

психологи мати глибокі знання в галузі теоретичної математики, а також вміння та навички практичного застосування математичних методів.

Список використаних джерел

1. Математичні методи в психології. Методи математичної обробки в психології. URL: <https://kerchtt.ru/uk/matematicheskie-metody-v-psihologii-na-konkretnom-primere/> (дата звернення 19.10.2022)

ПАСЬКО О.В., *к.т.н., доцент*

ХАРЛАМОВ П.О., *к.т.н., доцент*

РУКАВІШНИКОВ П.В., *ст. викладач*

Український державний університет залізничного транспорту

м. Харків, Україна

АНІЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПРОГРІВАННЯ ДИЗЕЛЯ ТЕПЛОВОЗА

Маневрова робота виконується на станціях тепловозами за встановленими технологічними процесами та планами формування поїздів. Результати експлуатації тепловозів показують, що серед локомотивів усіх родів служби, включаючи пасажирські, вантажні, маневрові, найменший укрупнений експлуатаційний ККД мають маневрові тепловози. Це пояснюється специфікою їхньої роботи, у тому числі великою нерівномірністю навантажень силових установок протягом усього часу доби – від тривалого простою в очікуванні роботи до максимального навантаження. Причому робота на холостому ході і малих навантаженнях, коли ефективний ККД дизеля малий, значно перевищує за часом роботу на повній потужності. Тому загальні експлуатаційні витрати на утримання цих тепловозів, включаючи витрати на дизельне паливо, є досить великими.

Застосування в існуючих двигунах води як рідина охолодження і висока в'язкість масла при низьких температурах не дозволяють просто заглушити двигун. Використовувати антифриз у існуючих тепловозних двигунах конструктивно неможливо. Найефективнішим рішенням у разі стає підігрів дизеля та її систем.

Перше серійне рішення щодо підігріву дизеля було реалізовано на тепловозах ТЕМ1, ТГМ3 та ін. 1959 року. З середини 60-х таких системи перестали ставити. Причин було багато: громіздкість системи, її низька надійність, необхідність перемикання під час запуску та зупинення системи величезної кількості вентилів, а також організації постійного контролю параметрів роботи.

Завдання щодо зменшення витрати дизельного палива та масла тепловозами, підвищення ресурсу роботи їх теплосилової установки у зв'язку зі значним зростанням цін на паливо та витрат на відновлення дизелів стають все більш актуальними. Одним із суттєвих резервів у цьому напрямі є скорочення часу роботи тепловозів у режимі «самопрогріву», коли дизель експлуатується найбільш неекономічно.

Обігрів тепловозних дизелів - спосіб підтримки тепловозів у гарячому резерві (з середньою температурою води в системі охолодження дизеля 60°C, масла 40°C) під час стоянки в зимовий період експлуатації. Обігрів дизелів може здійснюватися так званим циклічним самопрогріванням, тобто періодичним прогріванням дизеля під час його роботи на холостому ході. При такому обігріві процеси запуску та зупинки дизеля, а також контроль температур рідин, що охолоджують, автоматизовані.

Перспективним є створення системи прогріву дизеля тепловоза (СПДТ), що дозволяє періодично запускати-зупиняти двигун локомотива на час простою та виключити непродуктивне споживання дизельного палива. Система СПДТ, призначена для підтримки температур теплоносіїв

дизеля, що не працює, маневрових і магістральних тепловозів на рівні, що забезпечує його надійний запуск в умовах низьких температур навколишнього середовища.

Система самопрогрівання тепловоза СПДТ включає комплекс апаратних і програмних засобів, встановлених на борту тепловоза, що мають можливість бездротової передачі даних на сервер. Ця система забезпечує автоматичний запуск-зупинку дизеля тепловоза залежно від змін температури в системі охолодження та зовнішнього повітря, що підвищує її економічність. Система підключається та взаємодіє з реєстратором параметрів руху маневрового тепловоза, призначена для автоматизованого збору, реєстрації та обробки інформації про роботу локомотива з метою контролю, обліку, аналізу роботи та витрати палива, технічного стану обладнання.

На маневрових та магістральних тепловозах при гарячому простой (до 10 годин) в холодну пору року прогрів теплоносіїв (вода, мастильні матеріали) здійснюється при працюючому дизель-генераторі на холостому ході. Саме тоді відбувається непродуктивне споживання дизельного палива.

Отже з метою економії дизельного палива доцільно застосування на тепловозах автоматизованих систем прогріву з автоматичним включенням та вимкненням силової установки тепловоза. Застосування системи автоматичного запуску-зупинки дизеля тепловоза СПДТ для прогріву при вищезазначених простоях скоротить час роботи дизеля і, відповідно, знизиться витрата палива. При зниженому споживанні дизельного палива скорочуються витрати на дизельне паливо та мастильні матеріали та зменшуються викиди вихлопних газів в атмосферу.