

поточної та базової її складових, тобто враховує як наявний на даний момент функціональний стан, так і стан довгострокових складових функціональних резервів організму, то універсальним підходом до побудови математичної моделі

функціональної надійності є застосування методів штучних нейронних мереж, що дають можливість краще розкрити приховані закономірності й уточнити структуру професійної діяльності працівників локомотивних бригад.

УДК 331.464.3

А.В. Гончаров
A. Goncharov

КОНТРОЛЬ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ПРАЦІВНИКІВ ЛОКОМОТИВНИХ БРИГАД

LOCOMOTIVE CREWS FUNCTIONAL STATE CONTROL

Зниження аварійності на залізничному транспорті – одна з ключових проблем охорони праці й ергономіки. Відповідно до світової статистики, від 50 до 95 % експлуатаційних помилок здійснюється людиною-оператором. Працівники локомотивних бригад (ПЛБ), безпосередньо зайняті в процесі руху поїздів, контроль функціонального стану (ФС) ПЛБ є однією з найважливіших задач для зниження аварійності на залізничному транспорті.

Розглянемо людину як сукупність двох ієрархічних рівнів регулювання: фізіологічного й рівня вищої нервової діяльності. Для кількісної оцінки ФС ПЛБ розроблений інтегральний показник функціонального стану, який враховує стан як першого, так і другого рівнів:

$$d = \sqrt{(1 - F_1) \times (1 - F_2^{ym})}, \quad (1)$$

де F_1 – оцінка стану фізіологічного рівня;
 F_2^{ym} – оцінка стану вищої нервової діяльності.

$$F_1 = \frac{k_1 - 50}{70} \times 0,14214 + \left| \log_2 \frac{k_2}{0,06} \right| \times 0,13397 + \frac{|k_3 - 3466|}{1018} \times 0,08386 + \frac{k_4 - 0,64}{1,86} \times 0,23133 + |\lg k_5 - 2| \times 0,11845 + \frac{1 - k_6}{0,474} \times 0,11259 + \frac{k_7 - 20}{40} \times 0,17767, \quad (2)$$

де k_1 - k_7 – нормалізовані показники, що характеризують ФС фізіологічного рівня.

$$F_2^{ym} = \begin{cases} \frac{n_1 - 200 + \Pi \cdot n_2}{800}, & 0 < F_2 < 1 \\ 0, & F_2 \leq 0 \\ 1, & F_2 \geq 1 \end{cases}, \quad (3)$$

де n_1 , n_2 – нормалізовані показники, що характеризують ФС рівня вищої нервової діяльності.

Для експериментальної перевірки ефективності застосування розробленого показника для виявлення ПЛБ у стані втоми було обстежено 124 ПЛБ, що виходять у рейс, і 74 ПЛБ, що повернулись з рейсу. Встановлено статистично значущу відмінність розподілів у цих вибірках за допомогою критерію Стюдента ($t=3,722$, $p=0,01$).