

УДК 331.451

DOI: 10.46548/21vek-2020-0952-0034

**ОХРАНА ТРУДА ЧЛЕНОВ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД С УЧЕТОМ ВОЗРАСТАНИЯ
НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДА**

© 2020

Стручалин Владимир Гайозович, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Управление безопасностью в техносфере»**Нарусова Елена Юрьевна**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры
«Управление безопасностью в техносфере»**Навценя Владимир Юрьевич**, доктор технических наук, старший научный сотрудник,
профессор кафедры «Управление безопасностью в техносфере»*Российский университет транспорта (МИИТ)**(127994, Россия, г. Москва, ул. Образцова, д 9, стр. 9,**e-mails: Struchalin_v@bk.ru, kafedra2009@inbox.ru, v.navtcenia@ubt-rut-miit.ru)*

Аннотация. Статья посвящена изучению особенностей организации охраны труда членов локомотивных бригад с учетом возрастания напряженности труда. Напряжённость труда в операторских профессиях на железнодорожном транспорте характеризуется напряжением психосоматических функций (внимания, памяти, аналитико-синтетической и эвристической деятельности) и является одним из ведущих факторов, определяющим условия труда. Труд локомотивных бригад требует большого нервно-эмоционального напряжения. Наблюдение за путём, сигналами, контрольно-измерительными приборами и за всей работой локомотива вызывает сильное напряжение внимания, зрения, слуха. Как фактор стрессовой нагрузки напряжённость труда приводит к накоплению усталости и, как следствие, способствует развитию профессиональных заболеваний. На сегодняшний день данная проблема приобретает особое значение в связи с тенденцией уплотнения графика движения поездов и увеличением скорости движения. В процессе исследования установлено, что система охраны труда работников локомотивных бригад должна включать в себя комплекс мер и инструментов профессионального психофизиологического отбора, отдельное внимание следует уделять внедрению комплексной системы реабилитации здоровья персонала. Также акцент сделан на необходимости обеспечения комфортной и безопасной световой среды, оптимизации режима работы и отдыха с учетом перевода локомотивных бригад на «удлиненные плечи».

Ключевые слова: охрана труда, условия труда, интенсивность труда, напряженность труда, локомотивная бригада, машинист, профессиональные заболевания.

**LABOR PROTECTION OF MEMBERS OF LOCOMOTIVE CREWS, TAKING INTO ACCOUNT
THE INCREASING LABOR INTENSITY**

© 2020

Struchalin Vladimir Gajozovich, candidate of technical sciences,
associate professor of the Department of security management in the technosphere**Narusova Elena Yurievna**, candidate of technical sciences, associate professor, associate professor of the
Department of security management in the Technosphere**Navcenya Vladimir Yur'evich**, doctor of technical sciences, senior researcher, professor of the Department of
security management in the Technosphere*Russian University of Transport (MIIT)**(9, building 9, st. Obrazcova, Moscow, Russia, 127994.**e-mails: Struchalin_v@bk.ru, kafedra2009@inbox.ru, v.navtcenia@ubt-rut-miit.ru)*

Abstract. The article is devoted to the study of the specifics of the organization of occupational health and safety of members of locomotive brigades, taking into account the increasing tension of work. The tension of labor in the operator professions on railway transport is characterized by the tension of psychosomatic functions (attention, memory, analytical-synthetic and heuristic activity) and is one of the leading factors determining working conditions. The work of locomotive crews requires a lot of nervous-emotional tension. Observing the track, signal, instrumentation and all the work of the locomotive causes a strong tension of attention, sight, hearing. As a factor of stress, the tension of labor leads to the accumulation of fatigue and, as a result, contributes to the development of occupational diseases. Today, this problem is of particular importance in connection with the tendency to tighten the train schedule and increase the speed. During the study it was established that the system of occupational health and safety of locomotive crews should include a set of measures and tools of professional psychophysiological selection, and special attention should be paid to the introduction of a comprehensive system of rehabilitation of staff health. The emphasis is also on the need to provide a comfortable and safe light environment, optimization of the mode of work and rest, taking into account the transfer of locomotive crews to «extended shoulders.»

