

УДК 656/212(043.3)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТРОЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ОПЕРАТОРОВ

**В.Г. Брусенцов, доцент, к.т.н., М.И. Ворожбян, профессор, д.т.н.,
О.В. Брусенцов, ассистент, Украинская государственная академия
железнодорожного транспорта, г. Харьков**

Аннотация. Рассмотрена проблема контроля профессиональной надежности человека-оператора на железнодорожном транспорте.

Ключевые слова: человек-оператор, контроль надежности, функциональная надежность, биологический возраст.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТРОЛЮ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ НАДІЙНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНИХ ОПЕРАТОРІВ

**В.Г. Брусенцов, доцент, к.т.н., М.І. Ворожбіян, д.т.н., професор,
О.В. Брусенцов, асистент, Українська державна академія
залізничного транспорту, м. Харків**

Анотація. Розглянуто проблему контролю професійної надійності людини-оператора на залізничному транспорті.

Ключові слова: людина-оператор, контроль надійності, функціональна надійність, біологічний вік.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF MONITORING THE FUNCTIONAL RELIABILITY OF RAILWAY OPERATORS

V. Brusentsov, Associate Professor, Candidate of Engineering Science, M. Vorozhbyan, Professor, Doctor of Engineering Science, O. Brusentsov, Teaching Assistant, Ukrainian State Academy of Railway Transport, Kharkiv

Abstract. The problem of monitoring the railway human operator professional reliability has been considered.

Key words: human operator, monitoring of reliability, functional reliability, biological age.

Введение

Для всех видов транспорта, в том числе и железнодорожного, безопасность транспортного процесса является главной задачей. В связи с этим важно выявить ключевые причины, ее определяющие, и прежде всего работать в этом направлении. На сегодня «человеческий фактор», т.е. профессиональная надежность работников, является определяющим безопасностью на транспорте.

Анализ публикаций

На железнодорожном транспорте Украины, по официальным данным, на его долю приходится более 80 %, на железных дорогах Российской Федерации эта доля доходит до 90 % [1, 2]. В связи с этим имеется выражение, что «...любое нарушение правильности функционирования во-первых, во-вторых и в-третьих исходит от человека» [3].

Основной вклад в уровень безопасности транспортного процесса вносят железнодорожные операторы – прежде всего работники локомотивных бригад и оперативного диспетчерского персонала. Следовательно, наибольший эффект в решении вышеуказанной проблемы может дать повышение их профессиональной надежности.

Проблема профессиональной надежности человека-оператора (ЧО) рассматривается многими науками, прежде всего эргономикой и инженерной психологией. Фундаментальный обзор этих работ сделан в монографии Бодрова В. А. и Орлова В. Я. [4]. Еще на ранних стадиях формирования инженерной психологии как научной дисциплины отмечалось, что центральное место в ней занимает именно проблема надежности ЧО [5].

Понятие «профессиональная надежность» характеризует надежность оператора по качеству функционирования в производственном процессе, точности и своевременности его действий во внешнем плане, по достижению цели действий, деятельности, т.е. по конечному результату его деятельности. [6]. Она является сложным образованием, содержащим ряд подсистем, а именно – медико-биологическую, психофизиологическую, квалификационно-образовательную, функциональную. При этом наиболее важной является функциональная, снижение уровня которой служит причиной до 90 % ошибочных действий оператора [7]. Из этого вытекает, что уровень функциональной надежности железнодорожных операторов должен контролироваться.

На сегодня такой контроль производится только у работников локомотивных бригад и только предрейсовым медицинским осмотром. Такие осмотры были внедрены в СССР в 70-е годы и дали положительный эффект, однако на сегодня этого явно недостаточно по ряду причин.

Применяемые при этом традиционные медицинские показатели (измерение пульса и артериального давления) с определенной вероятностью позволяют выявлять наличие состояний патологии или предпатологии. Но при этом они не позволяют выявлять функциональные состояния, опасные с точки зрения поддержания уровня профессиональной надежности, но не входящие в зону патологии. А именно такие состояния чаще всего являются причиной возникновения опасности.

