

Зенкович Ю.И. (МИИТ, г. Москва)

РАБОТА РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

В настоящее время на сети железных дорог России появились высокоскоростные электропоезда с асинхронными тяговыми двигателями. Это обстоятельство привело к существенному изменению помеховой обстановки в рельсовых цепях.

Спектральный состав тягового тока допускает возможность появления гармонических или субгармонических составляющих этого тока по частоте совпадающих с частотой сигнального тока используемого для работы рельсовых цепей. Для исключения ложного срабатывания путевого фазочувствительного приемника принимаются меры по ограничению уровня помехи на частоте сигнального тока путем установки специальных фильтров и других средств ограничения.

Если частота помехи близка к частоте ω_p и такова, что $1 + \frac{\Delta\omega}{\omega_p} \approx 1$, где $\Delta\omega$

разностная частота помехи и полезного сигнала, то фазовые соотношения в путевом фазочувствительном приемнике и амплитуда сигнала будут изменяться с частотой $\frac{\Delta\omega}{2\pi}$.

Согласно теории колебаний амплитуда сигнала на входе путевого приемника с учетом сигнала помехи U_{II} и полезного сигнала U_p может быть записана в виде:

$$U_{II} = U_C \sin(\omega_p t + \varphi) \quad (1)$$

$$\text{где: } U_C = \sqrt{(U_p + U_{II} \cos \Delta\omega t)^2 + (U_{II} \sin \Delta\omega t)^2} \quad (2)$$

или с учетом преобразований в выражении (2) получим:

$$U_C = \sqrt{U_p^2 + U_{II}^2 + 2U_p U_{II} \cos \Delta\omega t} \quad (3)$$

Учитывая, что фазовые соотношения изменяются периодически с некоторой частотой Ω можно полагать, что совпадение идеальных фазовых соотношений приходится на момент максимального результирующего напряжения биений, это значительно упрощает задачу определения максимального периодического времени замыкания контактов.

В этом случае максимальное время может быть определено из ниже приведенного уравнения:

$$\frac{U_{отн}}{\cos(\omega\Delta t - \varphi_{II})} = \sqrt{U_p^2 + U_{II}^2 + 2U_p U_{II} \cos(\omega\Delta t + \varphi)} \quad (4)$$

Решение уравнения (4) относительно неизвестного

времени Δt может быть выполнено с использованием графоаналитического метода. На рис.(1) представлены графические зависимости правой и левой части выражения (4), точка пересечения этих двух зависимостей позволяет определить максимальное периодическое время срабатывания путевого приемника при воздействии помехи от асинхронных тяговых двигателей локомотива.

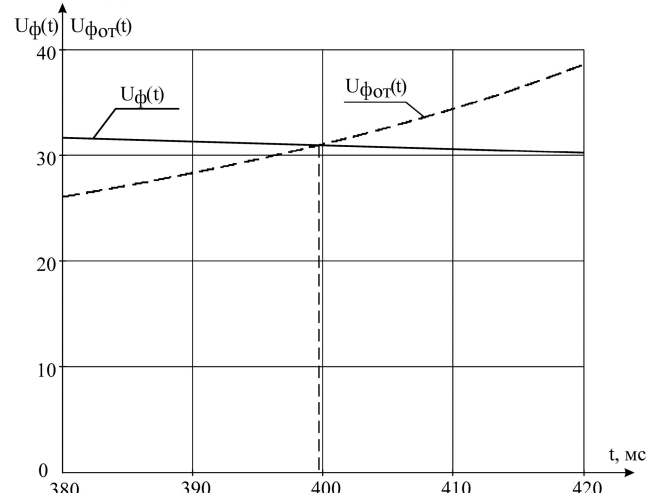


Рисунок 1. Графоаналитическое решение уравнения (4) для заданных исходных данных

Сравнение экспериментальных и теоретических значений показывает, что расхождение между ними не превышает $\pm 5 \div 7\%$, что обусловлено в основном инструментальной погрешностью

Коновалов П.Є. (УкрДАЗТ)

АЛГОРИТМ ПРОГНОЗУВАННЯ РЕСУРСУ МОТОРНО-ОСЬОВИХ ПІДШИПНИКІВ ЛОКОМОТИВІВ

Зносові пошкодження є основною причиною виходу з ладу моторно-осьових підшипників (МОП) локомотивів, тому завдання підвищення ресурсу цього вузла має вирішуватися у напрямку зниження інтенсивності зношування. Ресурс R МОП, вимірний в кілометрах пробігу локомотиву, розраховується як відношення граничного зносу U до інтенсивності зношування I

$$R = \frac{U}{I}.$$

Оскільки величина U є константою, визначеною нормативною документацією, то збільшення ресурсу МОП може досягатися шляхом обмеження інтенсивності зношування його поверхонь.