Keywords: labor protection, working conditions, labor intensity, labor tension, locomotive crew, engine driver, occupational diseases.

Введение. В современном мире безопасность труда является одной из главных в ряду наиболее значимых социально-экономических проблем. Производственный травматизм представляет собой серьезную опасность для здоровья и жизни граждан, особенно работников опасных отраслей, к которым, безусловно, относится и железнодорожный транспорт [1, 2, 3]. В данном контексте следует отметить, что вопросам охраны труда на железнодорожном транспорте всегда уделялось большое внимание.

Железнодорожный транспорт является отраслью, которой свойственны повышенные риски [4]. Отличительные особенности работы железнодорожников связаны с расположением рабочих зон и рабочих мест в тесном контакте и непосредственной близости к подвижному составу. Кроме того, усложнение условий труда связано с тем, что транспортный процесс осуществляется в любую погоду, вне зависимости от времени суток и поры года. Соответственно специфичность отрасли требует четко отлаженной работы по обеспечению надлежащего уровня безопасности труда.

С учетом вышеизложенного не подлежит сомнению, что для обеспечения современного уровня охраны труда работающих в условиях автоматизации железнодорожного транспорта особое значение приобретает учет человеческого фактора. Снижение напряженности труда возможно, если, в первую очередь, для наиболее напряженных технологических процессов будут определены оптимальные соотношения физических и нервных нагрузок, и на основе этого часть рабочих функций человека будет передана машине.

Целью данного исследования является улучшение условий труда членов локомотивных бригад по неблагоприятному фактору «напряженность труда» с учетом интенсификации перевозочного процесса. Ключевые вопросы организации трудового процесса, связанные с интенсивностью труда работников железнодорожного транспорта, а также с допустимой продолжительностью воздействия вредных факторов, от которых непосредственно зависят меры по охране труда, приобретают особую актуальность, теоретическую и практическую значимость.

Весь спектр данной проблематики можно представить следующими направлениями: исследование влияния напряженности труда на вероятность ошибочных действий и травматизм на производстве, анализ ключевых аспектов определения класса условий труда, выбор показателей, характеризующих производственную среду, обоснование оптимальных условий труда, проектирование систем жизнеобеспечения работников железных дорог, управление безопасностью, а также непосредственно проблемы охраны труда. Развитию научных основ по этим направлениям посвящены работы М.А. Шевандина, В.М. Пономарева, В.А. Аксёнова, А.М. Завьялова, В.И. Жукова, А.В. Волкова, А.А. Хохлова и других учёных.

Следует отметить, что охране труда железнодорожников и безопасности движения уделяется большое

внимание, однако для решения задачи достижения уровня нулевого травматизма и профессиональной заболеваемости с учётом современного развития отрасли требуются дальнейшие исследования и разработка соответствующих мер в области переоценки влияния некоторых показателей напряжённости труда на здоровье работников.

Материалы и результаты исследования. В исследовании проводится структурный анализ характеристики профессиональной трудовой деятельности членов локомотивных бригад с учётом новых особенностей интенсификации перевозочного процесса и связанной с ним модернизацией железнодорожного транспорта, напрямую влияющей на условия и содержание работы, напряженность выполняемых операций, сенсорную нагрузку. Эффективность и безопасность работы машиниста и членов локомотивной бригады зависит от научно обоснованного режима труда и отдыха. До завершения поездки каждый член локомотивной бригады должен быть устойчиво работоспособен [5].

