурский. – Смоленск, 2016. – 379 л.
2. Гардагина, Л. Г. Техника лыжных ходов : метод. указания / Л. Г. Гардагина. – М. : МИИТ, 2013. – 89 с.
3. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – М. : Советский спорт, 2005. – 820 с.
4. Платонов, В. Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов / В. Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2017. – 656 с.
5. Хабибуллин, И. Р. Техническая подготовка спортсменов / И. Р. Хабибуллин, В. А. Кушнир // «Руснаука». – 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rusnauka.com/12.APSN_2007/Sport/20690.doc.htm. – Дата доступа: 14.08.2022.
6. Бернштейн, Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности / Н. А. Бернштейн. – М. : Медицина, 1966. – 49 с.
7. Бернштейн, Н. А. О построении движений / Н. А. Бернштейн. – М. : Медгиз, 1947. – 254 с.
8. Бернштейн, Н. А. О ловкости и ее развитии / Н. А. Бернштейн. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 288 с.
9. Винер, Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине / Н. Винер. – 2-е изд. – М. : Советское радио, 1983. – 313 с.
10. Ханике, Ф. Новые идеи в области управления : пер. с англ. / Ф. Ханике. – М. : Прогресс, 1969. – 125 с.
11. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.

12. Зацюрский, В. М. Материалы и обоснование системы текущего педагогического контроля в скоростно-силовых видах спорта / В. М. Зацюрский, В. А. Запорожанов, И. А. Тер-Ованесян // Теория и практика физической культуры. – 1971. – № 6. – С. 64–70.
13. Шевцов, В. С. Инновационная методика формирования структуры движений и развития специальных двигательных качеств лыжника-гонщика : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / В. С. Шевцов. – Смоленск : СГИФК, 2003. – 99 л.
14. Аграновский, М. А. Классификация и характеристика специально-подготовительных упражнений лыжника-гонщика / М. А. Аграновский // Теория и практика физической культуры. – 1963. – № 11. – С. 75–77.
15. Ермаков, В. В. Исследование эффективности применения специально-подготовительных упражнений лыжника-гонщика : материалы VI конф. молодых ученых ГЦОЛИФК / В. В. Ермаков. – М., 1968. – С. 105–107.
16. Ермаков, В. В. Тренажеры в спортивно-технической подготовке лыжников / В. В. Ермаков // Проблемы спортивной техники : юб. сб. науч. ст. / под общ. ред. проф. В. В. Ермакова. – Смоленск : СГИФК, 2004. – С. 74–92.
17. Пирог, А. В. Исследование структуры движений и пути ее совершенствования в одновременных лыжных ходах : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / А. В. Пирог. – Тарту, 1973. – 23 с.
18. Яковлев, И. Т. Исследование становления спортивно-технического мастерства лыжника-гонщика в зависимости от направленности специальной подготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / И. Т. Яковлев. – Тарту, 1974. – 17 с.
19. Копс, К. К. Экспериментальное исследование и обоснование имитационных упражнений попеременного двухшажного хода, применяемых с целью повышения технического мастерства лыжников-гонщиков : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / К. К. Копс. – Киев, 1977. – 20 с.
20. Кондрашов, А. В. Специально-подготовительные упражнения в технической подготовке лыжников-гонщиков старших разрядов : дис. ... канд. пед. наук / А. В. Кондрашов. – М., 1984. – 185 л.
21. Раменская, Т. И. Техническая подготовка лыжника : учеб.-практ. пособие / Т. И. Раменская. – М. : Физкультура и спорт, 2000. – 263 с.
22. Назаров, В. Т. Движения спортсмена / В. Т. Назаров. – 2-е изд. – Минск : Полымя, 2012. – 264 с.
23. Юйчень, Ч. Педагогические требования к разработке специальных тренажерных устройств для развития скоростно-силовых способностей в структуре лыжных передвижений спортсменов / Ч. Юйчень, Д. И. Гусейнов // Мир спорта. – 2021. – № 2 (83). – С. 67–71.
24. Боген, М. М. Обучение двигательным действиям / М. М. Боген. – М. : ФиС, 1985. – 192 с.
25. Марков, К. К. Педагогические и психологические аспекты деятельности тренера по волейболу в тренировочных и соревновательных процессах : дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.04 / К. К. Марков. – М. : РГУФК, 2001. – 370 л.
26. Using micro-sensor data to quantify macro kinematics of classical cross-country skiing during on-snow training / F. Marsland [et al.] // Sports Biomech. – 2015. – Vol. 14. – P. 435–447.
27. Macro-Kinematic Differences Between Sprint and Distance Cross-Country Skiing Competitions Using the Classical Technique / F. Marsland [et al.] // Physiol. – 2018. – Vol. 9. – P. 1–8.
28. Analysis of sprint cross-country skiing using a differential global navigation satellite system / E. Andersson [et al.] // Graefe Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. – 2010. – Vol. 110. – P. 585–595.
29. Сотский, Н. Б. Биомеханика : учеб. для студентов спец. «Спортивно-педагогическая деятельность» учреждений, обеспеч. получение высш. образования / Н. Б. Сотский. – Минск : БГУФК, 2005. – 192 с.
30. Стародубцев, В. Г. Контрольные упражнения и нормативы для оценки уровня развития физических качеств лыжников-гонщиков / В. Г. Стародубцев // Теория и практика физической культуры. – 1971. – № 2. – С. 18–20.
31. Стародубцев, В. Г. Исследование эффективности отдельных контрольных упражнений и оценочные нормативы по общей и специальной физической подготовке лыжников-гонщиков / В. Г. Стародубцев // Лыжный спорт : сб. ст. / сост. : В. Н. Манжосов, В. П. Маркин, Л. Ю. Рейзер. – М., 1980. – Вып. 1. – С. 21–23.
32. Бутин, И. М. Лыжный спорт : учеб. для студ. пед. ин-тов / И. М. Бутин. – М. : Академия, 2000. – 368 с.
33. Лыжные гонки. Теория и методика спортивной тренировки : учеб.-метод. пособие / Н. А. Демко [и др.] ; под ред. Н. А. Демко. – Минск : БГУФК, 2014. – 253 с.
34. Раменская, Т. И. Лыжный спорт / Т. И. Раменская, А. Г. Баталов. – М. : Физическая культура, 2005. – 320 с.
35. Седоченко, С. В. Использование средств срочной информации с биологической обратной связью для коррекции оперативной позы фехтовальщиков и теннисистов / С. В. Седоченко, И. А. Сабирова, Г. Н. Германов // Ученые записки ун-та им. П. Ф. Лесгафта. – 2015. – № 3 (121). – С. 121–129.

Статья поступила в редакцию 01.09.2022

ЧЖАО Юйчэнь
КУЛЕВСКАЯ Дарья Геннадьевна
ШИНДЕР Максим Владимирович

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ФРИКЦИОННЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ КАК СРЕДСТВО СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ МЫШЦ ТУЛОВИЩА И ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ БАРЬЕРИСТОК

Статья посвящена разработке методического материала, связанного с физической подготовкой легкоатлетов, специализирующихся в беге с барьерами. Существенный интерес в работе для практикующих специалистов в этой дисциплине представляет собой организация специальной силовой тренировки мышц середины тела, ответственных за сгибательно-разгибательные движения туловища, в основе которых лежит использование фрикционных тренажеров со многими степенями свободы. В работе представлено актуальное исследование возможностей тренировки мышц середины тела на основе использования инновационного тренажера «Бизон-Т».

Ключевые слова: барьерный бег; физическая подготовка; методика; фрикционные тренажеры.

FRICTION SIMULATORS AS MEANS OF STRENGTH TRAINING OF THE TRUNK AND UPPER EXTREMITIES MUSCLES OF FEMALE HURDLERS

The article is devoted to the development of methodological material related to the physical training of female athletes specializing in hurdling. Practitioners have a significant interest in organization of a special strength training of the mid-body muscles responsible for flexion and extension movements of the body by means of the use of friction simulators with many degrees of freedom. The paper presents an up-to-date study of the capabilities of mid-body muscle training based on the use of the innovative Bison-T simulator.

Keywords: hurdling; physical training; procedure; friction simulators.

Введение. Совершенствование специальной силовой подготовки спортсменов-легкоатлетов является актуальным направлением спортивной науки. В последнее время вес этого аспекта в подготовке спортсменов существенно вырос, что связано со значительным прогрессом электронных средств исследования спортивных движений от высокоскоростных видеокамер до специальных программ компьютерной обработки изображений с получением объективной биомеханической информации, позволяющей более качественно исследовать анализируемые технические элементы и на основе объективной информации производить подбор соответствующих средств для развития требуемых физических качеств [4, 6, 15]. Данная работа посвящена анализу новых тренажерных устройств, ранее не исполь-

зовавшихся в тренировочном процессе барьеристов, и разработке соответствующего методического материала для этих устройств. В ней на основе литературных данных, педагогических наблюдений, сопровождающихся дискуссиями с ведущими специалистами, биомеханического анализа с использованием оригинальной методики аналитической записи и анализа позы спортсмена исследована возможность применения в данном направлении инновационной технологии – фрикционных тренажеров со многими степенями свободы [9]. В ходе данного исследования анализируется возможность и перспектива использования фрикционного тренажера «Бизон-Т» в качестве средства специальной силовой тренировки мышц середины тела спортсмена, специализирующегося в барьерном беге на дистанции 400 м.

Цель исследования: экспериментально обосновать возможность практического применения инновационного фрикционного тренажера «Бизон-Т» в качестве средства специальной силовой тренировки мышц туловища и плечевого пояса барьеристов.

Задачи исследования:

1. Обосновать возможность обеспечения дозированного сопротивления изменениям позы, характерным для преодоления барьера, в ходе силовой тренировки с использованием тренажера «Бизон-Т».

2. Разработать программу (методику) использования тренажера «Бизон-Т» для силовой тренировки мышц туловища барьериста, обеспечивающих фазу преодоления барьера.

В качестве основных методов исследования в работе использованы: анализ научно-методических источников, педагогические наблюдения, скоростная видеосъемка, биомеханический анализ преодоления препятствия в беге с барьерами, включающий исследование динамики позы спортсмена для рассматриваемой ситуации.

В ходе анализа литературных данных [1–3, 5, 12, 16, 17] установлено, что в ходе специальной силовой тренировки барьеристов используются упражнения, сходные по кинематическим параметрам, составу с соревновательными движениями в условиях внешнего отягощения (силы тяжести, инерции), при этом использование силовых тренажеров имеет эпизодический характер. На основании проведенного анализа логичным представляется вывод о существенной концентрации тренировочных воздействий силового характера на мышцы ног, непосредственно участвующих в выполнении прыжковых движений. В то же время в стороне остается такой важный с точки зрения биомеханики аспект, как тренировка мышц середины тела и рук, которые также принимают участие в формировании техники данного вида. Здесь

следует учитывать, что нижние конечности находятся в анатомической связи с туловищем через соответствующие группы мышц, и специальная тренировка последних должна быть обязательным звеном в процессе специальной силовой подготовки барьеристов.

Обращает на себя внимание ограниченность средств, используемых в специальной силовой подготовке барьеристов. С другой стороны, в последние годы большую популярность в различных видах спорта завоевало направление, связанное с использованием устройств со многими степенями свободы и диссипативным способом обеспечения тренировочной нагрузки. Такие устройства в принципе позволяют организовывать тренировочный процесс, не ломая координацию мышечных усилий, при минимальной инерционности и эффективном рассеивании механической энергии.

Для проведения биомеханического анализа такого технического действия, как преодоление спортсменом барьеров, была проведена видеосъемка в легкоатлетическом манеже БГУФК. Забег проводился на дистанции 400 м с 10 барьерами, высота барьеров – 76,2 см, видеоаппаратура была направлена на барьер, стоящим на прямой в забеге. Видеосъемка осуществлялась двумя фотокамерами фирмы Casio (модель EXILIM EX-F1) и квадрокоптером фирмы DJI (модель Mavic 2 pro) в трех плоскостях. Боковая и фронтальная видеосъемка преодоления барьера фотокамерами фирмы Casio (модель EXILIM EX-F1) с режимом записи 300 кадров в секунду и зенитная видеосъемка преодоления барьера – квадрокоптером фирмы DJI (модель Mavic 2 pro) с режимом записи 120 кадров в секунду (рисунок 1).

Видеозапись выполнялась в соответствии с методическими требованиями, предъявляемыми к видеосъемке спортивных движений (размещение камеры на штативе, наличие уровня и т. д.) [11, 18].

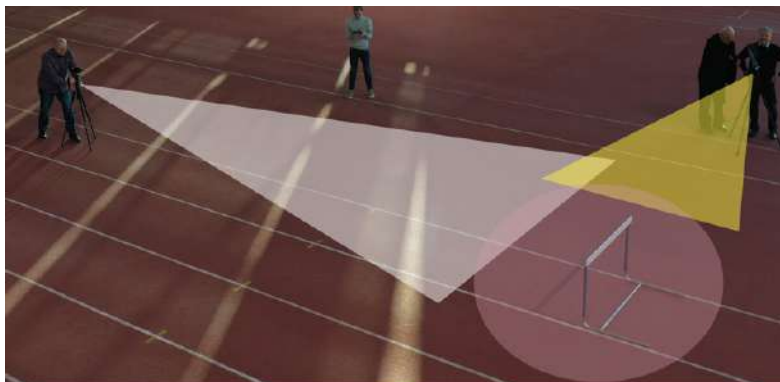


Рисунок 1

Полученный видеоматериал был обработан на компьютере ASUS (модель X556U) с операционной системой Windows 10. С помощью стандартного приложения Adobe Photoshop (версия 6.0) и компьютерной программы RASCHET с методическим обеспечением, разработанным на кафедре биомеханики БГУФК. Полученный видеоматериал позволил провести биомеханический анализ ключевых элементов барьерного бега, рассчитать кинематические характеристики с выявлением основных фаз исследуемого движения [10].

Основная часть. В соответствии с подходом, предложенным советским и белорусским ученым, доктором педагогических наук, профессором В.Т. Назаровым, описать движение человека в ходе выполнения физического упражнения можно с помощью трех характеристик или программ. Это программы места, ориентации и позы [8].

Первые две программы относят к так называемой «общей программе движения» тела человека. Они описывают кинематические характеристики поступательного и вращательного движения тела спортсмена как целого.

Третьей составляющей программы положения тела является программа позы. Данная программа описывает закономерности, в соответствии с которыми в ходе физического упражнения изменяются

углы в суставах и связанная с ними поза тела. При этом если общая программа движения выражает цель двигательных действий, то программа изменения позы указывает на средства достижения указанной цели, каковыми являются суставные движения, обеспечиваемые управляемым действием скелетных мышц.

Дальнейшее развитие подхода в рамках научной школы доктора педагогических наук, профессора Н.Б. Сотского позволило ввести аналитическое описание пространственной позы тела с использованием 3d-матричной формы. Такой подход был использован в ходе проведенного исследования [9].

Биомеханический анализ на основе материалов высокоскоростной видеосъемки помог определить фазы движения и рассчитать 3d-матрицы, которые выявили закономерности изменения позы при преодолении барьера и ее составляющие – элементы осанки (ЭО) и управляющие движения (УД). Это позволило определить закономерности перемещения тела спортсмена и динамику изменения суставных углов при преодолении барьера.

При дополнительном педагогическом анализе с участием ведущих специалистов в области легкой атлетики выявлялись характерные особенности техники преодоления барьера и роли суставных движений в данной фазе двигательного действия.



Рисунок 2



Рисунок 3



Рисунок 4



Рисунок 5



Рисунок 6



Рисунок 7



Рисунок 8



Рисунок 9

В частности, было выявлено, что критическими моментами здесь является недостаточная гибкость в тазобедренных суставах и слабое силовое обеспечение мышечных групп туловища, отвечающие за движение и поддержание динамической осанки бегуна. Также было установлено, что специальная силовая подготовка мышц, обеспечивающих основные элементы техники барьерного бега, является залогом хорошего результата.

На основе проведенных исследований техники преодоления барьера и установления биомеханических составляющих и анатомических особенностей работы мышечных групп туловища и нижних конечностей были разработаны и апробированы комплексы упражнений для специальной силовой тренировки этих мышц на тренажере «Бизон-Т».

В основе разработанной методики силовой тренировки барьеристов лежат предварительные исследования М.В. Шиндера и Н.С. Самойленко, проведенные ранее, и связанные с использованием тренажера «Бизон-Т» в акцентированном воздействии на мышечные группы туловища борцов [13], где было отмечено положительное влияние на развитие силы метода повторных усилий [6, 7, 14].

