

ПЕДАГОГІЧНІ НАВУКІ

УДК 796.0-057.875

*В. А. Горовой, Е. А. Масловский, В. И. Стадник***ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА СТУДЕНТОВ
НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В статье предложен нетрадиционный подход к выполнению упражнений для развития силовых способностей. Описаны и ранжированы упражнения с облегченными гирями на вертикальной подвеске как наиболее значимые технические действия для развития силовых способностей. Приведена факторизация двигательных способностей студентов.

Введение

Общеизвестно, что упражнения, направленные на формирование силовых способностей, являются эффективным средством физического развития людей. Между тем медицинская статистика констатирует: до 30% учащейся молодежи имеют нарушения осанки (сколиозы), в основном, из-за слабости мышц спины. Огромное количество молодых людей получают травмы позвоночника, которые нередко приводят к инвалидности, при неправильном обращении с тяжестями в быту. Об ухудшающемся здоровье населения, о слабой физической подготовленности студентов говорится также и в средствах массовой информации. В то же время вместо простых, доступных, уже широко распространенных видов спорта чаще пропагандируются дорогостоящие виды, которые никак не могут повлиять на решение проблем физического воспитания в нашей стране. Значительный вклад в решение проблем физического воспитания учащихся и студентов могут внести элементы гиревого спорта особенно в тех местах, где нет условий для занятий другими видами спорта.

Важно отметить, что по воздействию на организм гиревой спорт является одним из наиболее эффективных средств физического развития [5], который может использоваться в качестве формы физической рекреации [1], несомненно способствующий формированию здорового образа жизни людей.

Результаты исследования и их обсуждение

Одним из этапов нашего исследования был нетрадиционный подбор средств силовой подготовки с использованием подвешенных гирь. С этой целью использовались тренировочные устройства (облегченные гири на вертикальных подвесках – ОГВП), которые были обоснованы с помощью математического описания движения в безопорном положении [3], [4] при условии, когда нижняя точка контакта спортсмена с опорой свободна. В соответствии с избранным управлением и с учетом наложенных программным управлением кинематических связей на обобщенные координаты, обобщенные скорости и обобщенные ускорения базовая математическая модель движений преобразуется в конструктивную математическую модель синтеза движений биомеханической системы в безопорном положении:

$$D_{1,1}\ddot{\varphi}_1 + D_{1,2}\ddot{Y}_1 + D_{1,3}\ddot{X}_1 = D_{1,0},$$

$$D_{2,1}\ddot{\varphi}_1 + D_{2,2}\ddot{Y}_1 + D_{2,3}\ddot{X}_1 = D_{2,0},$$

$$D_{3,1}\ddot{\varphi}_1 + D_{3,2}\ddot{Y}_1 + D_{3,3}\ddot{X}_1 = D_{3,0}.$$

Система уравнений решается относительно $\ddot{\varphi}_1, \ddot{Y}_1, \ddot{X}_1$ методом Крамера или любым из числовых методов решения систем линейных уравнений (метод Гаусса с выбором главного элемента, метод вращения). Уравнения синтеза движений биомеханической системы в условиях полетной части упражнений, построенные на основе базовой математической модели, имеют рекуррентную структуру и распространяются на N -звенную модель, что позволяет автоматизировать процесс их вывода с помощью ЭВМ. Для этого пользователю достаточно задать

количество звеньев модели, а ЭВМ формирует уравнения движения непосредственно в процессе вычислительного эксперимента.

Было показано, что нетрадиционный стиль выполнения упражнений с подвешенными ГО (аналогов в стране нет) обеспечивает более эффективное использование инерционных и реактивных сил в безопорной фазе. Ранжирование ударных и амортизационных (с одной гирей), разводящих и сводящих (с двумя гириями), толчковых, рывковых или жимовых (с 1 или 2 гириями), вращательных (двумя руками) упражнений с подвешенными **резиновыми гириями** в парах и по кругу (стоя в рост и на коленях; лежа на спине, животе, боком; сидя на скамейке, на полу, на пятках) определило их значимость в гиревых комплексах различной направленности. С этой целью было проведено описание упражнений с облегченными гириями на вертикальных подвесках (ГОВП) как наиболее значимых технических действий для развития силовых способностей (таблица 1).

