

УДК 612.821.351.814.2.656

КОМПЛЕКСНАЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ТРАНСПОРТЕ

Капцов В.А., Викторов В.С.

ВНИИЖГ, Москва

Необходимость ускорения и объективизации процедуры медицинского обследования работников железнодорожного транспорта, обеспечивающих безопасность движения, для оценки их функционального состояния, в том числе и в целях диспансерного наблюдения, обусловила появление целого ряда приборов и методов такого назначения.

В создаваемых такого рода приборах заложены разные методы и показатели оценки состояния организма. Вопрос в адекватности, точности и репрезентативности показателей, используемых для оценки функционального состояния организма работника. Так, некоторые из подобных широко рекламируемых приборов основаны на нетрадиционных методах диагностики.

Авторы этих приборов рекламируют их высокую информативность и объективность, что позволяет оценить степень напряжения адаптационных механизмов, охарактеризовать варианты их нарушений, интерпретировать в терминах клинической медицины и психологии характер, выявляемых изменений.

Сложившаяся ситуация ставит практических врачей перед выборами того или иного прибора и методического подхода, что можно сделать только на основе их сравнительной апробации при обследовании одного и того же контингента испытуемых в одинаковых, предварительно лабораторных, а затем и производственных условиях. Актуальность такого эксперимен-

тального подхода очевидна.

Наименее трудна экспертиза комплексов функциональной диагностики и реабилитации, когда уже на стадии экспертного рассмотрения принципов действия системы можно составить определенное мнение. Так, предварительная экспертиза, предлагаемой для внедрения на железнодорожном транспорте системы СМОДИК «Система мониторинга, диагностики и коррекции состояния трудовых ресурсов промышленных предприятий» показала, что она базируется на нетрадиционных методах диагностики, в основе которых лежат ряд небесспорных теоретических положений:

- «...в мозгу происходит интеграция акцепторов результатов действия отдельных функциональных систем в общий информационный голографический экран мозга»;
- «...ведущим свойством информационных голографических экранов любого уровня организации живого организма является **опережающее отражение действительности**» (из чего следует возможность индивидуальных предсказаний по состоянию здоровья и травматизму **на период до 500 дней**);
- «на передние участки глаза происходит проецирование функциональных информационных связей организма»;
- «уровень насыщенности желтого цвета переднего участка глаза отражает динамику отклонений различных физиологических показателей

от индивидуальной условной нормы» и др.

Наибольшее возражение вызывает реабилитационная часть системы СМОДИК и в особенно той ее части, где для коррекции состояний работников, связанных с обеспечением безопасности движения (машинистов и водителей, диспетчеров и операторов) предлагается применять воздействие красного когерентного излучения, а также монохроматического неполяризованного некогерентного излучения на передние участки глаза.

Для получения сравнительной оценки состояния здоровья методами традиционной и нетрадиционной медицины в лабораторных условиях была обследована группа из 30 человек в возрасте от 16 до 72 лет с использованием следующих методичес-

ких подходов:

- анкетного опроса данных анамнеза (клинически подтвержденные диагнозы, актуальные в настоящее время);
- комплекса психофизиологических исследований по определению биологического возраста;
- акупунктурной диагностики по Накатани с помощью аппаратно-программного комплекса «ДИАКОМС»;
- акупунктурной диагностики по Накатани с помощью аппаратно-программного комплекса «РОФЭС».

Целью исследования была проверка адекватности, точности и репрезентативности аппаратно-программных комплексов акупунктурной диагностики по Накатани («РОФЭС» и «ДИАКОМС»).

