

**РАДИОИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ
МЫШЕЧНОЙ ПАМЯТИ СПОРТСМЕНОВ-СТРЕЛКОВ ИЗ ЛУКА**

*Осадчук А. В.¹, д.т.н., проф.; Сидорук В. В.²; Осадчук Я. А.¹, аспирант;
Крыночкин Р. В.¹, к.т.н., доц.*

¹*Винницкий национальный технический университет, г. Винница, Украина*

²*Федерация стрельбы из лука Украины, г. Киев, Украина*

Современные диагностические системы и приборы биомедицинского и спортивного назначения характеризуются стремительным расширением физических методов измерительного преобразования, функциональных возможностей, повышением технических характеристик, широким внедрением микроэлектронных технологий и микропроцессорной техники. В стрелковых видах спорта конкуренция на мировой арене неуклонно растет и это требует совершенствования основ подготовки стрелков-спортсменов. Совершенствование системы спортивной подготовки представляет собой сложную задачу, которая не может быть решена без высокоточных и быстродействующих радиоизмерительных систем способных предоставить информацию о степени подготовки спортсмена и адекватности настройки материальной части. Любое двигательное действие человека можно выполнить только при хорошей физической подготовленности — при достаточном уровне развития физических качеств. Поэтому для успешного проведения учебно-тренировочного процесса подготовки спортсмена необходимо знать уровень развития его физических качеств, необходимых для успешного выполнения многократных качественных выстрелов при высокой психологической нагрузке. Физическая подготовленность спортсмена обычно определяется на основе результатов выполнения специальных тестовых упражнений.

Радиоизмерительная система определения мышечной памяти спортсменов-стрелков из лука, которая предназначена для совершенствования движений спортсмена в процессе выполнения выстрела из лука с целью доведения их до автоматизма и в дальнейшем руководить ими на уровне подсознания. Одним из перспективных научных направлений в разработке радиоизмерительных микроэлектронных преобразователей, предложенных в работе, является использование зависимости реактивных свойств и отрицательного сопротивления полупроводниковых приборов от влияния внешних физических величин и создания на этой основе нового класса микроэлектронных частотных преобразователей давления, углового положения и ускорения [1]. В устройствах такого типа происходит преобразование выше перечисленных внешних влияний в частотный сигнал, что позволяет повысить быстродействие, точность и чувствительность, расширить диапазон измеряемых величин, улучшить надежность, помехоустойчивость и долговременную стабильность параметров.

Радиоизмерительная система определения мышечной памяти спортсменов предназначена для анализа и определения основных характеристик системы "лук-стрелок" в реальном масштабе времени.

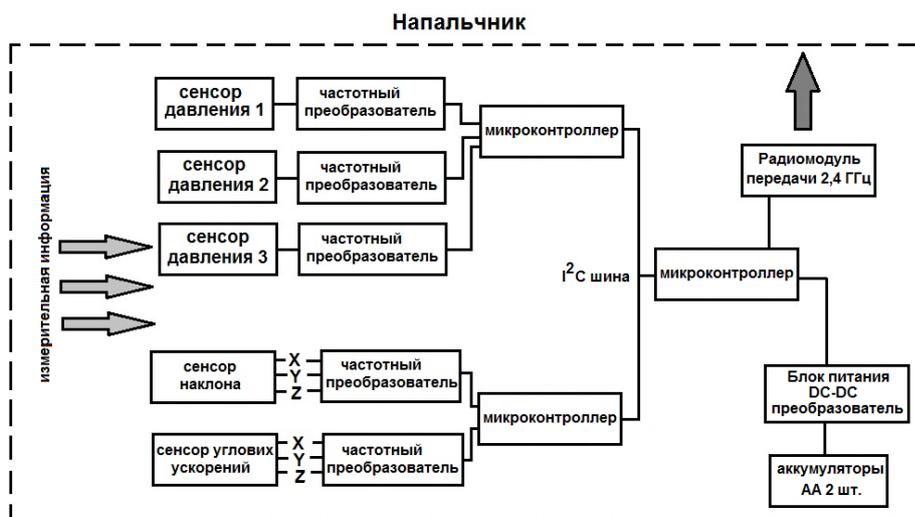


Рисунок 1. Блок-схема радиоизмерительной системы

Измерения проводятся каждые 10 мс параллельно по 5 каналам. На рис.1 представлена блок-схема радиоизмерительной системы определения мышечной памяти спортсменов-стрелков из лука.

Измерения проводятся каждые 10 мс параллельно по 5 каналам. На рис.1 представлена блок-схема радиоизмерительной системы определения мышечной памяти спортсменов-стрелков из лука.