Таблица 1 – Описание и ранжирование силовых упражнений (ГОВП) в нетрадиционных условиях выполнения – на вертикальных подвесках

Описание упражнения	Ранг
1. И. п. – лежа на спине на гимнастической скамейке, руки за головой держат подвешенную ГО. Оттолкнуть гирю назад, поймать её на возвратном маятниковом движении и снова оттолкнуть. Темп средний. Повторить 16–18 раз.	10
2. И. п. – лежа на спине на гимнастической скамейке, прямые руки вдоль туловища держат за ручки две подвешенные ГО. Развести руки в стороны до их сведения за головой и перекрестным движением во внутрь свести ГО вместе и вновь развести в стороны до и. п. Темп медленный. Повторить 18–22 раза.	9
3. И. п. – лежа на спине на гимнастической скамейке, руки за головой держат подвешенную ГО. Сохраняя прямую линию рук и туловища, выполнить по широкой амплитуде круговое движение с ГО в левую сторону до касания телом ГО ступней и дальше по кругу до и. п. Затем в другую сторону. Темп медленный. Повторить 6–8 полных циклов.	8
4. И. п. – лежа на спине на гимнастической скамейке, ноги под прямым углом, ступни которых введены входы на подвешенных гириях. Отводящие и приводящие движения ног по большой амплитуде (поперек тела и вдоль). Темп средний. Время работы – 2–3 минуты.	7
5. И. п. – лежа на животе на гимнастической скамейке, согнутые руки с двумя ГО прижаты к плечам. Вытолкнуть обе гири вперед на прямые руки и медленно вернуть их в и. п. Темп средний. Повторить 25–30 раз.	6
6. И. п. – лежа на животе на высокой скамейке, руки свисают вниз с захватом ГО за ручки. Взрывное движение прямых рук с ГО вперед до уровня головы и затем назад-вверх вернуть ГО в и. п. То же самое в обратную сторону. Сочетание взрывного движения (вперед) с медленным (назад). Повторить по 10–12 раз в каждую сторону.	5
7. И. п. – лежа на спине на высокой скамейке, руки свисают вниз с захватом ГО за ручки. Взрывное движение рук с ГО вверх-назад до уровня головы и затем вернуть ГО в и. п. То же самое в обратную сторону. Сочетание взрывного движения (вперед) с медленным (назад). Повторить по 12–15 раз в каждую сторону.	4
8. И. п. – 4 человека сидят по кругу на 4-х стульях, лицом во внутрь круга; у каждого в руках подвешенная ГО. По команде помощника «Влево–Хоп!» все выталкивают ГО в левую сторону по кругу следующему участнику игры и одновременно ловят ГО с правой стороны. Затем следуют команды только «Хоп!» в течение 1 минуты. После отдыха в 1 минуту следует команда «Вправо–Хоп!» в той же последовательности. Затем следует команда «Спиной!», после которой все участники игры разворачиваются со стульями спиной к центру и по командам выполняют те же задания. Суммированная работа и отдых по 4 минуты.	3
9. И. п. – 4 человека лежат на спинах по кругу в 4-х точках ногами во внутрь круга; у каждого в руках подвешенная ГО. Упражнение выполняется аналогично упражнению 8. Затем по команде «Поменять и. п.!» все ложатся головой во внутрь круга и ждут команды «Хоп!».	2
10. И. п. – сидя на полу в парах, ступнями ног друг к другу. Оба участника упираются открытыми ладонями правой и левой согнутых рук в подвешенные обе ГО. По команде первого участника они одновременно выталкивают навстречу партнеру ГО по разным траекториям (1-й – через стороны; 2-й – прямо) и отправляют их обратно. Работа в течение 1 минуты серийная. Затем меняют траектории толчков. Работа также 1 минута.	1