Інтенсивність зношування I залежить від впливу

багатьох чинників, які за певними ознаками можна звести до трьох груп

$$I = f(\Phi_H; \Phi_T; \Phi_Y),$$

де Φ_H - група чинників, що залежать від зовнішніх навантажень на пару тертя;

Φ_T - чинники, що залежать від властивостей матеріалів пари тертя;

Φ_Y - чинники, що пов'язують взаємодію поверхонь пари тертя з видом існуючого між ними мастильного режиму.

На підставі загальних фізичних закономірностей теорії зношування сполучень машин і з використанням зазначених вище чинників пропонується фізико-математична модель та алгоритм прогнозування ресурсу МОП, які можуть бути основою для подальшого вдосконалення вузлів осьового підвішування локомотивів.

Ланко А.О. (УкрДАЗТ)

ПІДХІД ДО ПОБУДОВИ МОДЕЛІ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПРИСТРОЇВ ЗАЛІЗНИЧНОЇ АВТОМАТИКИ

У загальному випадку модель організаційно-виробничої системи, до яких належить і система технічного обслуговування (ТО) пристроїв залізничної автоматики (ЗА), можна формально визначити як упорядковану множину (структуру системи) неподільних елементів, що відповідають вимогам та параметрам цільової функції або критерію мети.

Згідно з життєвим циклом пристроїв ЗА, процес ТО є невід'ємною частиною технічної експлуатації. Тому математична модель системи ТО пристроїв ЗА є описом компонентів і функцій та відображає істотні властивості як самого процесу ТО, так і процесу експлуатації. А отже для системи ТО пристроїв ЗА можна виділити дві структури: функціональну та організаційно-виробничу. Регламентация міститься в стратегії та методі ТО. В якості умов існування приймається експлуатація пристроїв ЗА. Критеріями функціонування системи ТО пристроїв ЗА є надійність та безпечність їх роботи. Входи варто розділити на ресурсні та інформаційні. До ресурсних належить забезпечення робіт ТО та виконавці, а до інформаційних – технічні та експлуатаційні стани пристроїв ЗА. До елементів системи ТО варто віднести виконавців, забезпечення та регламентацію ТО. Природно, що на виході системи ТО є роботи ТО. При реалізації робіт ТО поділ праці за формою може бути функціональним, технологічним та професійно-кваліфікаційним.

Запропоновані в доповіді підходи до побудови

математичної моделі системи ТО пристроїв ЗА можуть бути покладені в основу розроблення імітаційної моделі. За допомогою імітаційної моделі можливий розрахунок критеріїв ефективності ТО з метою оцінювання при прийнятті рішень в організаційно-виробничому керуванні.

Ланко Н.Г. (ТОВ НВП "Стальэнерго")

ЕЛЕМЕНТИ МЕНЕДЖМЕНТУ ПРОЕКТНО-РОЗРОБЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ У ГАЛУЗІ ЗАЛІЗНИЧНОЇ АВТОМАТИКИ

У сучасних умовах ринкової економіки та конкуренції якість та швидкість виконання проектних робіт, як елементи ефективності, суттєво впливають на географію впровадження систем. В свою чергу зазначене залежить від вірності складання планів проектно-розроблювальних робіт. Плани можуть бути глобальні, що відображають укрупнені етапи робіт, робочі, для груп виконавців, та індивідуальні. Відповідна ієрархія планів може містити і проміжні плани, що пов'язують співпрацю груп забезпечення, монтажу та будівництва. В разі необхідності форсування процесів можуть застосовуватися і оперативні плани.

Варто відмітити, що жорстке планування не завжди сприяє творчому мисленню виконавців і тому при плануванні слід відокремлювати і враховувати різні форми праці виконавців.

Окрім процесу планування важливим є і контроль їх реалізації, що є ланкою зворотного зв'язку при керуванні проектно-розроблювальними роботами. Форми контролю виконання планів можуть мати різні форми, що одночасно спрямовані як на визначення часових параметрів, так і на пошук причин невиконання планів, з відповідною корекцією, в разі відхилення від термінів, та збудженням мотиваційних процесів у виконавців.

Нарожный В.В. (УкрГАЗТ)

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ СТАНЦИЙ И РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ WI-FI

В последние годы широкое применение и развитие получили революционные телекоммуникационные устройства типа смартфон и планшет, а как следствие технология связи Wi-Fi. Тенденции их развития показывают, что возможно разработать мощную и гибкую систему управления на железнодорожном транспорте – систему диспетчерской индивидуальной информатизации (СДИИ), которая значительно превосходит все, что предлагает