В таблице 1 приведены результаты

Таблица 1

Сопоставление результатов акупунктурной диагностики по Накатани с данными анамнестического обследования

Классы заболеваний	Кол-во клинич. установл. диагнозов (на 30 человек)	Значимые нарушения, выявленные при обследовании по методике Накатани (30 человек)			
		АП комплекс «Диакомс»		АП комплекс «Рофэс»	
		Всего нарушений	Совпадений с клинич. диагнозами	Всего нарушений	Совпадений с клинич. диагнозами
Болезни крови, кроветворных органов и вовлекающие иммунный механизм	1	18	1	8	0
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	5	12	2	21	3
Болезни нервной системы	2	0	0	16	2
Болезни глаза и его придаточного аппарата	5	0	0	0	0
Болезни уха и сосцевидного отростка	1	0	0	0	0
Болезни системы кровообращения (сердечно-сосудистой системы)	10	26	10	9	4
Болезни органов дыхания	6	13	4	20	4
Болезни органов пищеварения	7	26	6	28	6
Болезни мочеполовой системы	1	25	0	9	0
Травмы, отравления и др. последствия воздействия внешних причин	9	2	1	0	0

анализа анамнестического опроса по клинически установленным диагнозам и их сопоставление с результатами акупунктурной диагностики по Накатани с помощью аппаратно-программных (АП) комплексов «РОФЭС» и «ДИАКОМС». Обследуемые лица указывали в среднем по 1,9 клинических диагноза в анкете. Преобладают заболевания сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем.

АП комплекс «ДИАКОМС» предсказывал нарушения (выраженные функциональные отклонения) для большинства обследуемых преимущественно со стороны иммунной системы (18 из 30), сердечно-сосудистой (26 из 30), пищеварительной (26 из 30), мочеполовой системы (25 из 30).

АП комплекс «РОФЭС» предсказывал нарушения (выраженные функциональные отклонения) для большинства обследуемых преимущественно со стороны эндокринной системы (21 из 30), нервной (16 из 30), пищеварительной (28 из 30), дыхательной системы (20 из 30). Видно, что совпадения клинически установленных диагнозов и результатов диагностики с использованием АП комплексов «ДИАКОМС» и «РОФЭС» скорее случайные. Совпадения отмечаются в тех случаях, когда «ДИАКОМС» или «РОФЭС» ставит данный «диагноз» боль-

шинству обследуемых. Таким образом, наблюдается выраженная гипердиагностика.

АП комплекс «РОФЭС» «подтвердил» 36% клинически установленных. При этом в среднем каждому обследуемому «РОФЭС» выдал 2.8 «диагнозов», которые не установлены клинически. АП комплекс «ДИАКОМС» «подтвердил» 41% клинически установленных диагнозов. При этом в среднем «ДИАКОМС» выдал 3.2 «диагнозов», не установленных клинически.

Нужно отметить довольно хорошее согласование между собой по «диагнозам», выставленным АП комплексами «РОФЭС» и «ДИАКОМС». По нашим данным реализуется 72% из возможных совпадений. Это подтверждает то, что измерения по методике Накатани нами были проведены стабильно и корректно на обоих приборах.

Данные анкетного опроса имеют, отчасти, субъективный характер. Поэтому следующим этапом было сравнение результатов акупунктурной диагностики по Накатани с объективными данными психофизиологических исследований. Результаты сравнительного анализа приведены в Таблице 2.

В таблице 2 прослеживается та же тенденция, что и в таблице 1. Если систе-

Таблица 2.

Сопоставление результатов акупунктурной диагностика по Накатани с данными психофизиологических исследований.

Функциональные системы организма	Кол-во значимых отклонений от возрастной нормы по данным психофизиологических обследований (30 человек)	Значимые нарушения, выявленные при исследовании по методике Накатани (30 человек)			
		АП комплекс «Диакомс»		АП комплекс «Рофэс»	
		Всего нарушений	Совпадений с данными п/ф обследований	Всего нарушений	Совпадений с данными п/ф обследований
Нервная система (время статической балансировки на левой ноге)	11	0	0	16	9
Зрение (оптическая сила глаза, диоптрии)	3	0	0	0	0
Слух (порог слухового восприятия на 4000 Hz, дБ)	2	0	0	0	0
Сердечно-сосудистая система (АДС, АДД)	7	26	6	9	1
Дыхательная система (ЖЕЛ/ время задержки дыхания на выдохе.)	6	11	2	19	3

Таблица 3 «РОФЭС» практически

Выявление гипертензивных состояний с помощью объективного измерения артериального давления и методами акупунктурной диагностика по Накатани