Для построения методики тренировки спортсменов, специализирующихся в беге на 400 м с барьерами, согласно полученным данным, в качестве основного требования было принято утверждение, что выполнение большого количества пространственных упражнений с непредельной нагрузкой (60–70 % от максимального) на этом тренажере дает не только возможность соблюдать координацию тренируемого движения, но и выполнять его на фоне общего утомления, что также способствует росту силовой выносливости, актуальной для бега на 400 м с барьерами.

Рекомендованная методика занятий на тренажере «Бизон-Т» представлена в виде программы, имеющей следующее содержание:

Исходные положения (И.П.):

- 1) ноги шире плеч (рисунок 2);
- 2) ноги на ширине плеч (рисунок 3);
- 3) ноги вместе (рисунок 4);
- 4) одна нога выставлена вперед (рисунок 5);
- 5) одна нога выставлена вперед и опирается на стул (рисунок 6);
- 6) одна нога выставлена вперед, согнута в колене и опирается на стул (рисунок 7);
- 7) одна нога отведена в сторону и опирается на опору (рисунок 8);
- 8) одна нога выставлена вперед и опирается на барьер (рисунок 9).

Тип выполняемого движения тренажером:

– ротационное вращение тренажера (влево-вправо) (рисунки 10, 11).

В соответствии с рекомендациями специалистов кафедры легкой атлетики БГУФК введены подводящие упражнения, формирующие технику преодоления барьера:

- растяжение задней поверхности бедра на барьере (рисунок 12);
- статические упражнения, имитирующие положение спортсмена в фазе атаки на барьер – удержание ноги на высоте барьера (рисунок 13).

С целью показа динамики построения методики в данной работе представлены 1-й и 7-й комплексы рекомендуемых упражнений.

Комплекс упражнений № 1:

А. И.П. 1 (рисунок 2), двигательное действие – поворот туловища на 90° в обе стороны (рисунок 14).

Дозировка – 16 повторений.

Б. Растяжение задней поверхности бедра (рисунок 15).

Дозировка – по 1 мин на каждую ногу.

В. И.П. 2 (рисунок 3), двигательное действие – поворот туловища на 90° в обе стороны (рисунок 16).

Дозировка – 24 повторения.



Рисунок 10



Рисунок 11



Рисунок 12



Рисунок 13

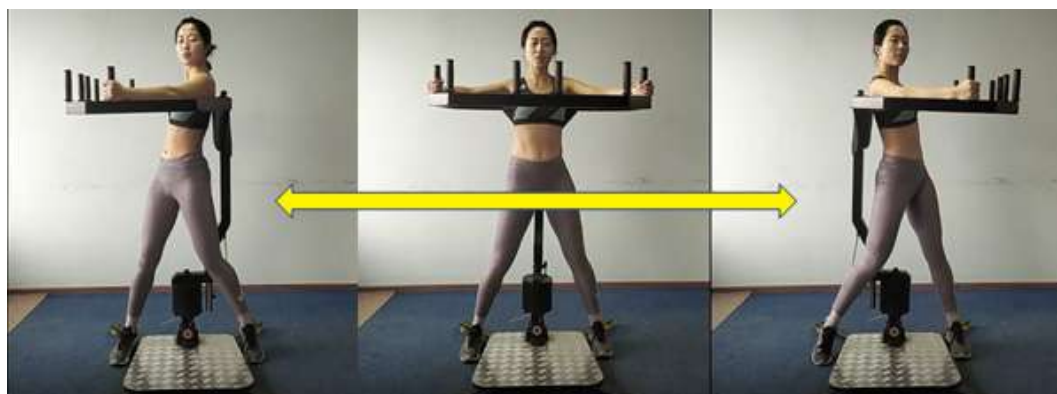


Рисунок 14



Рисунок 15

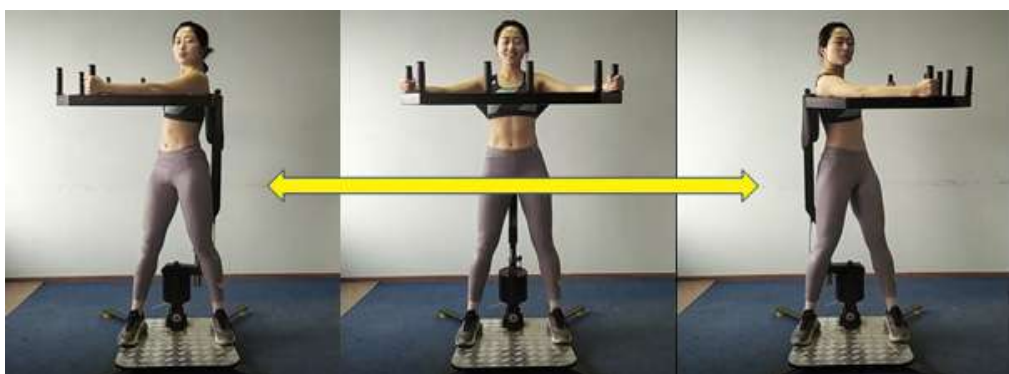


Рисунок 16



Рисунок 17



Рисунок 18

Г. Удержание ноги на высоте барьера (рисунок 17).

Дозировка – по 30 с на каждую ногу.

Д. Растяжение задней поверхности бедра (рисунок 18).

Дозировка – по 1 мин на каждую ногу.

Е. И.П. 2 (рисунок 3), двигательное действие – поворот туловища на 90° в обе стороны (рисунок 16).

Дозировка – 32 повторения.

Комплекс упражнений № 7:

А. И.П. 5 (рисунок 6; правая нога), двигательное действие – поворот туловища на 90° в обе стороны (рисунки 10, 11).

Дозировка – 16 повторений.

Б. И.П. 5 (рисунок 6; левая нога), двигательное действие – поворот туловища на 90° в обе стороны (рисунки 10, 11).

Дозировка – 32 повторения.

В. Растяжение задней поверхности бедра (рисунок 18).

Дозировка – по 1 мин на каждую ногу.

Г. И.П. 6 (рисунок 7; правая нога), двигательное действие – поворот туловища на 90° в обе стороны (рисунки 10, 11).

Дозировка – 24 повторения.

Д. И.П. 6 (рисунок 7; левая нога), двигательное действие – поворот туловища на 90° в обе стороны (рисунки 10, 11).

Дозировка – 24 повторения.

Е. Удержание ноги на высоте барьера (рисунок 17).

Дозировка – по 30 сек на каждую ногу.

Ж. Растяжение задней поверхности бедра (рисунок 18).

Дозировка – по 1 мин на каждую ногу.

З. И.П. 8 (рисунок 9; правая нога), двигательное действие – поворот туловища на 90° в обе стороны (рисунки 10, 11).

Дозировка – 24 повторения.

И. И.П. 8 (рисунок 9; левая нога), двигательное действие – поворот туловища на 90° в обе стороны (рисунки 10, 11).

Дозировка – 24 повторения.

Нагрузка для спортсмена должна соответствовать темпу повторений 1 цикл (туда-обратно) в 2 секунды. Кроме этого, в ходе тренировок на тренажере «Бизон-Т» для увеличения устойчивости тела спортсмена на первых занятиях должны использоваться исходные положения с широкой постановкой ног. По мере освоения тренировочных упражнений, площадь опоры постепенно уменьшается, и в заключительных комплексах движения выполняются стоя на одной ноге, с опорой на стул или барьер. Это делает площадь опоры минимальной и требует от занимающегося больших усилий в слаженной работе мышц тела, что приводит, в свою очередь, к совершенствованию техники движения.

Оптимальное количество спортсменов, которые могут одновременно заниматься, составляет 3 человека и максимальное время, затраченное на выполнение комплекса, занимает 15–20 минут.

Заключение:

1. Анализ литературных источников, педагогические наблюдения, обсуждение техники барьерного бега с специалистами-практиками, а также особенностей организации специальной силовой подготовки барьериста показали принципиальную возможность использования тренажерных технологий в ее процессе вообще и фрикционных тренажеров типа «Бизон-Т» в частности.

2. Исследование динамики позы спортсмена в фазе преодоления барьеров, используемых на дистанции 400 м с барьерами, позволило в цифровом виде выявить пространственные параметры выполнения управляющих движений в суставах и организовать тренировку обеспечивающих их мышечных групп с использованием инновационного фрикционного тренажера «Бизон-Т».

3. В результате исследования построена методика специальной силовой тренировки мышц на основе использования инновационного устройства «Бизон-Т»

с обеспечением основных управляющих движений в позвоночнике, плечевых и тазобедренных суставах в режиме, имеющем место в ходе преодоления барьера, построены силовые упражнения, определены особенности их применения в учебно-тренировочном процессе барьеристов.

1. Аль, Раггид Раид. Скоростно-силовая подготовка на ранних этапах многолетнего тренировочного процесса легкоатлетов-спринтеров : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Аль Раггид Раид ; Волгогр. гос. акад. физ. культуры. – Волгоград, 2000. – 24 с.

2. Бакланов, В. Д. Последовательность совершенствования техники барьерного бега у спортсменов различной квалификации на основе дифференцировки пространственных характеристик движений : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / В. Д. Бакланов ; Гос. центр. ин-т физ. культуры. – М., 1988. – 26 с.

3. Банкин, В. Н. Особенности построения круглосуточной тренировки бегуний на 400 м с барьерами в возрасте 15–16 лет : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / В. Н. Банкин ; Львов. гос. ин-т физ. культуры. – Львов, 1997. – 22 с.

4. Верхошанский, Ю. В. Методика оценки скоростно-силовых особенностей спортсменов / Ю. В. Верхошанский // Теория и практика физической культуры. – 1989. – № 2. – С. 7–11.

5. Долгий, М. И. Экспериментальные исследования путей совершенствования методики тренировки в барьерном беге на 400 м : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / М. И. Долгий ; Гос. центр. ин-т физ. культуры. – М., 1989. – 24 с.

6. Зацюрский, В. М. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания / В. М. Зацюрский. – 3-е изд. – М. : Советский спорт, 2009. – 200 с.

7. Матвеев, Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты : учеб. для вузов физ. культуры и спорта / Л. П. Матвеев. – 7-е изд. стер. – М. : Спорт, 2020. – 342 с.

8. Назаров, В. Т. Движения спортсмена / В. Т. Назаров. – Минск : Польша, 1984. – 176 с.

9. Сотский, Н. Б. О модификации способа записи позы человека для биомеханического анализа физического упражнения / Н. Б. Сотский // Вісник Чернігівського нац. пед. ун. ім. Т. Г. Шевченка. Сер. Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт; гол. ред. М. О. Носко. – Чернігів, 2020. – Вип. 158. – Т. 2. – С. 156–160.

10. Сотский, Н. Б. Практикум по биомеханике / Н. Б. Сотский, В. Ю. Екимов, В. К. Пономаренко. – Минск : БГУФК, 2014. – 107 с.

11. Спортивная метрология : учеб. для студентов ин-тов физ. культуры / под ред. В. М. Зацюрского. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 256 с.

12. Степанова, М. И. Подготовка спортсменок мирового класса в беге на 400 м с барьерами : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / М. И. Степанова ; С.-Петербург. гос. акад. физ. культуры. – СПб., 1996. – 24 с.

13. Шиндер, М. В. Тренажерные технологии в силовой подготовке спортсменов и современный подход к совершенствованию техники бросков подсечками в дзюдо и самбо на примере применения инновационного тренажера «Бизон-Т» / М. В. Шиндер, Н. С. Самойленко // Ученые записки Белорус. гос. ун-та физ. культуры : сб. науч. тр. / М-во спорта и туризма Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол.: С. Б. Репкин (гл. ред.) [и др.]. – 2020. – Вып. 23. – С. 447–455.

14. Влияние прогрессивных силовых тренировок на силу мышц верхних конечностей, композицию тела и окружность = 徐亮亮, 刘欣, 李合, 武东明, 江崇民. 渐进力量训练对上肢肌力、体成分及围度的影响. 体育科学 / Сюй Лянлян [и др.] // Sports Science. – 2015. – № 4. – С. 3–5.

15. Мак, Лин Б. Биомеханика преодоления препятствий: анализ силовой плиты для оценки техники преодоления препятствий = 跨栏的生物力学; 用力板分析评估跨栏技术. 田径运动新研究 / Мак, Лин Б // Новые исследования в легкой атлетике. – 1994. – № 7. – С. 55–58.

16. Чжан, Цзяньго. Современные технологии бега с барьерами и тренировки = 现代跨栏跑技术与训练 / Чжан Цзяньго. – Пекин : Пекинский университет спорта, 2004. – 23 с.

17. Чжан, Юнминь. Биомеханический анализ технических характеристик женского бега с препятствиями на 100 м = 邓京捷. 女子 100m 跨栏技术特征的生物力学分析 / Чжан Юнминь, Дэн Цзинцзе // Журнал Ин-та физ. воспитания. – 2001. – № 1. – С. 2–3.

18. Янь, Хунгуан. Обзор методов исследования спортивной биомеханики = 李建设. 略论运动生物力学的研究方法与测量技术[J]. 体育科学 / Янь Хунгуан, Лу Янтао // Shenyang Physical Education. – 2007. – № 2. – С. 11–13.

Статья поступила в редакцию 03.10.2022

КОМОЦКИЙ Кирилл Романович

Институт повышения квалификации и переподготовки

Следственного комитета Республики Беларусь,

Минск, Республика Беларусь

ФАКТОРЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОБУЧЕНИЯ КУРСАНТОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ МВД РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ПРИЕМАМ САМОЗАЩИТЫ БЕЗ ОРУЖИЯ

Статья посвящена анализу подходов к организации образовательной деятельности, учебно-тренировочной деятельности и выявлению на их основе факторов, обеспечивающих интенсификацию обучения курсантов учреждений образования МВД Республики Беларусь приемам самбо в процессе профессионально-прикладной физической подготовки. Приведенные в статье результаты анализа основных направлений интенсификации учебной, учебно-тренировочной деятельности позволили выявить факторы интенсификации, отвечающие особенностям организации образовательного процесса курсантов и разработать методику интенсификации обучения курсантов учреждений образования МВД Республики Беларусь приемам самбо в процессе профессионально-прикладной физической подготовки.

Ключевые слова: профессионально-прикладная физическая подготовка; курсанты; самозащита; боевые приемы борьбы; применение физической силы; органы внутренних дел; интенсификация обучения; образовательный процесс; физическая готовность; физическое воспитание.

INTENSIFICATION FACTORS OF TRAINING CADETS OF THE EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS OF THE MINISTRY OF INTERNAL AFFAIRS OF THE REPUBLIC OF BELARUS IN SELF-DEFENSE TECHNIQUES WITHOUT WEAPONS

The article is devoted to the analysis of approaches to organization of educational and training activities and to identification on their basis the factors that ensure the training intensification of cadets of educational establishments of the Ministry of Internal Affairs of the Republic of Belarus in sambo techniques in the process of professional and applied physical training. The results of the analysis of the main directions of educational and training activities intensification indicated in the article made it possible to identify intensification factors that meet the peculiarities of organizing the educational process of cadets and develop a methodology for intensifying their training in sambo techniques in the process of professional and applied physical training.

Keywords: professional-applied physical training; cadets; self-defense; fighting techniques; use of physical force; Ministry of Internal Affairs; intensification of learning; educational process; physical readiness; physical education.

Введение. Органы внутренних дел (ОВД) Республики Беларусь являются элементом системы обеспечения национальной безопасности Республики Беларусь, в связи с чем сотрудники ОВД, в том числе курсанты учреждений образования МВД Республики Беларусь, для обеспечения исполнения возложенных на них служебных обязанностей наделены властными полномочиями на применение физической силы, в том числе приемов самозащиты без оружия (самбо), в отношении правонарушителей в случаях, определенных

законодательством Республики Беларусь. Меры по применению физической силы сотрудниками ОВД предусматривают возможность непосредственного воздействия на правонарушителя за счет мышечных усилий, а также возможность применения боевого раздела самбо, включающего в себя болевые приемы, удары, броски и др. Обучение приемам самбо курсантов, осваивающих содержание образовательных программ I ступени высшего образования в очной форме, осуществляется в процессе профессионально-прикладной

физической подготовки (ППФП). Ведомственными нормативными документами определено, что в течение первого года обучения у курсантов должны быть сформированы знания, умения, навыки на уровне, обеспечивающем эффективное и правомерное применение МСВ в случаях, когда ненасильственными способами исполнение возложенных обязанностей не представляется возможным.

