

## Переменные режимы сопротивления в физической подготовке школьников старшего возраста

### *Аннотация:*

Результаты исследований позволяют использовать новые пути повышения уровня физической подготовленности школьников старшего возраста путем внедрения устройства с переменными режимами сопротивления при выполнении сгибаний и разгибаний рук в упоре.

### *Ключевые слова:*

Устройство управляемого воздействия (УУВ), переменные режимы сопротивления, школьники старшего возраста.

**Постановка проблемы и анализ предшествующих публикаций.** Проблема здоровья населения нашей страны, и школьников в том числе, стоит очень остро. По официальным данным, за период обучения в школе состояние здоровья детей ухудшается в 4-5 раз. Многолетняя тенденция к ухудшению здоровья подрастающего поколения влечет за собой снижение уровня работоспособности во всех других возрастных группах и скажется на здоровье следующих поколений [11].

Один из «китов», на которых держится здоровье детей – физическая подготовка. Однако, поскольку уровень здоровья детей постоянно снижается, вероятно, не все нормально и в физической подготовленности школьников.

Повышение уровня физической подготовленности особенно необходимо школьникам 14-17 лет и в частности развития основного физического качества – силы, о чем говорят многие авторы [1, 14, 2, 3, 10, 7, 4 и др.].

В школьной программе по физической культуре для развития силы широко применяются упражнения с преодолением сопротивления веса тела, такие как сгибание и разгибание рук, выполняемые из различных исходных положений, и в частности, в упоре на брусьях. Но, при выполнении данных упражнений происходит постоянная нагрузка мышцам занимающимся, что не создает оптимальных условий для эффективного освоения упражнения в соответствии с физическими данными занимающихся.

Многие авторы говорят о слабой эффективности традиционных средств при выполнении данных упражнений и рекомендуют применять технические средства: различные приспособления, устройства, тренажеры и машины управляющего воздействия [12, 14, 13, 5, 6, 15, 9, 8, и др.].

Применение технических средств позволит значительно разнообразить учебный процесс и может служить хорошим подспорьем в работе учителя физической культуры, но в учебном процессе по физическому воспитанию в общеобразовательных школах опыт применения тренажеров пока еще небольшой.

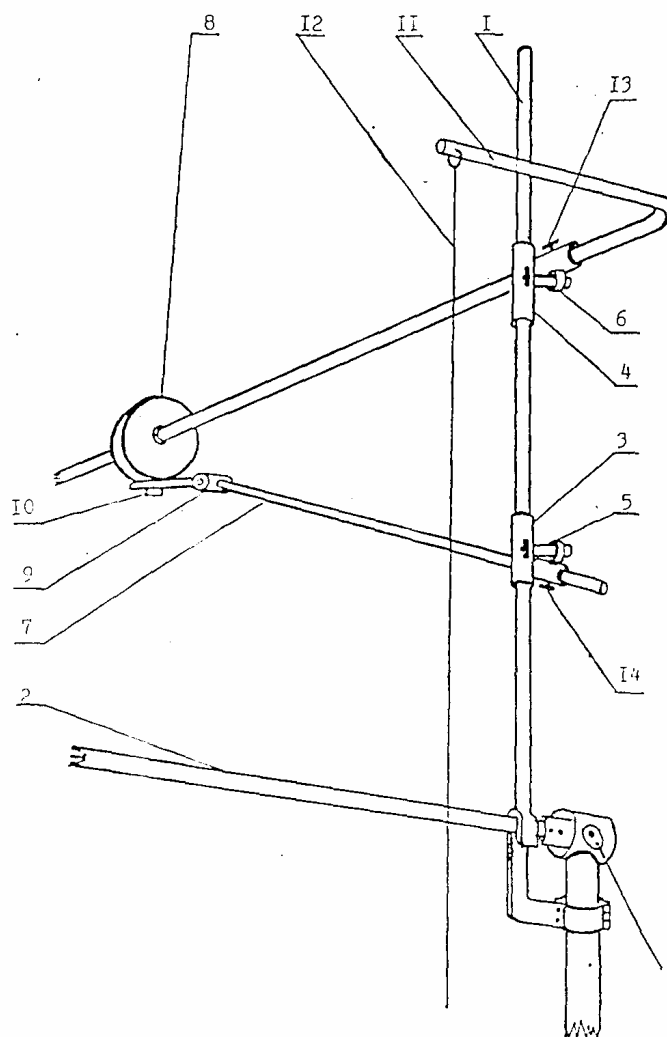
Анализ литературных источников показывает, что на данном этапе педагогических исследований не в полной мере разработана методика применения тренажерных

устройств с переменными режимами сопротивления при сопряженном воздействии в процессе физической подготовки на уроках физической культуры, что определяет **актуальность** исследования.