Обследуемый	АД систолическое, мм рт.ст.	АП комплекс «ДИАКОМС»	АП комплекс «РОФЭС»
1	141	гипофункция	-
2	170	-	-
3	154	гипофункция	+
4	141	гипофункция	-
5	178	гипофункция	-
6	140	гипофункция	-
7	135	гипофункция	-
8	157	гипофункция	-

игнорирует гипертензивные состояния, а «ДИАКОМС» ставит «диагноз» - гипофункция сердечно-сосудистой системы. Такой «диагноз» был поставлен 26 из 30 обследуемых лиц. Следует признать работу систем «РОФЭС» и «ДИАКОМС» по выявлению гипертензивных со-

стояний гипертензивных состояний определяет функциональное отклонение в некоторой системе организма для большинства обследуемых лиц, то вероятность совпадения с объективно установленными отклонениями в той же системе велика.

стояний неудовлетворительной.

Гипертензивное состояние - наиболее распространенный симптом при ряде заболеваний сердечно-сосудистой системы. Его легко выявить с помощью измерения артериального давления. В таблице 3 приведены данные по объективно выявленным гипертензивным состояниям у 30 обследуемых и оценки состояния сердечно-сосудистой системы, полученные с помощью АП комплексов «ДИАКОМС» и «РОФЭС».

Представляет интерес сопоставление значений интегральных показателей состояния здоровья. Для комплекса психофизиологических исследований интегральным показателем является биологический возраст (БВ). Для метода акупунктурной диагностики по Накатани, реализованного в АП комплексе «РОФЭС», - адаптационный потенциал (АП), принимающий значения от 1 до 100 %. Для метода акупунктурной диагностики по Накатани, реализованного в АП комплексе «ДИАКОМС», - среднее значение и сигмальное отклонение электрокожной проводимости по 24 биоактивным (БА) точкам.

Как видно из таблицы, АП комплекс

Из рисунка 1 видно, что зависимость интегральной характеристики состояния здоровья человека «адаптационный потенциал» (АП) «РОФЭС» от значения биологического возраста (БВ) не выражена.

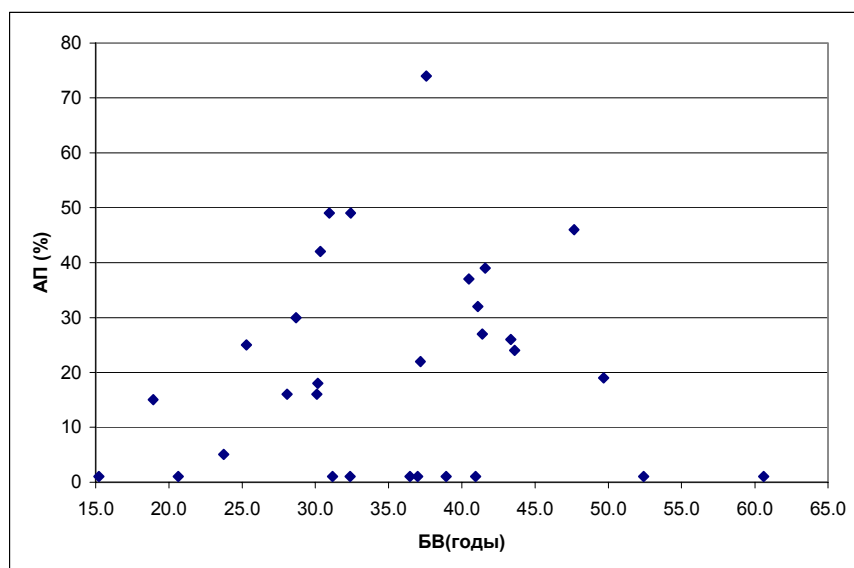


Рис. 1. Сопоставление значений биологического возраста с значением адаптационного потенциала («РОФЭС») в группе из 30 обследуемых