Анализ литературных источников. Основоположником понятия ППФП является Л.П. Матвеев, который определил ее следующим образом: «В качестве своеобразной разновидности физического воспитания профессионально-прикладная физическая подготовка представляет собой педагогически направленный процесс обеспечения специализированной физической подготовленности к избранной профессиональной деятельности» [1, с. 493]. Следует также уточнить, что прикладную составляющую ППФП специалисты понимают следующим образом: «Термин “прикладность” подчеркивает сугубо утилитарную профилированность части физической культуры применительно к основной в жизни индивида и общества деятельности – к профессиональному труду» [2, с. 301–302]. Из указанного следует, что физическая подготовка, направленная на формирование или повышение уровня готовности к профессиональной деятельности, по определению является профессионально-прикладной. Также специалисты [3; 4 и др.] в области физического воспитания понимают ППФП как разновидность специальной физической подготовки, которая направлена на психофизическую подготовку к профессиональному труду, из чего можно сделать вывод о связи психической и физической составляющей в структуре готовности к профессиональной деятельности.

ППФП курсантов учреждений образования МВД Республики Беларусь осуществляется в форме учебной дисциплины

«Профессионально-прикладная физическая подготовка», которая имеет выраженную специфику, по сравнению с учебной дисциплиной «Физическая культура» студентов гражданских учреждений высшего образования. Так, объем времени, отводимого непосредственно на ППФП в учебных программах учреждений образования МВД Республики Беларусь, может в разы превышать временные объемы ППФП студентов гражданских специальностей. Объем указанной учебной дисциплины у курсантов составляет свыше 520 академических часов, которая реализуется в течение 8 семестров обучения и является аналогичной учебной дисциплине «Физическая культура» для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по гражданским специальностям. На сегодняшний день специалисты, осуществляющие научно-педагогическую деятельность в области ППФП курсантов, отмечают [5, 6, 7 и др.], что традиционные подходы к обучению позволяют решать задачи ППФП курсантов не в полной мере. В качестве основных предпосылок, определяющих указанную проблему, выделяют выраженную тенденцию к снижению уровня физического развития и общей физической подготовленности абитуриентов, поступающих в учреждения образования МВД Республики Беларусь. Воздействие указанного фактора усиливается в связи с отсутствием на сегодняшний день нормативных требований к уровню физической для абитуриентов, желающих обучаться в учреждениях образования МВД Республики Беларусь, что в ряде случаев влечет за собой неготовность курсантов к эффективному освоению приемами самбо.

С учетом жестко ограниченного бюджета времени, отведенного на ППФП курсантов относительно объема решаемых задач, в течение первого года обучения необходимо освоить большое количество приемов самбо, а также развить на необходимом уровне двигательные способности,

обеспечивающие их эффективное применение. Неумелое владение курсантами приемами самбо, а также низкий уровень физической подготовленности при исполнении ими возложенных обязанностей могут повлечь за собой ранение и гибель как их самих, так и иных граждан.

В работах зарубежных специалистов [8–10], посвященных оптимизации ППФП курсантов учреждений образования МВД, представлены интересные и полезные подходы, однако в них не учитываются организационные особенности, характерные для ППФП курсантов учреждений образования МВД Республики Беларусь, что ограничивает эффективность применения предложенных подходов. Так, Н.И. Кашин [8] рекомендует до 30 % общего бюджета времени отводить на применение однонаправленных средств физической подготовки. Необходимые для этого временные ресурсы могут быть выделены только за счет технической подготовки, недостаточный объем которых отмечается отечественными специалистами. А.В. Логвинов [10] предлагает в подготовке курсантов и слушателей учреждений образования МВД более широко использовать методы моделирования, для чего рекомендует в учебных программах выделять отдельный раздел «Комплексные практические занятия» за счет урезания разделов, посвященных обучению приемам самбо и развитию физических качеств, что на начальном этапе ППФП курсантов учреждений образования МВД Республики Беларусь также не может быть внедрено в качестве основной меры.

Основная часть. Цель настоящего исследования – теоретическое и экспериментальное обоснование методики интенсификации обучения курсантов учреждений образования МВД Республики Беларусь приемам самбо в процессе ППФП.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи исследования:

1. Изучить особенности обучения курсантов учреждений образования МВД Республики Беларусь приемам самбо в процессе ППФП.

2. Выявить факторы, обеспечивающие интенсификацию обучения курсантов учреждений образования МВД Республики Беларусь приемам самбо в процессе ППФП.

Говоря о понимании сущности термина «интенсификация» следует отметить, что специалисты выделяют следующие основные подходы:

интенсивный – повышение эффективности обучения путем увеличения напряжения за счет факторов, обеспечивающих повышение качества учебных действий (например, более эффективное использование умственных возможностей личности обучающихся) [11];

экстенсивный – повышение эффективности обучения путем количественного, а не качественного роста образовательного процесса за счет таких факторов, как увеличение общей продолжительности обучения, а также аудиторного времени, отводимого на дисциплину [12].

Так, Ю.Б. Бабанский рассматривает интенсификацию учебной деятельности в качестве оптимизации расходования времени и сил обучающихся и педагога, поиск оптимального баланса между расходом ресурсов личности обучающихся и конечным продуктом [11]. С.И. Архангельский выделяет недопустимость рассмотрения экономии времени в качестве основной цели интенсификации процесса обучения, вместе с тем под интенсификацией он предлагает понимать использование активизирующих средств, форм и методов обучения при одновременном снижении временных затрат [12].

Обобщая указанные подходы к интенсификации учебной деятельности, можно утверждать, что основными направлениями интенсификации обучения в рассматриваемом аспекте являются: повышение

целенаправленности обучения; повышение информативной емкости содержания образования; применение активных методов и форм обучения; усиление мотивации учения; ускорение темпа учебных действий.

Вместе с тем, рассматривая интенсификацию обучения курсантов учреждений образования МВД Республики Беларусь приемам самбо, следует учитывать, что данный процесс является как образовательно-структурным в структуре учебной дисциплины «Профессионально-прикладная физическая подготовка» образовательной программы I ступени высшего образования, так и учебно-тренировочным, в связи со спецификой его содержания. В общем смысле под тренировкой понимают деятельность, связанную с упражнением, развитием чего-либо [13]. Из указанного следует, что ППФП курсантов следует рассматривать не только как образовательный процесс, направленный на формирование профессиональной компетенции, но также как учебно-тренировочный в связи с тем, что его основную часть составляет изучение приемов самбо (свыше 60 приемов), а также развитие физических качеств, обеспечивающих их эффективное применение.

В.Н. Платонов [14, с. 455], обобщая подходы к интенсификации в педагогике физического воспитания и спорта, указывает, что интенсификация учебно-тренировочного процесса рассматривается в структуре многолетней подготовки спортсменов и понимается как способ организации тренировочного процесса, который позволяет усложнять тренировочную программу от одного этапа подготовки к другому, при этом ключевым направлением интенсификации учебно-тренировочного процесса является повышение функциональных возможностей организма спортсменов, а основными факторами, обеспечивающими такую интенсификацию, являются:

увеличение суммарного объема тренировочной работы, выполняемой на этапах многолетней подготовки;

увеличение числа тренировочных занятий в мезоциклах и микроциклах;

увеличение числа тренировочных занятий с большими и значительными нагрузками;

увеличение числа занятий избирательной направленности, вызывающих глубокую мобилизацию функциональных возможностей организма;

постепенное увеличение объема и интенсивности специальной подготовки, а также своевременная узкая спортивная специализация;

широкое использование жестких тренировочных режимов, способствующих развитию специальной выносливости, а также увеличение соревновательной практики на завершающих этапах многолетней подготовки;

постепенное введение дополнительных средств, стимулирующих работоспособность и ускоряющих процессы восстановления после напряженных нагрузок.

Следует особо отметить, что большой и ценный научно-практический вклад в осмысление теоретических и методических основ интенсификации процесса спортивной подготовки в спортивной борьбе был внесен А.М. Шахлаем [15], однако объектом указанного исследования являлся тренировочный процесс высококвалифицированных борцов, в связи с чем использовать напрямую результаты исследования в работе с курсантами, большинство из которых не проходили спортивную подготовку, не представляется возможным.

В аспекте интенсификации технической подготовки при обучении приемам борьбы в качестве перспективного направления специалисты отмечают использование тренажерных устройств. Так, Б.Н. Рукавицыным [16] была разработана платформа-тренажер, создающая механические помехи

Таблица – Факторы интенсификации обучения курсантов приемам самбо

Направления интенсификации	Факторы интенсификации
Повышение целенаправленности обучения	Конкретизация педагогических задач ППФП курсантов
	Использование специальных средств оценки способности эффективно действовать в экстремальных ситуациях
	Использование аппаратных методов, позволяющих более объективно оценивать уровень владения курсантами приемами самбо
Ускорение темпа учебных действий	Повышение темпов овладения курсантами приемами самбо
Активизация познавательной деятельности обучающихся	Использование ситуационных и имитационных методов при обучении приемам самбо

с различной частотой, характерной темпам схватки в спортивной борьбе. В дзюдо в качестве факторов, определяющих эффективность технических действий в соревновательной деятельности, были выделены: совершенствование интервала атак, повышение количества контратак и комбинаций приемов, надежности атакующих и защитных действий, объема эффективных технических действий и др. [17]. Также имело место исследование, направленное на разработку тренажерного устройства в виде разметки на поверхности борцовского ковра и размещенных под его поверхностью контактных пластин, позволяющих контролировать биомеханические характеристики технических действий, что, в свою очередь, позволило объективно оценивать технику выполнения бросков и вносить коррективы в их совершенствование [18].

С.А. Григорьев отмечает, что эффективное совершенствование технической подготовленности юных борцов может осуществляться посредством использования специальных упражнений, направленных на развитие функций равновесия [19]. Также имеются сведения о том, что добиться эффективного роста технической подготовленности юных борцов возможно за счет использования специально-подготовительных упражнений, фрагментов технических действий из нестандартных

положений, различных дистанций и стоек [20]. В свою очередь, В.В. Чернышов отмечает возможность повышения роста технико-тактического мастерства борцов посредством использования формализованных моделей приемов борьбы [21].

Возможность повышения эффективности обучения ударам главным образом связывают с использованием тренажерных устройств, позволяющих: выполнять упражнения с переключением на выполнение различных ударов с регистрацией силы наносимых ударов, оценивать и развивать силу и скорость ударов посредством специальных упражнений на них [22]; добиваться сокращения времени зрительно-моторной реакции [23]; корректировать боевую стойку и оптимизировать действия боксеров при выполнении ударов, повышать точность, скорость и силу ударов [24]. Повышение показателей частоты движений, общего времени нанесения ударов левой и правой рукой, скоростной выносливости также способствует повышению уровня технической подготовленности в боксе [25].

В фехтовании повышение стабильности технико-тактических действий связывают с использованием в тренировочном процессе упражнений, направленных на: совершенствование специальных двигательных действий и их комбинаций,

повышение целевой точности атакующих действий, увеличение разнообразия атакующих и защитных действий [26]. Совершенствование способности к маневрированию в соревновательной деятельности фехтовальщиков связывают с повышением объемов применяемых шагов вперед, выпадов, комбинаций приемов, в том числе с определенными пространственно-временными параметрами [27]. А.Р. Рафикова отмечает возможность совершенствования точности атак у юных фехтовальщиков посредством использования специальных упражнений, разнообразных структур приемов, последовательного усложнения условий их отработки [28].

На основании проведенного анализа результатов исследований области интенсификации учебной и учебно-тренировочной деятельности, учитывая организационные особенности ППФП курсантов учреждений образования МВД Республики Беларусь, нами были выявлены факторы интенсификации обучения курсантов учреждений образования МВД Республики Беларусь приемам самбо в процессе ППФП, обеспечивающие повышение ее эффективности в пределах отведенного бюджета времени (таблица).

Указанные факторы интенсификации обучения курсантов учреждений образования МВД Республики Беларусь приемам самбо в процессе ППФП нашли свое отражение в виде разработанных: модельных характеристик уровня развития профессионально важных качеств, средств контроля, общеразвивающих упражнений, специальноподготовительных упражнений авторской методики интенсификации обучения курсантов учреждений образования МВД Республики Беларусь приемам самбо в процессе ППФП.

Выводы. Интенсификацией обучения курсантов учреждений образования МВД Республике Беларусь приемам самбо в процессе ППФП в виде повышения качества результатов обучения в пределах отведенного бюджета времени может быть достигнута за счет использования технологических приемов по следующим направлениям интенсификации учебной деятельности – повышение целенаправленности обучения, ускорение темпа учебных действий, активизация познавательной деятельности обучающихся. Указанные направления интенсификации обучения были переосмыслены с учетом особенностей ППФП курсантов учреждений образования МВД Республики Беларусь как разновидности специальной физической подготовки с присущими ей особенностями (большое количество изучаемых приемов самбо, недостаточный уровень физической готовности курсантов младших курсов к эффективному освоению приемов самбо, жестко ограниченный бюджет времени на решение образовательных задач, недостаточная объективность методики оценки уровня владения курсантами приемами самбо, недостаточная связь методики диагностики результатов подготовки с требованиями профессиональной деятельности), в результате чего были определены факторы интенсификации обучения курсантов учреждений образования МВД Республики Беларусь приемам самбо в процессе ППФП: конкретизация педагогических задач, использование специальных средств оценки способности курсантов действовать эффективно в экстремальных ситуациях, повышение темпов овладения приемами самбо, использование ситуационных и имитационных методов.

1. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры : учеб. для ИФК / Л. П. Матвеев. – М. : ФиС, 1991. – 543 с.
2. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Академия, 2003. – 480 с.
3. Ильинич, В. И. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов вузов: научно-методические и организационные основы / В. И. Ильинич. – М. : Высш. шк., 1978. – 144 с.
4. Максимович, В. А. Организационно-методическое обеспечение физического воспитания студентов на основе видов двигательной активности : пособие / В. А. Максимович, В. А. Коледа, С. К. Городилин. – Гродно : ГрГУ, 2012. – 319 с.
5. Каранкевич, А. И. Физическая подготовленность курсантов на начальном этапе профессионально-прикладной физической подготовки: проблемы и пути решения [Электронный ресурс] / А. И. Каранкевич, Ю. В. Воронович // Актуальные проблемы огневой, тактико-специальной и профессионально-прикладной физической подготовки : сб. ст. / М-во внутр. дел Респ. Беларусь, учреждение образования «Могилевский ин-т М-ва внутр. дел Респ. Беларусь» ; редкол.: В. В. Борисенко (отв. ред.) [и др.]. – Могилев : Могилев. ин-т МВД, 2020. – 1 эл. опт. диск (CD-R). – С. 137–140.
6. Леонов, В. В. Об использовании спаррингов и моделировании реальных рукопашных схваток на начальном этапе обучения курсантов учреждений образования МВД Республики Беларусь боевым приемам борьбы / В. В. Леонов // Проблемы борьбы с преступностью и подготовки кадров для правоохранительных органов : Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 20 февр. 2020 г. : тез. докл. / Акад. М-ва внутр. дел Респ. Беларусь ; редкол.: В. Ч. Родевич (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2020. – С. 317–318.
7. Шукан, С. В. Методологические основы совершенствования методики силовой подготовки курсантов / С. В. Шукан // Проблемы борьбы с преступностью и подготовки кадров для правоохранительных органов : Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию милиции Беларуси, Минск, 10 февраля 2017 г. : тез. докл. – Минск : Академия МВД, 2017. – С. 476.
8. Кашин, Н. И. Содержание и методика профессионально-прикладной физической подготовки курсантов вузов силовых ведомств на начальном этапе обучения (на примере вузов МВД) : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Н. И. Кашин. – СПб., 2005. – 226 л.
9. Троян, Е. И. Подготовка сотрудников МВД к решению типовых ситуаций служебной деятельности / Е. И. Троян, Н. В. Астафьев // Психопедагогика в правоохранительных органах. – 2015. – № 3. – С. 14–17.
10. Логвинов, А. В. Интенсификация физической подготовки курсантов и слушателей вузов уголовно-исполнительной системы Минюста России : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / А. В. Логвинов. – Рязань, 2004. – 22 с.
11. Бабанский, Ю. К. Интенсификация процесса обучения / Ю. К. Бабанский. – М.: Знание, 1987. – 80 с.
12. Архангельский, С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / С. И. Архангельский. – М. : Высш. школа, 1980. – 368 с.
13. Ожегов, С. И. Словарь русского языка / С. И. Ожегов ; под ред. проф. Н. Ю. Шведовой. – 15-е изд., стереотип. – М. : Русский язык, 1984. – 816 с.
14. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – Киев : Олимп. лит., 2004. – 808 с.
15. Шахлай, А. М. Теоретические и методические основы интенсификации процесса спортивной подготовки высококвалифицированных борцов : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / А. М. Шахлай. – Минск, 2000. – 194 л.
16. Рукавицын, Б. Н. Совершенствование технических действий в спортивной борьбе: ежегодник / Б. Н. Рукавицын. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – С. 38–42.
17. Дахновский, В. С. Исследование тренировочных нагрузок в предсоревновательной подготовке юных борцов : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / В. С. Дахновский. – Л., 1965. – 26 с.
18. Бачаев, Б. Ц. Место инструментальных методов контроля в системе управления технической подготовкой борцов / Б. Ц. Бачаев // Управление технической подготовкой борцов высокой квалификации : сб. науч. тр. – Л., 1984. – С. 22–28.
19. Григорьев, С. А. Техническая подготовка юных самбистов с учетом развития функций равновесия / С. А. Григорьев // Управление технической подготовкой борцов высокой квалификации : сб. науч. тр. – Л., 1984. – С. 35–38.
20. Никитин, С. Н. Техничко-тактическая подготовка начинающего борца на основе целенаправленного развития ловкости : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / С. Н. Никитин. – Л., 1990. – 24 с.
21. Чернышов, В. В. Техническая подготовка борцов на основе формализованных моделей приемов борьбы : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / В. В. Чернышов. – Л., 1990. – 20 с.
22. Кулиев, О. А. Техника ударов ближнего боя в боксе и оптимизация методики ее совершенствования : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / О. А. Кулиев. – М., 1982. – 22 с.