**Целью работы** являлось совершенствование методики учебного процесса по физической культуре путем применения тренажерного устройства с переменными режимами сопротивления при выполнении сгибаний и разгибаний рук в упоре.

Для реализации поставленной цели по конструированию условий регулирования внешнего силового воздействия разработано и создано «Устройство управляющего воздействия» (УУВ), которое состоит из следующих элементов (рис. 1): стойки 1, укрепленной в вертикальном положении на грифе гимнастической перекладины 2, в нижней и верхней части которой располагаются втулки со штырями 3,4 с укрепленными на них каретками 5,6. На нижней каретке 5 установлен рычаг 7, соединяющийся с грузом 8 посредством подвижного соединения – шарнира 9. Груз 8 может сниматься при помощи болта 10. На верхней каретке установлена Г-образная направляющая 11, несущая на себе груз 8. На другом конце направляющей крепится трос 12, который соединен с поясом занимающегося посредством звеньев цепи. Для адаптации УУВ к различным антропометрическим параметрам занимающихся и изменению плеча силы тяжести предусмотрена регулировка и фиксация узлов конструкции при помощи винтов 13, 14. К стойкам гимнастической перекладины, над которой установлено УУВ, крепится приспособление (имитирующее брусья) для сгибания и разгибания рук в упоре.

Принцип применения УУВ поясним на примере выполнения сгибания и разгибания рук в упоре. Перед выполнением упражнения занимающийся надевает пояс, к которому, сзади прикрепляется трос 12. От места фиксации троса зависит угол закрепления на поясе Г-образной направляющей 11 с грузом 8. В данном случае направляющая располагается в горизонтальном положении (рис. 1). Упор, на приспособлении имитирующим брусья, осуществляется из положения спиной к грузу.



**Рис. 1. Устройство управляющего воздействия.**

1-стойка; 2 – гимнастическая перекладина; 3,4 – втулки со рям; 5,6 – каретки; 7 – рычаг; 8 – груз; 9 – шарнир; 10 – г; 11 – Г-образная направляющая; 12 – трос; 13,14 – винты.

В процессе движения тела занимающегося вниз, происходит натяжение троса 12 и груз 8 с рычагом 7, скользя по направляющей 11, поднимает ее в вертикальное положение. При движении занимающегося из упора согнув руки в упор, происходит ослабление троса 12, и Г-образная направляющая 11, опуская груз 8 с рычагом 7, возвращается в исходное положение. В зависимости от исходного положения груза 8, движению занимающегося создаются различные переменные режимы облегчения и сопротивления:

– режим возрастающего облегчения, когда груз перемещается от верхней крайней точки вертикальной линии до левой крайней точки горизонтальной линии (рис. 2);

– режим возрастающего облегчения с переходом на убывающее облегчение обеспечивается при исходном положении груза между верхней частью вертикальной линии и левой частью горизонтальной линии (рис. 3);

– режим убывающего облегчения, когда груз перемещается от левой крайней точки горизонтальной

линии до нижней крайней точки вертикальной линии (рис. 4);

– режим возрастающего сопротивления, когда груз перемещается от нижней точки вертикальной линии до левой крайней точки горизонтальной линии (рис. 5);

