

ЗНАЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ В СИСТЕМІ «ЛЮДИНА-ВИРОБНИЧЕ СЕРЕДОВИЩЕ» ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ТРАВМАТИЗМ ТА ЗАХВОРЮВАНІСТЬ

*Донченко Д.В., бакалавр спеціальності «Галузеве машинобудування»
науковий керівник – Дрожжана О.У., старший викладач
Полтавська державна аграрна академія*

Поряд з впливами факторів енергетичного, хімічного, біологічного та іншого характеру в системі «людина - виробниче середовище» присутні і інші навантаження на оператора, зокрема інформаційні [1]. Під останніми розуміють навантаження на оператора, створювані інформацією, на різні його системи, вимагаючи врахування у своїй діяльності. Інформація розглядається як єдина міра впорядкованості руху, придатна для оцінки будь-яких його форм. Інформація, в залежності від її змісту, вимагає від оператора адекватних заходів: одна сприймається їм для врахування в подальшій роботі, інша вимагає негайної коригування дій, третя сприймається ним як загальна для багатьох і т.д. Різноманітна інформація надходить до оператора від багатьох джерел. Умовно класифікувати її можна за різними показниками. Тут ми вкажемо лише на ту, яка пов'язана, так чи інакше, з системою «людина - виробниче середовище» з точки зору впливу на травматизм і захворюваність. Джерелами інформації в процесі виконання робіт є технологічний процес, засоби праці, навколишнє середовище, організаційні структури роботодавців, побутове середовище та ін. Сприймається інформація різними органами оператора, так званими індивідуальними властивостями оператора типу слух, нюх, зір, фізичний стан, тиск. Тип нервової системи, частота пульсу, антропометричні дані, психофізіологічний стан перед роботою і тривалість робочої зміни та ін. За вказаними джерелами оператор отримує різний рівень інформації. Наприклад, відомо, що близько 90% її оператор отримує через зоровий аналізатор. Про працездатність оператора, зниження її ефективності, неуважність, стомлюваність і ін. чинниках, що ведуть до травматизму і захворюваності, можна судити по реакції зорового аналізатора на зовнішні подразники. В якості таких у звичайній практиці виступають яскравість і блискучість поверхонь, що світяться, видиме світлове випромінювання, кількість об'єктів спостереження, їх розміри і віддаленість від спостерігача і ін. Так пульсація яскравого світла сприяє зниженню працездатності, звуженню поля зору, негативному впливу на центральну нервову систему, погіршення зору; до виснаження обмінних процесів, змінам в серцевому м'язі з розвитком

атеросклерозу іноді призводить випромінювання видимого і інфрачервоного спектру [1].

У частині вражаючих факторів мінімальна опікова зона світлового випромінювання становить $2,93-8,37 \text{ Дж}/(\text{см}^2 \cdot \text{с})$ за час мигального рефлексу 15 с. Тривала дія світла помірної інтенсивності блакитної частини спектра (400...500 Н·м) призводить до пошкодження сітківки. Оскільки виконання технологічних операцій в АПК вимагає кругового огляду, то важливою характеристикою оптичного аналізатора є просторовий поріг, величина якого визначається гостротою зору. У горизонтальній площині оптимальний кут огляду по горизонталі без повороту голови 30° , а допустимий 60° ; з поворотом голови - 130° ; зона огляду без повороту голови 120° , а з поворотом - 225° . Оптимальний кут огляду в вертикальній площині вгору - 30° , вниз - 40° , а допустимий - 130° . Освітлення фону і відстань до об'єкта істотно впливають на гостроту зору. Чутливість хроматичного і ахроматичного зору змінюють ряд факторів - велика вібрація, деякі запахи, надмірний шум, висока температура та ін. Значна частина інформації до оператора надходить через органи слуху. Акустичний аналізатор визначає частоту і форму коливань звукових хвиль, амплітуду, положення джерела звуку в просторі, відстань і напрямлення, розрізняє змінн гучності. Звукові сигнали найточніше диференціюються в горизонтальній площині, особливо в передньому напрямленні [1]. Вплив зовнішнього впливу на шкірну поверхню визначається за допомогою відчуття дотику. Людина розрізняє різницю температур до $0,2^\circ\text{C}$, а діапазон с внутрішньошкірних температур, що сприймає людина, $10-44,5^\circ\text{C}$. При температурі понад $44,5^\circ\text{C}$ відчуття «гаряче» змінюється відчуттям «боляче», що відповідає інтенсивності теплового випромінювання $0,86 \text{ Вт}/\text{см}^2$ [1]. При температурі менше 10°C настає холодова блокада температурних волокон тактильної чутливості. Больові відчуття в будь-якому аналізаторі викликає вплив надпотужного подразника, що приймає верхній абсолютний поріг. Провісник небезпеки, мобілізуючий організм на боротьбу за самозбереження, перебудовуючи роботу всіх систем організму, підвищуючи його реактивність - больова чутливість, яка з'являється за рахунок роботи наявних в епітеліальному шарі шкіри вільних нервових закінчень. За цей рахунок збільшується чутливість всіх аналізаторів, підвищується тонус скелетної мускулатури, збудливість і скороченість м'язів, що забезпечує підвищену передбачливість і швидкість оборонних реакцій. Розрізняють суглобову і м'язову чутливість; перша відображає переміщення дотичних суглобів відносно один одного, друга - величину деформації м'язів. Розглянута чутливість відображає всі основні якості руху тіла оператора і його органів (амплітуди, інтенсивності, тривалості,