23. Котешев, В. Е. Методика совершенствования техники атакующих и защитных действий боксеров с использованием нетрадиционных средств подготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / В. Е. Котешев. – М., 1984. – 20 с.

24. Поляков, В. Г. Методика обучения основным ударам в боксе на базе применения специальных тренировочных устройств : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / В. Г. Поляков. – М., 1987. – 19 с.

25. Мичник, С. Г. Совершенствование технического мастерства боксеров высокой квалификации : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / С. Г. Мичник. – Л., 1988. – 17 с.

26. Эстина, И. А. Методика повышения стабильности технико-тактического мастерства фехтовальщиц высшей квалификации в соревнованиях : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / И. А. Эстина. – М., 1987. – 24 с.

27. Галухин, М. А. Техника приемов нападения и маневрирования и методика их совершенствования у фехтовальщиков на рапирах высшей квалификации : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / М. А. Галухин. – М., 1989. – 20 с.

28. Рафикова, А. Р. Методика совершенствования точности уколов у юных фехтовальщиков : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / А. Р. Рафикова. – М., 1991. – 23 с.

Статья поступила в редакцию 11.11.2022

Ханнес ГАТТЕРЕР¹, Тобиас ДЮННВАЛЬД², Рейчел ТЕРНЕР¹, Роберт ЧСАПО³, Вольфганг ШОБЕРСБЕРГЕР^{2,4}, Мартин БУРТШЕР^{4,5}, Мартин ФОЛХАБЕР^{4,5}, Майкл Д. КЕННЕДИ⁶

¹Институт неотложной горной медицины, Больцано, Италия

²Институт спортивной, альпийской медицины и оздоровительного туризма, Частный университет медицинских наук, медицинской информатики и технологий, Тироль, Инсбрук, Австрия

³Центр спортивных наук и университетского спорта, Венский университет, Вена, Австрия

⁴Австрийское общество альпийской и высокогорной медицины, Миминг, Австрия

⁵Факультет спортивных наук, Инсбрукский университет, Инсбрук, Австрия

⁶Лаборатория здоровья спортсменов, факультет кинезиологии, спорта и отдыха, Университет Альберты, Эдмонтон, Канада

ЗАНЯТИЯ СПОРТОМ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ: ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЛУЧШЕНИЮ СПОРТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ

Даже при отсутствии препятствий для занятий спортом холодная погода (низкая температура окружающей среды, высокая скорость ветра и увеличение количества осадков в виде дождя/снега) может влиять на спортивные результаты. Несмотря на очевидное требование о необходимости разработки практических рекомендаций и руководящих принципов для улучшения условий проведения тренировок и соревнований в холодных условиях, современная научная база данных на эту тему отсутствует. Данный литературный обзор резюмирует имеющиеся в настоящее время знания, касающиеся физиологического воздействия низких температур, в попытке предоставить специалистам и тренерам практические рекомендации для минимизации любых потенциальных негативных воздействий на спортивную работоспособность, уменьшения проблем со здоровьем и оптимизации подготовки спортсменов в различных спортивных дисциплинах. Обзорная статья состоит из разделов, в которых рассматривается ряд ключевых физиологических эффектов, связанных с воздействием низких температур на работоспособность (способность к выполнению физической нагрузки на выносливость и проявлению взрывной силы), потенциальные проблемы со здоровьем (краткосрочные и долгосрочные), а также представлена современная информация о создании лучших условий для спортивной подготовки и стратегиях снижения негативного влияния холода на работоспособность. Особое внимание уделяется «зимним» видам спорта, которые обычно проводятся в холодных условиях, и практическим рекомендациям по физической подготовке.

Ключевые слова: воздействие холода; здоровье; физическая работоспособность; спортсмен; разминка.

PRACTICING SPORT IN COLD ENVIRONMENTS: PRACTICAL RECOMMENDATIONS TO IMPROVE SPORT PERFORMANCE AND REDUCE NEGATIVE HEALTH OUTCOMES

Int. J. Environ. Res. Public Health 2021, 18, 9700. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189700>. <https://www.mdpi.com/journal/ijerph>.

1. Введение. Спортсмены, которые участвуют в зимних соревнованиях или занимаются спортом в специфических климатических зонах мира, как правило, сталкиваются с холодными условиями окружающей среды. Несмотря на то, что люди осуществляют свою деятельность в узком диапазоне оптимальной темпера-

туры тела для обеспечения теплового гомеостаза (терморегуляции), воздействие холода само по себе не считается препятствием для занятий спортом [1]. На самом деле, человек обладает большим количеством терморегуляторных механизмов, предназначенных для облегчения адаптации организма к большим диапазонам

температур окружающей среды [2], особенно холодных сред [3]. Однако понятие холода или то, что считается «холодом» в контексте взаимодействия человека с окружающей средой, не получило достаточного определения. Ранее проводившиеся исследования определяли «тепловую нейтральную зону» как «максимальный градиент (температура кожи – температура воздуха), при котором организм может поддерживать температуру тела без увеличения выработки тепла» [4]. Это означает, что при температуре окружающего воздуха ниже $-28,5^{\circ}\text{C}$, определяемой как «низкая критическая температура», организм реагирует рядом механизмов для поддержания температуры тела. Таким образом, температура воздуха ниже $-28,5^{\circ}\text{C}$ считается холодной с учетом физиологии терморегуляции человека. Однако известно, что расход энергии, толщина подкожного жира и одежда увеличивают диапазон низкой критической температуры, когда организм не воспринимает холод как физиологический стресс-фактор, влияющий на терморегуляцию. Например, температура воздуха 5°C может рассматриваться как холодная. Однако человеку, выполняющему физическую нагрузку и тепло одетому, в такой среде может быть жарко [5]. Таким образом, исходя из целей настоящей статьи, «холод» рассматривается как физиологический стресс-фактор в том случае, когда окружающая среда ухудшает физическую/спортивную работоспособность. Кроме того, такие обстоятельства, как дождь и ветер в сочетании с низкой температурой окружающей среды, способны создавать угрожающие жизни условия вследствие фатального падения внутренней температуры тела. Подобные случаи, когда спортсмены погибали из-за переохлаждения во время спортивных соревнований в результате снижения температуры окружающей среды, описаны в нескольких докладах [6, 7].

Десятилетиями исследования были сосредоточены исключительно на патологическом воздействии холодового стресса и потенциальной холодовой травме. Напротив, относительно мало внимания уделялось разработке стратегии преодоления чрезмерных природных холодовых стресс-факторов и повышения работоспособности в подобной среде. В данной обзорной статье представлены результаты научных исследований, касающиеся влияния воздействия холода на физическую работоспособность при выполнении различных видов физических нагрузок (выносливость, сила), потенциальных проблем со здоровьем (краткосрочные и долгосрочные) с предоставлением практических рекомендаций и их применению. Представление рекомендаций, основанных на фактических данных, имеет большое значение, однако ввиду сложности темы эта цель является труднодостижимой. Позиция Американского колледжа спортивной медицины заключается в том, что физические нагрузки можно безопасно выполнять в большинстве холодных погодных условий без получения травм при условии применения комплексной стратегии управления рисками [8]. Данная стратегия включает в себя: а) тщательное определение и оценку опасности холодового воздействия на различные группы населения и тех факторов, которые, как считается, способствуют травмам в холодную погоду; б) разработку и официальное внедрение средств контроля, предназначенных для смягчения холодового стресса/напряжения и в) использование административного надзора для обеспечения соблюдения или модификации мер контроля по мере необходимости. В итоге в некоторых видах спорта такие рекомендации или «лимиты холодного воздействия» изложены в правилах соревнований. Например, Международная федерация лыжного спорта (FIS) выдвигает следующие требования в отношении лыжных гонок: «Жюри

должно принимать во внимание три основных фактора, касающихся безопасности проведения соревнований при низких температурах окружающей среды: температура, продолжительность воздействия, а также одежда и другие средства защиты от холодных условий. Эти факторы вместе с любой другой соответствующей информацией, такой как «коэффициент охлаждения ветром», должны учитываться при принятии решений относительно холодной погоды». Кроме того, «если температура, измеренная в самой холодной точке трассы, ниже -20°C , по решению жюри соревнования переносят на другой день или отменяют. При сложных погодных условиях (например, сильный ветер, высокая влажность воздуха, сильный снегопад или высокая температура воздуха) жюри в консультации с капитанами команд-участниц и начальником медицинской и спасательной службы могут отложить или отменить проведение соревнования» (https://assets.fis-ski.com/image/upload/v1624284540/fis-prod/assets/ICR_CrossCountry_2022_clean.pdf, accessed on 20 August 2021). Международный союз биатлона (IBU) следует аналогичным принципам (<https://res.cloudinary.com/deltatre-spa-ibu/image/upload/nuzknw5thqfxq25jimm4.pdf>, accessed on 20 August 2021). В других видах спорта (например, горнолыжном спорте, где спортсмены тейпируют лицо для защиты от холода, или в футболе) холодовые пороги не определены. Тем не менее в документе Союза европейской футбольной ассоциации (УЕФА) упоминается следующее: «При температуре -15°C или ниже матч откладывается, если обе команды отказываются играть» (<https://circabc.europa.eu/sd/a/ac474c63-fd9d-485d-acc8-593fbf7fd232/Foot-20180927-WG-pres%20UEFA.pdf>, accessed on 20 August 2021).

Следовательно, как уже упоминалось, рекомендации имеют первостепенное значение как для обеспечения безопасности соревнований, так и для спортивной

работоспособности, однако научные доказательства, подтверждающие адекватные пороговые значения, очень ограничены и требуют проведения дополнительных исследований. Тем не менее данная обзорная статья представляет собой попытку предоставить специалистам-практикам, тренерам и персоналу, работающим со спортсменами, информацию о потенциальных воздействиях на спортивную результативность, проблемах со здоровьем, а также дать лучшие рекомендации спортсменам различных спортивных дисциплин о подготовке и поведению во время тренировок, на соревнованиях или при выполнении физических нагрузок в условиях низких температур окружающей среды.

2. Влияние воздействия холода на спортивную работоспособность. Спортивные показатели зависят от множества факторов, таких как способность сердечно-сосудистой системы доставлять кислород в рабочую мышцу, способность метаболизма вырабатывать значительное количество энергии в основном из запасов субстратов, адекватной функции нервно-мышечной системы и поддерживаемых психологических возможностей (например, когнитивная функция, мотивация, болевой порог). Воздействие холода может повлиять на эти факторы [1, 9, 10] и, соответственно, на спортивные показатели. Следует отметить, что при исследовании влияния воздействия холода на работоспособность и физиологические реакции на холодные среды в диапазоне -20 – -15°C в основном сравнивались с умеренными (около 20°C) и/или теплыми условиями [1].

Учитывая линейную зависимость температуры мышц и нервно-мышечной функции [11], логично предположить, что поддержание температуры мышц имеет первостепенное значение для работоспособности в холодных условиях. Фактически, максимальная сократительная сила скелетных мышц снижается при охлаждении [12], а кривые скоростно-силовых

показателей сдвигаются влево [13], означая, что холодовой стресс способен уменьшить диапазон выработки силы и потенциально замедлить скорость движения. Говоря о выносливости в холодной среде, имеют ввиду то, что спортсмены расходуют большой процент своей максимальной произвольной силы и не смогут двигаться с такой же скоростью в силовой фазе (например, лыжного хода “double poling” в лыжных гонках). Влияние холодового стресса на нервно-мышечную функцию происходит как в видах спорта, требующих погружения в воду, так и в наземных видах спорта на выносливость, хотя спортсмены, выступающие в наземных видах спорта на выносливость, могут переносить значительно более низкие температуры воздуха (безопасная минимальная температура $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ в лыжных гонках) [14] по сравнению с водными видами спорта, такими как плавание на сверхвыносливость, где безопасная минимальная температура составляет $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ [15]. Теплопроводность/рассеивающая способность воды приблизительно в 25 раз больше, чем у воздуха [16]. Поэтому водная среда может охлаждать организм гораздо эффективнее воздуха, быстро преодолевая врожденные защитные механизмы от переохлаждения, то есть периферическое сужение сосудов и увеличение выработки метаболического тепла [16]. Кроме того, перцептивные реакции на холод в условиях спортивной среды недостаточно изучены. Исходя из стандартизированных протоколов физической нагрузки, где разрешено использование соответствующей одежды, уровень воспринимаемой нагрузки (the rating of perceived exertion, RPE) в экстремальном беге при низкой температуре ($<-15\text{ }^{\circ}\text{C}$) не отличается от бега при $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ [17]. Представлены данные, указывающие на защитный эффект одежды при выполнении физической нагрузки при низких температурах окружающей среды: при ходьбе одежда с высокой проницаемостью повышает «уро-

вень восприятия холода» по сравнению с «одеждой с низкой проницаемостью» [18]. Кроме того, уровень воспринимаемой нагрузки (RPE) во время выполнения физических упражнений одинаковый в условиях, когда температура кожи «повышается от холодной» (теплеет) или «снижается от теплой» (охлаждается) (диапазон температур кожи: от 29 до $34\text{ }^{\circ}\text{C}$) [19]. Таким образом, климатические условия, вероятно, не влияют на уровень воспринимаемой нагрузки; однако исследования, изучавшие тепловой комфорт, показали, что окружающая среда действительно влияет на восприятие ощущения комфорта. Исследование терморегуляторного поведения человека показывает, что люди используют различные способы сохранения (поддержания) температуры тела, включая увеличение и сокращение слоев одежды [19]. Терморегуляторное поведение определяется температурой окружающей среды, кожи и внутренней температурой тела, обеспечивая либо поддержание теплового комфорта, либо снижение теплового дискомфорта [19]. Как указывалось, выработка метаболического тепла при выполнении физической нагрузки в условиях низких температур снижает потребность в большом количестве защитной одежды, учитывая сохранение внутренней температуры тела в прохладной ($<20\text{ }^{\circ}\text{C}$) и более холодной ($-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) среде [5, 20, 21]. Результаты современных исследований терморегуляторного поведения показали, что спортсмены, которые тренируются и соревнуются при низких температурах, придерживаются двух моделей поведения для регулирования теплового комфорта.