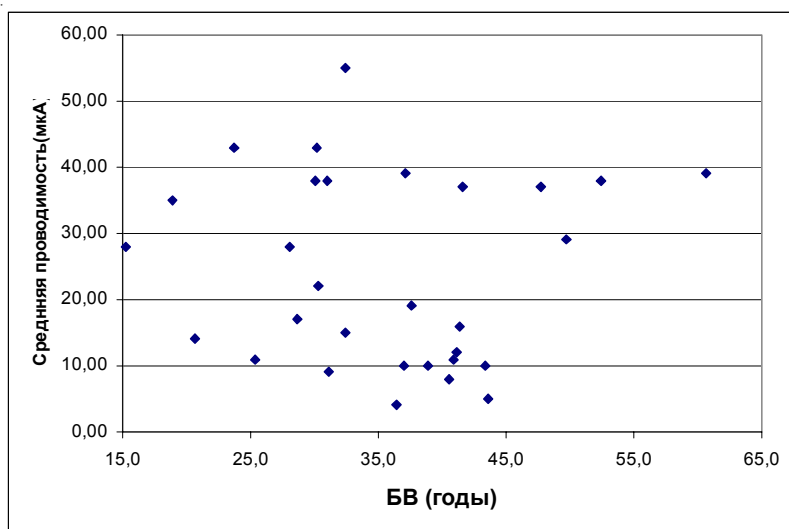


Рис. 2. Сопоставление значений биологического возраста (БВ) и значениями средней по 24 БА точкам электрокожной проводимости (АП комплекс «ДИАКОМС») в группе из 30 обследуемых.

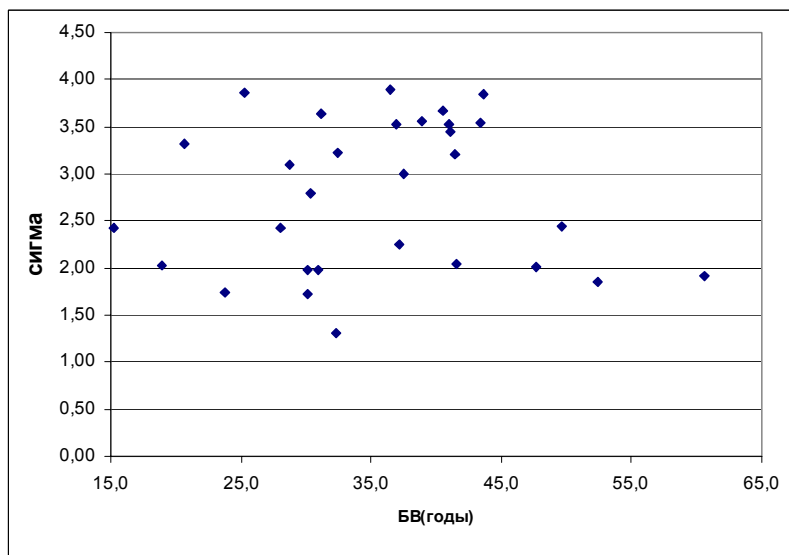


Рис. 3. Сопоставление значений биологического возраста (БВ) со значением сигмальных отклонений электрокожной проводимости по 24 БА точкам (АП комплекс «ДИАКОМС») в группе из 30 обследуемых.

состояния здоровья методом акупунктурной диагностики по Накатани, реализованного в аппаратно-программных (АП) комплексах «РОФЭС» и «ДИАКОМС», определяется выраженная гипердиагностика для некоторых систем организма. Так, АП комплекс «РОФЭС» указывает на неподтвержденные объективными данными отклонения в эндокринной, нервной, пищеварительной и дыхательной системе, а АП комплекс «ДИАКОМС» - в иммунной, сердеч-

но-сосудистой, пищеварительной и мочеполовой системе для большинства обследуемых.

Кроме того, было установлено, что методы акупунктурной диагностики по Накатани, реализованные в АП комплексах «РОФЭС» и «ДИАКОМС», игнорируют клинически подтвержденные заболевания и объективно установленные значительные функциональные нарушения для ряда систем организма. Так, методы акупунктурной диагностики практически не выявляют гипертензивные состояния.

Также не было выявлено достоверной связи между интегральными показателями состояния здоровья по методу акупунктурной диагностики и объективным интегральным показателем психофизиологических исследований – биологическим возрастом.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что методы акупунктурной диагностики по Накатани, реализованные в АП

комплексах «РОФЭС» и «ДИАКОМС», в настоящем виде не могут быть рекомендованы для оценки состояния здоровья работников железнодорожного транспорта.

