

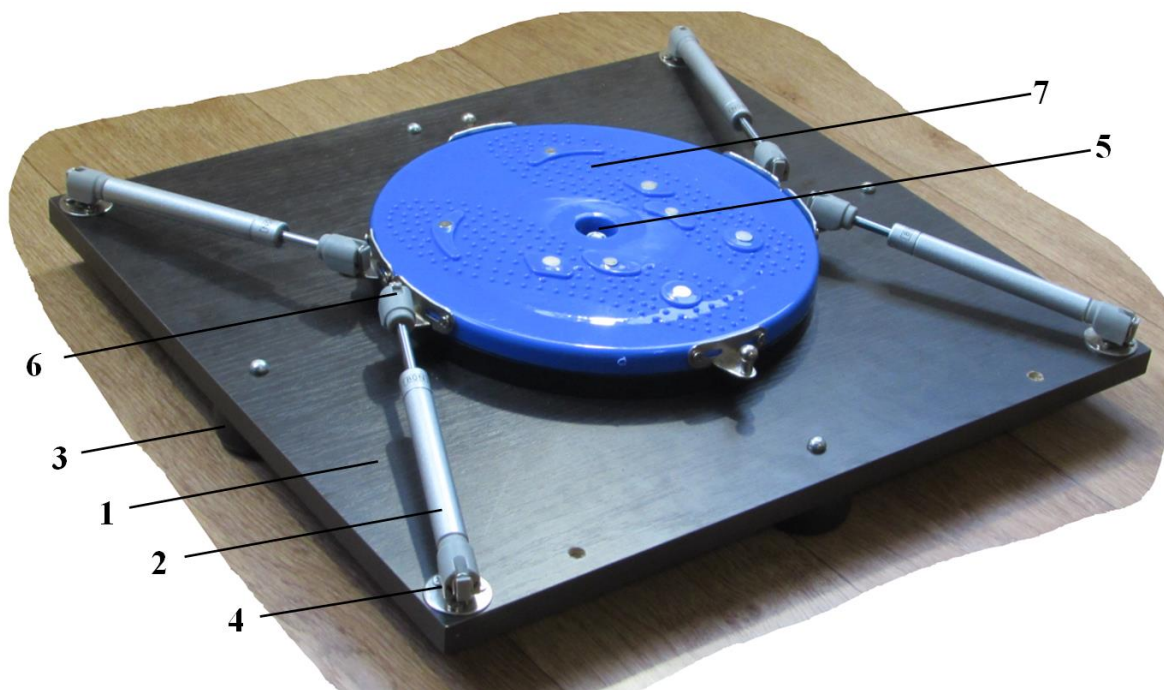
## Пропорция «золотого сечения» в конструкции изокинетических тренажерных устройств для развития силы мышц туловища и силы мышц обеспечивающих вращение ног

**Аннотация.** Использование пропорции «золотого сечения» актуально при конструировании технических устройств, в частности, – тренажерных устройств для развития силы мышц человека. Развивая начатое ранее направление конструирования изодинамических (изокинетических) тренажерных устройств разработаны и изготовлены новые оригинальные изокинетические тренажерные устройства «Izodisk-1» и «Izodisk-2» конструкции которых создавались с учетом пропорции «золотого сечения».

**Ключевые слова:** золотое сечение, конструкция тренажерного устройства; развитие силы; мышцы туловища; вращение ноги; мышцы ног.

