

Дмитриев Олег Анатольевич, Ильющенко Дмитрий Алексеевич,
Фетисов Владимир Станиславович

**КИСТЕВОЙ ДИНАМОМЕТР И ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОЦЕНКИ
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНА**

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2010/3-1/3.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2010. № 3 (34): в 2-х ч. Ч. I. С. 11-13. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2010/3-1/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net
Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

Исследования показали перспективность введения такой углеродсодержащей добавки. Несмотря на снижение прочности, достигается значительное снижение плотности готовых изделий. Авторами будут проведены дополнительные исследования по определению возможности повышения марки кирпича при неизменной плотности. Результаты будут опубликованы в следующих изданиях.

Список литературы

1. **Августинник А. И.** Керамика. Изд. 2-е, перераб. и доп. Л.: Стройиздат (Ленинградское отделение), 1975. 592 с.
2. **Балкевич В. Л.** Техническая керамика: учебное пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1984. 256 с.
3. **Кондратенко В. А.** Керамические стеновые материалы: оптимизация их физико-технических свойств и технологических параметров производства. М.: Композит, 2005. 512 с.

УДК 531.7

*Олег Анатольевич Дмитриев, Дмитрий Алексеевич Ильющенко, Владимир Станиславович Фетисов
Уфимский государственный авиационный технический университет*

КИСТЕВОЙ ДИНАМОМЕТР И ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОЦЕНКИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНА[©]

Введение

Кистевые динамометры (эспандеры) применяются в спортивной медицине для измерения максимального усилия сжатия атлетом данного снаряда. Но с помощью эспандера можно измерить и ряд других не менее важных параметров, способных наиболее полно охарактеризовать степень подготовки спортсмена. Эти параметры являются показателями не только уровня развития кистевых мышц, но и показателями общего физиологического состояния организма, по которым можно судить, например, о готовности спортсмена к соревнованиям, о степени его утомляемости [4].

Конструкции динамометров бывают:

- механические;
- электронные (с различными первичными преобразователями: тензо-, пьезо-, с пружинами, рычагами, на основе резиновой груши) (Рис. 1).



Рис. 1. Электронный кистевой динамометр

На данный момент на рынке спортивных товаров предлагается большое количество модификаций подобных приборов, но их общий и главный недостаток - это возможность измерять лишь максимальное прилагаемое спортсменом усилие. Но область применения эспандера может быть гораздо шире, если для регистрации и анализа показаний измерений использовать современные информационные технологии. Авторы проводят исследования, связанные с созданием системы, основанной на взаимодействии электронного динамометра и персонального компьютера [1, с. 94].

1. Электронный измерительный комплекс

Рассматриваемый измерительный комплекс на основе электронного динамометра, включает в себя:

- тензорезистивный мост;
- микроконтроллер AVR, выполняющий функции АЦП и передатчика;
- автономное питание;
- высокоуровневое программное обеспечение для ПК.

Аналоговый сигнал с измерительного моста оцифровывается и преобразуется в равномерно отправляемые пакеты данных. Связь между блоком динамометра и компьютером осуществляется по интерфейсу RS-232 или USB. Принимаемые данные в ПК преобразуются для автоматического анализа и вывода в виде, доступном пользователю (в виде числовых результатов и построенного графика - динамограммы).

Возможности создаваемого комплекса таковы:

- использование беспроводного динамометра;
- возможность проводить групповые измерения;
- введение автоматических СУБД (ведение статистики по измерениям);
- расчет группы параметров по динамограмме;
- применение элементов искусственного интеллекта для оценки и диагностики;
- включение в состав ПО обработчиков (процедур) для обеспечения выполнения различных видов упражнений.

Беспроводную передачу данных предполагается осуществить при помощи модулей Xbee-Pro, работающих по технологии Zigbee. Проверенные в лабораторных условиях модули дают гарантированную дальность приема-передачи 150 м. Протокол Zigbee значительно превосходит более распространенный Bluetooth не только в дальности, но и в возможности построения с помощью модулей систем сложных топологий: ячеистая сеть, звезда и дерево. Несмотря на то, что скорость Zigbee невелика для медиа-целей (250 Кбит/с на частоте 2.4 ГГц), для передачи служебных данных её достаточно. Более того, модули Xbee-Pro очень экономно расходуют питание (есть возможность «спящего» режима), а также достаточно просто настраиваются [3, p. 3].

В данном комплексе будет использоваться топология «звезда», в которой может использоваться несколько динамометров.

2. Программный комплекс для обработки данных

На ПК, используемом в составе измерительной системы с динамометром, установлена программа. Главная её форма состоит из нескольких блоков, разделенных по функциональному признаку (Рис. 2).