Прежде всего, представляется целесообразным отметить, что напряженность труда работы членов локомотивных бригад обусловлена:

- особыми формами организации выполняемых задач (продолжительность смены более 8 или 9 часов, вахтовый метод и т.д.), которые связаны с сезонностью работы. Так, например, в России на одного работника приходится 9,9 ч сверхурочной работы в месяц [6]. Однако, в зимний период зачастую наблюдается недоработка нормы рабочих часов в то время, как в летний период, наоборот, более частые случаи сверхурочной работы, и в первую очередь из-за увеличения объемов грузоперевозок;

- выполнением работ, которые связаны преимущественно с перемещениями и влиянием факторов, изменяющихся по интенсивности, времени действия или природе происхождения;

- осуществлением операций, которые ухудшают функциональное состояние работника и требуют обеспечения его специальными средствами индивидуальной защиты;

- действием сложных комбинаций факторов трудового процесса и производственной среды;

- одновременным выполнением нескольких задач (управление локомотивом, контроль за техническими системами,) в условиях постоянно повторяющихся монотонных факторов и информационных помех;

- необходимостью обработки большого объема поступающей информации;

- ограниченным периодом времени, отведенного на принятие решений и выбора соответствующих действий.

Режим труда и отдыха машиниста современных локомотивов, обращающихся на длинных участках с движением в одну сторону более 4 часов, складывается из следующих этапов: получение маршрутного листа у дежурного по депо; подготовка локомотива, подача его к поезду; проверка тормозов; ведение

поезда до станции смены бригады; отдых в комнате отдыха; приём локомотива и ведение его обратно до своей станции; подача локомотива в депо, экипировка, осмотр и обтирка механизмов; отдых дома.

При коротких участках обращения машинисты, как правило не отдыхают в комнатах отдыха в пунктах оборота, следуют почти сразу в обратном направлении.

Локомотивные бригады, работающие с пассажирскими поездами, знают график своей работы на длительный срок, а бригады, работающие с грузовыми поездами, из-за сложности по различным причинам выполнения графика движения не всегда знают график своей работы, что отрицательно сказывается на психофизиологическом состоянии машиниста и его помощника.

Из общего баланса рабочего времени машинисты электровозов и тепловозов в среднем 45% времени затрачивают на работу в пути, 39% на работу по проверке и уходу за локомотивом, 16% на приём и сдачу локомотива, а также подачу его под состав. Однако цифры могут изменяться в зависимости от конкретных условий работы.

На ряде участков у машинистов до 25-26% всего времени отдыха приходится на отдых вне дома.

Таким образом, принимая во внимание эти факторы, можно сделать вывод, что обеспечение охраны труда членов локомотивных бригад с учетом возрастания напряженности работы должно включать в себя эффективное развитие системы психофизиологического обеспечения работников, основанной на уточнении принципов и критериев оценки их профессиональной деятельности.

Одним из важных факторов трудового процесса в последние годы становится всё большее вовлечение локомотивных бригад в работу в режиме высоких скоростей. Это обстоятельство выводит вопросы способности поддерживать необходимый уровень бдительности, работоспособности и готовности к экстренным действиям на принципиально новый актуальный уровень, так как высокий эмоциональный стресс, повышенный уровень внимания и монотонность приводят к быстрой утомляемости и необходимости специальных мер по восстановлению работоспособности [7-9]. Отдельного подхода в данном контексте заслуживает проблема связи надёжности профессиональной деятельности локомотивных бригад с их личностной зрелостью [10-14].

В рамках данной системы необходимо совершенствование психофизиологических методов работы с локомотивными бригадами. Комплексный подход к этому вопросу должен быть основан на уточнении методологии, содержания, принципов, критериев оценки их профессиональной деятельности.

Система профессиональной психофизиологической работы с локомотивными бригадами должна включать в себя отбор и контроль в реальном времени, что будет способствовать определению и устранению причин ошибочных действий и нарушений.

Наряду с совершенствованием системы психологической диагностики деловых и личностных качеств при профессиональном отборе, необходимо также осуществлять динамический психофизиологический контроль функционального состояния и динамическую диагностику работоспособности, например, во время предрейсовых медосмотров.

