

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., Жуковицкий И.В., Клименко И.В., Заец А.П. // Системні технології: регіон. міжвуз. зб. наук. пр. — Дніпро, 2018. — № 3 (116). — С.153–162.
2. Жуковицкий И.В. Принципы использования аналитических серверов в автоматизированной системе управления локомотивным господарством УЗ (АСУ Т) / И.В. Жуковицкий, 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 апаратних 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

огляду і під яким кутом, залежить рівень потужності випромінювання, що приймається, і рівень сигналу, на підставі якого приймається рішення про температуру підшипника, відповідно. Тому навіть незначний вихід істинної траєкторії сканування на іншу поверхню корпусу букси призводить до формування неточного або хибного сигналу. Крім того, загальним недоліком усіх відомих систем діагностики буксових вузлів рухомого складу є відсутність резервування пристроїв системи, у тому числі і тих, некоректне функціонування яких може привести до небезпечних відмов - пропусків аварійних букс.

З метою усунення перерахованих вище недоліків пропонується система діагностики, яка здатна контролювати температуру нагріву декількох точок зовнішніх поверхонь корпусів букс або інших вузлів з кожного боку поїзда, і формувати комплексну картину розподілу температур нагріву контрольованої поверхні (поверхонь) [2]. Така можливість виникає внаслідок розосередження елементів/пристроїв апаратури приймально-підсилювального тракту кожного вимірювального каналу. В запропонованій системі напільні камери містять по N лінзових комплектів приймальної оптики, сполучених за допомогою прозорих для ІЧ випромінювання оптоволоконних світловодів з приймачами ІЧ випромінювання. Причому приймачі ІЧ випромінювання розташовуються на посту. Тобто, в напільних камерах встановлюються лише лінзові комплекти з елементами кріплення, а отриманий ними у процесі контролю «корисний» сигнал надходить до приймачів-перетворювачів оптоволоконними світловодами.

Розміщення приймачів ІЧ випромінювання в умовах поста послаблює вимоги до їх розмірів, конструктивного оформлення, полегшує оптимізацію температурних режимів роботи і сприяє підвищенню точності вимірювання температури контрольованої поверхні. Оскільки в умовах поста рівень динамічних і акустичних навантажень істотно нижчий, ніж в умовах напільної камери, з'являється можливість використання в якості приймачів ІЧ випромінювання піроелектричних детекторів, що мають кращі характеристики в порівнянні з іншими типами приймачів [3].

Список використаних джерел

1. Концепція побудови комплексної системи визначення технічного стану рухомого складу: напільні пристрої / І.М. Сіроклин, В. П. Мороз, В. М. Петухов, А.О. Каргін // Залізничний транспорт України, 2018. – №2. – С. 13–21.
2. Система теплового контролю буксових вузлів рухомого складу: пат. 117379 С2 Україна : МПК (2018.01), В61К 9/06 (2006.01), В61L 27/00; заявл. 01.04.2016; опубл. 25.07.2018, Бюл.№ 14.
3. Наука та інновації. -2007. -Т 3. № 2.-С. 34–47.

*Каргін А. А., д.т.н., професор,
Сытник Б. Т., к.т.н., доцент (УкрГУЖТ),
Алмамедова М. Г., магістр (Азербайджанский
Государственный Университет
Нефти и Промышленности)*

СИСТЕМА ПЛАНИРОВАНИЯ МАРШРУТА ДЛЯ МОДЕЛИ РОБОТА СТЮАРДА РАЗУМНОГО ВАГОНА

Целью настоящей работы является разработка мобильной системы исследования событий, которая дополняет стационарные системы контроля и обработки информации и управления роботами. Для достижения цели сформулирована задача - проанализировать функции, которые необходимо дополнительно реализовать в мобильной системе исследования событий.

Под управлением роботом понимается решение комплекса задач, связанных с адаптацией робота в кругу решаемых им задач, программированием движений, синтезом системы управления и ее программного обеспечения.

На основе проведенного анализа для поставленной задачи идентификации ситуаций, предлагается выбрать вариант робота на мобильной платформе ZK-4WD, который по типу управления системы является адаптивным и имеет связь с компьютером по беспроводному каналу связи стандарта IEEE 802.11g. Также мобильная платформа является компактной и позволяет разместить все необходимые датчики, элементы управления и элементы питания.

Основная функция робота состоит в выполнении движения в заданную точку в зависимости от геометрических форм препятствий. Однако не всегда трассировка ставит перед собой цель найти кратчайший путь. Зачастую это просто невозможно. Программирование данной функции упирается в проблему, которая сводится к алгоритму обхода препятствий

Предлагаемая стратегия управления заключается в следующем.

Синтезируется алгоритм выбора фрагмента кода программного управления по фазовому портрету системы методом анализа состояния. Создаются точки на поверхности линий переключения по критерию минимизации отклонений программной траектории от прямых, соединяющих начальную, конечную и промежуточные точки маршрута.

В работе разрабатывается функция моделирования маршрута перемещения робота по траектории движения с заданной точностью.

Список использованных источников

1. Каргін А. А. Управление <умной> машиной на основе модели категорийного представления ситуации: