

Abstract

COMPREHENSIVE EVALUATION AND ANALYSIS OF ENERGY INDICATORS OF EXISTING TECHNOLOGIES FOR THE PROCESSING OF PLANT WASTE IN FUEL BRIQUETTES

O. Polyansky, V. Diakonov, O. Diakonov

It is established that existing technologies of production of fuel briquettes are energy-consuming and use up to 60% energy for drying and biomass briquetting. Hygroscopic briquettes with low thermal conductivity and durability are manufactured. The classification of technological processes of biomass briquetting of leading world firms is carried out. It should be noted that the use of environmentally friendly couplings makes it possible to increase the basic characteristics of heat capacity, durability, hygroscopicity and cost effectiveness of production of fuel briquettes.

Keywords: *fuel briquettes, vegetable and wood waste, manufacturing technology.*

УДК 629.4.053

УМОВИ ПРАЦІ МАШИНІСТА ЕЛЕКТРОПОЇЗДУ МЕТРОПОЛІТЕНУ ЯК ФАКТОР ЙОГО ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ І БЕЗПЕКИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Д'яконов В. І., к.т.н., доц., Переверзева Л. М., ст. викл.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

Серіков Я. О., к.т.н., доц., Чернявський А. В., маг.

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

Проведемо аналіз основних виробничих факторів, що формують умови праці машиніста. Визначено, що зміна психофізіологічного стану при роботі машиніста електропоїзду призводить до хронічної втоми, перенапруження, прискорення темпів біологічного старіння, розвитку захворювань серцево-судинної системи тощо. Для зменшення впливу негативних факторів на психофізіологічний стан працюючого на посаді машиніста електропоїзду метрополітену необхідне зниження рівня впливу цих факторів шляхом удосконалення рухомого складу не тільки в плані збільшення потужності, а й зміни в управлінні охороною праці на підприємстві шляхом введення додаткових нормативних актів.

Ключові слова: *група ризику, психофізіологічний стан, коефіцієнт засліпленості.*

Вступ. Праця машиніста електропоїзду метрополітену характеризується високим психофізіологічним навантаженням на протязі зміни, що визначається

відповідальністю за безпеку пасажирів, умовами праці, необхідністю швидко приймати рішення, складним режимом праці й відпочинку. Поїзд метрополітену рухається на великій швидкості, машиніст повинен вести поїзд точно відповідно до графіка, уважно стежити за дорожніми знаками, показаннями приладів в кабіні, обстановкою на шляху. Крім того, він одночасно повинен дотримуватися положень більше, ніж 50 інструкцій. В результаті цього характерним є те, що у професії машиніста метрополітену його вік і психофізіологічні характеристики мають одне з вирішальних значень. У зв'язку з цим, робота машиніста метрополітену віднесена до Переліку робіт, що характеризуються підвищеною небезпекою (НПАОП 0.00-4.12-2005).

Аналіз останніх досягнень і публікацій. Аналіз статистичних даних показує, що в результаті таких умов праці формуються наступні характерні групи ризику цієї групи працюючих:

Група ризику по засипанню за контролером поїзда.

Група з високим ризиком серцево-судинних ускладнень.

Група ризику по ненадійності заступництва.

Слід також відзначити, що демографічний склад цієї групи працюючих омолоджується, а в результаті високого рівня напруженості праці група машиністів передпенсійного віку (51 - 55 років) постійно скорочується. Причина в тому, що близько 20% з них страждають хронічними серцево-судинними захворюваннями, а отже входять до групи ризику з високою ймовірністю виникнення серцево-судинних ускладнень.

Наявні дослідження фізичного і психофізіологічного стану машиністів метрополітену, в основному спрямовані на виявлення його зміни під впливом психофізіологічних факторів. Але, для всебічного аналізу необхідно робити оцінку комплексного впливу факторів виробничого середовища – як психофізіологічних, так і фізичних та хімічних.