Необходимо особое внимание уделять выявлению неблагоприятных изменений состояния здоровья и снижения функциональных резервов на ранних этапах

Особенно важно не только определить неблагоприятные изменения, но и создать эффективную программу профилактических и коррекционных действий по снижению психоэмоционального напряжения, переутомления и других нарушений функционального состояния работников [15].

Безусловно, необходимо участие психологов в анализе причин ситуаций, вызванных ошибочными действиями членов локомотивных бригад.

Кроме того, отдельного внимания заслуживает проблема комплектования локомотивных бригад с учетом их психологической совместимости.

Активизация перевозок на железнодорожном транспорте способствует внедрению новых, передовых технологий управления поездами и контроля бодрствования машинистов [16]. Однако в связи с дефицитом адаптированных и несовершенством существующих подходов к организации труда работников локомотивных бригад такие нововведения актуализируют вопросы монотонности труда, который может привести к снижению когнитивных функций, особенно машинистов и их помощников, [17]. Поскольку члены локомотивной бригады вынуждены длительное время находиться в одном состоянии, весь трудовой процесс можно было бы разделить на отдельные операции, и работу каждого было бы целесообразно планировать так, чтобы при её выполнении приходилось использовать разные группы мышц, и нагрузки на различные органы чувств и части тела чередовались. Таким образом можно было бы снизить монотонность труда.

Специфические условия труда локомотивных бригад, который связан с работой в ночное время суток, сменным графиком работы, неблагоприятными погодными условиями, ухудшающими видимость как в дневное, так и в ночное время суток, нарушением обзора на станционных путях и малыми радиусами кривизны пути, приводят к возрастанию нагрузки на зрительные анализаторы, центральную нервную систему, повышают риски развития нарушения биологических ритмов бодрствования и сна [18-20]. Дополнительным фактором, повышающим напряженность труда, является проезд по участкам полотна во время производства путевых работ. Особенно затрудняет работу изменчивая световая среда, связанная со слепящим светом локомотивных прожекторов встречного направления следования. Достоверно установлено, что общее количество ошибок, совершаемых машинистами на 1 ч

работы, больше в ночное время [21].

Следует отметить, что улучшение качества световой среды имеет существенное значение в условиях возрастания напряженности работ, выполняемых членами локомотивных бригад.

Световая среда воздействует не только на функции зрения работника, но и на деятельность организма в целом. Известно, что при недостатке освещения рабочей зоны происходит быстрое утомление, снижение производительности труда, возрастает вероятность ошибок, которые могут стать причиной несчастных случаев. В связи с этим для условий железнодорожного транспорта внедрение светодиодных светильников на станционных путях обладает значительным потенциалом для существенного повышения равномерности и стабильности освещения железнодорожных путей, обеспечения соблюдения спектрального состава и цветовой гаммы света, улучшения условий труда машинистов и снижения рисков несчастных случаев.

Представляется целесообразным учесть, что переход локомотивных бригад на работу на «удлиненных плечах», максимально допустимая длина которых определяется предварительными расчетами, учитывающими влияние напряженности и интенсивности труда на работающих, должен сопровождаться дальнейшими исследованиями состояния здоровья персонала. Кроме того, очевидно, что изменение условий труда, в свою очередь, предполагает модернизацию кабин локомотивов, внесения изменений в их конструкцию, создание комфортных условий для работы локомотивных бригад.