Существующий контроль дает срез состояния на данный момент, но не позволяет прогнозировать его даже на период рабочей смены, поскольку не учитывает информации о «запасе прочности» работника. Такой запас определяется базовой частью уровня функциональной надежности, которая включает прежде всего уровень здоровья и биологический возраст.

Между тем, как показали исследования, уровень этих показателей у действующих работников вызывает серьезную озабоченность. Так, «уровень физического состояния» (УФС) у 40 % находится на уровне «ниже среднего» и «низком» (рис. 1).

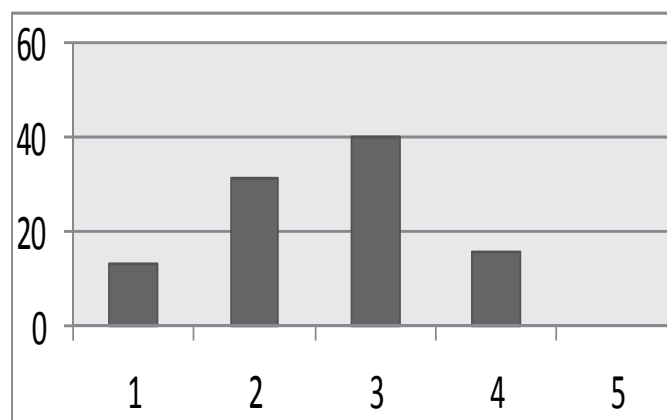


Рис. 1. Распределение уровня физического состояния (УФС) у работников локомотивных бригад. Ось абсцисс – класс УФС, ось ординат (справа) – процент обследованных

При низком уровне здоровья опасные с точки зрения профессиональной надежности состояния (утомление, стресс) возникают с большей вероятностью и протекают тяжелее. Не лучше обстоит дело и с другой составляющей – биологический возраст большинства работников существенно превышает метрический. В среднем это превышение составило 12 лет, но у многих это превышение до-

стигает 15 и более лет. Особенно беспокоит выраженная зависимость величины превышения биологического возраста над метрическим (рис. 2). [8]. У молодых работников темп старения существенно выше, что согласуется с данными ряда работ о низком «трудовом потенциале» поколения, вступающего сегодня в трудовую жизнь.

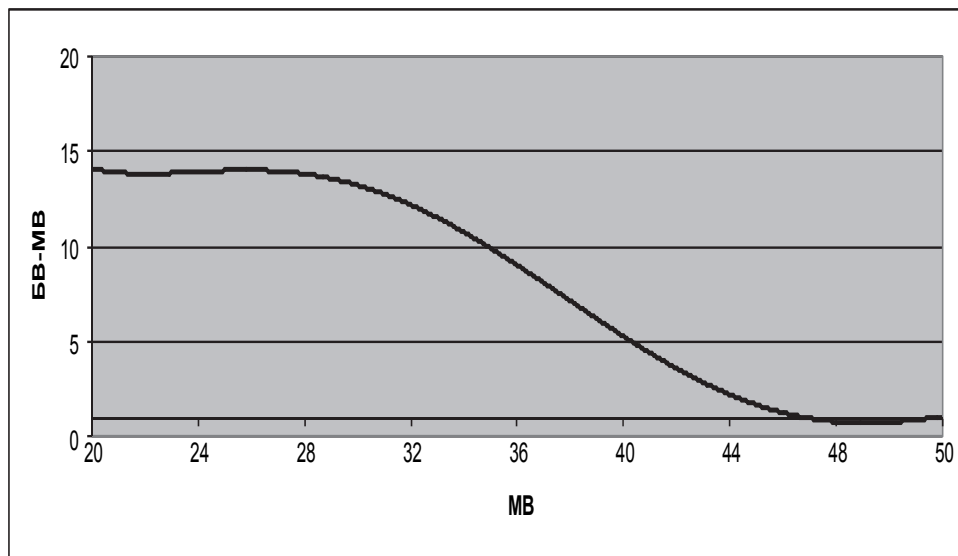


Рис. 2. Зависимость разницы биологического (БВ) и метрического (МВ) возрастов от МВ у работников локомотивных бригад

