

ПОДГОТОВКА СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ



КОМПЛЕКС ИЗОКИНЕТИЧЕСКИХ ТРЕНАЖЕРНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИЛЫ МЫШЦ И РЕАБИЛИТАЦИИ НОГ

Ворон А.В., канд. пед. наук, доцент
Цухло Е.В.
Хмельницкая Л.Ш.
БГУФК (Минск)

Введение. В специальной научно-методической литературе по физической культуре и спорту встречаются такие названия тренажеров как «изокинетические» или «изодинамические» [1, 2]. При этом демонстрируются одни и те же принципиально идентичные технические решения – в качестве элементов, создающих сопротивление движениям занимающихся, используются различного рода поршневые системы. В этих устройствах действующие силы сопротивления движениям – силы трения, избыточного давления газов или жидкостей. В этой связи изокинетические и изодинамические тренажеры мы относим к одному и тому же классу по признаку сопротивления движениям занимающегося [3]. Имея свои конструктивные аналоги среди тренажеров с различными типами сопротивления, изокинетические (или изодинамические) устройства сегодня завоевывают все большую популярность. В этой связи нами поставлена задача разработки комплекса изокинетических тренажерных устройств для развития силовых способностей и реабилитации ног.

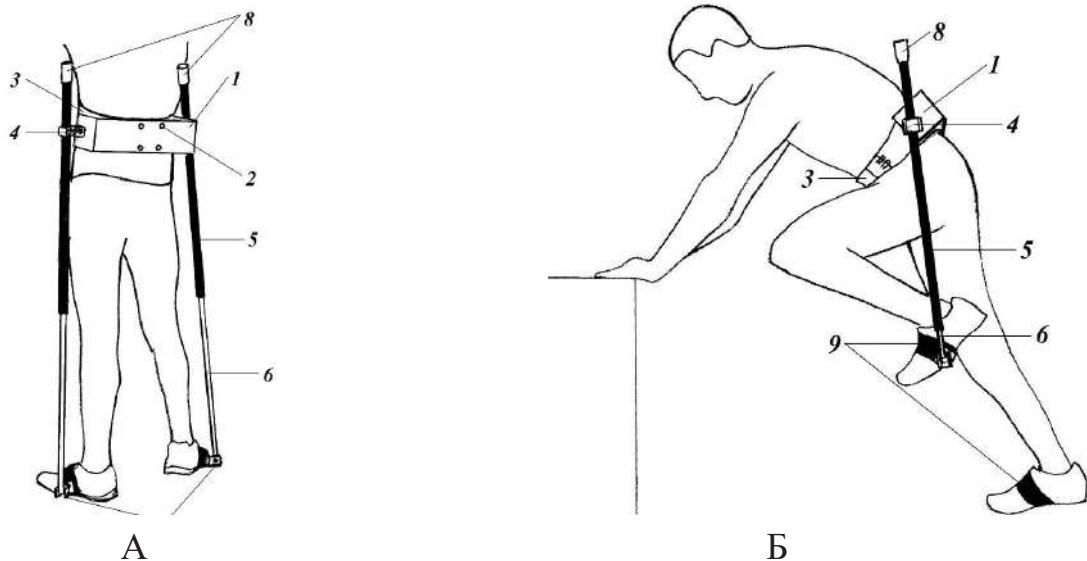
Основная часть. Решая задачу конструирования изодинамических (изокинетических) тренажерных устройств нами разработан и изготовлен комплекс из пяти изокинетических тренажерных устройств.

Первый тренажер разработан и изготовлен для развития силового компонента скоростно-силовых качеств мышц ног [4]. В основе разработки тренажера использован изодинамический метод развития силы (рисунок 1).