Проблема напряженности труда, а значит, надежности работы членов локомотивных бригад сложна и в последние годы (в последнее время) претерпела в ряде своих аспектов значительные изменения. Являясь частью широкой проблемы «человек-машина», она характеризуется целым рядом существенных особенностей, которые связаны с возрастанием скорости движения поездов, уплотнением графика движения поездов и возрастанием интенсификации труда в целом. Наиболее существенный вклад в процесс возрастания напряженности труда вносят два состояния: состояние перегрузки машиниста и состояние недостатка информации. Прежде всего, проблема напряженности труда должна рассматриваться с точки зрения безопасности движения, ключевым аспектом которой является соответствие возможностей машиниста-оператора задачам по её обеспечению и распределение работы машиниста-оператора во времени. В связи с этим необходимо уделять большее внимание вопросам профессионального отбора и обучения, групповой инженерной психологии в изолированных коллективах, психологическим аспектам эксплуатации сложных систем, а также психоэмоциональной коррекции членов локомотивных бригад в процессе трудовой деятельности.

Заключение. На железнодорожном транспорте машинисты локомотивов и помощники машинистов относятся к многочисленной и наиболее квалифици-

рованной категории работников. Охрана труда представителей одной из ведущих специальностей должна представлять собой систему, включающую в себя профессиональный психофизиологический отбор сотрудников. Отдельное внимание должно быть уделено организации эффективной системы реабилитации, восстановления здоровья, которая приобретает особую важность в процессе внедрения и активного применения новых передовых технологий в локомотивном хозяйстве. Кроме того, большое значение имеет организация рационального режима труда и отдыха машинистов, а также создание соответствующих условий для отдыха в депо.

Комплексная программа планирования рабочего времени и отдыха в условиях напряженной и интенсивной работы железнодорожников позволит оптимизировать пробегные нормы, снизить потери рабочего времени, повысить рациональность его использования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Анализ состояния условий и охраны труда в ОАО «РЖД» за 2019 год [Текст] – М.: ОАО «РЖД» - 107 с.
2. Тесленко, И.М. Наезд подвижного состава – основной вид смертельного производственного травматизма работников ОАО «РЖД» [Текст] / И.М. Тесленко, Е.А. Куленко // Техника, технологии и прикладные исследования. Сб. науч. тр. по мат. II Межд. техн. фор. мол. уч-х (С-Пб., 02 нояб. 2017). С-Пб, 2017. – С.239-248.
3. Антонова, М.В. Анализ несчастных случаев нарушений охраны труда в сложно структурированной транспортной системе [Текст] / М.В. Антонова, А.С. Веселова, С.С. Громышова // Концепция «Общества знаний» в современной науке. Сб. ст. по итог. Межд. н.-практ. конф. (Стерлитамак, 18 ноября 2019). Уфа, 2019. – С. 106-109.
4. Аксенов, В.А. Методический подход к анализу и прогнозированию рисков травмирования на рабочем месте в хозяйстве пути [Текст] / В.А. Аксенов А.М. Завьялов, Ю.В. Дементьева // Качество и жизнь. – 2018 – №2 (18). – С. 93-96.
5. Сериков, В.В. Коррекционно-восстановительные средства повышения профессиональной надежности и профилактики перенапряжения работников [Текст] / В.В. Сериков, О.И. Юшкова, А.В. Капустина, С.А. Калинина, Х.Т. Ониани // Медицина труда и промышленная экология. – 2019. – №4. – Т.59. – С.252-256.
6. Ермакова Л.В. Влияние различных факторов на работу локомотивных бригад // Транспортная инфраструктура Сибирского региона. 2016. Т. 1. С. 59-64.
7. Капцов, В.А. Физиологические и гигиенические основы обеспечения безопасности движения на скоростном транспорте [Текст] / В.А. Капцов, А.Б. Кирпичников, А.С. Живаев // Гигиена и санитария. – 2007. – №1 – С. 36-39.
8. Живаев, А.С. Физиологические аспекты обеспечения безопасности движения в высокоскоростном движении [Текст] / А.С. Живаев // Актуальные проблемы транспортной медицины. – 2008. – №1(11). – С. 76-81.
9. Сериков, В.В. Коррекционно-восстановительные средства повышения профессиональной надежности и профилактики перенапряжения работников [Текст] / В.В. Сериков, О.И. Юшкова, А.В. Капустина, С.А. Калинина, Х.Т. Ониани // Медицина труда и промышленная экология. – 2019. – №4. – Т.59. – С.252-256.
10. Сериков, В.В. Социально-психологические и организационные факторы, влияющие на профессиональную

деятельность работников локомотивных бригад [Текст] / В.В. Сериков, Е.А. Жидкова, В.Я. Колягин А.А. Закревская, В.Е. Богданова // Медицина труда и промышленная экология. – 2017. – №7 – С.17-20.