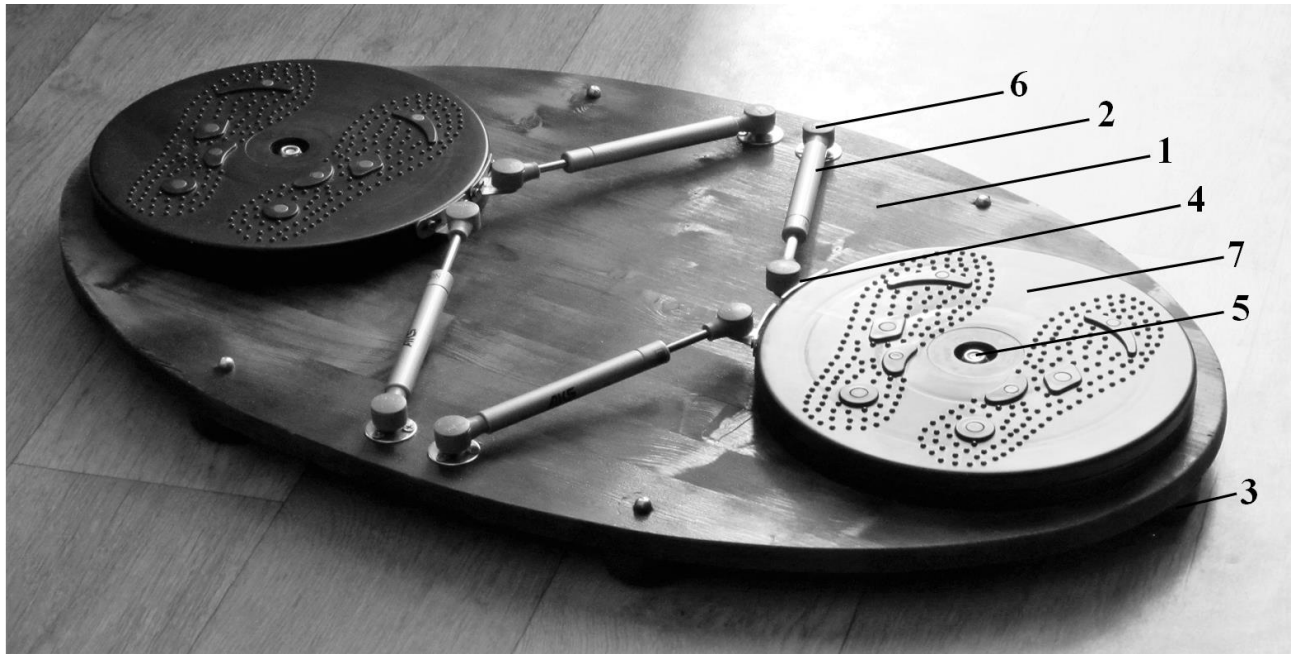
**Введение.** Пропорцию «золотого сечения» «используют» весьма широко в различных сферах: в литературе, музыке, изобразительном искусстве, дизайне, архитектуре, фотографии ... [1, 8]. В этом отношении использование пропорции «золотого сечения» так же актуально и при конструировании технических устройств, в частности, – тренажерных устройств для развития силы мышц человека.

**Основная часть.** Развивая начатое ранее направление конструирования изодинамических (изокинетических) тренажерных устройств [2, 3, 4, 5, 6, 7, 9] нами разработаны и изготовлены 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 (рисунок 1, 2).



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

Рисунок 1 – Изокинетическое тренажерное устройство «Izodisk-1» для развития силы мышц туловища



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

Рисунок 2 – Изокинетическое тренажерное устройство «Izodisk-2» для развития силы мышц обеспечивающих вращение ног (вид сбоку-сверху)

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 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 (рисунок 1, 2).

Конструкции тренажерных устройств «Izodisk-1» и «Izodisk-2» создавались с учетом пропорции «золотого сечения». В этой связи получены следующие соотношения пропорции «золотого сечения» (рисунок 3):

- отношение длины корпуса тренажерного устройства «Izodisk-1» к диаметру его подвижной опоры;

- отношение диаметра подвижной опоры к длине одного (из четырех) поршня тренажерного устройства «Izodisk-1»;

- отношение длины радиуса подвижной опоры к расстоянию между этой опорой и ближним краем корпуса тренажерного устройства «Izodisk-1»;

- отношение длины корпуса тренажерного устройства «Izodisk-2» к его ширине;

- отношение ширины корпуса тренажерного устройства «Izodisk-2» к диаметру каждой его подвижной опоры;

- отношение длины корпуса тренажерного устройства «Izodisk-2» к расстоянию от одного его края до одной (из двух) подвижной опоры.

