

Таблица – Динамика изменения остроты зрения левого и правого глаза

№\Дни	Динамика изменения остроты зрения							
	правый глаз				левый глаз			
	1	1–3	1–5	1–7	1	1–3	1–5	1–7
1	0,5	0,6	0,7	0,8	0,6	0,7	0,9	1
2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,2	0,3	0,3	0,4
3	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2	0,3
4	0,2	0,3	0,5	0,4	0,2	0,2	0,3	0,3
5	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2
6	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3
7	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,2	0,3
8	0,5	0,6	0,8	0,8	0,9	0,9	1,2	1,2
9	0,1	0,2	0,2	0,2	1	1,1	1,2	1,2
10	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4
Average	0,22	0,31	0,41	0,44	0,38	0,42	0,53	0,56
criterion		w=0	t=8,1	t=11		w=0	w=0	t=5

Заключение. Устройство и методику с успехом можно применять операторам ЭВМ для восстановления зрения и людям, работающим за дисплеями, например диспетчерам авиалиний. Данная методика и устройство использовалось сборной Республики Беларусь по стрельбе перед Олимпиадой в Сиднее, где ими было завоевано 4 медали. Есть заключение тренера национальной команды об эффективности, данное перед Олимпиадой.

1. Бейтс, У.Г. Метод Бейтса для улучшения зрения без очков / У.Г. Бейтс. – N.Y.: Н. Holt и компания, 1968.
2. Назаров, В.Т. Биомеханическая стимуляция явь и надежды / В.Т. Назаров. – Минск: Полымя, 1986.
3. Тренажер для тренировки зрительной сенсорной системы человека / Т.Д. Полякова [и др.] // Проблемы спорта высших достижений и подготовка спортивного резерва: тр. конф. – Минск, 1994. – С. 82–83.

ЭНЕРГОТРАТЫ ПРИ РАБОТЕ С ТРЕНАЖЕРОМ «БИЗОН-1» В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ И ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТЯХ

Шить Р.И., Сотский Н.Б., канд. пед. наук,

Белорусский государственный университет физической культуры,
Республика Беларусь

Введение. В настоящее время в лечебной и оздоровительной физической культуре для повышения физического состояния все чаще используются различные тренажерные устройства. Одним из перспективных тренажеров, является портативное устройство «Бизон-1».

В настоящем исследовании целью является определение энергетических характеристик основных тренировочных упражнений, выполняемых с использованием упомянутого устройства.

Методы:

1. Антропометрия.
2. Инструментальный метод.
3. Математическое моделирование.

Результаты. В результате предварительных исследований было установлено, что антропометрические данные: длина плеча и предплечья; обхват плеча, предплечья и запястья; вес плеча, предплечья и кисти у мужчин и женщин города и сельской местности Беларуси соответствовали среднестатистическим [1]. Затем с помощью видеосъемки определялись углы, на которые поворачиваются плечо, предплечье и кисть при сгибательно-разгибательных движениях в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

1. Движение в горизонтальной плоскости.

Энергия, затрачиваемая на движение 2 плеч (E_s):

$$E_s = 2\rho_1\pi\omega_1^2\left(\frac{a^2L_1^5}{5} + \frac{abL_1^4}{2} + \frac{b^2L_1^3}{3}\right) + 2\left(m_2 + m_k + \frac{m}{2}\right)L_1^2\omega_1^2, \quad (1)$$

где ρ_1 – плотность плеча; ω_1 – скорость передвижения элемента плеча на определенный угол; $\alpha, \beta, \alpha, \beta$ – аппроксимационные коэффициенты линейной зависимости; m_2 – масса предплечья; m_k – масса кисти; m – масса тренажера, L_1 – длина плеча.

Энергия, затрачиваемая на движение 2-х предплечий, кистей и тренажера (E_a):

$$E_a = 2\rho_2\pi\omega_2^2\left(\frac{\alpha^2L_2^5}{5} + \frac{\alpha\beta L_2^4}{2} + \frac{\beta^2L_2^3}{3}\right) + 2\left(m_k + \frac{m}{2}\right)L_2^2\omega_2^2, \quad (2)$$

где ρ_2 – плотность плеча; ω_2 – скорость передвижения элемента предплечья на определенный угол; L_2 – длина предплечья.

