

**РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ И
ВЫРАБОТКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫХ КАЧЕСТВ МАШИНИСТОВ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА****Ю.А. Гедранович¹, К.Д. Яшин¹, В.В. Савченко², Н.В. Камкичева³, Т.А. Аникейченко³**

¹ *Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
ул. П. Бровки, 6, БГУИР, каф. ИПиЭ, 220013, Минск, Беларусь, тел. +375 17 2938824
E-mail: lyubushka@tut.by*

² *Научно-инжиниринговый центр «Бортовых систем управления мобильных машин»
ул. Академическая, 12, ОИМ НАН Беларуси, 220072, Минск, Беларусь, тел. +375 17 2841029
E-mail: ius@tut.by*

³ *Служба локомотивного хозяйства Управления Белорусской железной дороги
ул. Ленина, 17, 220030, Минск, Беларусь, тел. +375 17 2250546
E-mail: natalie.kamkicheva@gmail.com*

Abstract. The article describes the process of professional psychological examinations of Belarusian railway employees who are directly responsible for the transportation process. The main directions and methodology of professional psychological testing are mentioned. It is also briefly outlined the functional structure of developing technology of relaxation skills training of railway drivers. The article denotes relationship between Universal Psycho-Diagnostic System, Engine Driver Vigilance Telemetric Control System and NeuroDog.

На Белорусской железной дороге (БелЖД) психологическое обследование на профессиональную пригодность работников, непосредственно обеспечивающих перевозочный процесс (машинисты, помощники машинистов), проводится по нескольким направлениям: тестирование при приеме на работу, периодические плановые осмотры в зависимости от группы профессиональной пригодности, внеплановые осмотры (после травмы, определенных заболеваний, создания аварийной ситуации и др.).

Плановое периодическое обследование работника предусматривает оценку его текущего функционального состояния с помощью аппаратно-программного комплекса «Универсальный психодиагностический комплекс для машинистов» (УПДК-МК), разработанного Всероссийским научно-исследовательским институтом железных дорог и ЗАО «Нейроком» и используемого на БелЖД с 2005 года [1]. Тестирование текущего функционального состояния машиниста (помощника машиниста электропоезда) проводится по трем направлениям: 1) исследование профессионально важных качеств работников (бдительность, стрессоустойчивость, монотоностойчивость); 2) исследование динамики изменения параметров критической частоты световых мельканий, динамического и статического тремора; 3) исследование личностных качеств и характеристик работника (направленность личности, уровень субъективного контроля). Для обследования используются стандартизованные методики: САН (самочувствие, активность, настроение), чувство времени, простая и сложная сенсомоторная реакция, реакция на движущийся объект, измерение статического и динамического тремора, теппинг-тест, таблицы Шульте-Платонова, тест Люшера, тесты многофакторного анализа личности (СМИЛ, ММРІ). УПДК-МК позволяет с помощью отдельного модуля психолога отследить динамику функционального состояния оператора на протяжении всего периода тестирования, определить индивидуальную норму показателей для конкретного работника, назначить набор тестов вручную, усложнить или упростить тестирование [1].

Время обследования одного работника с использованием комплекса УПДК-МК занимает от 1,5 до 4 часов. Набор тестов устанавливается психологом в зависимости от вида движения (пассажирское или грузовое) и расстояния перевозок (до 100 км, более 100 км). Результаты тестирования конкретного работника сохраняются в базе данных, которая ведется на БелЖД уже 18 лет. Но поскольку комплекс не способен проводить анализ причин изменения текущего функционального состояния работника (проблемы со здоровьем, се-

мейные неурядицы, неудобный график, происшествие в рейсе), необходима работа с психологом, который поможет выяснить, что послужило причиной изменения психофизиологических показателей работника. По результатам психофизиологического тестирования выдается заключение о пригодности работника к выполняемой деятельности и формируются бригады из людей, подходящих для совместной работы по психофизиологическим критериям в автоматизированной системе управления трафиком.

Кроме психологического обследования на профессиональную пригодность машинистов (помощников машинистов) электропоездов, работа психолога БелЖД включает проведение вспомогательных психологических мероприятий (консультаций по релаксации или активизации машинистов или помощников машинистов подвижного состава, по преодолению стресса и поддержке своего функционального состояния на оптимальном уровне). Вспомогательные мероприятия, проводимые психологом, носят добровольный характер, проводятся по желанию сотрудников и включают дыхательную гимнастику, музыкальную терапию, обучение навыкам самомассажа активных точек (мочки ушей, ладони, воротниковая зона), терапевтические беседы о приемах борьбы со стрессом.

Однако, из анализа научных публикаций и опроса экспертов по этому направлению, стало очевидно, что существует проблема обучения навыкам релаксации работников железнодорожного транспорта. Такое обучение с одной стороны должно быть персонализировано (т.е. стимульный материал должен выдаваться в зависимости от индивидуальных характеристик конкретного работника), а с другой стороны – унифицировано (т.е. содержать стандартизованные методики, допустимые для применения в работе психолога и показавшие свою эффективность для решения поставленных задач). Следовательно, необходимо разработать технологию, связывающую психофизиологические характеристики оператора с его способностью и потребностью в обучении навыкам релаксации, обладающую компактностью, простотой в настройке и применении. Данная технология должна иметь дружественный интерфейс с УПДК-МК как на межсистемном, так и на функциональном уровне, а также обладать методологической преемственностью и перспективой развития.