Во-первых, спортсмены, скорее всего, носят меньше одежды, считая приемлемым состояние «холодно-некомфортно» на ранних стадиях тренировки, зная, что выработка метаболического тепла в процессе тренировки обеспечит им ощущение «тепло-комфортно». Во-вторых, опытные спортсмены, тренирующиеся

в холодную погоду, понимают, что выработка метаболического тепла приводит к потоотделению, что изменяет ощущение теплового комфорта [22]. Поэтому они предпочитают защитную очень дышащую и обладающую впитывающими свойствами одежду, которая обеспечивает некоторую степень изоляции во время упражнений. Выбор одежды в основном направлен на снижение потоотделения, которое изменяет изоляционные свойства одежды, повышает липкость кожи и снижает ее температуру [18], в итоге внося изменения в тепловой комфорт [22]. Возможно, менее опытные спортсмены по сравнению с более опытными предпочитают слишком теплую одежду в начале тренировки для поддержания теплового комфорта. Однако, насколько нам известно, до сих пор проблема предпочтений в одежде не изучалась. Кроме того, в холодный период тренировочного года, осенью и зимой, спортсмены зимних видов спорта могут чувствовать себя более комфортно при низких температурах, которые помогают сконцентрироваться на технике выполнения упражнений и их интенсивности. Примечательно, что воздействие ветра на кожу лица при низкой температуре окружающей среды ускоряет как физиологические реакции, так и тепловые ощущения в состоянии покоя [23] и во время физической нагрузки [24]. Учитывая тот факт, что у спортсменов зимних видов спорта кожа на лице подвергается воздействию ветра и низких температур [25], следует отметить, что защита щек, лба, носа и шеи может улучшить регуляцию теплового комфорта, особенно при скорости ветра больше 5 м/с и температуре ≤ -10 °C [23]. Наконец, было показано, что температура кожи спортсменов, выполняющих беговую нагрузку без одежды, примерно при 2 °C ниже температуры кожи мужчин при тех же тепловых ощущениях [26]. Эти данные показывают, что женщины-спортсменки более склонны к снижению температуры

мышц при тех же температурных условиях, но необходимы дальнейшие исследования, чтобы выяснить, как это различие влияет на температуру кожи и мышц в одетом состоянии, а также, как это влияет на спортивные показатели. С точки зрения метаболизма, кратковременный холодовой стресс повышает потребление кислорода в зависимости от степени воздействия как при активном, так и пассивном погружении в холодную воду [15, 16], а также при занятиях наземными видами спорта при низких температурах окружающей среды [1]. Кроме того, ранее проведенное исследование показало, что обычное воздействие более холодной окружающей среды в зимний период (температура окружающей среды 5 °C) приводит к большей выработке метаболического тепла в ответ на умеренное кратковременное воздействие холода в покое [27]. Однако понятно, что метаболическая реакция на кратковременное воздействие холода является индивидуальной [28] и основана на этнической принадлежности [29], что имеет значение при индивидуальном подходе спортсмена к преодолению холодового стресса. Показано, что во время выполнения физической нагрузки холодовой стресс снижает субмаксимальное потребление кислорода (VO_2), когда увеличенный дыхательный коэффициент (отношение выделенной при дыхании углекислоты к количеству поглощенного за то же время кислорода (CO_2/O_2)) при умеренных субнулевых температурах от 0 до -10 °C отражает сдвиг к углеводному метаболизму по сравнению с $10-20$ °C, когда сохраняется внутренняя температура тела [30]. В условиях экстремально низких температур, таких как -20 °C, были обнаружены аналогичные показатели потребления кислорода (VO_2) и реакция сердечно-сосудистой системы по сравнению с 20 °C [31]. И наоборот, при дрожании термогенез индуцируется во время выполнения субмаксимальной нагрузки, тогда потребление VO_2 возрастает по сравнению

с условиями, когда дрожь отсутствует [32, 33], при этом дрожание в покое может увеличить $\dot{V}O_2$ до 1,5 л/мин [34]. Неясно, как холодовой стресс влияет на $\dot{V}O_{2max}$, каким образом $\dot{V}O_{2max}$ снижается при очень низких температурах [35] или не изменяется в менее суровых условиях при температуре от -14 до -9 °C [36]. Другие негативные последствия воздействия холодного воздуха во время занятий видами спорта на выносливость включают снижение остроты зрения, общего внимания и рефлексов [37]. Подразумевается, что последствия снижения показателей восприятия приводят к совершению большего количества ошибок в командных видах спорта, таких как регби, способствуя повышению риска травм [37]. Однако то, как воздействие холода влияет на рефлексы, ловкость, принятие решений и общее внимание в спорте, не до конца изучено. Кроме того, большинство исследований деятельности человека в холодной среде изучали последствия кратковременного воздействия низких температур, в то время как проблема акклиматизации в холодной среде изучена недостаточно, по сравнению с исследованиями акклиматизации в высокогорных условиях и в жарком климате [1]. Исследования повторных краткосрочных погружений в холодную среду, применявшие погружение в воду, указали на длительный эффект [38], в то время как «умеренное холодовое воздействие» приводит к «несократительному или недрожательному термогенезу» и с меньшими болевыми ощущениями и дискомфортом при воздействии кратковременными холодными условиями [29]. По мнению авторов, акклиматизация в холодном климате также положительно влияет на когнитивную функцию, что предполагает явное преимущество в спортивной среде [29]. Таким образом, вполне вероятно, что спортсмены, живущие и тренирующиеся в холодных климатических условиях, имеют преимущество по сравнению со спортсменами, живущими в теплом

климате, но соревнующимися в холодных условиях. Практически все страны, культивирующие зимние виды спорта, имеют продолжительный зимний сезон, и спортсмены этих стран получают преимущество на соревнованиях в результате естественной акклиматизации в холодных условиях. Тем не менее, могут быть случаи, когда командные виды спорта проводятся на открытых площадках, такие как футбол, или индивидуальные виды спорта, такие как бег по пересеченной местности, когда не по сезону холодная среда предоставит преимущество спортсменам из стран с холодным климатом по сравнению с участниками из стран с теплым климатом. Изучение долгосрочного воздействия холода на физическую работоспособность и преимуществ спортсменов, привычных к холодным условиям по сравнению со спортсменами из стран с теплыми климатическими условиями, вынужденными соревноваться в холодных условиях, будет важным будущим направлением исследований. Ниже представлена краткая информация о влиянии холода на показатели выносливости и силы; даются дополнительные рекомендации относительно занятий спортом в условиях низких температур для различных видов физических нагрузок и видов спорта.

2.1. Влияние низких температур на выполнение нагрузок на выносливость и занятия спортом

Тренировку на выносливость можно определить, как структурированную деятельность на выносливость, которая осуществляется с целью улучшения физического здоровья и формирования хорошей физической формы [39]. Для этого вида тренировки характерно выполнение продолжительных аэробных упражнений в определенном режиме, когда целью тренировки является улучшение способности человека потреблять, транспортировать и использовать кислород для обеспечения функционирования организма, что, в свою

очередь, улучшает показатели VO_{2max} [40]. В качестве дополнительных преимуществ спортсмен приобретает способность выполнять повторяющиеся субмаксимальные мышечные сокращения [41] при такой интенсивности, которая вызывает активизацию преимущественно аэробного метаболизма [40]. Учитывая, что упражнения или соревнования на выносливость продолжаются от 75 секунд [41] до более 24 часов [42], влияние окружающей среды играет важную роль в показателях выносливости [43, 44]. В тех видах спорта или видах деятельности на выносливость, которые проводятся зимой или в условиях значительного воздействия низких температур, следует учитывать температуру воздуха, скорость ветра и влажность [45]. В конечном счете, успех человека в поддержании требуемой интенсивности при выполнении упражнений в определенном режиме в холодной среде заключается в балансе между воздействием холода и выработкой метаболического тепла, а неспособность поддерживать терморегуляцию будет влиять на физическую работоспособность и состояние здоровья [6, 45]. В следующих разделах рассматриваются ключевые эффекты воздействия холода на выполнение упражнений на выносливость, а также информация о специфических видах спорта, практикуемых в холодной среде. В соответствии с целями данной обзорной статьи мы сосредоточимся на окружающей среде, где холодовой стресс скорее ограничивает показатели выносливости, а не способствует повышению результативности.

2.1.1. Дозозависимый характер воздействия холода на выносливость

В спорте на выносливость существуют рекомендации относительно минимальной и максимальной температуры окружающей среды для обеспечения безопасности участников [45]. Для зимних видов спорта минимальное значение более важно, учитывая сильное влияние холодого

стресса на работоспособность [34]. Например, в видах спорта на выносливость, где холод является решающим фактором, существуют температурные минимумы для проведения соревнований: 16°C для плавания на открытой воде [15] и -20°C – для лыжных гонок [14]. Основная цель установления минимальных температур для соревнований – обеспечение безопасности участников [14, 15]; эти минимальные температуры в соответствии с U-обратной теорией отражают воздействие низких температур окружающей среды на выносливость [20]. В летних видах спорта, где тепловой стресс является ключевым фактором в показателях выносливости, гипертермия оказывает негативное влияние, в то время как более низкие температуры, а именно ниже 20°C , сказываются положительно на ее показателях [21]. Фактически показатели выносливости оптимизируются при температурах окружающего воздуха в диапазоне $10\text{--}13^{\circ}\text{C}$ [20, 46, 47], если сравнивать с показателями, демонстрируемыми при температуре выше 25°C [48]. Таким образом, в соответствии с U-обратной зависимостью между температурой окружающей среды и физической работоспособностью, восходящая правая часть U-диаграммы будет заканчиваться на вершине, обозначающей $10\text{--}13^{\circ}\text{C}$. При более низких температурах, которых окажется достаточно для значительного снижения температуры мышц, холод оказывает негативное влияние на результаты деятельности на выносливость [20]. Этому соответствует нисходящая левая часть U-диаграммы, где субнулевые температуры окружающей среды начнут снижать показатели работоспособности.

Таким образом, оптимальными для упражнений на выносливость являются прохладные условия $\leq 20^{\circ}\text{C}$; однако, поскольку внешние холодовые стрессоры (воздух, влажность, скорость ветра) провоцируют избыточное производство метаболического тепла для поддержания



Рисунок – Психозэмоциональное давление

температуры тела и температуры мышц, это может негативно повлиять на показатели выносливости [1].

2.1.2. Влияние низких температур на спортивную выносливость

Влияние низких температур на показатели выносливости является очевидным фактом, при котором работоспособность определяется как внешнее измерение времени до момента наступления усталости, времени финиша или показателями скорости. Учитывая, что прохладные температуры в диапазоне $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ повышают физическую работоспособность, мы будем исследовать влияние температуры окружающей среды $<10\text{ }^{\circ}\text{C}$ [20, 21] на показатели выносливости. В качестве примера того, насколько потенциально холодным может быть воздух в специфических видах спорта, сообщалось, что в условиях многодневной лыжной гонки по пересеченной местности при температуре от -18 до $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$ из-за экстремального дискомфорта и усталости финишировали только 6 % участников [49]. Интересно, что, независимо от воздействия холода, высокие энергетические затраты при движении по снегу с высоким коэффициентом трения из-за низких температур также изменяют метаболические требования в таких видах спорта на выносливость, как лыжные гонки [50] или лыжный альпинизм [51]. Аналогичное снижение показателей ра-

ботоспособности существует в плавании на выносливость, где продолжительность заплыва значительно сокращается, если внутренняя температура тела не поддерживается [52]. Другие известные эффекты воздействия низких температур на результативность в зимних видах спорта включают холодовой тремор, который может повлиять на точность стрельбы в биатлоне, тем самым увеличивая время гонки до финиша из-за штрафных кругов или штрафного времени [53].

В вышеприведенных примерах снижения работоспособности вследствие низких температур основным предложением, сделанным исследователями для улучшения работоспособности, является ношение одежды с большей защитой или изоляцией. По мнению других авторов [54], одежда является наиболее модифицируемым фактором, который может снизить риск воздействия низких температур окружающей среды, влияющий на результативность спортсмена [55]. Использование неадекватной одежды было отмечено у мужчин лыжников-гонщиков, которые носят тонкие гоночные костюмы вместо традиционной зимней одежды [36]; однако влияние холода на спортсменов в аналогичной одежде незначительно до температурного показателя $-14\text{ }^{\circ}\text{C}$ [56]. Это соответствует предыдущим исследованиям, которые показали, что работоспособность

женщин при непродолжительной интенсивной нагрузке не снижается даже при -20°C , если они носят изолирующую высокоэффективную одежду [17]. Это указывает на будущую область исследований выносливости в условиях холодной погоды, где толерантность женщин к холоду может быть лучше, чем у мужчин. При изучении других факторов, которые способны улучшить показатели выносливости на холоде, акклиматизация является перспективным подходом к улучшению показателей и была подробно описана в работах ученых [57, 58]. К конкретным примерам, когда акклиматизация может улучшить показатели выносливости, относится марафонский бег, когда внезапная ненастная погода, такая как дождь [59], влияет на показатели бега по сравнению с оптимальными условиями проведения марафона [60]. Кроме того, многодневные лыжные походы (траверсы) в полярных регионах мира показали себя «живой лабораторией», где длительное воздействие экстремально низких температур изменяет показатели и физиологическую толерантность к низким температурам [58, 61]. Наконец, повышенное содержание жира в организме пловца позволяет находиться более продолжительное время на открытой воде, что может улучшить результаты в соревнованиях по плаванию на сверхвыносливость [62]. Однако в наземных видах спорта, где на экономичность движения влияет масса тела, увеличение жира в организме для улучшения изоляционной защиты от холода нельзя считать эффективным [63]. Таким образом, в будущих исследованиях зимних видов спорта на выносливость следует сделать акцент на защитной и изолирующей одежде, которая позволяет впитывать влагу, но поддерживает температуру кожи и мышц.

2.2. Влияние низких температур на силовую нагрузку и равновесие

Помимо уже установленного эффекта от применения охлаждения, такого как

погружение в холодную воду или процедуры с использованием льда, которые ранее применялись для снижения местной и внутренней температуры тела, только несколько исследований описывают результат воздействия холодного воздуха окружающей среды на мышечную силу [1, 64]. Однако в «реальных» сценариях, кроме плавания, физическая нагрузка часто выполняется в холодной среде, а периоды отдыха могут предшествовать активности. В этом отношении воздействие холодного воздуха в большей степени связано с реальными условиями выполнения физической нагрузки.

У здоровых лиц, ведущих малоподвижный образ жизни, наблюдались значительные нарушения показателей при выполнении теста «прыжок-спрыгивание» после 60-минутного пассивного воздействия в климатической камере при различных температурах (20 , 15 и 10°C) [66]. Примечательно, что снижение показателей уже проявлялось при относительно мягком охлаждении при 20°C , а его величина зависела от степени охлаждения [66].

Для оценки влияния низких температур на мышечную силу с применением более практикоориентированного подхода легко одетые спортсмены-любители подвергались воздействию естественной холодной среды, где они проходили специальные спортивные тесты на работоспособность [68]. Интересно отметить, что после пассивного воздействия на организм температуры $6,1^{\circ}\text{C}$ в течение всего 15 минут высота вертикального прыжка и скорость существенно снизились по сравнению с контрольным состоянием ($17,2^{\circ}\text{C}$) [68]. Поскольку показатели в спринте оставались неизменными при снижении температуры, авторы исследования предположили, что координация мышц в большей степени зависит от кратковременного воздействия холодных температур окружающей среды, чем скорость сокращения или мощность, и что

снижение координации может быть более очевидным во время выполнения упражнений более высокой сложности, таких как прыжки или упражнения на быстроту реакции [68].

Еще одно исследование оценивало влияние холодной ($-14\text{ }^{\circ}\text{C}$) и прохладной температуры ($6\text{ }^{\circ}\text{C}$) на результаты лыжного хода (double poling, DP) с использованием спортивной одежды, подходящей для лыжных гонок [69]. Пиковая выходная мощность в течение 30-секундного и 2-минутного спринтерского бега снижалась в большей степени в холодной среде [69]. Кроме того, после воздействия холодного воздуха в течение 54 минут (включая повторные максимальные нагрузки) выполнялся дополнительный тест с предельной нагрузкой, аналогичный реальному холодовому стрессу, который испытывают спортсмены. В данном тесте пиковая выходная мощность была также значительно ниже при $-14\text{ }^{\circ}\text{C}$ [69].

Холодовой стресс также влияет на работу рук (например, силу захвата) в зависимости от типа охлаждения и поставленных задач [70]. Это касается занятий альпинизмом, которые часто проводятся на открытом воздухе при различных температурах. Когда влияние холодного воздуха ($10\text{ }^{\circ}\text{C}$ против $24\text{ }^{\circ}\text{C}$) тестировалось на легко одетых спортсменах (футболка и шорты) при выполнении специфических заданий скалолазания, сила максимального произвольного сокращения (maximal voluntary construction, MVC) мышц сгибателей пальцев не снижалась при низких температурах, тогда как время выполнения теста с предельной нагрузкой даже улучшилось [71]. Кроме того, не наблюдалось влияния на изменение силовых показателей во время теста с предельной нагрузкой при 40-процентном максимальном произвольном сокращении мышц [71]. Точно так же контроль изометрической силы во время субмаксимальных тестов на силу хвата руки при 30 % и 10 % максимального

произвольного сокращения мышц (MVC) после умеренного охлаждения всего тела при $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (т. е. снижение средней температуры кожи без падения ректальной температуры) не отличалось между низкой и контрольной температурой ($25\text{ }^{\circ}\text{C}$) [72]. Сила хвата руки при максимальном произвольном сокращении (maximal voluntary construction, MVC) мышц снижалась с течением времени без влияния температуры на MVC, измеренной в конце 78-й минуты воздействия холода [72].