11. Богданова, В.Е. К вопросу о взаимосвязи личностной зрелости работников и нормативности их профессиональной деятельности [Текст] / В.Е. Богданова, В.В. Сериков // Мир психологии. – 2019. – №1(97). – С.220-229.

12. Богданова, В.Е. Исследование взаимосвязи свойств личностной зрелости с ошибками деятельности работников локомотивных бригад [Текст] // Психология труда и управления как ресурс развития общества в условиях глобальных изменений. / Материалы Межд. н.-прак. конф., посв. 25-л. фак. псих. Тверск. гос. унив. – (Тверь, 26-29 сент. 2018). – Тверь: ТвГУ, 2018. – С.18-24.

13. Сериков, В. В. Типы личностной надёжности операторов подвижных человеко-машинных систем (на примере работников локомотивных бригад): дис. канд. псих. н. Научно-исследовательский институт медицины труда им. акад. Н.Ф. Измерова, Москва, 2019.

14. Сериков, В.В. Личностная надёжность операторов (на примере работников локомотивных бригад) [Текст] // Мир психологии – 2018. – №4(96). – С.123-131.

15. Богданова, В.Е. Возможности психоэмоциональной коррекции психофизиологического состояния работников локомотивных бригад железнодорожного транспорта [Текст] / В.Е. Богданова, А.А. Закревская, В.В. Сериков // Медицина труда и промышленная экология. – 2016. – № 4. – С. 15-19.

16. Сериков, В.В. Результаты проверки телемеханической системы контроля бодрствования машиниста [Текст] / В.В. Сериков, А.А. Закревская, Д.В. Захарченко, Д.В. Алпаев, Е.О. Атькова // Медицина труда и промышленная экология. – 2015. – № 1. – С. 22-26.

17. Легкие когнитивные нарушения у работников локомотивных бригад железнодорожного транспорта (обзор литературы). Ожогина О.А., Закревская А.А., Сериков В.В.

18. Кульбачинский, В.В. Вопросы сна у работников локомотивных бригад при работе с ночными сменами [Текст] / В.В. Кульбачинский, В.Д. Горохов, Д.В. Алпаев, В.В. Сериков // Железнодорожная медицина и профессиональная биоритмология. – 2011. – № 17-18. – С. 16-23.

19. Цфасман, А.З. К вопросу режима сна у работников локомотивных бригад ОАО РЖД [Текст] / А.З. Цфасман, О.В. Гутникова, Е.О. Атькова, Д.В. Алпаев, М.С. Буниatian, В.В. Сериков // Железнодорожная медицина и профессиональная биоритмология. – 2014. – № 24. – С. 30-55.

20. Алпаев, Д.В. Профессиональные расстройства суточного биоритма локомотивных бригад [Текст] / Д.В. Алпаев, В.В. Сериков, Д.В. Ситович, О.Э. Чернов // Медицина труда и промышленная экология. – 2019. – № 1. – С. 25-30.

21. Сериков, В.В. Анализ транспортных происшествий, связанных с нарушением безопасности движения поездов, в разное время суток [Текст] / В.В. Сериков, Д.В. Алпаев, А.А. Закревская, А.С. Кремес // Железнодорожная медицина и профессиональная биоритмология. – 2013. – № 2013. – С. 32-39.

Статья поступила в редакцию 31.07.2020

Статья принята к публикации 14.09.2020