У зв'язку з цим проведемо аналіз основних виробничих факторів, що формують умови праці машиніста, які, при умові їх недопустимих значень, можуть негативно впливати на його психофізіологічний стан.

Дослідження показують, що рівень освітленості робочої зони впливає не тільки зорове сприйняття людини, а й на психічні функції і фізіологічні процеси в організмі людини. Якісне освітлення надає тонізуючу дію, стимулює активність, попереджає розвиток стомлення, підвищує її працездатність. Недостатній рівень освітлення чи сліпучі джерела світла, різкі тіні від обладнання та інших предметів притупляють увагу, викликають погіршення або втрату орієнтації працюючого, що може бути причиною травматизму. Встановлено, що незадовільне освітлення є причиною приблизно 5% нещасних випадків на виробництві.

При цьому, неправильно організований світловий потік на робочих місцях і в робочій зоні не тільки стомлює зір, але і викликає стомлення всього організму людини в цілому. При недостатньому рівні освітлення скорочується час ясного бачення \square час, протягом якого очі людини зберігають здатність розрізняти даний об'єкт. У зв'язку з цим, до освітлення робочих місць висувуються вагомні вимоги.

Так як в професії машиніста електропоїзду метрополітену, робочим місцем є кабіна управління, то розглянемо вимоги, які висуваються до неї:

- кабіна машиніста повинна бути обладнана системою освітлення, що живиться змінним струмом напругою не вище 42 В, а при живленні постійним струмом від напруги не вище 110 В. В кабіні повинні бути передбачені розетки для підключення переносних світильників;
- робоче освітлення в кабіні управління повинне бути виконано світильниками загального освітлення з лампами розжарювання;
- робоче освітлення повинне мати два режими: - «яскраве світло»; - «тьмяне світло». При включенні режиму «яскраве світло» на пульті управління кабіни має бути забезпечена освітленість в межах 20 - 60 лк, при нерівномірності освітленості (відношення максимальної освітленості до мінімальної) 2 : 1, а режимі «тьмяне світло» - (10-15) % освітленості від фактичного максимального її значення в режимі «яскраве світло». Передбачене також аварійне освітлення з рівнем 3 лк;
- при проектуванні освітлення кабіни управління коефіцієнт запасу приймається рівним 1,3. При цьому враховується, що періодичність очищення світильників не менше, ніж два рази на рік;
- пристрої місцевого освітлення контрольно-вимірювальних приладів на пульті управління повинні забезпечувати можливість плавного регулювання яскравості шкал з білим полем в діапазоні від мінімальних значень (не більше 0,6 кд / м), до максимальних (не менше 2 кд / м), але не більше 5 кд / м. При цьому нерівномірність освітлення шкал не повинна перевищувати 3 : 1.

Важливе значення для безпеки праці має процес зорової адаптації, тобто пристосування до умов, що змінюються рівнями освітленості. Світлова адаптація при переході від меншої до більшої яскравості відбувається досить швидко - протягом декількох хвилин, пристосування до більш низьких рівнів освітленості (т. зв. «темнова адаптація») відбувається значно повільніше - протягом 30 хвилин і більше. В процесі адаптації розширюється або звужується зіниця, тому часті переходи від одних рівнів освітленості до інших призводять до розвитку зорового стомлення.

Зайва яскравість викликає тимчасове осліплення. Нерівномірне освітлення, що вимагає частоті переадаптації очей, може привести до професійних захворювань.

Отже, робоча зона машиніста повинна також відповідати критеріям коефіцієнта пульсації освітленості, показнику дискомфорту, засліпленості та адаптації.

Дані показники розраховуються за формулами:

$$K_{\Pi} = (E_{\text{макс}} - E_{\text{мін}}) / 2 \cdot E_{\text{ср}} \cdot 100, \quad (1)$$

де $E_{\text{макс}}$ і $E_{\text{мін}}$ - відповідно максимальне і мінімальне значення освітленості за період його коливання, лк;

$E_{\text{ср}}$ - середнє значення освітленості за цей же період, лк.

