

6. Анализ производственных данных о качестве железорудного сырья / И.С. Берсенев // Научно-технический прогресс в черной металлургии - 2019. Материалы IV Международной научной конференции. Ответственный за выпуск Н.Л. Балабанова. 2019 г. Череповец: Череповецкий государственный университет. С. 28-33.

7. Закономерности концентрации химических элементов в минералах агломератов из магнетитового концентрата Михайловского месторождения / И.С. Берсенев, Д.Р. Ганин, В.Г. Дружков, А.А. Панычев // Черные металлы, 2018, №12. С.15-19.

8. Анализ минерального состава окатышей с использованием методов деревьев решений и k-means / И.С. Берсенев, А.Н. Старостин // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации, 2019, №7. С.796-802.

УДК 681.586.77

В. В. Тепляков, В. Ю. Носков

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ПРИБОРА МЫШЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ

Аннотация. *Целью данной работы является исключить травматизм и аварии из-за утомления путем исследования мышечной активности в течение дня без нагрузки с нагрузкой и в стрессовом состоянии с помощью прибора поверхностной электромиографии, который фиксирует и усиливает биологический потенциал мышечных тканей.*

Ключевые слова: *мониторинг, электромиография, AVR, биопотенциал, мышечная активность.*

Abstract. *The aim of this work is to exclude injuries and accidents due to fatigue by examining muscle activity during the day without load with a load and in a stress state using a surface electromyography device, which records and enhances the biological potential of muscle tissues.*

Key words: *monitoring, electromyography, AVR, biopotential, muscle activity.*

В настоящее время на производствах, существует ряд проблем, связанных с мониторингом персонала по физиологическому состоянию. Данное состояние требует непрерывного контроля для обеспечения должного уровня безопасности и производительности на предприятии. Несмотря на большое количество различных систем мониторинга присутствующих на рынке, на данный момент, ни одна не осуществляет, мониторинг биопотенциала человеческого тела, а основывается на измерении пульса и температуры тела.

Таким образом проблема, связанные с мониторингом состояний, требует современного решения. В качестве наиболее перспективного метода диагностики можно выделить поверхностную миографию. Регистрация активности мышц происходит после прихода нервного импульса к концевой пластинке далее происходит деполяризация постсинаптической мембраны

мышечного волокна. Деполяризация мембраны мышечных клеток обусловлена движением внутрь ионов Na^+ , расположенные в этом поле электроды регистрируют напряжение мышечных волокон.

Во время испытаний мышечной активности необработанный сигнал ЭМГ пропускаться через инструментальный усилитель с коэффициентом усиления 2100 и полосовым фильтром 15-180 Гц. Целью данного исследования было изучить изменения активности мышц в течение дня в обычном состоянии, с имитацией физической работы и в состоянии стресса (рис. 1).