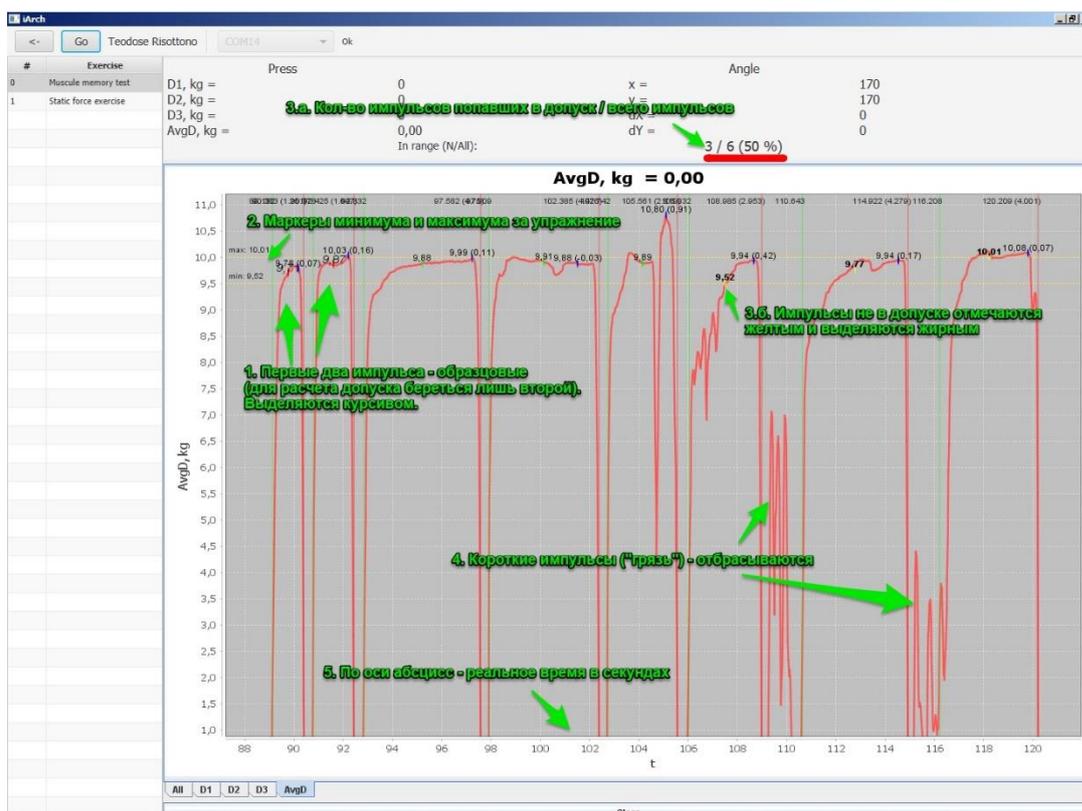


Рисунок 2. Интерфейс программы iArch для обработки и визуализации данных

Разработанная система состоит из измерительного блока, который расположен на напальчнике спортсмена и состоит из трех сенсоров давления с частотными преобразователями; сенсора наклона, по x, y, z осям с частотным преобразователем и сенсора угловых ускорений, также по x, y, z осям

с частотным преобразователем; 3 микроконтроллеров и радиомодуля передачи информации на частоте 2,4 ГГц [2].

С помощью разработанной радиоизмерительной системы можно определять основные характеристики механико-биологической системы "лук-стрелок": определение силы натяжения плечей лука — 10...25 кг, ± 5 г.; возможность определения распределения нагрузки на пальцы — 10...25 кг, ± 5 г.; определение изменения положения кисти растягивающей лук руки — по трем осям $(x, y, z) \pm 0,1^0$; определение ускорения или замедления тяги — 0,001g; определение мышечной памяти спортсмена при выполнении 10-20 повторений, предварительно дается проба до 5 раз с подачей звукового сигнала; фиксируется динамика и сила натяжения лука; определение количества проб, которые совпадали с силой натяжения спортсмена и пробы которые находятся в пределах $\pm 10, 20, 30, 40, 50$ г.; удержание лука в статическом положении на время до потери стабильности и появления тремора мышц. Данные полученные с каждого датчика отображаются в цифровой форме и в виде графиков. На основе многофакторного анализа, путем обработки данных определяется значимость влияния каждого фактора на физическую подготовку спортсмена.

Перечень ссылок

1. Осадчук В.С. Микроэлектронный радиоизмерительный сенсор давления с частотным выходом / В.С. Осадчук, А.В. Осадчук, Я.А. Осадчук // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. — №1, 2015. — С.48-53.

2. Патент № 112645 України, МПК F41B 5/00. Радіовимірювальна інформаційна система моніторингу фізичної підготовки та визначення м'язової пам'яті спортсменів-стрілків з лука / Осадчук О.В., Сидорук В.В., Звягін О.С., Криночкін Р.В., Осадчук Я.О., Сидорук В.В. // Заявка на винахід № u201606342 від 10.06.16. Заяв. 10.06.16; Пр. 26.12.16. Опубл. 26.12.16. Бюл. №24.

Анотація

У статті розглянуто радіовимірювальну систему визначення м'язової пам'яті спортсменів-стрілків з лука, яка призначена для аналізу та визначення основних характеристик системи "лук-стрілок" в реальному масштабі часу.

Ключові слова: радіовимірювальний прилад, частотний перетворювач, від'ємний опір, стрільба з лука.

Аннотация

В статье рассмотрена радиоизмерительная система определения мышечной памяти спортсменов-стрелков из лука, которая предназначена для анализа и определения основных характеристик системы "лук-стрелок" в реальном масштабе времени.

Ключевые слова: радиоизмерительный прибор, частотный преобразователь, отрицательное сопротивление, стрельба из лука.

Abstract

The article deals with radiomeasuring system for determining the muscle memory of athletes-archers, which is designed to analyze and determine the basic characteristics of the system "bow-arrow" in real time.

Keywords: radiomeasuring device, frequency transducers, negative resistance, archery.