Упомянутые выше исследования дают важное представление о влиянии холода на силовые показатели в более реальных жизненных ситуациях. Тем не менее, частым условием при выполнении физической нагрузки на открытом воздухе является сочетание различных факторов воздействия окружающей среды. Многие силовые виды спорта, практикуемые на открытом воздухе, такие как катание на лыжах, скалолазание, горнолыжный спорт или лыжные гонки, могут выполняться в высокогорных условиях, когда спортсмен одновременно подвергается воздействию низких температур и гипоксии. В связи с этим оценивали влияние комбинированного воздействия высоты ($\text{FiO}_2^* : 0,13$) и холода ($5\text{ }^{\circ}\text{C}$) на усталость мышц предплечья [73]. Повторные силовые нагрузки низкой интенсивности в течение 70 минут привели к снижению MVC сгибателей пальцев на 8,1 % при гипоксии и на 13,9 % при низких температурах [73]. Интересно отметить тот факт, что сочетание гипоксии и низкой температуры показало абсолютный совокупный эффект в виде снижения выработки силы MVC на 21,4 % по сравнению с термонеutralной нормоксией (нормоксия – нормальное содержание кислорода в организме при $22\text{ }^{\circ}\text{C}$) [73]. Аналогично, совокупный относительный эффект, сокращающий время выполнения нагрузки до истощения при высоко-

* FiO_2 (fraction of inspired oxygen) – доля вдыхаемого кислорода 0,13

интенсивном динамическом разгибании коленного сустава, был обнаружен при комбинированном воздействии холода и гипоксии в аналогичных условиях [74]. Это сокращение времени до истощения, вероятно, связано с взаимным влиянием высокоинтегрированных пересекающихся механизмов, которые контролируют сохранение тепла, предпочтительную доставку кислорода и поддержание артериального давления в холодных гипоксических условиях, которые очевидны даже в состоянии покоя [10]. Дополнительная информация о комбинированном воздействии холода и гипоксии представлена в материале Mugele et al. (2021) [10].

В дополнение к выработке силы воздействие холодных сред и охлаждение больших областей нижних конечностей также может негативно сказаться на поструральном контроле и динамическом равновесии [75, 76]. Такие негативные эффекты становятся очевидными при повторных воздействиях холодного воздуха [75]. Температурно-чувствительные рабочие модели экстероцептивных механорецепторов (ощущения, возникающие при воздействии внешних раздражителей на рецепторы, расположенные на поверхности тела) [77], а также снижение подвижности суставов и эластичности мышц [78] может быть причиной нарушенной способности хорошо координировать движения. Однако следует отметить, что равновесие не нарушается после изолированного охлаждения отдельных мышц нижних конечностей [79]. Например, локальное охлаждение передней поверхности голени также не повлияло на ощущение силы [80] и рефлекторные реакции мышц подколенного сухожилия [81]. Все эти результаты показывают, что степень воздействия низких температур зависит от используемой методики охлаждения и что не все сенсорные характеристики изменяются в одинаковой степени.

В целом, хотя исследования, изучающие влияние воздействия холода на силовые показатели, ограничены, имеющиеся данные показывают, что на выполнение специальных силовых заданий может оказывать негативное влияние даже непродолжительное пребывание при умеренной низкой температуре окружающей среды, а результаты воздействия одновременно нескольких стресс-факторов окружающей среды могут быть более выраженными. Поэтому при выполнении упражнений на морозе, помимо разминки (подробно описана в следующем разделе), спортсмены должны носить соответствующую одежду в течение всего времени воздействия низких температур (то есть во время выполнения физической нагрузки, а также во время перерывов) для предупреждения существенного снижения температуры кожи. Очевидно, что в некоторых видах спорта спортсмены могут неохотно носить излишнюю одежду, которая может сказаться на результативности. Поэтому адекватная одежда должна быть разработана не только для того, чтобы держать спортсменов в тепле, но и способствовать демонстрации максимальной результативности. Более того, там, где это возможно, спортсмены должны оставаться активными во время пауз на соревнованиях или тренировках, чтобы сохранить тепло. Необходимы дальнейшие исследования для оценки того, способно ли привыкание (акклиматизация) к холодному воздуху снизить отрицательное влияние низких температур окружающей среды на силовые показатели.

2.3. Влияние низких температур на проведение «разминок» для занятий спортом в холодную погоду

Известным фактором в спортивной деятельности является использование «разминки» для повышения готовности к тренировочным сессиям/соревнованиям [82]. Большинство исследований о влиянии разогрева на повышение спортивных

показателей проводились в умеренных температурных условиях (в помещениях учебных заведений, лабораторий, умеренного климата), поэтому необходимы дальнейшие исследования проведения разминок в разных условиях окружающей среды [83]. Тем не менее, в зимних видах спорта существует ряд рисков по сравнению с видами спорта, практикуемыми в умеренных климатических условиях [54], что вызывает необходимость более тщательного планирования при проведении тренировочных сессий и соревнований для обеспечения как хороших показателей, так и для сохранения здоровья спортсменов [84]. Тем не менее, было проведено несколько исследований, связанных со стратегиями разогрева в холодных условиях, направленных на повышение спортивных показателей в зимних видах спорта. В данном разделе представлены стратегии, применяемые в настоящее время для улучшения показателей в зимних видах спорта.

Учитывая, что активный и пассивный разогрев мышц являются ключевым положительным фактором любой разминки для занятий спортом, важно прежде всего узнать, как холодная среда может влиять на повышение температуры мышц в результате разминки, особенно когда в зависимости от степени воздействия холодного воздуха и ветра, независимо [85] и в сочетании, ускоряется сосудосуживающая реакция, которая приводит к снижению температуры мышц и мышечной активности [86]. Кроме того, дождь и другие виды влажности также могут оказывать значительное влияние на температуру кожи, особенно когда одежда становится влажной и изменяются ее изолирующие свойства [8]. В действительности, когда в результате потоотделения во время тяжелых нагрузок, таких как хождение по глубокому снегу [87], одежда становится влажной, снижение температуры кожи и мышечных тканей приводит к падению температуры в области бедер тренирую-

щегося спортсмена ниже 32 °C [88]. Таким образом, одежда может существенно изменять терморегуляцию человека, выполняющего физическую нагрузку в холодную погоду, особенно когда ткань становится влажной. По этой причине были даны следующие рекомендации по качеству ткани для тренировок в холодную погоду: 1) ткани должны обладать хорошей «впитывающей способностью»; 2) ткани должны быстро сохнуть; 3) ткани должны обладать высокой впитывающей способностью (количество влаги, которое может поглотить материал до того, как появится ощущение холодной одежды) и 4) низкой степенью изоляции во влажном состоянии [18]. Применительно к разминке существуют доказательства, что спортсмены зимних видов спорта должны носить защитную одежду, которая не удерживает влагу во время разминок, обладает высокими изолирующими и впитывающими свойствами, которые позволяют получить максимальную пользу от разминки, целью которой является поддержание температуры мышц. Как показали ранее проводившиеся исследования в теплой среде, эффективность нагрузки улучшается на 2–5 % с повышением температуры мышц на 1 °C [89], поэтому преимущества активной разминки нельзя недооценивать. В условиях экстремально холода процентное увеличение физической работоспособности при повышенной температуре мышц может быть меньшим и будет зависеть от изолирующих качеств одежды [18]. Тем не менее, спортсмены зимних видов спорта должны использовать те стратегии разминки, которые не только поддерживают начальную температуру, но и повышают температуру мышц, если необходимо реализовать все положительные качества разминки. Интересно отметить, что шерстяная ткань на основе мериноса при непосредственном прилегании к коже обладает более высокими теплоизоляционными свойствами и влагопоглощающей способностью,

чем синтетическое нижнее белье. Эти результаты были получены при выполнении участниками эксперимента субмаксимальной нагрузки в течение 1 часа в прохладных условиях (8 °С, относительная влажность 55 %) [90]. Кроме того, авторы обнаружили, что дрожь, вызванная потоотделением и влияющая на температуру кожи, была более выраженной у женщин по сравнению с мужчинами [90]. Это указывает на то, что стратегия проведения разминки и выбор защитной одежды в холодную погоду может различаться у мужчин и женщин. Тем не менее, если носить защитную одежду, хорошая новость состоит в том, что температура мышц в умеренных условиях повышается до 38–39 °С в течение 20 минут после начала выполнения мышечной работы [91]. При этом температура мышц должна поддерживаться, иначе может произойти быстрое снижение температуры мышц при прекращении выполнения физической нагрузки [91], поэтому необходимо заранее обдумывать стратегии поддержания достигнутых положительных эффектов разминки в холодную погоду, и, возможно, эти стратегии должны быть разными для спортсменов мужского и женского пола.

Несмотря на влияние холодной погоды на эффективность разминки, исследования этой проблемы относительно зимних видов спорта очень ограничены. Международный олимпийский комитет (МОК) указывает на необходимость проведения большего количества исследований, касающихся зимних видов спорта, включая вопросы выработки метаболического тепла и моделей прогнозирования охлаждения тела в видах спорта с разной скоростью движения [43]. МОК также указывает на важность разминки в видах спорта, в которых холодовой стресс является основным фактором, особенно в плавании на открытой воде [43]. Акцент на плавании на открытой воде обусловлен значительным охлаждающим

эффектом, влияющим на внутреннюю температуру тела [62] даже при ношении защитной одежды [92]. Использование защитной одежды в плавании в холодной открытой воде подчеркивает важность защитной одежды в любой холодной среде, где несоответствующая одежда приводит к ряду обусловленных холодом физиологических реакций [93]. Термогенез дрожания является наиболее сильной ответной реакцией на воздействие низких температур окружающей среды, обеспечивая отличную защиту внутренней температуры тела [94]. Однако в контексте спорта дрожь, развивающаяся вследствие несоответствующей одежды до начала соревнований, может снизить доступность гликогена, тем самым снижая «работоспособность» [93]. Независимо от дрожания, физические нагрузки, выполняемые при температуре –10 °С, также могут изменить жировой метаболизм, обусловленный механизмами, зависящими от температуры кожи [30]. Эти данные повышают важность защитной одежды для поддержания температуры кожи [95] как во время разминки, так и во время соревнований по зимним видам спорта. Снижение спортивно-специфических показателей также было продемонстрировано у лыжников-гонщиков, когда использование тонкого скандинавского гоночного костюма (Nordic racing suit) при –14 °С ухудшило показатели лыжного хода [69]. Авторы исследования пришли к выводу, что, несмотря на поддержание внутренней температуры тела, снижение мышечной работоспособности связано со снижением температуры кожи (снижение на 12,5 °С в течение 70 минут воздействия низких температур). По другим данным, показатели выносливости снижаются при ношении тонкого скандинавского гоночного костюма при температуре <–4 °С [36]. В обоих проектах авторы указывают на будущую направленность исследования защитной одежды для сни-

жения холодового стресса у лыжников, особенно в условиях низких температур.

Другие исследования, изучающие влияние разминки в зимних видах спорта на последующие результаты, показывают, что разминка положительно влияет на температуру тела у лиц, занимающихся рекреационным горнолыжным спортом [96]. Совсем недавно было обнаружено, что элитные горнолыжники-юниоры отметили положительный эффект разминки, которая сочетала в себе как активные, так и пассивные (подогреваемые предметы одежды нижней части тела) методы на результаты велотеста при -7°C [97]. Авторы отметили, что подогреваемый предмет одежды нижней части тела использовался в переходный период – с момента окончания разминки до начала велотеста – с целью поддержания температуры мышц. Такой методологический подход отражает ключевой аспект стратегии разминки перед соревнованиями, заключающийся в том, что повышенная температура мышц, достигнутая при выполнении разминки, должна поддерживаться с помощью нагреваемой или изолирующей одежды в переходном периоде до начала соревнований. В дополнение к влиянию температуры мышц на работоспособность показано положительное влияние разминки на бронхостеноз, вызванный выполнением физической нагрузки (лыжные гонки) при температуре от -12 до 6°C [98]. В этом отношении использование теплообменника (медицинское устройство, предназначенное для сохранения части выдыхаемых влаги и тепла, и возвращения их во время вдоха в дыхательные пути пациента) во время разминки и в период между разминкой и началом соревнований может быть интересным подходом, заслуживающим дальнейшего научного внимания [99]. В контексте предсоревновательного периода, когда спортсмены ждут начала соревнования, отсутствие разминки может изменить мышечную и дыхательную функцию, тогда как неподходящая одежда влияет на

развитие силовых показателей, координацию и интенсивность физической нагрузки во время соревнования [93].

Таким образом, учитывая современный подход к стратегиям разминки в зимних видах спорта, дополнительные исследования должны быть направлены на изучение следующих проблем: а) различные типы изолирующей одежды для повышения температуры мышц; б) изменение температуры тела в период после разминки до начала соревнований и в) отличия в подготовительных требованиях между короткими соревнованиями, требующими развития высоких силовых показателей, например, горнолыжный спорт, и продолжительными соревнованиями с высоким уровнем метаболической реакции, например, лыжные гонки. В каждой из этих будущих областей исследований должны быть получены ответы на то, как величина воздействия холода влияет на разминку, а также как пол спортсмена влияет на работоспособность при низких температурах окружающей среды.

3. Физические нагрузки при низких температурах, воздействие холода и потенциальное влияние на здоровье

3.1. Краткосрочные эффекты

По определению здоровье – это оптимальное физическое, психическое и социальное состояние, при котором кратковременные (преходящие) изменения в любой его области могут внести изменения в общее состояние здоровья [100]. Несмотря на положительное влияние физической нагрузки на здоровье [101], факторы окружающей среды, включая холодную погоду [102], характеризуются известными рисками, связанными с выполнением физических нагрузок при низких температурах окружающей среды [103]. Эти острые изменения в состоянии здоровья в результате воздействия холодной погоды могут происходить во время и после нагрузки, в течение нескольких часов или дней после ее завершения и считаются холодовыми

травмами [84]. Основными системами, на которые влияют физические нагрузки в холодную погоду, являются дыхательная [104], сердечно-сосудистая [34], опорно-двигательная [105] и кожа [106]. Учитывая тот факт, что спорт является одной из форм физической нагрузки, эти острые изменения в здоровье вследствие воздействия холодной погоды можно распространить на представителей зимних видов спорта, в которых и тренировки, и соревнования могут влиять на состояние здоровья [14, 106]. В следующем разделе представлен ряд ключевых изменений в состоянии здоровья, которые могут произойти во время и после тренировок или соревнований в холодную погоду, а также приводятся практические рекомендации по поддержанию здоровья спортсменов в периоды соревнований в холодных условиях или при ненастной погоде.

Острые изменения в респираторном здоровье были установлены в ряде зимних видов спорта с высокими показателями легочной вентиляции, включая четыре зимних вида спорта, так называемых Nordic sports [98]: хоккей с шайбой [107], фигурное катание на коньках [108], скоростной бег на коньках [109] и бег, когда спортсмены тренируются при низких температурах [110]. Основным общим фактором риска для здоровья дыхательных путей у этих спортсменов в холодную погоду [111, 112] является вдыхание больших объемов холодного сухого воздуха на тренировке или соревновании, что приводит к обезвоживанию поверхности дыхательных путей, повышая осмоляльность слизистой поверхности дыхательных путей [113]. Это приводит к сокращению эпителиальных клеток бронхов и высвобождению ряда провоспалительных медиаторов, что приводит к сужению гладких мышц дыхательных путей, часто описываемому как EIB (exercise-induced bronchoconstriction) – бронхоспазм, вызванный физической нагрузкой [114]. Такое острое сужение дыхательных пу-

тей может быть вызвано интенсивными упражнениями в течение всего 8 минут тренировки на открытом воздухе, при этом бронхоспазм, вызванный физической нагрузкой (EIB), усиливается в соответствии с прогрессирующим снижением температуры (от 0 до -20°C) [17]. Восстановление дыхательной функции до донагрузочных значений обычно составляет менее 30 мин [115]; однако было показано, что повышенная чувствительность дыхательных путей [116], температура окружающей среды после нагрузки [117] и небольшой рост спортсмена [118] влияют на тяжесть проявления EIB [119] или продолжительность периода восстановления. Кроме того, о респираторных симптомах также постоянно сообщают в восстановительном периоде тренировочной сессии [120] или после соревнований [121] в зимних видах спорта. Ранее проводившиеся исследования определили наиболее распространенную симптоматику, такие как кашель, хрипы, стеснение в груди и чрезмерное образование слизи [122]. Эти симптомы особенно распространены после периодов интенсивных нагрузок [17], лыжной гонки по пересеченной местности [123] или в закрытых помещениях с холодным воздухом, предназначенных для проведения ледовых соревнований [108, 124] и, по всей вероятности, не зависят от пола спортсмена [125].