В промышленности, в том числе и на железнодорожном транспорте, широко используются машины и механизмы, генерирующие электромагнитные поля (ЭМП) разной частоты и интенсивности. Исследования ряда специалистов по гигиене труда показали, что ЭМП могут оказывать нега-

тивное влияние на организм человека.

Имеются немногочисленные данные о возможном воздействии ЭМП ультранизкой частоты (0,001-10,0 Гц) на нервную и сердечно-сосудистую системы, на процессы злокачественных новообразований. Также считается, что ЭМП могут вызывать повышенную утомляемость и депрессию.

Однако следует подчеркнуть, что конкретные проявления воздействия ЭМП на человека с должной достоверностью еще не установлены. Утверждения о том, что повышенная заболеваемость того или иного профессионального контингента, обусловлена действием ЭМП, носит скорее предположительный характер. На работающего человека в любой профессии действует целый ряд производственных, бытовых и социальных факторов. Поэтому выявление роли какого-то одного фактора в нарушениях здоровья человека есть задача крайне сложная и зачастую практически не решаемая.

Тем не менее, уже имеющиеся сведения о биологических эффектах ЭМП являются достаточным основанием для проведения дальнейших научных исследований, разработки способов профилактики и средств защиты от этого фактора. Уже появились соответствующие технические разработки: «Синар-7», «Соболь», «Vita». В рекламных проспектах всех этих устройств декларируются их высокие защитные возможности и соответствующий положительный эффект. Однако, учитывая сложность и достаточную неопределенность проблемы «Человек и ЭМП», решение вопроса о целесообразности и возможности применения любых ЭМП-защитных устройств должно предваряться физиологическими лабораторными и натурными испытаниями.

Обзор нетрадиционных средств защиты от ЭМИ приводит к следующим соображениям.

Достоверных доказательств эффективности нетрадиционных устройств защиты человека от ЭМИ, разработчиками не приводятся.

Математическое моделирование воз-

можных защитных эффектов не даёт убедительных данных, т.к. речь идёт о защите человека как чрезвычайно сложной биологической системе, которую пока что не удалось никому описать математической моделью. Результаты экспериментов «in vitro» принципиально нельзя переносить на организм человека.

Предполагаемые механизмы действия нетрадиционных средств защиты от ЭМИ не имеют научного обоснования и строятся на умозрительных заключениях о неких энергоинформационных полях, «формовых полях», необратимых преобразований «водных ячеек» под воздействием ЭМИ с последующим нарушением биохимических процессов, которые якобы нейтрализуются защитными устройствами. Объективная и конкретная аргументация для доказательства всех этих утверждений не приводится.

В результате комплексных исследований (технической экспертизы, выполненной специалистами института радиотехники и электроники РАН; гигиенических и психофизиологических лабораторных исследований, выполненных специалистами ВНИИЖГ) по оценке безопасности и эффективности нетрадиционных средств электромагнитной защиты было установлено следующее:

1. В корпусе устройства «биоэнергетической безопасности» «Vita» находится прямоугольная пластина фольгированного стеклотекстолита толщиной 1 мм и размером приблизительно 50 x 75 мм. Часть фольги удалена механическим способом. Образованные при этом геометрические фигуры не могут каким-либо способом влиять на окружающую электромагнитную обстановку.
2. Значения напряженности электромагнитного поля на рабочем месте оператора ПВМ как по электрической, так и по магнитной составляющей при использовании защитных устройств «Синар-7» и «Vita» практически не отличаются от величин, полученных без применения защитных

устройств.

3. Все изменения психофизиологического состояния человека при применении устройств «биоэлектрической безопасности» практически не отличаются от эффекта плацебо («пустышки»). Вместе с тем, не отмечено и неблагоприятных изменений со стороны регистрируемых показателей функционального состояния и работоспособности.

В последние годы по ряду объективных причин (внедрение новых интенсивных технологий вождения поездов, сокращение численности работников локомотивных бригад) уровень производственной (трудо-вой) нагрузки (трудовая нагрузка - количественная характеристика труда, включающая одновременную оценку его длительности и интенсивности) на машинистов и помощников существенно увеличился.

