

5. Нормальная физиология: Учебник для студентов университетов / А.В. Коробков, А.А. Башкиров, К.Т. Ветчинкина / Под ред. А.В. Коробкова. – М.: Высшая школа, 1980. – 560 с.

6. Назаренко Г.И., Кишкун А.А. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований. – М., 2005.

УСТРОЙСТВА И МЕТОДИКИ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ДИАГНОСТИКИ ЛИЦ, ПОДВЕРГАЮЩИХСЯ СИСТЕМАТИЧЕСКОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ НАГРУЗОК И ФАКТОРОВ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ

Мезенцева М.А.¹, Кузнецов В.В.^{1,2}, Мехтиев А.Д.³

¹Томский политехнический университет, г. Томск

²Омский государственный технический университет, г. Омск

³Карагандинский государственный технический университет, г.

Караганда, Казахстан

Научный руководитель: Кузнецов В.В.^{1,2}, к.т.н., м.н.с. лаб. медицинского приборостроения

Согласно статистическим данным, публикуемым Фондом социального страхования Российской Федерации [1] за период с января 2012 по 1 квартал 2016, количество профессиональных заболеваний и трудовых увечий, связанных с систематическим воздействием вредных и опасных факторов рабочей среды, благодаря профилактическим мероприятиям, в целом постепенно снижается, однако имеются отрасли, показывающие относительно замедленную динамику снижения количества страховых случаев.

Так, «лидирующими» по частоте реализации профессионального риска по-прежнему являются горнодобывающая промышленность, разведка и добыча полезных ископаемых, тяжелое машиностроение, металлургия и химические производства. Значимо высокий уровень травматизма и профзаболеваемости также сохраняется в таких отраслях, как энергетика, транспорт, строительство, легкая, пищевая и обрабатывающая промышленности. Дополнительно в категорию высокорисковых следует отнести и работу правоохранительных органов, подразделений ГО и МЧС, а также некоторые специфические виды деятельности, такие, как, например, глубоководные работы, промышленный альпинизм, авиация и т.п. [2].

Для всех видов профессиональной деятельности в рамках данной классификации факторы воздействия рабочей среды по своей механике воздействия на организм во многом схожи [3]. Если не принимать во

внимание обстоятельства непреодолимой силы и виновные действия третьих лиц, то именно систематические нагрузки высокой интенсивности (в том числе - экстремальные) и сочетанное воздействие факторов рабочей среды зачастую приводит к стойким расстройствам здоровья и профессиональным заболеваниям.

При этом известно, что в определенных условиях они могут способствовать возникновению чрезвычайных ситуаций и, в целом, имеют крайне неблагоприятные последствия, как для самого работника, так и для предприятия и общества.

Код	Наименование	Период	Страховые случаи								
			Всего	Из них							
				Несчастные случаи				Профзаболевания			
				Всего		со смертельным исходом				с тяжелым исходом	
число	%	число	%	число	%	число	%				
	Всего	2015	46 938	40 968	87,3%	1 744	4,3%	5 609	13,7%	5 970	12,7%
		2016	10 097	9 601	95,1%	284	3,0%	1 116	11,6%	496	4,9%
1	Центральный	2015	9 965	9 451	94,8%	368	3,9%	1 286	13,6%	514	5,2%
		2016	2 118	2 079	98,2%	50	2,4%	187	9,0%	39	1,8%
2	Северо-Западный	2015	6 185	5 419	87,6%	203	3,7%	573	10,6%	766	12,4%
		2016	1 356	1 269	93,6%	69	5,4%	105	8,3%	87	6,4%
3	Южный	2015	3 177	2 716	85,5%	149	5,5%	404	14,9%	461	14,5%
		2016	663	611	92,2%	11	1,8%	72	11,8%	52	7,8%
4	Приволжский	2015	9 453	8 158	86,3%	349	4,3%	1 176	14,4%	1 295	13,7%
		2016	2 134	2 022	94,8%	58	2,9%	216	10,7%	112	5,2%
5	Уральский	2015	5 396	4 754	88,1%	193	4,1%	710	14,9%	642	11,9%
		2016	1 259	1 231	97,8%	32	2,6%	215	17,5%	28	2,2%
6	Сибирский	2015	9 342	7 451	79,8%	297	4,0%	1 026	13,8%	1 891	20,2%
		2016	1 921	1 767	92,0%	47	2,7%	234	13,2%	154	8,0%
7	Дальневосточный	2015	2 746	2 380	86,7%	153	6,4%	323	13,6%	366	13,3%
		2016	549	528	96,2%	16	3,0%	67	12,7%	21	3,8%
8	Северо-Кавказский	2015	674	639	94,8%	32	5,0%	111	17,4%	35	5,2%
		2016	97	94	96,9%	1	1,1%	20	21,3%	3	3,1%

Рисунок 1. Сводная статистика несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в федеральных округах РФ за 2015 – 2016 гг [1].

В рамках современных подходов к профилактике профессиональной заболеваемости и травматизма применяют множество достаточно эффективных методик контроля состояния здоровья трудящихся лиц, в том числе, и с применением оборудования медицинского назначения [4].

