

Тому об'єктивний розгляд [2-4] показує, що використання ФП для цих цілей недоцільно і навіть некоректно.

Список використаних джерел

1. Вудворд Ф.М. Теория вероятности и теория информации с применением в радиолокации. - М.: Сов. радио, 1968.
2. Алешин Г.В. Эффективность сложных радиотехнических систем. / Г.В. Алешин, Ю.А.Богданов. - Київ, «Наукова думка», 2009, с.288.
3. Альошин Г.В. Эффективность информационно-визуальных радиотехнических систем. МО У, ХУПС. 2005, с.294.

*Жуковицький І. В., д.т.н., професор,
Ключник І. А., асистент
(ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна)*

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИМІРЮВАННЯ ЧАСТОТИ ОБЕРТАННЯ

На Дніпровському заводі по ремонту тепловозів ПАТ «Металургтрансремонт» використовується стенд для випробувань уніфікованої гідропередачі УГП750-1200. Гідравлічна передача цього типу встановлена на більшості тепловозів з гідравлічною передачею які експлуатуються на УЗ та підприємствах промислового транспорту.

Інформація про частоту обертання приводного електродвигуна, генератора, турбінного валу вимірюється за допомогою тахометричних датчиків Д-2ММУ-2. Була розроблена інформаційна технологія вимірювання, при якій попередньо оброблений аналоговий сигнал з датчика передають на спеціальний перетворювач і далі на мікроконтролер фірми ATMEЛ для його подальшої обробки і передачі по інтерфейсу USB 2.0 до комп'ютера [1].

Датчик Д-2ММУ-2 являє собою не що інше, як генератор змінного струму, який має критичний недолік – при досить низьких оборотах (експериментально встановлено близько 80 хв⁻¹) амплітуда напруги, вироблена генератором, недостатня для нормального безпомилкового вимірювання, так як, по-перше, в довгих лініях зв'язку від стенду до вимірювального устаткування можливо гасіння низької напруги і, по-друге, на заводі присутня велика кількість джерел різних електромагнітних завад, які можуть наводитися в лініях зв'язку і помилково фіксуватися як початок обертального руху на стенді. Між тим для ряду випробувань (наприклад, в режимі вибігу) край необхідно вимірювати частоту обертання до повної зупинки валу.

Як варіант удосконалення з метою розширення діапазону вимірювання системою було запропоновано застосування нейронної мережі, що прогнозує частоту обертання турбінного колеса гідропередачі при випробуваннях в режимі вибігу, що дозволяє виконувати випробування вибігу гідропередачі за допомогою датчика Д2-ММУ-2. Нейронна мережа побудований як тришаровий повнозв'язний персептрон. Даний персептрон дозволяє з досить високою точністю (за даними експерименту з середньою похибкою менше 1% при умові використання однотипних гідравлічних передач) спрогнозувати останні 24 секунди обертання валу турбінного колеса гідропередачі в режимі вибігу.

Список використаних джерел

1. Zhukovytsky, I. V. Information-measuring Test System of Diesel Locomotive Hydraulic Transmissions / I. V. Zhukovytsky, I. A. Kliushnyk, O. B. Ochkasov, R. O. Korenyuk // Наука та прогрес транспорту. — 2015. — № 5 (59). — С. 53—65. — doi: 10.15802/stp2015/53159.

*Жуковицький І. В., д.т.н., професор,
Скалозуб В. В., д.т.н., професор,
Устенко А. Б., к.т.н., доцент
(ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна)*

ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА ОСНОВІ МОДЕЛЕЙ АНАЛІТИЧНИХ СЕРВЕРІВ ТА ОНТОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

В даний час одним із пріоритетних завдань на залізничному транспорті України є всебічне зменшення експлуатаційних витрат і підвищення ефективності автоматизованої експлуатації широкого кола технологіко-економічних процесів (ТЕП) та технічних систем (ТС). Актуальним напрямком щодо реалізації цих завдань являється всебічне застосування методів інтелектуальних систем. В цьому напрямку знаходяться і розробки сфери формування залізничних інтелектуальних транспортних систем (ЗІТС), створення засобів телепатичного управління, спрямованих на підвищення залізничних перевезень. У доповіді зазначаються як загальносистемні завдання сфери розвитку ЗІТС, так і безпосередні розробки щодо створення уніфікованих засобів інтелектуальної підтримки автоматизованих систем управління (АСУ) залізничного транспорту України. До загальносистемних засобів відносяться оптимізація управління ТЕП та парків ТС при забезпеченні вимог безпеки, ефективності, зниження впливу транспорту на навколишнє середовище в умовах безперервно

зростаючої інтенсивності транспортних потоків, посилення взаємодії різних видів транспорту при вирішенні логістичних та інших завдань. Уніфіковані засоби підтримки ЗІТС визначаються створенням спеціальної інфраструктури, що включає сучасні інформаційні і телекомунікаційні технології, а також впровадження принципів, моделей і засобів інтелектуального управління при плануванні і реалізації процесів експлуатації, перевезень і ін.