Кратковременные изменения в сердечно-легочном здоровье в связи с занятиями зимними видами спорта обусловлены терморегуляторными и вегетативными факторами нервной системы, которые вызывают изменения в сердечно-сосудистой динамике. Хорошо известно, что переохлаждение (внутренняя температура тела менее 35°C) может привести к нарушению сердечного ритма (дисритмии), включая длительные интервалы комплексов QR, QRS и QT, а также к фибрилляции желудочков и предсердий [84]. Однако степень воздействия холода, связанная со значительными сердечно-сосудистыми

заболеваниями вследствие гипотермии, в наземных видах спорта, таких как альпинизм и трейлраннинг (трейлраннинг (англ. *trail running*) – дословно – бег по тропам; спортивная дисциплина, подразумевающая бег по природному рельефу в свободном темпе или в рамках соревнования) [7], неизвестна. Более распространенными являются изменения в сердечно-сосудистом здоровье, вызванные занятием водными видами спорта, такими как плавание на открытой воде [15] и зимнее плавание [126], где длительное воздействие низких температур приводит к переохлаждению [127] и связанным с ним сердечно-сосудистым изменениям [15], которые могут привести к летальному исходу [128].

Негативный эффект кратковременного воздействия холодной среды на состояние скелетно-мышечной системы или на получение мышечных травм в спорте крайне ограничен. Большинство доказательств, указывающих на влияние низких температур на распространенность и тяжесть травм опорно-двигательной и скелетной мускулатуры, получены в результате исследований профессиональных заболеваний, связанных с воздействием низких температур [105]. В общей сложности, исследования профессий, связанных с низкими температурами, показывают, что по сравнению с умеренным климатом, где выполняется подобная работа, у работников в холодную погоду на >25 % больше жалоб [129], а жалобы на проблемы опорно-двигательного аппарата соотносятся со степенью воздействия холода (как степень воздействия, так и продолжительность пребывания в условиях холодного воздуха). Физиологические аспекты исследования холодового стресса подтверждают идею о том, что риск развития серьезной скелетно-мышечной патологии повышается вследствие ряда температурно-зависимых механизмов, связанных с выработкой мышечной силы [66, 89]. Хотя причин-

но-следственные связи между мышечной функцией и скелетно-мышечными жалобами или травмой четко не установлены, как указывают ведущие авторы в этой области, если «развитие выносливости, скорости, мощности и ловкости рук» [130] (стр. 177) подвергаются воздействию холода, то риск, скорее всего, больше во время соревнований, проводимых при низких температурах [130]. Определенно, снижение функции, связанное с низкой температурой среды, может влиять на риск получения травмы, так как соревнования, требующие большой мышечной силы (такие как горнолыжный спорт) или продолжительные соревнования, когда усталость мышц является очевидным фактором (такие как лыжные гонки или биатлон), может ослабить опорно-двигательную систему. Ретроспективные исследования с участием горнолыжников-любителей подтверждают дозозависимое влияние холодного воздуха на риск повреждения колена [131]. Воздействие низких температур на нервно-мышечную функцию, которая, в свою очередь, влияет на функцию суставов, также было показано в условиях, не связанных со спортом [66, 132], что подтверждает общие, но ограниченные доказательства того, что холод повышает риск травм в зимних видах спорта. Очевидна необходимость дополнительных исследований механизмов риска получения травм в результате воздействия низких температур, имеют ли зимние виды спорта такие же общие риски с профессиональной деятельностью в холодных условиях и физическими тренировками [54].

Состояние кожных покровов, связанное с воздействием холода, классифицировалось как обморожения и холодовые травмы [8], а также хорошо описан риск сильного воздействия низких температур на кожу и открытые участки тела во время тренировок и соревнований [43, 84]. Дополнительные, менее серьезные жалобы на проблемы кожи невоспалительного

характера были изучены в коньковых видах спорта [106], где размер тела и скорость фигуриста были названы фактором высокого риска повреждения кожи [84]. Известно, что кожа подвергается быстрому охлаждению особенно на открытых или слабо укрытых областях тела. Результат воздействия низких температур проявляется, как правило, в течение нескольких минут или часов после окончания воздействия холода [106]. Также известно, что дерматологическое здоровье зависит от продолжительности соревнования или времени тренировки в сочетании с характерной скоростью движения воздуха соответствующих зимних видов спорта [54], а также влажной одеждой [95]. Таким образом, чтобы кратковременное дерматологическое повреждение в результате воздействия низких температур не приводило к хроническим повреждениям периферических тканей [133], необходима надлежащая защитная одежда, особенно в зонах высокого воздействия низких температур на организм спортсмена [84]. Наконец, следует отметить, что ряд независимых факторов риска, включая пол и этническую принадлежность, и зависимые факторы риска, такие как питание и усталость, были упомянуты как повышающие риск развития как травмоопасных, так и нетравмоопасных повреждений кожи [84, 93].

3.2. Долгосрочные последствия

В целом, как низкая, так и высокая температура окружающей среды ассоциируется с повышенным риском заболеваемости и смертности, но больший процент смертности связан с воздействием низких температур [134]. Проживание в условиях низких температур постоянно провоцирует и повышение риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, в значительной степени связанных с повышением артериального давления и тромбогенности [135]. Кроме того, низкая температура окружающей среды может стимулировать

респираторную заболеваемость и, в частности, пневмонию у пожилых людей, вызванную простудным заболеванием [136]. Однако молодые и здоровые люди также подвергаются повышенному риску респираторных заболеваний при регулярном выполнении тяжелых физических нагрузок или физических упражнений на холоде, и этот риск усугубляется уже существующими респираторными заболеваниями, например, астмой, а также условиями высокого загрязнения воздуха [137].

Рекреационные и соревновательные виды спорта на открытом воздухе в экстремальных условиях, т. е. при низких температурах окружающей среды, становятся все более популярными. В частности, зимние виды спорта, такие как горнолыжный спуск, лыжные гонки или горнолыжный альпинизм, обычно практикуются на морозе. Это также справедливо для тех, кто поднимается на возвышенности, поскольку температура снижается примерно на 6,5 °C каждые 1000 м подъема [3]. В то время как регулярная физическая активность является одним из наиболее важных компонентов образа жизни, положительно влияющих на кардиореспираторное состояние и сохранение здоровья в пожилом возрасте [138], выполнение ее слишком часто и слишком долго в холодной среде может представлять собой одно из редких состояний, когда физическая активность может приводить к нежелательным последствиям [14, 139]. Такие неблагоприятные последствия относятся почти исключительно к респираторному здоровью спортсменов [14, 140] и обычно развиваются у здоровых лиц, не страдающих астмой, после длительных (от месяцев до нескольких лет) интенсивных тренировок на выносливость [141]. Наблюдения, проводившиеся в Финляндии, сообщают о 50 % распространенности простудных симптомов среди населения в целом [142]. Wilber и коллеги обнаружили общую заболеваемость EIV у 23 % членом зимней

олимпийской сборной США 1998 года, но самой высокой она была (50 %) у лыжников (57 % у женщин и 43 % у мужчин). Следует отметить, что EIB встречается у 70–90 % людей, страдающих астмой [143]. Крайне важно своевременно и надлежащим образом решать эту проблему, поскольку в противном случае эти спортсмены будут вынуждены прекратить свое участие в спортивных мероприятиях.

В то время как кратковременное воздействие вызывает обычную ринорею, индуцированную холодным воздухом («нос лыжника»), иногда сопровождающаяся заложенностью носа и чиханием [144], вызванные холодным воздухом долгосрочные реакции могут включать повреждение эпителия дыхательных путей, связанное с изменениями в структуре и функции стенки дыхательных путей [145]. Помимо некоторой индивидуальной восприимчивости, главной причиной развития EIB считается длительная и повторная гипервентиляция холодным (и сухим) воздухом при выполнении физических нагрузок. Следует отметить, что холодный воздух (близкий к 0 °C) всегда означает сухой воздух. Таким образом, гиперпноэ, развивающееся вследствие вдыхания холодного воздуха, заставляет жидкость с поверхности дыхательных путей (airway surface fluid, ASF) испаряться быстрее, чем она может восстанавливаться, вызывая сухость и гипертоничность дыхательных путей и охлаждение слизистой поверхности [145, 146]. Последствиями являются сужение сосудов и реактивная гиперемия, пропотевание жидкости через сосуды и отек, а также высвобождение воспалительных медиаторов, вызывающих сужение гладких мышц [147]. Понятно, что эта проблема становится особенно актуальной, когда дыхание носом меняется на дыхание носом и ртом при уровне интенсивности физической нагрузки, превышающей минутную вентиляцию 30 л/мин [145].

EIB может развиваться и спадать после завершения активной спортивной карьеры (по крайней мере, у пловцов), но, вероятно, сохранится во время соревновательной деятельности [148], что подчеркивает важность соответствующих профилактических и терапевтических мероприятий.

Было рекомендовано несколько нефармакологических подходов для снижения риска развития EIB на холоде, включая разминочные упражнения в течение 10–15 мин при умеренной интенсивности с целью вызвать рефрактерный период (при котором симптомы EIB снижены) [149]. Другие принимают меры для предварительного подогрева и увлажнения вдыхаемого воздуха при выполнении физических упражнений, например, путем вдыхания воздуха через лицевую маску или шарф [150]. Однако недавние исследования показали снижение максимальной работоспособности при беге и более выраженные физиологические требования во время выполнения субмаксимальных упражнений при использовании подобных тепловлагообменных методов [151]. Кроме того, диета, богатая омега-3 полиненасыщенными жирными кислотами [152] и/или с низким потреблением натрия (<1,5 г/день) [153] может выполнять защитную роль.

Применение бета-агонистов короткого действия (short-acting beta-agonists, SABAs) представляет собой фармакологическую превентивную меру [149, 154, 155]. Хотя профилактическое применение (за 15 мин до начала упражнений) SABA является высокоэффективным, его регулярное применение может привести к толерантности, вероятно, в результате снижения регуляции бета-2 рецепторов на тучных клетках (мастоцитах) и гладких мышцах [156]. Поэтому при ежедневном применении было предложено добавление вдыхаемого кортикостероида (ICS) для снижения частоты применения SABA [155, 157]. В качестве альтернативы возможно использование антагониста лейкотриенового

рецептора (LTRA), поскольку устойчивость к нему не развивается [158]. В соответствии с действующими правилами Всемирного антидопингового агентства (WADA) допускаются следующие ингаляционные бета 2-стимуляторы (в максимальной дозировке): сальбутамол 1600 мкг в течение 24 ч; сальметерол 200 мкг в течение 24 ч; формотерол 54 мкг в течение 24 ч [155]. Однако в некоторых случаях (по медицинским показаниям) допускается применение запрещенных веществ.

4. Выводы и практические рекомендации. Физические упражнения в основном проводятся на открытом воздухе в различных экстремальных условиях окружающей среды, включая физические упражнения при низких температурах и во влажных или морозных холодных условиях. Эта тема затрагивает многочисленные спортивные дисциплины на различных уровнях спортивной квалификации, поэтому основанный на фактических данных обзор текущего состояния знаний о специфической подготовке и снижении риска во время занятий при низких температурах является оправданным дополнением к существующим в научной литературе источникам. В обзорной статье представлены современные данные, касающиеся подготовки активных лиц и спортсменов в специфических соревновательных и тренировочных условиях холодной среды и при ненастной погоде. Практические рекомендации, касающиеся как видов спорта на выносливость, так и скоростно-силовых видов спорта, представлены наряду с решениями как краткосрочных, так и долгосрочных проблем здоровья. Необходимо учитывать, что отдельные специфические виды спорта могут потребовать специальных рекомендаций, которые данный обзор не в состоянии предложить. Будущие исследования, в которых основное внимание будет уделяться индивидуальным видам спорта в условиях низких температур, позволят лучше

информировать и дополнительно определять потребности отдельных спортсменов. Мы считаем, что специальные области, представляющие интерес, включают потенциальные физиологические гендерные различия, статус физической формы, роль генетической предрасположенности к физическим нагрузкам при низких температурах окружающей среды, значение адаптации/акклиматизации и личного опыта в условиях холода для повышения работоспособности, эффективность профилактических фармакологических вмешательств и технологических предложений, связанных с достижениями в технологии изолирующей одежды, и стратегии разминки. В отсутствие более спортивно-специфического исследования, определяющего влияние холодной среды на работоспособность и здоровье спортсменов, мы считаем, что некоторые практические рекомендации, полученные из материалов современных исследований, уместны и своевременны. Они приведены ниже и структурированы таким образом, чтобы предоставить полезную справочную информацию тренерам, специалистам-практикам и спортсменам.

Практические рекомендации

1. По видам спорта. Специфические группы спорта могут быть классифицированы в зависимости от степени воздействия, а также по первичному требованию, предъявляемому к энергетической системе или фактору физического состояния. В контексте данного обзора предлагаются следующие группы спорта для оказания помощи в разработке рекомендаций, которые могли бы улучшить спортивные показатели и сократить проблемы со здоровьем.

а. Виды спорта, подвергаемые нерегулярному воздействию более холодного воздуха. Эти наземные виды спорта или виды деятельности, в основном не являются зимними видами, но возможны случайные неблагоприятные погодные условия, которые способны повлиять на работоспособность и здоровье участников. Эти

виды спорта включают в себя футбол, американский футбол, бег по пересеченной местности, спортивное ориентирование, велокросс, соревнования по бегу/велоспорту на сверхвыносливость на горных трассах (on trails) и марафонская гребля на каноэ. В этих видах спорта/деятельности основное внимание уделяется повышению работоспособности в прохладных и экстремально теплых условиях, однако из-за климатических особенностей или планирования соревнований в холодных погодных регионах мира эти виды спорта могут столкнуться с неожиданным воздействием низких температур. Для этих видов спорта рекомендовано увеличить количество защитной одежды, которая используется до соревнований, иметь дополнительную одежду, кроме предназначенной для соревнований, и обеспечить покрытие большей поверхности кожи для снижения конвективного, кондуктивного (проводящего) и радиационного охлаждения. Учитывая, что спортсмены не адаптированы к прохладной или холодной погоде, подготовка может включать погружение в холодную воду и увеличение подготовительного периода в новой среде. В тех случаях, когда это целесообразно, организаторы соревнований и специалисты/вспомогательный персонал должны проводить обучение тренеров и спортсменов по проблеме влияния холодной среды на температуру мышц и вероятности получения травм.

б. Холодная погода и зимние виды спорта на выносливость. Эти виды спорта или спортивная деятельность являются в первую очередь зимними видами спорта, в которых соревнования проводят в холодных условиях или при температуре ниже нуля. Эти виды спорта включают лыжные гонки, биатлон, конькобежные дисциплины, горнолыжный альпинизм, скиджоринг (лыжная буксировка лошадей), а также те виды спорта, которые считаются летними, но также проводятся зимой, например, фэт-байк или фатбайк (англ. *fatbike* от *fat* – «тол-

стый»), разновидность горного велосипеда на широких покрышках), зимняя шоссейная велогонка и бег по горным тропам, зимний триатлон. Основной проблемой этих видов спорта является то, что спортсмены во время тренировок и соревнований подвергаются воздействию холодных сред, которые могут варьироваться до экстремальных $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, оказывающих специфический кратковременный эффект, приводящий к долгосрочным проблемам со здоровьем. Маловероятно проведение многочисленных соревнований в условиях $<-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, риск для участников подобных соревнований является реальным, и поэтому спортивным организациям и руководящим органам рекомендуется предоставить четкие свидетельства о возможных рисках тренировок и соревнований в условиях экстремально холодного холода. Кроме того, учитывая скорость охлаждения как температуры кожи, так и мышц, когда длительное воздействие усиливает степень охлаждения, большее количество исследований должно быть сосредоточено на острых проявлениях воздействия низких температур и связанных с работоспособностью в реальной спортивной среде. Кроме того, влияние потоотделения на ускорение повышения температуры ткани и внутренней температуры тела подчеркивает важность слоев основы одежды из мериносковой шерсти и последующих слоев, которые являются изолирующими и хорошо пропускающими водяной пар. Очевидно, что некоторые виды спорта, такие как лыжные гонки, биатлон и конькобежный спорт, выбирают материалы для гоночных костюмов на основе лайкры, которые предлагают небольшую защиту от холодного воздуха окружающей среды, и будущие исследования должны проводиться совместно с производителями одежды для тестирования улучшенных моделей гоночных костюмов. Современные исследования дыхательной системы в условиях низких температур показали, что тепло- и влагообменные устройства оказывают положительное влияние

на работоспособность и снижение острого воздействия холодного воздуха, и соответственно использовать широкую осведомленность спортсменов в их преимуществах.