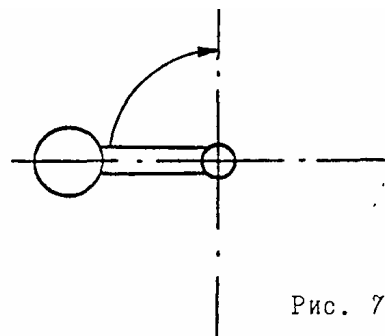
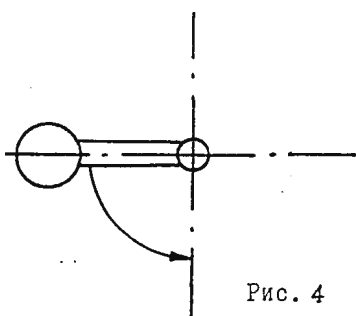
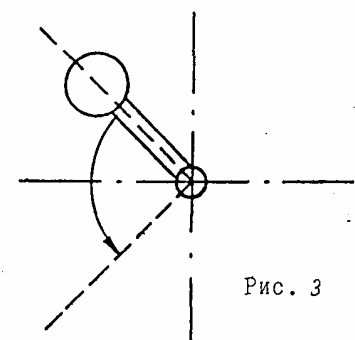
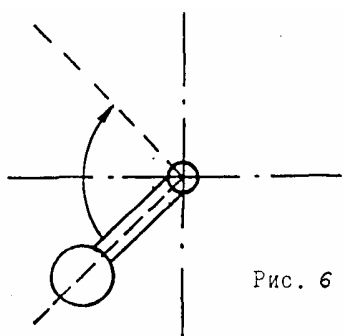
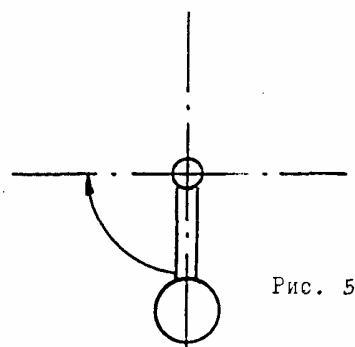
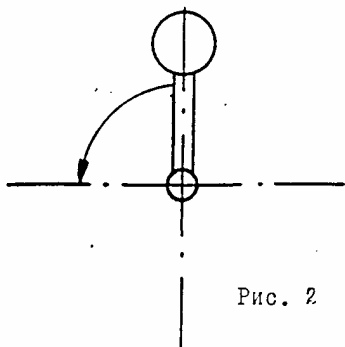
– режим возрастающего сопротивления с переходом на убывающее сопротивление обеспечивается при исходном положении груза между левой частью горизонтальной линии и нижней частью вертикальной линии (рис. 6);

– режим убывающего сопротивления при перемещении груза от левой крайней точки горизонтальной линии до верхней крайней точки вертикальной линии (рис. 7).

В упражнениях сгибания и разгибания рук в упоре, выполняемых в режимах, изображенных на рисунках 5, 6, 7, трос от места крепления на направляющей 11 должен проходить через блок, укрепленный на полу, а затем фиксироваться на поясе занимающегося.

Для измерения изменяющейся силы сопротивления или облегчения устройства применялся динамометр ДПУ-

5, который закреплялся в разрыве троса рядом с поясом.



Занятия в экспериментальных и контрольной группах проводились два раза в неделю в одни и те же дни с разницей в 1-2 урока. Задание – сгибание и разгибание рук в упоре – выполнялось по 2 подхода в течение 13-15 минут в конце основной части уроков физической культуры.

Все время эксперимента было разделено на три этапа по 43 дня каждый. Каждый этап включал в себя 11 занятий (уроков).

В двух экспериментальных группах, в отличие от контрольной, сгибание и разгибание рук в упоре осуществлялось на УУВ.

Задаваемая величина нагрузки устанавливалась опытным путем, позволяющим учащимся выполнять задание 8-12 раз в одном подходе. Причем в первой экспериментальной группе упражнения выполнялись на тренировочном устройстве в одном режиме

сопротивления, во второй экспериментальной группе – в другом.

Учащиеся нагружались следующим образом. В экспериментальных группах на первом этапе в первые четыре занятия нагрузка составляла 75% повторений от величины, установленной экспериментальным путем; во вторые четыре занятия – 85% повторений от того же уровня; в оставшиеся три-четыре занятия – 100% повторений.

По такому же принципу нагрузка распределялась в последующие этапы эксперимента. При этом каждый учащийся успевал выполнять по два подхода в каждом упражнении за одно занятие.

В контрольной группе количество повторений определялось тем же процентным соотношением, что и в экспериментальных, но без применения УУВ, т.е. в естественных условиях. Учащимся, которые не могли

выполнить задание ни одного раза или выполняли его 1-2 раза, предлагалось приложить максимум усилий для выполнения задания или повторить его с 50-70 % нагрузкой.

Разработанная, созданная и испытанная конструкция УУВ подтверждает эффективность методологии И.П. Ратова [12] об «искусственной управляющей среде».