показник дискомфорту:

$$M = (L_c \cdot \omega \cdot 0,5) / (\varphi_\theta \cdot L_{ад} \cdot 0,5), \quad (2)$$

де L_c - яскравість джерела блиску, кд/м²;
 ω - кутовий розмір джерела блиску, стер;
 φ_θ - індекс позиції джерела блиску відносно лінії зору;
 $L_{ад}$ - яскравість адаптації, кд/м² показник засліпленості:

$$P = (S - 1) 1000, \quad (3)$$

де S - коефіцієнт засліпленості, що дорівнює відношенню порогових різниць яскравості за наявності і відсутності сліпучих джерел в полі зору.

Не менш важливим є негативний вплив на організм людини вібрації, яка присутня на робочому місці машиніста метрополітену.

Підвищений рівень вібрації шкідливо впливає на відділи центральної нервової системи, шлунково-кишковий тракт і вестибулярний апарат організму людини. Дія цього негативного фактору може призводити до розвитку професійних захворювань, основною з яких є вібраційна хвороба. Вона супроводжується запамороченням, онімінням нижніх кінцівок і втратою орієнтації в просторі, зниженням температурної і больової чутливості.

Підвищена чи знижена температура повітря робочої зони, його санітарно-гігієнічний стан, недостатня вентиляція робочої зони машиніста метрополітену також негативно впливають як на фізичний, психофізіологічний стан машиніста, а отже і безпеку руху в цілому. Отже, при організації умов праці машиніста необхідно враховувати і встановлені відповідними документами параметри мікроклімату робочої зони.

Ще один фактор це фізичні перевантаження, що пов'язані з рухом потягу метрополітену – монотонія як стан зниженої активності, що виявляється в сонливості, зниженні загального рівня активності, зменшенні працездатності. Цей стан виникає в результаті рівномірного покачуванні вагону.

Іншим негативним впливом є неопосередковані фактори умов праці, які викликані специфікою роботи, в частковості її графіком. Машиніст працює 36 годин на тиждень, за нормою - до 6 годин в день. При цьому доба розбита на три зміни і машиніст може працювати як в першу, так другу чи третю зміну в різні робочі дні. Це в свою чергу викликає дисбаланс функцій організму, пов'язаним з навантаженням на його циркадні ритми, необхідністю пристосовуватися до зміни часу роботи протягом доби.

До перелічених вище негативних факторів слід додати гіподинамію, монотонність праці, а також психологічний фактор усвідомлення тривалого перебування в підземних умовах що, мають свої особливості мікроклімату.

Висновки. Отже, зміна психофізіологічного стану при роботі машиніста електропоїзду призводить до хронічної втоми, перенапруження, прискорення темпів біологічного старіння, розвитку захворювань серцево-судинної системи тощо. Для зменшення впливу негативних факторів на психофізіологічний стан працюючого на посаді машиніста електропоїзду метрополітену необхідне зниження рівня впливу цих факторів шляхом удосконалення рухомого складу не тільки в плані збільшення потужності, а й зміни в управлінні охороною праці на

підприємстві шляхом введення додаткових нормативних актів. Такі акти повинні враховувати особливості як безпосередньо процесу праці, вимоги до організації робочого місця машиніста, так і режим праці й відпочинку, збереження здоров'я цієї категорії працюючих. Необхідно також проводити відбір кадрів не тільки шляхом тестування на навчально-професійному рівні та медичній відповідності, а й з урахуванням психофізіологічної стійкості до умов праці. Таке тестування можливо, наприклад, виконувати при впровадженні імітаційного тренажера, який застосовується в авіаційній галузі.