Можно предположить, что основной фундамент существующей формализованной методики силовой подготовки студентов, занимающихся в группах ОФП, преимущественно формируется до 2 курса с акцентом на быструю силу (БС) и для 3 курса – на силовую выносливость (СВ). После этого процесс силовой подготовки не имеет четкого логического

содержания и становится малоэффективным. Представители торакального типа сложения (ТСМ) и особенно мышечного типа сложения (МСТ) не столь подвержены этой негативной закономерности и более управляемы в физическом самосовершенствовании.

Во **второй** части исследования дано теоретическое и опытно-экспериментальное обоснование технической и биомеханической характеристик упражнений гиревого спорта со стандартными (ГС) и облегченными (ГО) гириями, а именно: «Круговая тренировка с ГО и ГС» (КТГО-ГС) и «Игровые упражнения с ОГ» (ИУГО). В предыдущей работе [2] нами были систематизированы наиболее значимые упражнения гиревого спорта с ГС и ГО для лиц 17–20 лет. В 3-х гиревых комплексах с ГС (1, 3, 5 комплексы) было выделено 30 упражнений (по 10 наименований в каждом). Затем они повторялись (2, 4, 6 комплексы), но уже в формате использования ГО с выраженной направленностью на СВ и представлены в авторской классификации (таблица 1).

В заключительной части констатирующего эксперимента для углубленного анализа адекватности содержания комплексов требуемому уровню состояния физической и технической подготовленности студентов 1–4 курсов необходимо было провести факторизацию всех двигательных способностей, представленных в исследовании. С этой целью было использовано 28 показателей физической и двигательной-координационной подготовленности студентов (таблица 2).

Таблица 2 – Факторная структура специальной физической подготовленности студентов 17–20 лет, прошедших годичный курс физического воспитания

Показатели	Единицы измерения	Факторы					
		I	II	III	IV	V	VI
Бег на 100 м	с	-0,67	-0,29	-0,58	-0,21	-0,31	-0,19
Челночный бег 4 x 9 м	с	-0,34	-0,17	-0,44	-0,28	-0,28	-0,75
Бег на 3000 м	мин	-0,35	-0,09	-0,30	-0,88	-0,26	-0,37
Прыжок в длину с места	см	0,36	0,18	0,13	0,08	0,66	
Проба Руфье, индекс	балл	-0,51	-0,25	-0,44	-0,77	-0,03	-0,24
Динамометрия правой руки	кг	0,11	0,42	0,77	0,48	0,28	0,19
Динамометрия левой руки	кг	0,19	0,27	0,78	0,23	0,23	0,07
ПСС – 6 повторений – БС	с	0,27	0,59	0,73	0,19	0,51	0,69
ПСС – 40 повторений – СВ	с	0,86	0,26	0,69	0,43	0,22	0,38
СБ – 6 повторений – БС	с	0,11	0,37	0,81	0,52	0,44	0,52
СБ – 20 повторений – СВ	с	0,74	0,29	0,19	0,56	0,33	0,53
РБ – 6 повторений – БС	с	0,31	0,11	0,68	0,56	0,40	0,18
РБ – 40 повторений – СВ	с	0,72	0,32	0,23	0,50	0,24	0,08
СГ – 6 повторений – БС	с	0,26	0,42	0,71	0,44	0,16	0,09
СГ – 30 повторений – СВ	с	0,66	0,42	0,41	0,44	0,16	0,09
РГ – 6 повторений – БС	с	0,16	0,42	0,74	0,44	0,16	0,09
РГ – 40 повторений – СВ	с	0,73	0,09	0,28	0,12	0,23	0,11
СР – 6 повторений – БС	с	0,19	0,18	0,88	0,24	0,09	0,27
СР – 12 повторений – СВ	с	0,87	0,30	0,57	0,17	0,33	0,15
РР – 6 повторений – БС	с	0,17	0,91	0,49	0,26	0,30	0,17
РР – 20 повторений – СВ	с	0,72	0,37	0,39	0,24	0,08	0,29
СТ – 6 повторений – БС	с	0,28	0,76	0,68	0,19	0,17	0,31
СТ – 30 повторений – СВ	с	0,45	0,68	0,41	0,33	0,20	0,16
РТ – 6 повторений – БС	с	0,19	0,74	0,75	0,22	0,07	0,32
РТ – 40 повторений – СВ	с	0,49	0,77	0,15	0,24	0,23	0,18
1, 3, 5 комплексы (1–10, 21–30, 41–50) – КТГС	балл	0,33	0,56	0,84	0,28	0,66	0,60
2, 4, 6 комплексы (2–20, 31–40, 51–60) – КТГО	балл	0,87	0,49	0,07	0,67	0,13	0,62
7-й комплекс (1–10) – ИУГОП	балл	0,22	0,93	0,26	0,09	0,19	0,29
Общая дисперсия выборки	70,9%	18,5	17,1	13,5	10,7	6,6	4,5