Как показал дальнейший анализ статистики [1], большую результативность имеют методы и устройства, позволяющие выявлять последствия воздействия факторов рабочей на человека на этапе профилактических медицинских осмотров, тем самым давая возможность не только осуществить превентивные лечебно-

реабилитационные мероприятия, но и оперативно устранить причины таких воздействий.

Для эффективного достижения указанных результатов целесообразно применение комплексного подхода при диагностике профпатологий у лиц, занятых в экстремальных условиях труда и/или систематически подвергающихся воздействию опасных и вредных факторов рабочей среды.

Так, например, для раннего выявления расстройств опорно-двигательного аппарата, заболеваний, связанных с нарушением иннервации мышечных тканей, дерматологических патологий, а также оценки функционального состояния систем организма были разработаны и испытаны устройства для электронейромиографических, биомпедансометрических и иных электрофизиологических исследований [5, 6, 7].

Указанные типы устройств (см. рисунок 2.) позволяют регистрировать изменения электрофизиологических характеристик отдельных органов и тканей человека, повышая информативность регламентированных диагностических исследований для раннего выявления расстройств, связанных с воздействием факторов трудового процесса и экстремальных условий работы.



а)



б)

Рисунок 2. Устройства для электрофизиологических исследований [5, 6, 7]:
а) устройство для биоимпедансной поличастотной спектрометрии в диагностических исследованиях; б) устройство для электронейромиографических исследований опорно-двигательного аппарата человека.

Как было сказано ранее, наиболее полную информацию для выявления патологий, обусловленных профессиональной деятельностью, дают регулярные регламентированные обследования работников комплексными методами.

Привлечение медицинского персонала соответствующего профиля и применение диагностического оборудования для включенного и

систематического контроля над состоянием здоровья работников даст возможность не только заблаговременно принимать меры по профилактике профзаболеваемости и травматизма, но и анализировать рабочую среду на предмет выявления факторов, наличие которых может вызывать рост профессионального риска.

В совокупности предлагаемый подход к управлению профессиональными рисками в отраслях, связанных с воздействием опасных и вредных факторов рабочей среды и/или экстремальными условиями труда, позволит решить ряд важных задач: повысить защищенность трудящихся от прямых и косвенных угроз их жизни и здоровью при профессиональной деятельности; снизить производственные издержки и затраты на социальное страхование, реабилитацию и обучение вновь поступающего на работу персонала; уменьшить риски возникновения нештатных ситуаций и т.д.

Список информационных источников

1. Числовые показатели по несчастным случаям на производстве и профессиональным заболеваниям / Поисково-мониторинговая система Фонда социального страхования Российской Федерации // режим доступа: <http://fz122.fss.ru/> - дата обращения 4.05.16 г.

2. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 25 декабря 2012 г. N 625н "Об утверждении Классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска".

3. ГОСТ 12.0.003-74 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

4. Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 N 302н (ред. от 05.12.2014) "Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда".

5. Григорьев М.Г., Турушев Н.В., Авдеева Д.К. Устройство для электронейромиографических исследований опорно-двигательного аппарата человека // Журнал радиоэлектроники. 2014. № 4. С. 12.

6. Кузнецов В.В. Техническая реализация биоимпедансной поличастотной спектрометрии в диагностических исследованиях / В.В. Кузнецов, А.А. Новиков // Омский научный вестник. – Омск: 2013. – № 2(116). – С.235-240.

7. Кузнецов В.В. Исследование электрофизиологических показателей кожно-мышечных тканей при различных уровнях спортивных нагрузок / Кузнецов В.В., Новиков А.А. // Россия молодая: передовые технологии в промышленность. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2015. – № 3. – С. 229 – 233.

РАЗРАБОТКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ИНТЕРФЕЙСОВ ДЛЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ДМТ-419

Мерзляков А.В.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Шестаков В.В., старший преподаватель кафедры физических методов и приборов контроля качества

Одним из перспективных направлений развития неразрушающего контроля является исследование параметров электронных компонентов летательных аппаратов после воздействия на них радиационного излучения. Летательные аппараты оснащены широкой электронной базой, состоящей в основном из микропроцессорных систем и микросхем. Современные микросхемы имеют встроенный последовательный периферийный интерфейс SPI (Serial Peripheral Interface). Для отладки таких устройств необходимо иметь соответствующее оборудование, которое будет формировать интерфейс SPI и создавать произвольный обмен данными с использованием такого типа интерфейса.

Контроль параметров микросхем после их облучения осуществляется с использованием измерительного комплекса ДМТ-419. Принцип действия ДМТ-419 основан на формировании сигналов синусоидальной, произвольной формы, а также логических уровней, которые задаёт пользователь с помощью программного обеспечения управляющей ЭВМ и анализа колебаний, которые прошли через измеряемое устройство, с последующей обработкой сигнала. Основным недостатком представленного комплекса является отсутствие современных последовательных интерфейсов (SPI, I2C, UART). Таким образом основной целью проекта является разработка преобразователя интерфейса USB-SPI для данного измерительного комплекса.

Анализ и сбор теоретических сведений показал, что на сегодняшний день существует множество преобразователей последовательных интерфейсов, однако все они имеют достоинства и недостатки. Основным недостатком является сложное техническое исполнение, отсутствие возможности расширения набора интерфейсов,