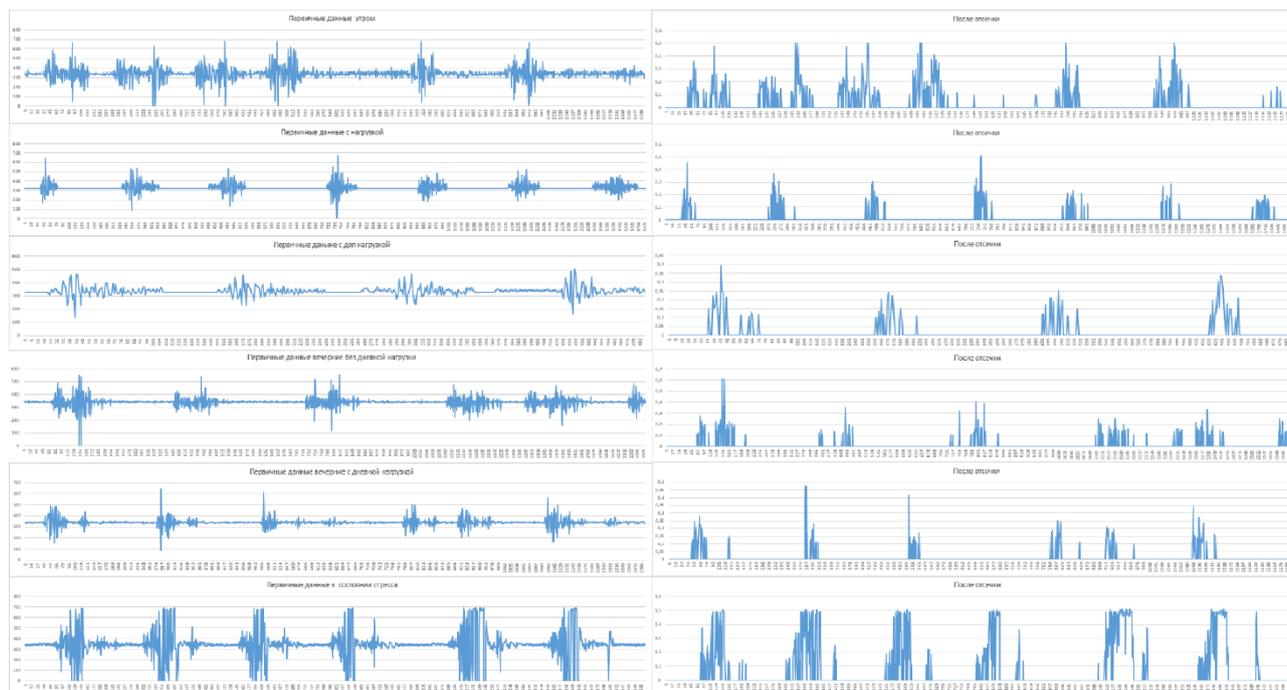


Рис. 1. Показатели ЭМГ исследования активности мышц

Полученные первичные данные проходят процедуру выравнивания что позволяет отсеять входящие шумы. Первый график показывает состояние мышечной активности в первой половине дня утром, среднее время импульса 89 мс, а частота колебания (формула 1) и будет равняется 0,286 Гц, так же после выпрямления первичных данных найти площадь импульса (формула 2) 7,95 см².

$$V = \frac{n}{t}, \quad (1)$$

$$S = \frac{A+B}{2} * h. \quad (2)$$

На втором графике показано изменение мышечной активности с нагрузкой, на котором среднее время импульса оставляет 42 мс, частота колебаний 0,285 Гц, а площадь 3,23 см². На третьем графике изменение мышечной активности с дополнительной нагрузкой среднее время импульса равно 35 мс, частота колебаний 0,257 Гц, а площадь составляет 2,42 см². На четвертом графике изменение мышечной активности вечером без дневной нагрузки среднее время импульса 108 мс, частота колебания 0,322 Гц, а площадь 5,1 см² 79 мс. На пятом

графике изменение мышечной активности вечером после нагрузки среднее время импульса составляет 38 мс, частота колебаний 0,282 Гц а площадь 3 см². На шестом графике изменение мышечной активности во время стрессовой ситуации вреднее время импульса 80 мс, частота колебаний 0.214 Гц, а площадь 19 см².

Исходя из полученных данных (таблица 1) предварительно можно сказать, что физическая нагрузка приводит к уменьшению времени импульса и частоты биопотенциалов мышц и от этого можно вывести степени утомления. А также диагностировать стрессовое состояние. Для получения более точных данных следует провести исследование на большей выборке людей с разными режимами нагрузки и типом мышечной усталости.

Таблица 1

Полученные данные

	Время импульса	Частота колебаний	Количество колебаний	Площадь
Мышечная активность утром	89	0,286	25,454	7,95
Мышечна активность под нагрузкой	42	0,285	11,97	3,52
Мышечная активность под увеличенной нагрузкой	35	0,257	8,995	2,42
Мышечная активность без нагрузки вечером	108	0,322	34,776	5,1
Мышечная активность после нагрузки вечером	38	0,282	10,716	3
Мышечная активность во время стресса	80	0,214	17,12	19

Используя мониторинг активности мышц на предприятии, можно снизить количество несчастных случаев, а также увеличить КПД сотрудника подобрав под него определённый график работы и время отдыха.

Список использованных источников

1. Клиническая электромиография для практических неврологов / А.Г. Санадзе, Л.Ф. Касаткина; 2-е изд, перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 64 с.

УДК 004.42

В. В. Третьяков, В. Ю. Носков

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия

**РАЗРАБОТКА ИНТЕРФЕЙСА РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЫ
МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРЫ**

Аннотация. Определены основные требования к работе интерфейса распределенной системы мониторинга температуры при разработке приложения. Описаны способы генерации тепловых карт, графиков и статистики. Описаны основные инструменты разработки приложения.

Ключевые слова: *графики, тепловая карта, статистика, автоматизация, генерация, интерфейс, температура, WPF, датчики, MySQL.*