Устройство работает следующим образом. Спортсмен занимает исходное положение у возвышающейся опоры и опирается руками об нее (рисунок 1 Б). Затем производится упражнение «бег на месте», с опорой на руки в максимальном темпе в течение определенного времени (рисунок 2). При этом поршень тренажера, двигаясь прямолинейно внутри трубы, создает внутри ее давление воздуха. Наконечник тренажера имеет сквозное отверстие – сопло с изменяемым диаметром, через которое устремляется воздух

ПОДГОТОВКА СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

трубки как наружу, так и внутрь ее. Таким образом, «задается» нагрузка для тренировки силы мышц ног в изодинамическом режиме, как для мышц сгибателей ног, так и для мышц разгибателей ног.



1 – корпус; 2 – фиксирующий болт; 3 – ремень; 4 – клемма с блоком шарниров; 5 – трубка; 6 – поршень; 7 – блок шарниров; 8 – наконечник; 9 – ремень

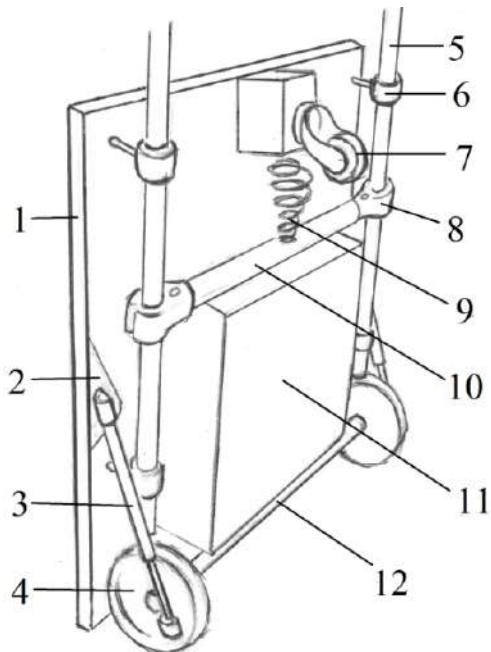
Рисунок 1 – Изокинетический тренажер для развития силового компонента скоростно-силовых качеств мышц ног (А – вид сзади, Б – вид сбоку)



Рисунок 2 – Выполнение упражнения «бег на месте» с применением тренажера для развития силового компонента скоростно-силовых качеств мышц ног

Нами разработан и изготовлен так же второй изокинетический тренажер – тяговое устройство с изменяемыми свойствами сопротивления

(рисунок 3, 4) [5]. Тренажер позволяет создавать тяговое сопротивление в изодинамическом режиме при беге благодаря свойствам поршневого механизма 3.



1 – корпус; 2 – крепление; 3 – поршневой механизм; 4 – колесо; 5 – направляющая труба; 6 – держатель; 7 – колесо; 8 – клемма; 9 – пружина; 10 – труба; 11 – отягощение; 12 – вал

Рисунок 3 – Изокинетический тренажер – тяговое устройство с изменяемыми свойствами сопротивления для тренировки легкоатлетов



Рисунок 4 – Фотография (общий вид) тягового устройства

Выполнение упражнения с использованием тягового устройства осуществляется следующим образом. К направляющей трубе устройства присоединяется одним своим концом трос, а другим – к поясу бегуна со стороны спины. Бегун постепенно набирает требуемую скорость бега, поддерживает ее определенное время и останавливается.

Для развития силы мышц и реабилитации голеностопного сустава разработано и изготовлено третье изокинетическое тренажерное устройство «Ankle Round» [6] (рисунок 5).