Условные обозначения: БС – быстрая сила; СВ – силовая выносливость. ПСС – подошвенные сгибатели стопы; СБ – сгибатели бедра; РБ – разгибатели бедер; РР – разгибатели рук; СР – сгибатели рук; РТ – разгибатели туловища; СТ – сгибатели туловища; СГ – сгибатели голени; РГ – разгибатели голени; ОДА – объем двигательной активности.

Проведенный факторный анализ (таблица 2) позволил установить, что **в ведущих трех факторах (1, 2 и 3)** достаточно весомо представлены (наряду с показателями силовой подготовленности) **все три комплекса упражнений гиревого спорта**. Они выделены **черным** шрифтом с высокими показателями значимости (в пределах 0,67–0,93). Это свидетельствует, с одной стороны, об их функциональной зависимости, а с другой – о специфической форме и направленности воздействия каждого конкретного средства. Так, одни показатели силовой подготовленности очень важны для развития скоростно-силовых качеств мышечных групп двигательного аппарата, а другие – для развития силовой выносливости.

В состав **фактора 1** с вкладом 18,0% вошли с наибольшими корреляциями **девять** показателей с целевой направленностью на использование физического качества – силовая выносливость практически для всех мышечных групп сгибателей и разгибателей двигательного аппарата (за исключением мышц туловища) для реализации программы обучения, состоящей из упражнений **комплекса 2**. Фактор можно интерпретировать как «фактор силовой выносливости мышц нижних и верхних конечностей» с преимущественным использованием на занятиях ГО. Отдельно выделим эффективное воздействие средств **комплекса 2** на результат в беге на 100 метров. **Фактор 2** – с вкладом в общую дисперсию выборки 17,1%. С наибольшими корреляциями в состав этого **фактора** вошли **пять** упражнений с целевой направленностью на использование скоростно-силовых качеств и силовой выносливости мышц-сгибателей и разгибателей туловища и разгибателей рук для реализации программы обучения, состоящей из упражнений **комплекса 3**. Фактор можно интерпретировать как «фактор скоростно-силовых качеств и силовой выносливости мышц туловища и разгибателей рук» с преимущественным использованием на занятиях в нетрадиционных условиях подвешенных ГО. **Фактор 3** – с вкладом в общую дисперсию выборки 13,5%. В нем с наибольшими коэффициентами сгруппировались одиннадцать упражнений с целевой направленностью на использование практически всех мышечных групп сгибателей и разгибателей двигательного аппарата и сгибателей кисти для реализации программы обучения, состоящей из упражнений **комплекса 1**. Фактор можно интерпретировать как «фактор скоростно-силовых качеств мышц нижних, верхних конечностей, туловища и сгибателей рук» для реализации группы упражнений **комплекса 1**. Вклад **фактора 4** в общую дисперсию выборки составил 10,7%. Он объединил три упражнения из **комплекса 2** с целевой направленностью на использование функциональных возможностей (проба Руфье и бег на 3000 метров). Его можно идентифицировать как «фактор функциональных возможностей» для реализации группы упражнений **комплекса 2**. Наименьшими весами отмечены пятый и шестой факторы (соответственно вклад равен 6,6% и 4,5%) с целевой направленностью на использование скоростных и скоростно-силовых качеств (челночный бег и прыжок в длину с места). Их можно определить как «фактор двигательного-координационной подготовленности» для реализации группы упражнений **комплексов 1 и 2**.