Это требует разработки принципиально новых подходов и применения современных технических средств, осуществления контроля работоспособности и функционального состояния работников локомотивных бригад, непосредственно в процессе производственной деятельности.

Объективными предпосылками к развивающемуся утомлению у водительско-операторского состава при внедрении интенсивных технологий стали:

- автоматизация управления движением и усиление монотонии;
- повышение скорости и возрастание нервно-эмоциональной и интеллектуальной нагрузки;
- сокращение численности локомотивных бригад до одного лица;
- возрастающее усиление интеллектуальной и снижение физической нагрузки;
- увеличение плеча перевозок до точки смены и оборота бригад и соответственно поездного времени;
- нарушение циркадной ритмики физиологических функций машинистов в силу неупорядоченного или скользящего графика сменной работы;
- сверхурочная по времени трудовая

нагрузка;

- сбои и отказы в работе технических систем стареющей и не обновляемой железнодорожной техники;

- сложные производственные условия, в которых протекает работа машинистов, (воздействие перепада температур, вибраций, вдыхание запыленного воздуха).

Традиционные способы предупреждения утомления за счет нормирования рабочей нагрузки и отдыха машиниста не гарантируют снижения функции готовности к экстренному действию, как и дисциплинарные наказания за допущенный промах в работе. Не существует «железного машиниста», который бы безошибочно справлялся со всеми сложными задачами вождения поезда. Настоящие системы контроля функции бдительности машиниста отнюдь не исключают вероятности его микросасыпания и пробуждения от контрольного сигнала за пультом управления. Сложность психических процессов утомленного оператора приводит к диссоциации сенсорно-перцептивных процессов от процессов принятия решения. Уставший машинист, фиксируя взглядом, включенный запретный сигнал светофора и может не «увидеть», а точнее, не осознать его опасного смыслового содержания из-за отключения мышления.

Одним из важных условий высокой надежности машиниста, как управляющего элемента в системе безопасности движения, является наличие объективных средств контроля по отслеживанию опасного снижения уровня бодрствования. Кроме того, необходимо обеспечить с помощью технических средств возврат машиниста в состояние оперативной готовности, а если этого не происходит – произвести экстренное торможение поезда.

В большинстве известных технических решениях обратная связь между контролируемым субъектом и системой контроля выполнена упрощенно и неадекватно отражает состояние локомотивной бригады. Сказанное подтверждается опытом эксплуатации типовой системы автоматической сигнализации (АЛСН) с различными

вариантами приборов бдительности. Обратная связь в этих системах выполнена таким образом, что рефлекторная реакция машиниста в дремотном или гипнотическом состоянии при проверке бдительности воспринимается также как и подтверждение нормального состояния. Известно немало попыток усложнить алгоритм взаимодействия машиниста с системой контроля. Но они оказались малоэффективными. В большинстве случаев они отвлекают машиниста от основной деятельности, создают дополнительную психологическую нагрузку, раздражают его и в целом могут создавать ситуации, ухудшающие безопасность движения. То есть, достигается эффект противоположный тому, который ожидается. Кроме этого, не обеспечивается возврат машиниста в состояние оперативной готовности. Основная трудность состоит в том, что в гипнотической фазе машинист может выполнить достаточно сложные операции, закрепленные в виде блоков своеобразных привычек действий, сформированных многочисленными повторами в профессиональной деятельности.

В основе принятой на железнодорожном транспорте России способе контроля уровня бодрствования машиниста используется непрерывная регистрация и анализ физиологического показателя - электродермальной реакции. Реализация его осуществлена в телеметрической системе контроля уровня бодрствования (ТСКБМ).

Многолетняя эксплуатация на сети железных дорог ТСКБМ выявила некоторые несовершенства в алгоритме его работы. Контроль уровня бодрствования в данной системе осуществляется на основании оценки уровня электродермальной активности. Соображение безопасности и учет индивидуального разброса этого параметра потребовало некоторого завышения порога срабатывания прибора. Это привело к дополнительному психологическому напряжению в работе машиниста.