При этом известно, что с возрастом все психофизиологические функции организма ухудшаются и уже к 40 годам работоспособность интегрально уменьшается в три раза по сравнению с 20 годами [9]. Такое состояние показателей базовой части функциональной надежности чревато тем, что работник, прошедший предрейсовый контроль, уже через несколько часов работы может оказаться в состоянии, не соответствующем требованиям безопасности.

Выводы

Таким образом, видим, что заключение о состоянии работника при предрейсовом контроле локомотивных бригад должно строиться с неизменным учетом информации о состоянии показателей базовой части уровня функциональной надежности. А для этого их надо измерять и, соответственно, иметь необходимые методики измерения и математические методы обработки информации.

Наличие такой информации позволит давать аргументированный прогноз работоспособности на период рабочей смены и, следовательно, повысить уровень безопасности транспортного процесса.

Вторым результатом может быть существенное повышение эффективности профилактической работы, а также продление профессионального долголетия работников.

Литература

1. Анализ состояния безопасности движения на железных дорогах Украины в 2007 году / В. Гусь, М. Кутняк, В. Крот. – К.: КІЗТ, 2008. – 198 с.
2. Яркковский Ф.В. Новые технические средства обучения локомотивных бригад рациональным способам вождения поездов и действиям в нештатных и аварийных ситуациях, создающих угрозу безопасности движения / Ф.В. Яркковский // Железнодорожный транспорт. Сер. «Безопас-

- ность движения». ОИ / ЦНИИТЭИ МПС. – 1991. – Вып. 2. – С. 21 – 25.
3. Крупина Э.М. Программы и управление безопасностью движения на зарубежных железных дорогах / Э.М. Крупина, Ю.М. Некрасова, Л.Г. Таргонская // Железнодорожный транспорт. Сер. «Безопасность движения». ОИ / ЦНИИТЭИ МПС. – 1988. – Вып. 2. – С. 20 – 21.
 4. Бодров В.А. Психология и надежность: человек в системах управления техникой / В.А. Бодров, В.Я. Орлов. — М.: РАН. Ин-т психологии, 1998. – 285 с.
 5. Ломов Б.Ф. Человек и техника / Б.Ф. Ломов. – 2-е изд. – М.: Советское радио, 1966. – 464 с.
 6. Булохова Н.Ю. Влияние психологических и эргономических факторов управления на надежность функционирования системы «оператор АЭС – техника – среда»: дис. ... канд. псих. наук. 19.00.03 / Н.Ю. Булохова. – Тверь, 2002. – 144 с.
 7. Костецкая К.Э. Повышение роли психофизиологической службы в обеспечении безопасности движения / К.Э. Костецкая // Железнодорожный транспорт. Сер. «Безопасность движения». ОИ / ЦНИИТЭИ. – 1995. – Вып. 1. – С. 24 – 31.
 8. Брусенцов В.Г. Оценка функциональной надежности локомотивных бригад в процессе предрейсового контроля / В.Г. Брусенцов, В.Г. Пузырь, В.Н. Самсонкин // Залізничний транспорт України. – 2008. – №1. – С. 3 – 5.
 9. Решетюк А.Л. Экспертиза трудоспособности работников пожилого возраста: методические рекомендации / А.Л. Решетюк, П.С. Волкова, Т.А. Жолос. – К.: Ин-т геронтологии АМН СССР, 1991. – 24 с.
- Рецензент: Н.Б. Волненко, профессор, д.т.н., ХНАДУ.
- Статья поступила в редакцию 10 сентября 2012 г.
-