

УДК 656.13

ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕМОЦІЙНОГО НАПРУЖЕННЯ ВОДІВ

APPROACHES TO DETERMINATION OF EMOTIONAL STRESS OF DRIVERS

Толмачов Ілля

*Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, м. Харків, 61002*

The paper studies the approaches to determination of emotional stress.

В основі фізіологічного процесу керування лежить функціональна система створена в клітинах кори головного мозку, яка забезпечує моделювання предметів зовнішнього світу й тонке підстроювання координації рухів до постійно мінливого середовища. Емоційний стан людини – це багатогранні реакції особистості на найрізноманітніші впливи фізичного й соціального середовища. Надлишкова щільність інформації, яка надходить, визначає можливість несвоєчасного її сприйняття й переробки, приводить до яскраво виражених емоційних реакцій і прийняттю помилкових або запізнених рішень.

Важливим моментом в оцінці стану водія є рівень його емоційного напруження. Відомі два типи психічної напруженості: гіпермобілізація (наростання збудження) і розвиток гальмівних процесів. За тривалої дії стрес-фактору можливий перехід збудження в гальмування. Дослідження показали, що для кожного виду діяльності існує певний оптимум емоційного напруження, за якої реакції водія виявляються найбільш досконалими та ефективними. Зниження емоційного тону, яке може відбутися в результаті недостатності інформації, що надходить до водія (або малої потреби в ній у водія), приводить до появи дрімоти, втрати пильності, уповільнення реакції й інших неприємних наслідків. З іншого боку, надмірна емоційна напруга, головною причиною формування якої є поява чинника загрози для життя, дезорганізує діяльність водія, ускладнюючи її. Тому спостереження за динамікою емоційного напруження здатне передбачити можливе погіршення працездатності людини до того, як це відіб'ється на самому керуванні. Зовнішніми ознаками, що характеризують ступінь емоційного напруження, є надмірне стискання органів керування, поява різких, нерозмірних і некоординованих рухів, звуження поля уваги водія та ускладнення, що відчуваються при необхідності його перемикання.

Було виявлено тісні зв'язки між рівнем емоційного напруження й мимовільними зсувами таких фізіологічних показників, як частота серцевого ритму, частота й глибина дихання, частотно-амплітудний спектр сигналів ЕЕГ і ШГР. У напружених ситуаціях підвищується кров'яний тиск, шкірно-гальванічний рефлекс виражається у вигляді збільшення числа спонтанних коливань та у падінні опору шкіри, запис ЕЕГ характеризується збільшенням амплітуди ритму.

У табл. 1 наведено методи оцінки емоційного напруження водіїв.

Таблиця 1

Аналіз методів оцінки емоційного напруження водіїв

Метод дослідження	Опис і застосування методу
1	2
Електрокардіограма (ЕКГ)	Метод ЕКГ дозволяє виявити залежність роботи серця людини від ступеня його схильності до стресу. Встановлені на тілі електроди вловлюють різниці потенціалів, що виникають в результаті роботи серця, що й виводяться на поверхню тіла.

Продовження таблиці 1

1	2
Електроенцефалограма (ЕЕГ)	ЕЕГ дозволяє визначити стан і діяльність мозку й також незамінна для контролю над станом центральної нервової системи. При аналізі ЕЕГ основними характеристиками роботи мозку є частота, амплітуда, форма хвилі, її топографія тощо.
Електроміограма (ЕМГ)	Методом ЕМГ визначається залежність рівня напруженості м'язів від рівня стресу, що характеризуються змінами електричних потенціалів дії м'язових волокон.
Електроокулограма (ЕОГ)	ЕОГ виявляє наявність стресового стану аналізом руху ока людини. У людини передній полюс ока електрично позитивний, а задній негативний, тому існує різниця потенціалів між дном ока й рогівкою, яку можна виміряти. При повороті ока положення полюсів змінюється, а різниця потенціалів, що виникає при цьому, характеризує напрямок, амплітуду й швидкість руху ока.
Шкірно-гальванічна реакція (ШГР)	Метод ШГР показує вплив стресової ситуації на вегетативну нервову систему людини, що, у свою чергу, впливає на активність потових залоз і цим змінює електричну активність шкіри. ШГР надзвичайно чутлива до емоційного реагування, стану тривоги, напруженості й часто використовується для характеристики функціонального стану людини.
Пневмограма	Виявляє наявність стресового стану аналізом частоти дихання піддослідного

З психофізіологічних характеристик, доступних для вимірів під час операторської діяльності, більшість дослідників як корелянту уваги називають частоту пульсу, пневмограму, ШГР і ЕКГ, причому перевага віддається найчастіше ШГР і пневмограмі. Цей показник в інструментальному вивченні емоційних станів людини займає особливе місце. Як компонент орієнтовної реакції - ШГР завжди відповідає на приймання або очікування значимої інформації. Крім того, рівень уваги завжди пов'язаний із загальним рівнем емоційного напруження. Інформативність їх змінюється залежно від сили емоційної реакції. У монотонних умовах праці найбільш інформативна ЕОГ. В ній з'являються тривалі фіксації погляду, що прослідковують рухи, велика кількість моргань. У ШГР іноді спостерігаються парадоксальні відповіді: значна зміна ШГР на незначущу для забезпечення безпеки руху інформацію й пропуск цінної інформації. В умовах емоційного напруження, близького до оптимального, найбільш чутливим індикатором стану водія є зміна ШГР і ЕКГ. Ці показники дозволяють визначити момент сприйняття будь-якої інформації й значимість її для водія. За високих рівнів емоційного напруження інформативність ЕОГ і ШГР різко падає. Найточніше реакцію водія можна визначити в цих випадках по ЕКГ. В ній змінюється не тільки частота пульсу, й такі характеристики, як форма, вольтаж зубців і величина систолічного показника. Мотиваційно-нейтральної уваги не існує. Увага завжди містить у собі як елементи дослідницької мотивації, прагнення якомога ретельніше, докладніше й точніше оцінити очікуваний сигнал, або елементи тривоги, викликані необхідністю швидше відреагувати на подразник. Найбільш надійно оцінюють емоційне напруження водія спільно реєстровані ЕКГ, ШГР та ЕОГ.

Література:

1. Healey J. et al. *Detecting stress during real-world driving tasks using physiological sensors* //IEEE Transactions on intelligent transportation systems. – 2005. – Т. 6. – №. 2. – С. 156-166.
2. Hernandez J., Morris R. R., Picard R. W. *Call center stress recognition with person-specific models* //International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction. – Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. – С. 125-134.
3. Korenevskiy N. et al. *Fuzzy determination of the human's level of psycho-emotional* //4th International Conference on Biomedical Engineering in Vietnam. – Springer, Berlin, Heidelberg, 2013. – С. 213-216.
4. Mitas A. W., Bugdol M., Rygula A. *Simultaneous analysis of driver's physiological and behavioural parameters under the aspect of transport safety* //Journal of Medical Informatics & Technologies. – 2009. – Т. 13.