в. Скоростно-силовые зимние виды спорта (с учетом других силовых видов спорта, связанных с проведением в неблагоприятных погодных условиях). Эти виды спорта или спортивная деятельность являются в первую очередь зимними видами спорта, в которых соревнования проводятся при низких и субнулевых температурах в защищенных и незащищенных от ветра зонах. Эти виды спорта включают традиционные зимние виды спорта, такие как горнолыжный спорт, фристайл, санный спорт/бобслей и скелетон, прыжки с трамплина, скоростной бег на коньках шорт-трек, ледолазание. Можно рассмотреть и такие виды спорта как скоростной спуск на горных велосипедах, скалолазание, а также легкоатлетические соревнования, когда ненастная погода может оказать значительное влияние на работоспособность. Основные рекомендации будут сосредоточены на зимних скоростных видах спорта, в которых, как и в зимних видах спорта на выносливость, общее воздействие низкотемпературных условий в течение всего тренировочного года является высоким, что влияет на работоспособность и здоровье. В отличие от зимних видов спорта на выносливость, модель тренировок на открытом воздухе была бы более прерывистой, где специфические многочисленные подходы высокой интенсивности, такие как лыжный бег, сопровождались бы отдыхом или отсутствием активности, влияя на общую выработку метаболического тепла. Это показывает, что в процессе тренировки выбор в пользу поддержания температуры кожи и мышц очень важен в скоростных зимних видах спорта, особенно с учетом совместного охлаждающего эффекта скорости ветра и скорости спортсмена, влияющих на тепловой баланс. Очевидно, что

в скоростном спорте используется различное количество защитной одежды, однако мало что известно о периодах отдыха у горнолыжника или спортсмена в санном спорте, влияющих на терморегуляцию и работоспособность. Недавняя информация, полученная с использованием манекенов, показывает важность одежды для уменьшения дрожания, ощущений холода и дискомфорта в той части горнолыжного спорта, когда спортсмен находится в подъемнике. В этом исследовании было увеличено потоотделение в интенсивной части моделирования катания на лыжах в условиях двухслойной одежды по сравнению с однослойной одеждой. Таким образом, хороший баланс между ощущением достаточного тепла, но не слишком теплым, является областью дальнейших исследований [159]. Кроме того, нервно-мышечные требования к занятиям этими видами спорта отличаются от спорта на выносливость и необходимы дополнительные исследования, чтобы понять реальное влияние холодной среды на нервно-мышечную и локализованную двигательную координацию. Как указывалось, ряд исследований показал, что на риск получения травмы в горнолыжном спорте может влиять воздействие холода; тем не менее, совместное воздействие охлаждения и спортивно-специфических показателей требуют дополнительных исследований для совершенствования управления скоростно-силовыми показателями спортсменов зимних видов спорта. В меньшей степени вызывает беспокойство влияние холодной среды на результаты в легкоатлетическом спринтере или на соревнованиях по болдерингу (вид скалолазания на небольшую (до 8 метров) высоту без страховочной веревки), где условия на открытом воздухе относительно прохладные по сравнению с обычными соревнованиями. Тем не менее, в конкретных случаях, таких как соревнования Diamond League Track Series, спортсмены носят один и тот

же комплект спортивной одежды несмотря на разнообразные условия соревнования – от экстремальной жары (Монако) до значительно более холодных условий в Лозанне (Швейцария). Это говорит о важности применения существующих знаний в обучающих программах для тренеров и практиков, работающих в этих видах спорта, цель которых ознакомить не только с проблемами теплового стресса, но и последствиями воздействия холодового стресса на результативность спортсменов.

г. Водные виды спорта, проводимые на открытом воздухе. Мероприятия по этим видам спорта проводятся на открытой воде, где влияние водной среды может быть до 25 % больше, чем в наземных видах спорта. Эти виды спорта включают плавание на открытой воде, плавание как часть соревнований в триатлоне, зимнее плавание, а также каякинг на бурной воде, где погружение в воду сопряжено со значительным риском. Учитывая существенное влияние прохладной и холодной воды на температуру тела, вполне очевидна важность доказательств и рекомендаций по безопасности плавания на открытой воде. Понимание того, как холодная вода влияет на работу мышц, когнитивную функцию и результативность также является областью современных исследований, которые привели к некоторым четким изменениям в правилах соревнований, основанным на научных данных, включая обязательное использование гидрокостюмов при температуре воды $<18^{\circ}\text{C}$ и минимальной разрешенной для проведения соревнований температуры воды.

2. Обобщенные рекомендации по всем группам спорта:

а. Существует недостаток научных данных об отдыхе и тренировках в холодных условиях для улучшения спортивных показателей. Поэтому невозможно дать рекомендации, основанные на доказательной базе данных. Тем не менее, исследования показывают, что привыкание (адаптация) к холоду снижает активацию симпатической нервной системы [94] с по-

тенциальным положительным влиянием на работоспособность (например, из-за сохраненного кровообращения). Кроме того, обычное проживание в холодной среде может изменить метаболическую реакцию на острое воздействие холода, таким образом, более продолжительные периоды тренировок в холодной среде до соревнований могут влиять на метаболизм, а также изменять модели поведения при выполнении физических упражнений при низких температурах окружающей среды. Применение данных о температурном поведении на практике позволяет спортсменам экспериментировать с различными комбинациями слоев одежды и повышает их готовность к моменту проведения соревнований. Известно, например, что многие лыжники могут поменять свой базовый слой одежды в период между разминкой и стартом соревнований, чтобы предотвратить эффект накопления пота, выделившегося во время разминки, для поддержания адекватной температуры кожи во время забега. Таким образом, предварительно продуманные стратегии выбора одежды для повышения температуры мышц и обеспечения оптимального теплового комфорта должны применяться в спортивных организациях и командах, соревнующихся на морозе.

б. С точки зрения безопасности требуется более глубокое понимание того, как тренировочный статус может влиять на способность человека соревноваться на скорость, когда требуется, чтобы выработка тепла соответствовала его потере. Эту новую цель научных исследований следует распространить на женщин и юниоров, где определенные факторы антропометрии, мышечной силы и общего состояния сердечно-сосудистой системы, влияющие на выработку тепла и тепловой баланс, отличаются от таких же у взрослых мужчин-спортсменов [160]. С учетом имеющихся в этой области данных предлагается модифицировать проведение соревнований в условиях экстремальных холодов

и уделять больше внимания младшим возрастным категориям и женским категориям спортсменов. С точки зрения тренировки очевидно, что экстремально холодные условия $<-15^{\circ}\text{C}$ требуют отмены тренировочных сессий или, когда это возможно, перемещаться в закрытое помещение. Если спортсмены предпочитают заниматься спортом в условиях экстремально низких температур, рекомендуется, чтобы спортсмены не использовали избыточную одежду, если чувствуют тепловой дискомфорт в начале тренировки, и носили дышащую впитывающую одежду, чтобы уменьшить осложнения, связанные с потоотделением. Особое внимание следует уделять конечностям, когда для обеспечения защиты рук и ног используются дополнительные носки с подогревом, защитные чехлы для ботинок, перчатки и перчатки поверх защитных чехлов. Голова и лицо должны быть покрыты дышащим изолирующим головным убором, поскольку обнаженная кожа может вызывать каскад респираторных и вегетативных реакций, влияющих на состояние здоровья [161]. Данные рекомендации могут служить руководством для профессиональной работы в холодной среде (воздействие в профессиональной сфере и связанные с ним реакции).

в. С точки зрения питания, запасы гликогена должны быть адекватно пополнены до момента участия в соревнованиях в видах спорта на выносливость при низких температурах окружающей среды. Нехватка энергии приводит к потере работоспособности. При снижении интенсивности упражнений уменьшается выработка тепла, происходит сужение периферических сосудов, изоляция не становится максимальной, теплопотеря остается высокой и может наступить переохлаждение организма спортсмена [6]. И наоборот, в условиях покоя (отдыха) энергетически истощенные спортсмены все еще могут удерживать тепло из-за способности организма адаптировать источник энергии (переход на жирные кислоты) [20].

г. Как указывалось выше, EIB обычно встречается у спортсменов всех уровней и, возможно, особенно провоцируется при выполнении физических упражнений при низкой температуре окружающей среды. Симптомы (такие как одышка, кашель, хрипы) часто являются легкими или умеренными, а нарушения работоспособности спортсмен не всегда связывает с наличием респираторного расстройства. Таким образом, соответствующий скрининг на диагностику EIB имеет первостепенное клиническое значение, особенно у молодых спортсменов. Для диагностики EIB Американское торакальное общество (ATS) и Европейское респираторное общество (ERS) рекомендовали физическую нагрузку в условиях сухого воздуха. Соответствующий протокол упражнений для обнаружения EIB состоит из быстрого увеличения интенсивности упражнений в течение от 2 до 4 минут, чтобы спровоцировать высокий уровень минутной вентиляции легких, то есть примерно 20-кратный объем форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ1) (forced expiratory volume 1-second, FEV1) [162]. После выполнения физической нагрузки ОФВ1 измеряется на 5, 10, 15 и 30 минутах. Обычно применяемый критерий процента падения ОФВ1 в течение 30-минутного периода после тренировки (по сравнению с ОФВ1 перед физической нагрузкой) для диагностики EIB составляет $\geq 10\%$. Для спортсменов зимних видов спорта физическая нагрузка, выполняемая при низкой температуре, например, в низкотемпературной камере, может быть даже более прогностической для диагностики EIB, чем физическая нагрузка, выполняемая при температуре окружающей среды [163].

Статья содержит 163 источника литературы, с которыми можно ознакомиться по адресу: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34574624/>.

Перевод с английского *Л.И. Кипчакбаевой*
Научная редакция *М.Е. Агафоновой*

Статья поступила в редакцию 12.05.2022

СОДЕРЖАНИЕ

СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ**Ильючик Я.А.**

Спортивная подготовка и функциональное состояние шахматистов3

Карась О.В.

Факторы, влияющие на спортивную подготовку гимнастов высокого класса в олимпийском цикле.....9

Мельников С.В., Нарский А.Г.

Исследование зависимости показателей функциональной подготовленности от объема тренировочных нагрузок на различных этапах годового цикла подготовки высококвалифицированных пловцов16

Навойчик А.А.

Исследование игровых статистических показателей, обосновывающих игровую эффективность в баскетболе 3×321

Позубанов Э.П., Го Вэнь Сюэ, Гусейнов Д.И., Лукашевич Д.А.

Структурная организация бросковых действий.....27

Ступень М.П., Солонко П.А.

Сравнительная характеристика многолетней динамики соревновательной деятельности юниоров и женщин в фигурном катании на коньках.....36

ПОДГОТОВКА РЕЗЕРВА И ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ СПОРТ**Баранев Ю.А., Цзинь Цзябинь**

Уровень физического развития и физической подготовленности баскетболистов на начальном этапе подготовки42

Карась А.Л.

Использование средств спортивно-прикладной гимнастики для развития координационных способностей, влияющих на формирование конькобежных навыков юных хоккеистов51

Лукашевич Д.А., Парамонова Н.А., Ли Сюэ

Генезис технологий оценки способностей детей в спортивном отборе60

Лютинский С.Ю., Парамонова Н.А.

Аппаратно-программные комплексы в подготовке волейболистов 16–17 лет.....69

Ма Цихань, Парамонова Н.А.

Двигательно-координационные способности гандболистов 13–14 лет.....79

Михеев Н.А.

Динамика психофизиологических способностей юных спортсменов при занятиях восточными единоборствами84

Прилуцкий П.М., Маслюкова Е.Н.

Особенности физической подготовки лыжников-гонщиков
глазами тренеров-практиков 91

Симанович Х.Н., Михеев А.А.

Коррекция физической подготовленности детей среднего школьного
возраста (10–11 лет) при занятиях аквааэробикой, легкой атлетикой и футболом 102

ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ**Баранев Ю.А., Журович Н.В.**

Влияние эффекта относительного возраста на результаты прыжкового теста
учащихся 6-х классов 107

Гаврилик М.В.

Инновационный подход к организации физического воспитания студентов 113

Гайдук С.А., Юй Хунцзе, Хэн Чюантао

Сравнительный анализ физического воспитания в университетах
Китайской Народной Республики и Республики Беларусь 121

Граменицкая И.Ю.

Перспективы развития скалолазания в работе с детьми дошкольного возраста 134

Заколотная Е.Е.

Отражение спектра проблем в духовно-нравственном образовании
студентов-спортсменов, выявленных в их метафорических рисунках 140

Ивашко С.Г., Гаврилова В.В.

Психологическое благополучие спортсменов на этапе постепенного
снижения достижений 146

Ночевная И.С.

Особенности физического воспитания юношей
в учреждениях высшего образования 151

Прилуцкий П.М., Ночевная И.С.

Физическое воспитание девушек в учреждениях высшего образования 155

Снежицкий П.В., Грузд Н.М.

Подготовка и участие сельских школьников в соревновательной деятельности
как средство формирования двигательной культуры личности 159

Трофимович И.И., Нарский А.Г., Корниенко И.М.

Об особенностях организации учебного процесса в специализированных
по спорту классах 167

Харькова В.А., Галич К.В., Корольков М.А.

Повышение эффективности переходного периода в рукопашном бое
средствами рекреационно-оздоровительного туризма 174

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА**Зубовский Д.К.**

Низкоинтенсивная магнитотерапия в подготовке гребцов-академистов:
физиологические и функциональные взаимодействия180

Пигуль П.Г., Курносова В.А., Мельнов С.Б.

Особенности исследования предрасположенности к спорту высоких достижений189

Тарасевич Н.Р., Пигуль П.Г., Болотько О.И.

Сравнительная характеристика антропометрических показателей
16–18-летних спортсменов, специализирующихся в сложнокоординационных
и циклических видах спорта194

Тишутин Н.А., Рубчя И.Н.

Особенности поддержания постурального баланса в динамических условиях
у футболистов с различными типами вегетативной регуляции сердечного ритма199

**ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ, ЛЕЧЕБНАЯ И ОЗДОРОВИТЕЛЬНАЯ
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА****Дворянинова Е.В., Матюк А.И.**

Восстановление физического состояния лиц зрелого возраста
с хроническим бронхитом204

Лойко Т.В., Жилко Н.В., Никитина М.Г.

Влияние занятий циклическими видами спорта на функциональное состояние
центральной нервной системы студентов211

Миронович Д.В., Михеев А.А.

Позиционные силовые упражнения как средство снижения показателей болей
в поясничном отделе позвоночника и формирования его естественного положения215

Пархимович Т.В., Пармонова Н.А.

Использование элементов йоги для коррекции осанки школьников со сколиозом,
занимающихся в специальных медицинских группах220

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА**Ворон А.В., Гарбаль О.А., Седнева А.В.**

Изокинетические тренажерные устройства для развития силы мышц туловища
и силы мышц, обеспечивающих вращение ног227

Котлобай Е.С., Пармонова Н.А.

Методы исследования при изучении структуры стрельбы из пистолета
по появляющейся мишени234

Чжан Юйчен

О возможности применения тренажеров с обратной связью в обучении технике
лыжных передвижений юных спортсменов241

Чжао Юйчэнь, Кулевская Д.Г., Шиндер М.В.

Фрикционные тренажеры как средство силовой подготовки мышц туловища
и верхних конечностей барьеристок250

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Комоцкий К.Р.

Факторы интенсификации обучения курсантов учреждений образования МВД
Республики Беларусь приемам самозащиты без оружия259

В ПОМОЩЬ ТРЕНЕРУ

*Ханнес Гаттерер, Тобиас Дюннвальд, Рейчел Тернер, Роберт Чсапо,
Вольфганг Шоберсбергер, Мартин Буртшер, Мартин Фолхабер, Майкл Д. Кеннеди*

Занятия спортом при низких температурах окружающей среды:
практические рекомендации по улучшению спортивных показателей
и снижению негативного влияния на здоровье267

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научное издание

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

**Сборник научных трудов
Белорусского государственного университета
физической культуры**

Основан в 1997 году

Выпуск 25

Главный редактор: д-р экон. наук, доцент *С. Б. Репкин*

Заместитель главного редактора: канд. пед. наук, доцент *Т. А. Морозевич-Шилюк*

Технический редактор: *М. Г. Миранович*

Корректоры: *Н. С. Геращенко, Е. М. Емельяненко, Е. И. Щетинко*

Подписано в печать 26.12.2022. Формат 70×100/16. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. 24,05. Уч.-изд. л. 24,86. Тираж 100 экз. Заказ 67.

Издатель и полиграфическое исполнение:

Учреждение образования

«Белорусский государственный университет физической культуры».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий

№ 1/153 от 24.01.2014.

Пр. Победителей, 105, 220020, Минск.