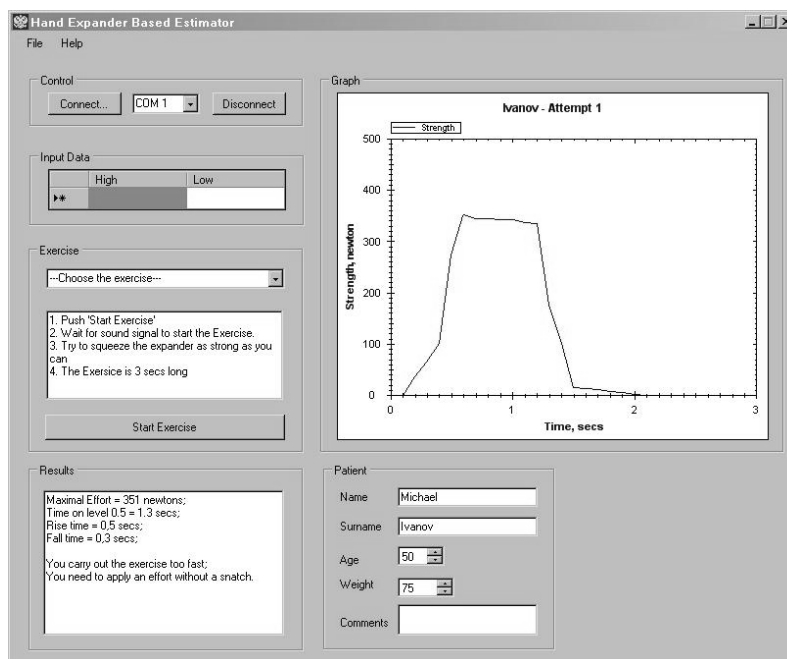


Рис. 2. Главное окно программы

Блок «Control» (Управление). Создан для подключения к блоку динамометра и отключения от него (с возможностью выбора порта подключения прибора).

Блок «Patient» (Пациент) необходим для ввода информации о человеке, выполняющем упражнения (имя, вес, пол и т.д.).

Блок «Exercise» (Упражнения) позволяет выбрать обработчик для выполняемого норматива. Здесь есть не только классическое упражнение на силу, но и упражнения на реакцию, выносливость, а также на асимметрию двигательных действий с функцией гашения экрана. Для каждого упражнения во вспомогательном окне отображаются краткие инструкции, с которыми необходимо ознакомиться спортсмену. По нажатию кнопки «Start Exercise» (Начать упражнение) звучит звуковой сигнал и спортсмену в течение определенного времени (разное для разных упражнений) необходимо выполнить инструкцию.

Блок «Graph» - динамический график для отображения результатов упражнения в наиболее наглядной форме.

В блоке «Results» отображаются результаты измерений. Планируется вывод не только лишь цифровых значений, но и при использовании нейронных сетей вывод данных автоматического анализа упражнения, то есть «советы» спортсмену, как выполнить данное упражнение наиболее правильно. Также очень полезной функцией является указать спортсмену на ошибки, допущенные им при выполнении усилия.

Каждый обработчик скомпилирован как модуль динамически загружаемой библиотеки, это означает, что программное обеспечение возможно распространять в различных комплектациях (в зависимости от целей применения).

В полный комплект программы входит обработчик упражнения на асимметрию двигательных действий. Это, безусловно, один из важнейших видов упражнений, поскольку в сагиттальной (вертикальной) плоскости коэффициент асимметрии у спортсменов-разрядников достигает 8,6%, а у мастеров спорта - 3,3% [2, с. 15].

Следовательно, с повышением спортивного мастерства асимметрия силы сгибателей правой и левой рук уменьшается, поэтому важной задачей является выявить и устранить асимметрию как можно раньше. Для реализации потребуются два аналогичных эспандера. При этом ПО может работать в двух режимах: с гашением экрана (для того, чтобы спортсмен, занимаясь один, мог получить объективный результат, не подстраивая результат чрезмерным усилием одной руки или ослаблением сжатия другой) и без гашения (режим тренерского контроля). Такой вид измерений особенно важен спортсменам, действующим на соревнованиях двумя руками одновременно (тяжелая атлетика, гребля).

При применении Zigbee возможно использование таких динамометров группой тренирующихся спортсменов в закрытом (спортивный зал) или открытом (стадион) помещении при автоматическом ведении статистики и сохранении результатов на переносном компьютере (ноутбуке).

Заключение

В ходе исследований создан переносной комплекс для измерения, обработки и сохранения физиологических параметров спортсмена, выполненный на основе кистевого динамометра. Комплекс возможно применять не только для тренировки профессиональных спортсменов, но и для оценки состояния человека, например, в лечебных учреждениях, а также при восстановлении после травм.

Таким образом, применяя новейшие технологии и современную технику, возможна действительно полная реализация всего потенциала измерительного кистевого динамометра.

Список литературы

1. **Дмитриев О. А., Ильющенков Д. А.** Кистевые динамометры с беспроводной передачей данных // Электроника, автоматика и измерительные системы: межвузовский научный сборник. Уфа, 2009. 208 с.
2. **Степанов В. С.** Асимметрия двигательных действий спортсменов в трехмерном пространстве: автореф. дис. ... докт. пед. наук. Майкоп, 2001. 48 с.
3. **Ergen S. S.** Zigbee/IEEE 802.15.4 summary: technical report // Advanced technology lab of national semiconductor. 2004. 35 p.
4. <http://www.bmt.bmstu.ru/EP-Tester.htm>

УДК 687.15

Светлана Владимировна Костромина

Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса

ВЛИЯНИЕ НА ЧЕЛОВЕКА ЭЛЕМЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ ИЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ВАЖНЕЙШИХ СВОЙСТВ СПЕЦОДЕЖДЫ[©]

Человек может выполнять различные производственные, служебные функции, может находиться на отдыхе, в каждом конкретном случае условия внешней среды, в которой он находится в тот или иной период своей деятельности, будут различными. Различными будут и требования к одежде, которая обязана обеспечить при этом комфортные условия жизнедеятельности человека.

Человек и окружающая его среда в процессе жизнедеятельности постоянно взаимодействуют друг с другом, совокупность и направленность воздействия негативных факторов окружающей среды на человека показаны на Рисунке 1.

Одним из отрицательных аспектов окружающей среды являются элементы и явления погоды. *Элементы погоды*: температура воздуха, влажность, давление. К *явлениям погоды* относится ветер, облака, атмосферные осадки. Погода характеризуется не отдельно взятыми элементами и явлениями, а их совокупностью, что зачастую оказывает на человека негативное действие, а порой и становится причиной, которая, препятствует нахождению человека в данной зоне [1].