Полная энергия движения руки в горизонтальной плоскости будет определяться суммой E_a и E_s . Энергозатраты на поддержание горизонтального положения рук в данном случае не учитываются.

2. Движение в вертикальной плоскости.

При выполнении упражнений, связанных с подъемом руки, энергозатраты, связанные с изменением кинетической энергии, следует считать по уже приведенным выше формулам (1) и (2) с учетом реальных углов и промежутков времени.

При движении в вертикальном положении происходит изменение потенциальной энергии системы. В итоге получим:

$$E_{sa} = 2\rho_1\pi g\left(\frac{(a^2 - \alpha^2)L_1^4}{4} + \frac{2(ab - \alpha\beta)L_1^3}{3} + \frac{(b^2 - \beta^2)L_1^2}{2}\right) + 2\rho_2\pi g\left(\frac{\alpha^2L_2^4}{4} + \frac{2\alpha\beta L_2^3}{3} + \frac{\beta^2L_2^2}{2}\right) + 2\left(m_2 + m_k + \frac{m}{2}\right)L^2 \times g, \quad (3)$$

где g – ускорение свободного падения, равное $9,87 \text{ м/с}^2$.

В результате вычислительного эксперимента были определены энергозатраты при одном движении (сгибание или разгибание) двух рук за 1 секунду (таблица 1).

Таблица 1 – Энергозатраты при движении рук

Показатель	Мужчины				Женщины			
	вертикальная плоскость		горизонтальная плоскость		вертикальная плоскость		горизонтальная плоскость	
	город	село	город	село	город	село	город	село
Е(Дж)	30,832	30,088	4,605	4,520	24,280	24,146	3,356	3,345

При использовании результатов предварительной работы [2] и таблицы 1 определены полные энерготраты (Е, Дж) при одном движении сгибательно-разгибательного типа для двух рук с тренажером за одну секунду (таблица 2).

Таблица 2 – Энерготраты при движении рук с тренажером

Контингент N(H)	Мужчины				Женщины			
	вертикальная плоскость		горизонтальная плоскость		вертикальная плоскость		горизонтальная плоскость	
	город	село	город	село	город	село	город	село
0	30,832	30,088	4,605	4,520	24,280	24,146	3,356	3,345
30	31,230	30,486	5,003	4,918	24,678	24,544	3,754	3,743
70	32,963	32,219	6,736	6,651	26,411	26,277	5,487	5,476
120	36,676	35,932	10,449	10,364	30,124	29,990	9,200	9,189
180	40,238	39,494	14,001	13,926	33,686	33,552	12,762	12,751
240	45,004	44,260	18,777	18,692	38,452	38,318	17,528	17,517
320	50,450	49,706	24,223	24,138	43,898	43,764	22,974	22,963
400	61,438	60,694	35,211	35,126	54,886	54,752	33,962	33,951
500	73,848	73,104	47,621	47,536	67,296	67,162	46,372	46,36

Примечание – N(H) – прижимное усилие шара ручки к фрикциону

Заключение. Исходя из значений последней таблицы, энерготраты за секунду работы могут изменяться от 3,345 Дж для женщин, проживающих в сельской местности в горизонтальной плоскости, до 73,848 Дж для мужчин, жителей городов, в вертикальной плоскости. Таким образом, используя тренажер «Бизон-1», выполняя одно движение в секунду, можно выполнить работу мощностью от 3,3 Вт до 73,8 Вт. Если увеличить темп до 2 движений в секунду (сгибание и разгибание), то мощность работы увеличится вдвое – от 6,6 Вт до 147,6 Вт и т. д.

1. Салівон, І.І. Фізічны тып беларусаў / І.І. Салівон. – Мінск, 1994.
2. Шить, Р.И. Определение энергетических и силовых характеристик тренажера «Бизон-1» / Р.И. Шить, Н.Б. Сотский // Мир спорта. – 2002. – № 3. – С. 38.