Вышеуказанные силовые упражнения с ГОВП были предложены студентам 4 курса, у которых выявлены существенные пробелы в развитии силовых способностей. Особенно это касалось представителей астеноидного (АСТ) и дистигивного (ДСТ) соматотипов, объем нетрадиционных упражнений которых составил 75% по сравнению с 25% объемом упражнений с гирями стандартного веса (ГС). У представителей других соматотипов (МСТ и ТСТ) это соотношение выразилось следующим образом: МСТ – ГОВП и ГС – как 25-процентным к 75%; ТСТ – ГОВП и ГС – как 50% к 50%. За время эксперимента (2010–2011 учебный год) в ЭГ (на базе ПолесГУ) произошли статистически достоверные сдвиги (сила правой и левой кистей соответственно от 34 и 34,5 до 41,5 и 41,1 кг; частота сердечных сокращений после 20 приседаний в течение первой минуты – от 149 до 128 ударов в минуту). В КГ (на базе МГПУ им. И. П. Шамякина), использующей традиционный вариант силовой нагрузки, сдвиги не отмечены статистически достоверной разницей.

Выводы

Таким образом, впервые было показано, что использование силовых упражнений на протяжении учебного года (4 курс) в системе круговой тренировки преимущественно с облегченными (резиновыми) гириями в обычных условиях и в динамических (с вертикальными подвесками) условиях обеспечило «щадящий» режим силовых напряжений представителям физически ослабленных соматотипов АСТ и ДСТ и оптимально-развивающий режим силовых напряжений для представителей МСТ и ТСТ, имеющих преимущество в физической подготовке перед сверстниками других соматотипов. Эффективность занятий по методу круговой тренировки с использованием облегченных и подвешенных гирь с учетом соматотипов (АСТ, ДСТ, МСТ и ТСТ) выразилась в укреплении здоровья и улучшении функциональных возможностей организма студентов.

Литература

1. Горовой, В. А. Физическая рекреация студентов : методические рекомендации / В. А. Горовой. – Мозырь : УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2011. – 158 с.
2. Горовой, В. А. Параметризация комплексной оценки типологии двигательных проявлений студентов 17–20 лет / В. А. Горовой, Е. А. Масловский, А. Н. Яковлев // Весн. Мазыр. дзярж. пед. ун-та імя І. П. Шамякіна. – 2011. – № 3 – С. 80-87.
3. Загrevский, В. И. Построение оптимальной техники спортивных упражнений в вычислительном эксперименте на ПЭВМ : монография / В. И. Загrevский, Д. А. Лавшук, О. И. Загrevский. – Могилев : МогГУ им. А. А. Кулешова, 2000. – 190 с.
4. Загrevский, В. И. Биомеханика физических упражнений : учеб. пособие / В. И. Загrevский, О. И. Загrevский. – Томск : ТМЛ-Пресс, 2007. – 274 с.
5. Переверзева, И. В. Элементы гиревого спорта в силовой подготовке студентов / И. В. Переверзева, Н. Д. Ларин. – Ульяновск : УлГТУ, 2004. – 60 с.

Summary

This article demonstrates the untraditional way of doing the physical exercises which develop the force abilities. The exercises of lightened weights on the vertical hanger are described and ranged. These exercises are viewed as the most significant technical activity for the development of force abilities of students. Factorization of moving abilities of students is given.

Поступила в редакцию 10.11.11.