Кроме того, отмечены случаи ложного срабатывания ТСКБМ, свидетельствующие о снижении уровня бодрствования машиниста, в то время как он выполнял

действия по управлению локомотива, требующие значительной концентрации внимания. Возможно, что этот факт связан с некоторой концептуальной недоработкой прибора или недостаточным совершенством алгоритмом его работы.

Действительно, как показывает анализ эксплуатации этой системы, она имеет неоправданный «жесткий» алгоритм работы, заключающийся в том, что при снижении уровня бодрствования ниже допустимого (при зажигании красного светодиода индикатора бодрствования и начала свистка ЭПК) машинист должен в течение 6-7 секунд звучания свистка нажать верхнюю рукоятку бдительности (РБС). Если при этом уровень бодрствования не повысится, то через 6-7 секунд после нажатия РБС снова раздастся свисток ЭЛК, который можно прекратить нажатием на РБС. Всего нажатий на верхнюю рукоятку бдительности для прекращения свистка ЭПК без повышения активности машиниста может быть сделано не более трех раз подряд. Если машинист за это время не активизируется, то красный светодиод гаснет и раздается невозстановливаемый свисток ЭРК с последующим экстренным торможением через 6-7 секунд.

Вторым серьезным недостатком системы ТСКБМ, с реализованным алгоритмом, является необходимость машиниста отвлекаться на наблюдение за состоянием светодиодной линейки – индикатора уровня бодрствования. Для большинства машинистов указанный индикатор стал отвлекающим моментом при ведении поезда и даже раздражающим фактором.

Разработчиками ТСКБМ был предложен «дружественный» алгоритм работы системы:

- в кабине локомотива отсутствует индикаторная линейка уровня бодрствования;
- рациональные действия машиниста по управлению локомотивом (включение информационных каналов по скорости и по торможению) приравниваются к электродермальной реакции.

Для экспертизы ТСКБМ с реализованным на практике и интеллектуальным («дружественным») алгоритмом работы по оценке его влияния на оператора в лабораторном эксперименте были выполнены три серии исследований на 20 практически здоровых курсантах.

Моделью операторской деятельности служила часовая методика готовности к экстренным действиям в условиях монотонно действующего раздражителя.

1 серия - работа без ТСКБМ;

2 серия - работа при контроле состояния ТСКБМ с действующим алгоритмом;

3 серия - работа при контроле состояния ТСКБМ с «дружественным» алгоритмом.

Для оценки влияния алгоритма работы ТСКБМ на функциональное состояние курсанта, до и после окончания каждого обследования регистрировались следующие показатели:

- систолическое, диастолическое и пульсовое артериальное давление;
- частота сердечных сокращений с анализом вариабельности сердечного ритма;
- количество ошибочных действий при сложной зрительно-моторной реакции в навязанном темпе;
- суммарное время касания при статической тремометрии.

Оценка влияния алгоритма работы ТСКБМ на работоспособность курсанта производилась по следующим показателям:

- среднее время реагирования на сигналы;
- разница во времени реагирования на сигналы с предупреждением и без предупреждения;
- количество пропусков сигналов и ошибочных срабатываний.

Для предотвращения эффекта тренировки для каждого обследуемого чередование серий исследований было случайным.

Как показали выполненные исследо-

вания, наиболее неблагоприятные изменения показателей функционального состояния и работоспособности были зарегистрированы в серии исследований при применении ТСКБМ с действующим алгоритмом. Наилучшие результаты получены для ТСКБМ с «дружественным» алгоритмом. Результаты исследований без применения ТСКБМ имели промежуточные значения.

Таким образом, как показали лабораторные исследования, применение ТСКБМ с реализованным в настоящее время алгоритмом, сопровождается повышением уровня функциональной нагрузки, возрастанием числа пропусков сигналов, увеличением количества ошибочных срабатываний и тем самым снижением надежности работы человека-оператора.

Резюме

КОМПЛЕКСНА ПСИХОФІЗИОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА АПАРАТНО-ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДІАГНОСТИКИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ НА ТРАНСПОРТІ

Капцов В.А, Вікторів В.С.

