

МЕТОД КОНТРОЛЯ ПСИХОФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАШИНИСТА ЛОКОМОТИВНОГО СОСТАВА

Мещанинов С.К.¹⁾, Гупало Ю.Ю.²⁾

- ¹⁾ *Днепродзержинский государственный технический университет,
Украина, г.Днепродзержинск (Каменское), 51918,
ул. Днепростроевская, 2, sergey.meshaninov@mail.ru,*
²⁾ *Украина, г.Днепродзержинск (Каменское), 51935,
ул. Сергея Слисаренка 15, кв. 9, uliana.gupalo@gmail.com*

Среди персонала, обслуживающего железнодорожный состав, машинист является наиболее ответственным лицом, на которого приходится «львиная» доля всей информации, поступающей со стороны как внешних источников, так и внутренних факторов. Поэтому в условиях интенсификации труда на железнодорожном транспорте все чаще возникает проблема бесперебойного контроля за ПФС машиниста без использования контактных приборов измерения.

Постановка задачи исследований. Возникает необходимость контроля ПФС машиниста с целью повышения уровня производительности и уменьшение степени риска здоровью и угрозе жизни. Таким образом, целью настоящей работы является создание метода на основе математической модели с целью получение максимально адекватной оценки ПФС человека при минимально задействованных ресурсах.

Основная часть. Аспектом проблемы исследования ПФС человека занимались учёные на протяжении не одно столетие. Большое количество исследований на сегодняшний день проводятся в области обработки речевого сигнала. Однако, проанализировав данный метод с теми или иными параметрами становится ясно, что проблема диагностики и мониторинга ПФС человека далека от решения.

Поэтому представляется актуальным: создать систему способную контролировать ПФС машиниста в режиме реального времени с учётом индивидуальных особенностей человека в течении рабочей смены с применением бесконтактного датчика. Для этого нужно:

1. Установить в рацию машиниста микрофон с высоким уровнем помехозащищенности. Микрофон должен записывать голос работника и передать необходимые данные на компьютер. Для более точной оценки ПФС машиниста можно также применить лазерный цифровой термометр.

2. Разработать программное обеспечение для обработки речевого сигнала. Для установления граничных значений каждого из выбранных параметров необходимо запись голоса машиниста перед сменой. Полученные данные будут сопоставляться с текущими на протяжении всего времени смены. Считаем, что контролироваться должны следующие

параметры:

- усиление или уменьшение тембра голоса. В течение определенного интервала времени снимаются показания машиниста.

$$Q_{cr} = Q_{\max} - \left(Q + \sum_{i=1}^n L_i \right); \quad (1)$$

- темп речи. В течение определенного интервала времени снимаются показания машиниста.

$$G_{cr} = G_{\max} - \left(G + \sum_{i=1}^n L_i \right); \quad (2)$$

- ритм речи. В течение определенного интервала времени снимаются показания машиниста. Данный параметр невозможно измерить максимально точно без введения коэффициент дефектности речи χ_{dr} .

$$dr = N_W / W. \quad (3)$$

Тогда для измерения ритма речи нужно: получить усредненное значение R_s , после чего от него отниманием χ_{dr} – коэффициент дефективности речи и получаем эталон R_{cr} .

$$R_{cr} = R_s - dr; \quad (4)$$

- точность произношения слов. В течение определенного интервала времени снимаются показания машиниста.

$$T_{cr} = T_s - \left(dr + \sum_{i=1}^n L_i \right); \quad (5)$$

- четкость выполняемых команд согласно должностной инструкции и нормативных актов по охране труда (ОТ).

$$J_{cr} = J_{\max} - J. \quad (6)$$

3. Всю информации о состоянии здоровья машиниста необходимо внести в одну общую базу доступ к которой будет находиться у начальника станции, мед. персонала и поездного диспетчера.

4. После проведения оценки ПФС машиниста необходимые данные выводятся на монитор поездного диспетчера с дальнейшими рекомендациями по ликвидации сложившейся ситуации, происходит срабатывания светового индикатора. После чего диспетчер должен оповестить по радиолокационному каналу связи о необходимой замене сотрудника.

Построение системы контроля ПФС машиниста может решить данную проблему, но с учётом разработки необходимого программного обеспечения. Поэтому считается необходимым создание математической модели для закрепления базовых основ системы.

Поэтому в качестве математической модели можно предложить следующее выражение:

$$dV_{\text{ВЫХ}}/dt = f(V_{\text{ВЫХ}}(t), S_{\text{ВХ}}(t)) \quad (7)$$