

**РАДИОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР МОНИТОРИНГА
ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ В
СТРЕЛЬБЕ ИЗ ЛУКА**

*Осадчук А. В.¹, д.т.н., проф.; Сидорук В. В.², Осадчук Я. А.¹,
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*

Развитие современной диагностической аппаратуры биомедицинского и спортивного назначения характеризуются стремительным расширением физических методов измерительного преобразования функциональных возможностей, повышением технических характеристик, широким внедрением микроэлектронных технологий и микропроцессорной техники. Сегодня трудно перечислить все направления спортивной науки, которые участвуют в становлении и совершенствовании мастерства спортсменов. Поэтому поиск новых принципов и форм организации подготовки стрелков высокого класса оправдан, необходим и является важной задачей ученых и тренеров [1]. 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. Физическая подготовленность спортсмена обычно определяется на основе результатов выполнения специальных тестовых упражнений. Эти результаты зависят не только от уровня развития физических качеств, но и от совершенства техники выполнения выстрелов и от умения спортсмена выполнять их с предельным эмоциональным напряжением сил [2].

Радиоизмерительный прибор мониторинга физической подготовки спортсменов-стрелков из лука предназначен 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, ускорения, вибрации, индукции магнитного поля, оптического излучения и температуры [3]. В устройствах такого типа происходит преобразование выше перечисленных внешних влияний в частотный сигнал, что позволяет создавать радиоизмерительные микроэлектронные преобразователи по интегральной технологии и дает возможность повысить быстро-

действие, точность и чувствительность, расширить диапазон измеряемых величин, улучшить надежность, помехоустойчивость и долговременную стабильность параметров.

Радиоизмерительный прибор мониторинга физической подготовки спортсменов предназначен для анализа и определения основных характеристик системы "лук-стрелок" в реальном масштабе времени. Измерения проводятся каждые 10 мс параллельно по всем 16 каналам. На рис.1. представлена блок-схема радиоизмерительного прибора мониторинга физической подготовки спортсмена-стрелка из лука.

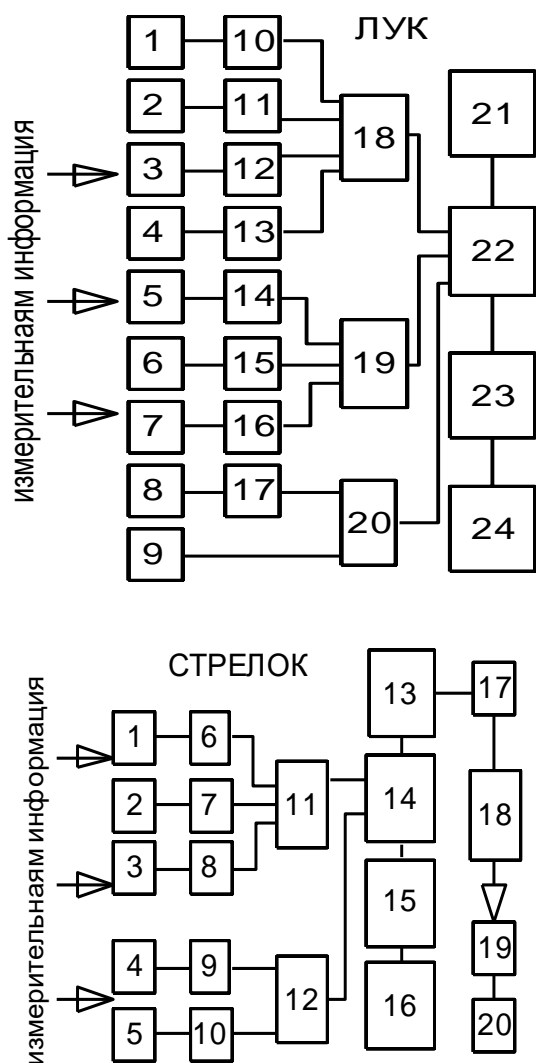


Рисунок 1. Блок-схема радиоизмерительного прибора мониторинга физической подготовки спортсмена-стрелка из лука

Разработанная измерительная система состоит из двух измерительных блоков. Первый измерительный блок расположен на луке и состоит из двух частотных сенсоров давления 3,4; частотных сенсоров наклона по x , y , z осям 5; частотных сенсоров угловых ускорений 6, также по x , y , z осям; двух частотных сенсоров вибрации по x , y осям 1, 2; высокочувствительного звукового сенсора определения момента выстрела 8; частотного магнитного сенсора 9 для определения вытяга спортсмена; сенсора температуры; частотных преобразователей 10-16; АЦП 17; микроконтроллеров 18-20,22 и радиомодуля передачи информации на частоте 2,4 ГГц 21; аккумуляторной батареи 24 и преобразователя напряжения 23. Второй измерительный блок, который расположен на пальчике стрелка состоит из трех сенсоров давления 1-3 с частотными преобразователями 6-7 (на каждый палец, которые участвуют в натяжении лука); сенсора наклона, по x , y , z осям 4 с частотным преобразователем 9 и сенсора угловых ускорений 5, также по x , y , z осям с частотным преобразователем 10; микроконтроллеров 11, 12, 14; аккумуляторной батареи 16 и преобразователя напряжения 15; радиомодуля передачи информации на частоте 2,4 ГГц – 13.

Разработано оригинальное программное обеспечение радиоизмери-

тельной системы. Программа работает под различными операционными системами: Windows XP (SP1, SP2, SP3), Windows 7 (32 bit, 64 bit), Windows 8, Linux. Драйвера подключения прибора к компьютеру также как и программа iArch являются оригинальной разработки.

Данные полученные с каждого датчика отображаются в цифровой форме и в виде графиков в визуальной форме. В программе предусмотрена запись всех показаний сенсоров в файл с расширением .db с последующей возможностью обработки и графической визуализации для каждого отдельно спортсмена. На основе многофакторного анализа, путем обработки измеренных данных определяется значимость влияния каждого фактора на физическую подготовку спортсмена.

С помощью разработанного радиоизмерительного прибора возможно совершенствование движений спортсмена в процессе выполнения выстрела из лука, доведения их до автоматизма, что повышает мастерство спортсмена и достижение максимальных результатов.

Перечень источников

1. Сучасна стратегія та інноваційні технології фізичного вдосконалення студентської молоді: наук. монографія за матеріалами Міжнар. симп. Одеса 16-17 вер. 2010. / За ред. Р.Т.Раєвського. – Одеса : Наука і техніка, 2010. –512 с.

2. Шилин Ю.Н. Спортивная стрельба из лука. Теория и методика обучения: Учебное пособие / Ю.Н. Шилин, Е.Н. Белевич. – М. : ТВТ Дивизион, 2014. –280 с.

3. Осадчук О.В. Мікроелектронні частотні перетворювачі на основі транзисторних структур з від'ємним опором / О.В. Осадчук. – Вінниця : «Універсум-Вінниця», 2000. – 303 с.

Анотація

У статті розглянуто радіовимірювальний прилад моніторингу фізичної підготовки спортсменів, який призначений 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 рассмотрен радиоизмерительный прибор мониторинга физической подготовки спортсменов, который предназначен 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

In the article the radiomeasuring device for monitoring physical fitness, which is designed to analyze and determine the basic characteristics of a "bow-arrow" in real time. The developed system of radio measurements are taken every 10 ms in parallel on all 16 channels.

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