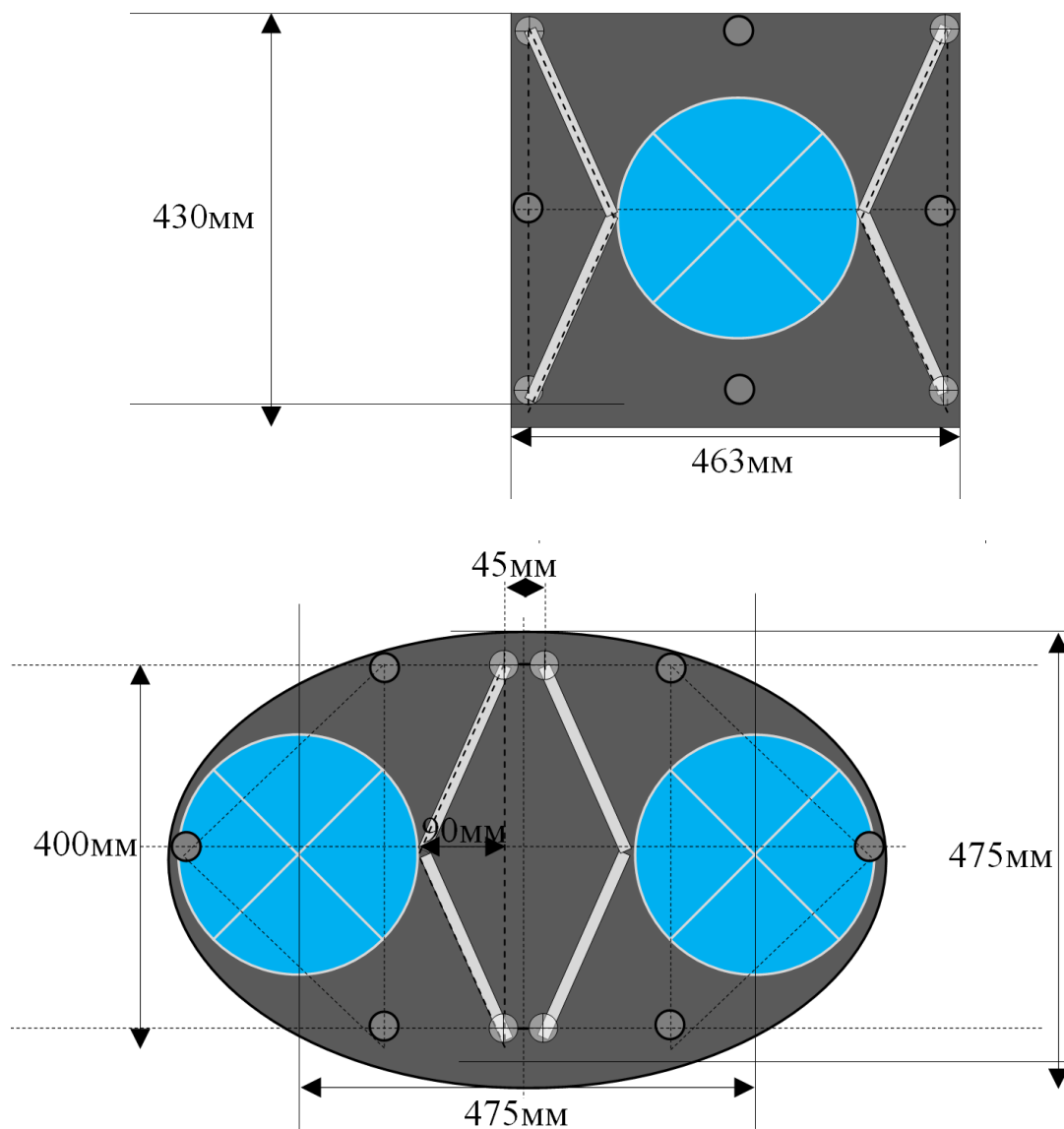


Рисунок 3 – Линейные размеры изокинетических тренажерных устройств «Izodisk-1» (сверху) для развития силы мышц туловища и «Izodisk-2» (снизу) для развития силы мышц обеспечивающих вращение ног

#### **Заключение.**

1. Использование пропорции «золотого сечения» актуально при конструировании технических устройств, в частности, – тренажерных устройств для развития силы мышц человека.

2. Разработаны и изготовлены новые оригинальные изокинетические тренажерные устройства «Izodisk-1» и «Izodisk-2» конструкции которых создавались с учетом пропорции «золотого сечения».

## Список литературы:

1. Васютинский, Н.А. Золотая пропорция / Н.А. Васютинский. – СПб.: «Диля», 2006. – 368 с.
2. Ворон, А.В. Искоинетический 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.
3. Ворон, А.В. Отличительные характеристики тренажеров основанных на изодинамическом режиме сопротивления / А.В. Ворон, М.А. Миневич, Е.В. Плявго, Л.Ш. Хмельницкая // 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. 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. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры; редкол.: С.Б. Репкин (гл. ред.), Т.А. Морозевич-Шилюк (зам. гл. ред.) [и др.]. – Минск: БГУФК, 2019. – Ч. 2. – С. 77–80.
5. 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. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры; редкол.: Т.А. Морозевич-Шилюк (гл. ред.), К.Э. Зборовский (зам. гл. ред.) [и др.]. – Минск: БГУФК, 2021. – С. 83–86.
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. 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-х т., Минск, 16 июня 2014 г. / Белорус. нац. техн. ун-т. – Минск: БНТУ, 2014. – т. 3. – С. 205.
8. Сороко, Э.М. Структурная гармония систем / Э.М. Сороко. – Минск: Наука и техника, 1984. – 264 с.
9. Юшкевич, Т.П. Тренажеры в легкой атлетике: пособие / Т.П. Юшкевич, А.В. Ворон; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск: БГУФК, 2014. – 91 с.