Останніми роками по ряду об'єктивних причин (упровадження нових інтенсивних технологій водіння потягів, скорочення чисельності працівників локомотивних бригад) рівень виробничого (трудового) навантаження (трудова навантаження - кількісна характеристика праці, що включає одночасну оцінку його тривалості і інтенсивності) на машиністів і помічників істотно збільшився.

Необхідна розробка принципово нових підходів і вживання сучасних технічних засобів, здійснення контролю працездатності і функціонального полягання працівників локомотивних бригад безпосередньо в процесі виробничої діяльності.

У основі прийнятої на залізничному транспорті Росії способі контролю рівня пильнування машиніста використовується безперервна реєстрація і аналіз фізіологічного показника - електродермальної реакції. Реалізація його здійснена в телеметричній системі контролю рівня пильнування (ТСКРП). Як показали виконані дослідження, найнесприятливіші зміни показників функціонального стану і працездатності

були зареєстровані в серії досліджень при вживанні ТСКРП з діючим алгоритмом. Якнайкращі результати одержані для ТСКРП з «дружнім» алгоритмом. Результати досліджень без вживання ТСКРП мали проміжні значення.

Summary

COMPLEX PSYCHPHYSIOLOGICAL EXPERTISE OF HARDWARE-SOFTWARE SYSTEMS OF FUNCTIONAL DIAGNOSTICS FOR THE SAFETY ENSURING ON TRANSPORT

Kaptsov V.A., Viktorov V.S.

At the last years a number of the objective reasons (introduction of new intensive technologies of the trains driving, reduction of locomotive brigades workers number) a level of labour loading (labour loading - the quantitative characteristic of work including a simultaneous estimation of its duration and intensity on engine-drivers and their assistants has essentially increased. Development of essentially new approaches and applications of modern means, control of serviceability and

a functional condition of locomotive brigades' workers is necessary directly during industrial activity. In the basis of the Russia accepted on a railway transportation a way of the control of a wakefulness level of engine-driver continuous registration and the analysis of a physiological parameter - electrodermal reactions is used. Realization of it is carried out in the telemeter monitoring system of a wakefulness level of (TSCWED). As have shown the executed researches, the most adverse changes of parameters of a functional condition and serviceability have been registered in a series of researches at application TСКБМ with working algorithm. The best results are received for TСКБМ with "friendly" algorithm. Results of researches without application TСКБМ had intermediate values.

*Впервые поступила в редакцию 04.12.2007 г.
Рекомендована к печати на заседании ученого
совета НИИ медицины транспорта
(протокол № 1 от 18.01.2008 г.).*

УДК 612.017:613.6

АТЕСТАЦІЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ В СИСТЕМІ ЗАБЕСПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ НА ТРАНСПОРТІ

**Шафран Л.М.¹, Думський В.П.², Зайцева В.А.¹, Лобуренко О.П.¹,
Потапов Є.А.¹**

¹Український НДІ медицини транспорту МОЗ України, м. Одеса,

²Львівський філіал УкрНДІ медицини транспорту, м. Львів

Актуальність проблеми

З санітарно-гігієнічними умовами на виробництві, професійною безпекою і здоров'ям працюючих тісно пов'язані не тільки працездатність, виробничий травматизм і захворюваність відповідних контингентів робітників, але й продуктивність праці, а також якість продукції і самого виробництва. Ці проблеми широко обговорюються в спеціальній літературі з охорони та гігієни праці, знаходяться в сфері уваги адміністрації підприємств, владних структур і профспілок [1,2]. На підприємствах і в організаціях, де технологічний процес, обладнання, сировина і матері-

али є потенційними джерелами таких факторів і вони можуть негативно впливати на стан здоров'я працюючих, проводиться атестація робочих місць за умовами праці [3]. Як впливає з затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 01.08.92 р. № 442 «Порядку проведення атестації робочих місць за умовами праці», основною метою атестації є «регулювання відносин між власником або уповноваженим ним органом і працівниками у галузі реалізації прав на здоров'я й безпечні умови праці, пільгове пенсійне забезпечення, пільги та компенсації за роботу в несприятливих умовах».