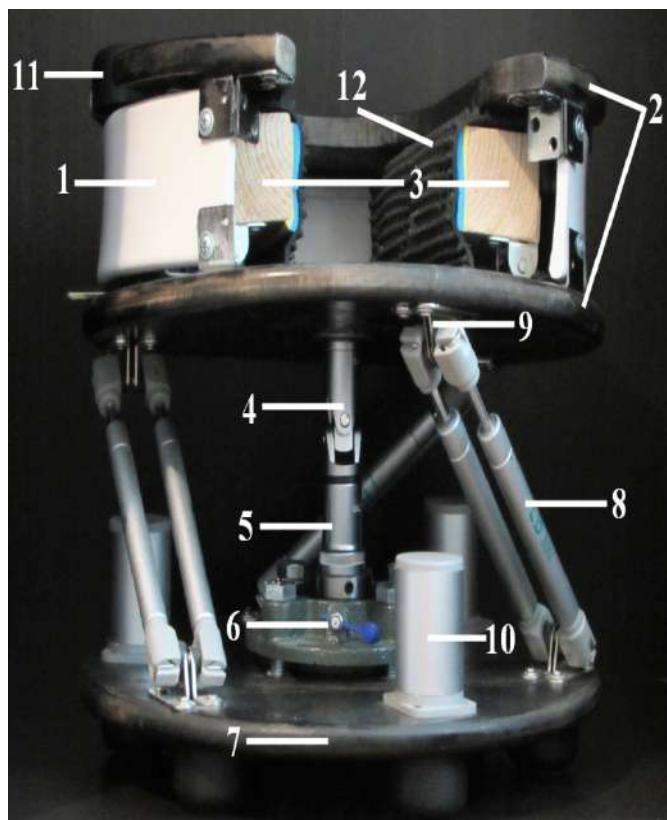


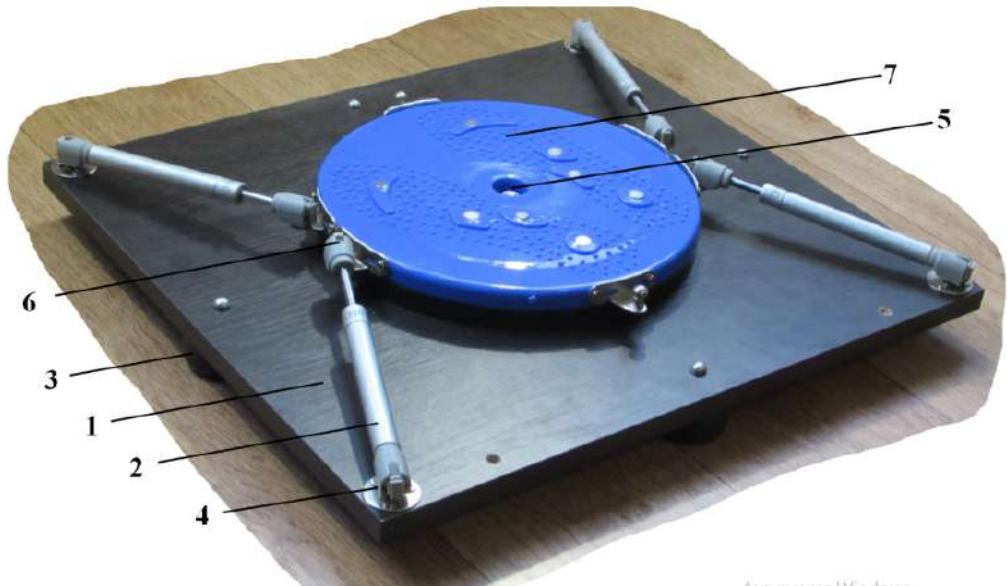
Рисунок 5 – Составные части изокинетического тренажерного устройства "Ankle Round" для развития силы ног и реабилитации голеностопного сустава:

1 – корпус защитный, 2 – верхняя и нижняя панель фиксирующей платформы, 3 – колодки фиксирующего стопу механизма, 4 – кардан Гука, 5 – опорный вал, 6 – опорный подшипник, 7 – опорная панель, 8 – газлифт, 9 – крепление, 10 – ограничитель, 11 – фиксирующая ручка, 12 – лента фиксирующего механизма

Устройство используется следующим образом. В пространство между колодками фиксирующего механизма помещается стопа левой или правой ноги. Колодки прижимаются плотно к боковым поверхностям стопы и фиксируются вращением рукояти фиксирующего болта и прижиманием ленты фиксирующего механизма (рисунок 5). Производятся различные движения в голеностопном суставе одной ноги: сгибание, разгибание, супинация, пронация, ротация и всевозможные комбинации из указанных движений. Обратный ход воспроизведения операций по фиксации ноги позволяет извлечь ее из фиксирующего механизма устройства.