швидкості, траєкторії і т.д., тобто є джерелом рухомих або кінестетичних відчуттів).

Положення тіла в просторі та його прискорення дозволяє відчувати статико-динамічна чутливість. Відчуття виникають при нахилі тіла вперед-назад на 2° , вліво-вправо – на $1,5^\circ$. До прискорення при прямолінійному русі в горизонтальному напрямку поріг чутливості складає $0,1 \text{ м/с}^2$, а у вертикальному – $0,12 \text{ м/с}^2$. При різких качках, розкачуванні робочого місця, прискореннях-уповільненнях і інших подразненнях вестибулярного апарату тривалими понадпороговими стимулами у людини з'являються запаморочення, ілюзії руху навколишніх предметів, нудота і інші хворобливі явища. Важливим джерелом сигналу про хід технологічного процесу і його безпеки є нях операторів. Таким чином, особистість, сприймаючи, завдяки її індивідуальним властивостям, інформацію від навколишнього середовища або технологічного процесу і засобу праці, перетворює сигнал (інформацію), що надходить, про стан системи в адекватні відчуття з подальшими втручаннями. Це дозволяє перейти від невизначеного стану системи в русло визначеності та зниження можливості травмування. Інформаційними характеристиками стану системи «людина-виробниче середовище» для оператора виступають швидкість, якість і кількість інформації, що надходить. На фізіологічному рівні за допомогою розглянутих вище аналізаторів відбувається перетворення сигналу, що надходить на вхід x в адекватне відчуття L людини відповідно до закону Вебера-Фехнера [2]:

$$L = \frac{\lg x}{x_0}, \quad (1)$$

де x_0 - поріг сприйняття сигналу аналізатором оператора.

Як відомо, відчуття L залежить від частоти f сигналу, тобто $L = k \cdot f^2$, де k - коефіцієнт пропорційності.

Про стан системи інформують відчуття на психологічному рівні. Швидкість V і обсяг i оброблюваної інформації людиною пов'язані з часом реакції людини T_p законом Хіка [2]:

$$T_p - T_0 = \frac{i}{V}, \quad (2)$$

де T_0 – постійна часу аналізатора людини.

Мірою швидкості інформації, з якою може справитися аналізатор людини, по Н.Вінеру [2] є площа аудіограми аналізатора:

$$V = S \cdot L(f) \cdot df. \quad (3)$$

Після підстановки отримаємо:

$$V = d \cdot f^3, \quad (4)$$

де d – коефіцієнт пропорційності.

Як відомо, пропускна здатність аналізаторів оператора знаходиться в діапазоні $(0,1-10) \text{ біт/с}$. При $V < 0,1 \text{ біт/с}$ (інформаційний голод) та

$V > 1,0$ біт/с (інформаційне перевантаження) мають місце «скачки» - перехід від стійкого стану нервової системи до нестійкого – стресу, тобто втраті контролю над собою (катастрофічна ситуація), що може призвести до травм.

Вищевикладене положення, що стосується інформаційного забезпечення оператора, необхідно враховувати при формуванні профілактичних заходів.

Список використаних джерел

1. Стиценко Т.Є., Пронюк Г.В., Сердюк Н.М., Хондак І.І. «Безпека життєдіяльності»: навч. посібник Харків: ХНУРЕ, 2018. 336 с.
2. Семак О.О. Основи інженерної психології: навчально-методичний посібник . Івано-Франківськ: Плай, 2006. 106 с.