Актуальность подобной технологии заключается в важности процесса расслабления как одного из условий качественного межрейсового отдыха работников железной дороги, обеспечивающего сохранение здоровья, охрану труда и поддержание оптимальной работоспособности работников на протяжении всего трудового стажа. Управление своим внутренним состоянием является важным звеном в борьбе с развитием стрессовых ситуаций, переутомлением, высокими эмоциональными нагрузками и даже воздействием отдельных неблагоприятных факторов окружающей среды. Ускорение процесса соотнесения методики релаксации с индивидуальными характеристиками работника, предшествующего непосредственному обучению, позволит повысить ее эффективность.

Такая технология должна позволять однозначным образом увязать индивидуальные особенности испытуемого в области развития навыков релаксации с его профессионально важными и личными качествами, полученными за время его обследования в УПДК-МК. Для этого необходимо определить набор тестов из УПДК-МК, результаты которых наиболее информативны и влияют на процесс коррекции методики обучения навыкам релаксации. Полученные в УПДК-МК индивидуальные психологические характеристики, влияющие на процесс обучения релаксации, позволят установить продолжительность и периодичность сеансов для конкретного работника, а также необходимость дополнительного обучения психологическим методикам расслабления. Конечным итогом развития данной технологии может стать дополнение существующего комплекса УПДК-МК модулем обучения навыкам релаксации. В качестве такого модуля может быть использована система с методологией биологической обратной связи (БОС), позволяющая работнику самостоятельно оценивать успешность своего обучения навыкам релаксации, например, «Биоадаптивная игрушка» (NeuroDog) [2].

Для предотвращения засыпания машинистов, на железных дорогах стран СНГ и Индии, достаточно широко используется «Телемеханическая система контроля бодрствования машиниста» (ТСКБМ) [3], где в основе автоматической интерпретации текущего функционального состояния машиниста лежит мониторинг параметров электродермальной активности (ЭДА) и выявление значимых для данного вида деятельности значений параметров, а съем и передача (ближняя телеметрия) информации выполняется посредством носимых датчиков (браслет или перстень). Поэтому система с БОС NeuroDog [2], осуществляющая мониторинг ЭДА посредством перстня, не должна вызывать «неприятя» у машинистов как совершенно новая для них технология, поскольку они обладают значительным опытом и навыками работы с ТСКБМ. В то же время вероятность отказа алгоритма, заложенного в работу NeuroDog, как и для ТСКБМ, составляет 10^{-4} [4], что говорит о высокой валидности используемых методик для автоматической интерпретации уровня релаксации испытуемых. Кроме того, при параметрировании NeuroDog заложена процедура экспериментаторской индивидуальной настройки организации визуальной биологической обратной связи в соответствии с индивидуальными психофизиологическими особенностями конкретного испытуемого.

Тогда на функциональном уровне структуру технологии исследования для решения задачи успешного обучения навыку саморегуляции машинистов железнодорожного транспорта можно представить с помощью следующих этапов:

1) автоматизированное тестирование индивидуальных личностных характеристик (темперамент, направленность личности, склонность к депрессиям, стрессоустойчивость, самооценка);

2) автоматизированное аппаратное тестирование текущего функционального состояния организма (критическая частота световых мельканий, теппинг-тест, тремор-тест);

3) автоматизированное тестирование профессионально важных качеств работников железнодорожного транспорта (бдительность, устойчивость внимания, переключаемость внимания, простая и сложная двигательная реакция)

4) формирование индивидуального психологического портрета работника с рекомендациями по обучению релаксации (начальная сложность, длительность сеанса, протяженность курса обучения)

5) обучение релаксации на основе методологии БОС и выработки навыка произвольного контроля и коррекции параметров ЭДА с использованием в качестве инструмента системы NeuroDog

6) проверка и при необходимости коррекция у конкретного машиниста уровня сохранившегося навыка на саморегуляцию при проведении планового психофизиологического тестирования на УПДК-МК.

Разработка и внедрение подобной технологии позволит повысить эффективность процесса восстановления работников, непосредственно обеспечивающих перевозочный процесс на железнодорожном транспорте, в межрейсовый период.

Литература

1. Комплекс универсальный психодиагностический УПДК-МК для профессионального психофизиологического отбора работников локомотивных бригад, диспетчеров – http://neurocom.ru/ru2/rail/updk_mk_rail.html – 15 октября 2014 г.

2. Применение модуля «Биоадаптивная игрушка» как одного из методов психологической коррекции. - http://www.neurocom.ru/ru2/innovative/bioadaptivnaya_igrushka.html – 15 октября 2014 г.

3. Телемеханическая система контроля бодрствования машиниста ТСКБМ – <http://neurocom.ru/ru2/rail/tskbm.html> – 15 октября 2014 г.

4. **Дементенко, В. В.** Физические принципы построения систем безопасного мониторинга состояния человека-оператора: автореферат ... доктора техн. наук: 01.04.01 / В. В. Дементенко. – Москва, 2010. – 38 с.