В доповіді досліджено питання щодо можливостей формування спеціалізованих інтелектуальних інформаційних технологій залізничного транспорту України на основі концепції створення аналітичних серверів (АС) АСУ [1] та онтологічних систем. При цьому представлені уніфіковані моделі та процедури функціонування АС, які застосовуються для вирішення декількох різнопланових завдань. А саме – процесами раціонального використання локомотивного парку, а також планування та управління процесами експлуатації парків електричних двигунів (ЕД) залізничних стрілочних переводів.

Показаний склад базових функцій підтримки (автоматизації) оптимізації управління експлуатацією локомотивів (ОУЕЛ) та можливості, які ці функції забезпечують. Підхід до технічної реалізації автоматизації ОУЕЛ має спиратись на вимоги архітектури АСУ-Т та АСК ВП УЗ-Є. Автоматизація ОУЕЛ реалізовано на базі аналітичного серверу АСУ-Т [2]. Зокрема, реалізовані такі функції автоматизації, як підтримка оперативного аналізу ситуації управління, прогнозування готовності об'єктів перевезень, формування поточного плану призначень тощо.

Процеси експлуатації парків ЕД організуються на основі дистанційного моніторингу та діагностування параметрів робочого струму, з використанням оцінок характеристик поточного та прогнозованого стану. Для прогнозування очікуваних станів ЕД застосовуються дані, які накопичуються у індивідуальних інтелектуальних моделях ТС.

В якості інших інтелектуальних засобів підтримки АСУ та ЗІТС представлені методи та засоби онтологічних систем (ОНС). У доповіді подано основні структури та процедури спеціалізованої онтологічної системи, реалізованої на основі моделі конструктивно-продукційного моделювання (КПМ). При цьому також наведено засоби онтології КПМ, які спеціалізовані для формування онтологій систем АСУ, які знаходяться у постійного розвитку. Розглянуто приклад реалізації процедури розвитку АСУ вантажних перевезень АСК ВП УЗ-Є засобами онтології КПМ [3].

У якості досить загального прикладу застосування моделей і засобів АС представлена структура базових завдань сфери управління процесами експлуатації парками ТС. Аналітичний сервіс таких процесів складається із уніфікованого узгодженого комплексу завдань та відповідних математичних моделей, які

забезпечують їх формалізацію та наступну ефективну програмну реалізацію. При цьому наводиться структура інтелектуальних індивідуальних моделей процесів експлуатації ТС. Головні завдання охоплюють такі процеси: запровадження дистанційного моніторингу параметрів ТС, класифікація об'єктів парку ТС, діагностування параметрів (визначення поточних та прихованих станів), прогнозування характеристик на зазначений період, планування раціональної черговості обслуговування різного типу. Для кожного завдання наводяться математичні моделі та приклади їх реалізації, розраховані для парків ЕД.

Список використаних джерел

1. Скалозуб В.В. Создание интеллектуальных систем поддержки принятия решений в единой автоматизированной системе управления грузовыми железнодорожными перевозками Украины / Скалозуб В.В., Жуковичский И.В., Клименко И.В., Заец А.П. // Системні технології: регіон. міжвуз. зб. наук. пр. — Дніпро, 2018. — № 3 (116). — С.153–162.
2. Жуковичский И.В. Принципы использования аналитических серверов в автоматизированной системе управления локомотивным господарством УЗ (АСУ Т) / И.В. Жуковичский, А.Б. Устенко, О.Л. Зіненко // «Залізничний транспорт України». – № 5/6. – Київ, 2013. – С. 43-49.
3. Skalozub V., Illman V., Shynkarenko V. Design of ontological support of constructive-synthesizing modeling of developing information systems// Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. Vol. 5/4 (95). P. 70-78.

Нейчев О. В., к.т.н., доцент (УкрДУЗТ)

ПЕРСПЕКТИВНА СИСТЕМА ДІАГНОСТУВАННЯ СТАНУ РУХОМОГО СКЛАДУ

Одними з найбільш відповідальних елементів конструкції вантажного вагону, що безпосередньо впливають на безпеку руху, є буксові вузли з підшипниками того чи іншого типу. Тому розробці і вдосконаленню апаратурних засобів і методів контролю буксових вузлів, особливо в процесі руху, приділяється значна увага [1].

На залізницях України застосовуються системи безконтактного діагностування, що за рівнем нагріву зовнішніх поверхонь буксових вузлів і дисків коліс дозволяють визначити стан буксових підшипників. Недоліком систем діагностики подібного типу є те, що сканування букси здійснюється поодиноким вузько направленим приймачем інфрачервоного (ІЧ) випромінювання складною просторовою траєкторією. Від того, які зони корпусу букси потраплять в зону