Список використаних джерел

1. Серіков Я., Коженевські Л. Безпека життєдіяльності – Секьюритологія / Підручник для студентів ВНЗ. Харків : ІОЦ ХНАМГ, 2014. – 380 с.
2. Абдуєва Ф.М., Афанасьєв М.В. та ін. Железнодорожная медицина – Харьков: 2006.
3. Серіков Я. О. Основи охорони праці / Навч. посіб. для студентів ВНЗ. Харків : ХНАМГ, 2007. – 247 с.
4. Серіков Я. О. Промислова безпека та соціальний захист працівників виробничих підприємств, компаній і корпорацій. Харків : ХНУМГ - ШЕЛЛ, 2015. – 247 с.
5. Серіков Я. О. Виробниче освітлення як фактор забезпечення промислової безпеки / VI Міжнар. конф. «Сучасні проблеми світлотехніки» ХНУМГ, 2017. С.122-124.

Аннотація

УСЛОВИЯ ТРУДА МАШИНИСТА ЭЛЕКТРОПОЕЗДА МЕТРОПОЛИТЕНА КАК ФАКТОР ЕГО ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗОК

Дьяконов В. И., Переверзева Л. Н, Сериков Я. А., Чернявский А. В.

Проведем анализ основных производственных факторов, формирующих условия труда машиниста. Определено, что изменение психофизиологического состояния при работе машиниста электропоезда приводит к хронической усталости, перенапряжения, ускорения темпов биологического старения, развития заболеваний сердечно-сосудистой системы и других. Для уменьшения влияния негативных факторов на психофизиологическое состояние работающего в должности машиниста электропоезда метрополитена необходимо снижение уровня воздействия этих факторов путем совершенствования подвижного состава не только в плане увеличения мощности, но и изменения в управлении охраной труда на предприятии путем введения дополнительных нормативных актов.

Ключевые слова: группа риска, психофизиологическое состояние, коэффициент ослепленности.

Abstract

CONDITIONS OF LABOR OF THE MACHINES OF THE METROPOLITAN ELECTRIC BAR AS A FACTOR OF ITS PSYCHO-PHYSIOLOGICAL CONDITION AND TRANSPORT SAFETY

V. Dyakonov, L. Pereverzeva, Y. Serikov, A. Chernyavsky

The analysis of the main production factors forming the working conditions of the machinist is carried out. It is determined that the change in the psycho-physiological state during the work of the electric train driver leads to chronic fatigue, strain, acceleration of the rate of biological aging, development of diseases of the cardiovascular system, etc. In order to reduce the influence of negative factors on the psycho-physiological state of the underground electric train driver, it is necessary to reduce the level of influence of these factors by improving the rolling stock not only in terms of capacity increase, but also changes in the management of labor protection in the enterprise by introducing additional regulations.

Key words: risk group, psychophysiological state, coefficient of blindness.

УДК 614.8.01

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ І РОЗРОБКА МЕТОДОЛОГІЇ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ В ГАЛУЗІ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

Д'яконов В. І., к.т.н., доц., Кірієнко М. М., к.т.н., доц.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

Серіков Я. О., к.т.н., доц.

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

Встановлено, що на кількість нещасних випадків, пов'язаних з виробництвом, впливають різноманітні фактори, які розділяються у своїй основі на наступні групи: соціальні; виробничі; біологічні; психофізіологічні.

Ключові слова: нещасний випадок, рівень виробничого травматизму, смертельний випадок.

Кількість людей, які страждають від нещасних випадків щорічно, складає більше, ніж 10 млн. осіб. При цьому близько півмільйона з них гине. І на дійсний відрізок часу смертність від нещасних випадків займає третє місце після серцево-судинних і онкологічних захворювань. Загальна кількість нещасних випадків на виробництві в світі складає 250 млн. чоловік щорічно, з них приблизно 220 тис. гине. На додаток до соціального значення, ця характеристика виробничої діяльності підприємств негативно впливає і на економіку підприємств, країни. За відносною