Так же разработаны и изготовлены изокинетические тренажерные устройства "Izodisk-1" и "Izodisk-2" [7]. Одно (четвертое) – для развития силы мышц туловища, а другое (пятое) – для развития силы мышц обеспечивающих вращение ног (рисунок 6).

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 решении ряда задач реабилитации и физического воспитания.



1 – корпус; 2 – поршень; 3 – элемент опоры; 4 – крепление шарнирное; 5 – болт соединительный; 6 – элемент шарнирного соединения; 7 – опора подвижная

Рисунок 6 – Изокинетические тренажерные устройства "Izodisk-1" (сверху) и "Izodisk-2" (снизу)

Устройства рекомендуется использовать следующим образом. Атлет размещается двумя стопами на тренажерном устройстве "Izodisk-1" или одной ногой на каждом диске тренажерного устройства "Izodisk-2". Затем – производит необходимые движения.

Заключение:

1. Изокинетические (или изодинамические) устройства сегодня завоевывают все большую популярность. В этой связи нами поставлена задача разработки комплекса изокинетических тренажерных устройств для развития силовых способностей и реабилитации ног.

2. Создан комплекс изокинетических тренажеров, состоящий из пяти устройств:

- первый тренажер разработан и изготовлен для развития силового компонента скоростно-силовых качеств мышц ног легкоатлетов;
- второй тренажер – тяговое устройство с изменяемыми свойствами сопротивления;
- третий тренажер – для развития силы мышц и реабилитации голеностопного сустава "Ankle Round";
- четвертый тренажер – для развития силы мышц туловища "Izodisk-1";
- пятый тренажер – для развития силы мышц обеспечивающих вращение ног "Izodisk-2".

1. Верхушанский, Ю. В. Основы специальной силовой подготовки в спорте / Ю. В. Верхушанский. – М.: Физкультура и спорт, 1977. – 215 с.

2. Юшкевич, Т. П. Тренажеры в легкой атлетике: пособие / Т. П. Юшкевич, А. В. Ворон. – Минск: БГУФК, 2014. – 91 с.

3. Отличительные характеристики тренажеров основанных на изодинамическом режиме сопротивления / А. В. Ворон [и др.]. // Ученые записки: сб. рец. науч. тр. / редкол.: С. Б. Репкин (гл. ред.) [и др.]; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск: БГУФК, 2019. – Вып. 22. – С. 264–271.

4. 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. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры; редкол.: М. Е. Кобринский (гл. ред.) [и др.]. – Минск: БГУФК, 2009. – С. 91–93.

5. Ворон, А. В. Тяговое устройство с изменяемыми свойствами сопротивления / А. В. Ворон, В. В. Ермилов, В. А. Иванский, Е. А. Кузьмицкая // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 12-й Междунар. науч.-технич. конф. в 4 т., Минск, 16 июня 2014 г. / Белорус. нац. техн. ун-т. – Минск: БНТУ, 2014. – Т. 3. – С. 205.

6. Ворон, А. В. Тренажерное устройство для развития силы мышц и реабилитации голеностопного сустава / А. В. Ворон // Ученые записки: сб. рец. науч. тр. / редкол.: С. Б. Репкин (гл. ред.) [и др.]; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск: БГУФК, 2021. – Вып. 24. – С. 3–11.

7. Ворон, А. В. Изокинетические тренажерные устройства для развития силы мышц туловища и силы мышц обеспечивающих вращение ног / А. В. Ворон, О. А. Гарбаль, А. В. Седнева // Ученые записки: сб. рец. науч. тр. / редкол.: С. Б. Репкин (гл. ред.) [и др.]; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск: БГУФК, 2022. – Вып. 25. – С. 227–233.