Статистический анализ результатов сгибаний рук в упоре показывает, что наибольший прирост показателей имеет экспериментальная группа, которая выполняла упражнения с использованием режима возрастающего облегчения с плавным переходом на убывающее облегчение (первый вариант). Прирост результата в этой группе достоверно больше, чем в третьей, которая занималась в традиционных условиях, т.е. с преодолением сопротивления веса тела (режим постоянного сопротивления), и чем во второй, которая применяла режим убывающего сопротивления с плавным переходом на возрастающее сопротивление. Сравнение прироста результатов во второй и третьей группах достоверного различия не выявило, хотя среднее арифметическое значение прироста результатов во второй группе больше.

Большие изменения результатов в осваиваемых упражнениях наблюдаются в экспериментальных группах, хотя начальные показатели у них были хуже по сравнению с контрольной группой. При этом резкий подъем результатов (особенно в первой экспериментальной группе) наблюдается в первом периоде.

Вероятно, это происходит в основном за счет воздействия УУВ, вызывающего улучшение межмышечной координации. Далее изменения принимают более плавный характер. Это относится ко II и III периодам.

Рост результатов здесь обеспечивается за счет развития физических качеств и совершенствования двигательного навыка на фоне воздействия УУВ.

**Вывод.** Проведенный сравнительный анализ результатов педагогического эксперимента показывает, что выполнение сгибания и разгибания рук в упоре (имитирующем брус) на УУВ в режиме возрастающего облегчения с плавным переходом на убывающее облегчение эффективнее, чем применение режимов постоянного сопротивления и убывающего сопротивления с переходом на возрастающее сопротивление.

#### Примечания:

1. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. – М: Физкультура и спорт, 1988. – 331 с.
2. Волчецкий О.И. Развивая силу. // Физическая культура в школе. – 2000. – №2. – С.46-48.
3. Гладенко Б.Ф. Общая физическая подготовка и атлетизм на уроках в 9-10 классах // Физическая культура в школе. – 2000. – МО – С. 48-49.
4. Горшков В.М. Развитие физических качеств // Физическая культура в школе. – 2003. – №7. – С.62-71.
5. Доронин А.М. Физические упражнения как результат интеграции активности двигательного аппарата в качестве анализатора, двигателя и рекуператора энергии: Автореф. диссертации докт. пед. наук. – Майкоп, 1999. – 46 с.
6. Жуков В.И. Оптимизация двигательных действий спортсменов в видах спорта скоростной и скоростно-силовой направленности: Автореф. диссертации докт. пед. наук. – Майкоп, 1999. – 60с.
7. Копылов Ю.А. Укрепляя мышцы живота // Физическая культура в школе. – 2002. – С. 43.
8. Кощеев Ю.Б. Урок гимнастики с использованием нестандартного оборудования // Физическая культура в школе. – 2002. – №2 – С. 12-13.
9. Луньков С.М. Подвесная опора в обучении скользящему шагу // Физическая культура в школе. – 2000. – №7. – С.30.
10. Межуев В.Б. Скоростно-силовая подготовка на уроках и дома. // Физическая культура в школе. – 2001. – №4. – С.13-14.
11. Обухов С.М., Барабанчиков А.Ю. Мониторинг физической подготовленности школьников // Теория и практика физической культуры. – 2003. – № 4. – С.52-53.
12. Ратов И.П. Методология и условия «искусственно управляемой среды» как фактора повышения и сохранения двигательных возможностей человека и междисциплинарного синтеза научных знаний // Спорт – науке, наука – спорту: Тез. докл. – Часть 2. – Новосибирск, 1984. – С.207-208.
13. Сланко В.А. Применение переменных режимов сопротивления и облегчения при выполнении сгибаний и разгибаний рук в висе и упоре школьниками 14-17 лет: Автореф. дисс... канд. пед. наук. – Майкоп, 1993. – 24с.
14. Черкесов Ю.Т. Проблема и методологические возможности детерминации режимов силового воздействия спортсменов с объектами управляемой предметной среды: Автореф. дисс... докт. пед. наук в виде научного доклада. – М., 1993. – 62 с.
15. Чурсинов В.Е. Научно-теоретические и методические возможности адаптивного управления взаимодействием спортсмена с внешней предметной средой: Автореф. дисс... докт. пед. наук. – Майкоп, 2001. – 51с.