

косвенные данные о состоянии рельсовых линий. Следующий этап – создание кластера функциональных моделей рельсовых цепей, где каждый элемент представляет собой экспертную систему конкретной РЦ.

Ананьєва О.М. (УкрДАЗТ)

Динамічна модель каналу передачі сигналів АЛСН

Представлено результати моделювання каналу передачі сигналів числових кодів АЛСН, що враховує швидкість руху поїзда, кількість колісних пар, міжосьові відстані та інші подібні характеристиками рухомого складу, який вступає на блок-ділянку. Показано, що електричні параметри розгляданої ділянки можна вважати такими, що дорівнюють електричним параметрам елементарної ділянки довгої лінії. Встановлено, що оскільки колісні пари вступають на блок-ділянку дискретно в часі, то її вхідний опір є кусково-сталою функцією часу.

*Бабаєв М.М. (УкрДАЗТ)
Сотник В.О. (Південна залізниця)*

Нейромережева модель каналу передачі сигналів числового коду АЛСН

На основі аналізу кореляційних залежностей приймача числових кодів АЛСН запропоновано його оптимальні принцип дії, а саме: кожний смпл (відлік) вхідного сигналу з АЦП фільтрується та надходить до блоку розрахунків коефіцієнтів кореляції в часовій області і виконується їх оцінка у відповідності до запропонованих у розділі виразів. На відміну від принципу дії існуючих пристроїв дешифрування числових кодів, швидке перетворення Фур'є буде функціонувати не в кожний дискретний момент часу t , а в моменти часу $N \cdot t$, що значно спрощує вимоги щодо їх швидкодії. Розроблена нейромережева модель розпізнавання часових параметрів імпульсів, призначена для побудови ефективного пристрою дешифрування кодів АЛСН. Модель може бути застосована для розпізнавання інтервалів різної тривалості.

Сотник В.О. (Південна залізниця)

Синтез дешифратора числових кодів АЛСН

Представлено результати синтезу пристрою дешифрування кодів АЛСН, що в сукупності дозволяє поставити у відповідність вхідному сигналу, який отримується з прийомних датчиків і містить дискретні значення амплітуди кодів АЛСН, вихідний – вектор

дешифрованих сигналів, призначений для забезпечення показань локомотивного світлофора. На відміну від існуючих методів дешифрування, запропонований підхід дозволяє гнучкіше реагувати на зовнішні впливи та зміну часових чинників в кодах, які приймаються. З оглядом на сучасні тенденції розвитку мікропроцесорної елементної бази та в зв'язку з розробкою ефективних нейрочипів, результати моделювання пристосовані для впровадження з мінімальними витратами на їх адаптацію та програмування. Показано, що удосконалення локомотивних пристроїв АЛСН числового коду може бути проведено двома шляхами:

- повна заміна застарілої елементної бази локомотивних пристроїв АЛСН на сучасну з використанням цифрових методів обробки сигналів засобами обчислювальної техніки;

- часткова модернізація приймального тракту, що дозволяє підвищити ефективність роботи локомотивних пристроїв АЛСН за рахунок включення в існуючі пристрої додаткових технічних засобів з удосконаленими методами обробки сигналів числового коду.

Куриленко О.Я. (ДНУЗТ)

Розробка імовірнісної моделі динамічних змін напруги живлення пристроїв залізничної автоматики

Будь-які процеси в складних системах, зокрема електропостачання, як правило, мають імовірнісний характер. Для визначення характерних параметрів та показників у стаціонарних та граничних режимах роботи таких систем необхідно обробити значний обсяг експериментальних даних. Під керівництвом професора Сиченка В.Г. були проведені експериментальні дослідження з визначення якісного складу живлючої напруги пристроїв залізничної автоматики, зокрема на пості ЕЦ Ілларіоново Придніпровської залізниці. Аналіз цих даних дозволив встановити, що доцільно для подальших досліджень приймати до уваги гармоніки які мають амплітуди більш ніж 10% від діючого значення напруги на ввіді 0,4 кВ. До таких гармонік відносяться 1, 3 та 5. Загалом за період випробувань було зафіксовано 1150 значень першої гармоніки в діапазоні напруг від 220 до 240 В (математичне очікування 228,4 В). Третя гармоніка була зафіксована також майже 1150 раз, але її амплітуда знаходилась у діапазоні від 2,8 до 5,2 В (математичне очікування 3,67 В). П'ята гармоніка також майже 1150 раз, але її амплітуда знаходилась у діапазоні від 4 до 12 В (математичне очікування 8,96 В). Як бачимо ці значення є відносно малими, та не перевищують встановлені норми. В умовах більш

«складної» електромагнітної обстановки, наприклад на пості ЕЦ Горяйново Придніпровської залізниці крім 1,3 та 5 гармоніки можна виділити також 7,11,15 та 17 гармоніки, їх відсоток також є відносно невеликим, але на відміну від результатів по ЕЦ Ілларіоново серед отриманих даних по ЕЦ Горяйново були різкі недовготривалі (в межах однієї хвилини) зниження напруги живлення, з діючим значенням значно меншим за нормативне, що може бути причиною спрацьовування аварійних реле у колах живлення залізничної автоматики. В цілому отримані після обробки експериментальних значень дані стали основою для моделювання роботи аварійних реле в умовах неякісної електроенергії за допомогою пакету Simulink, де були встановлені джерела синусоїдальних напруг з частотами та значеннями, які дозволили відтворити гармонійний склад живлючої напруги.

Богатир Ю.І. (УкрДАЗТ)

Застосування нейромережевого програмування в системі керування стрілочним електроприводом.

Безпека руху та пропускна здатність залізничних станцій багато в чому залежить від засобу керування стрілочними приводами та сигналами. Останнім часом на зміну релейним системам все більше впроваджують мікропроцесорні системи централізації, які є більш надійними, мають високу швидкість і розширені функціональні можливості. Такі системи дозволяють збільшити алгоритмічні можливості управління завдяки гнучкості програмного забезпечення, можливість побудови систем електроприводів з широкими можливостями регулювання параметрів, діагностики стану, самонастроювання та адаптації.

Пусковий елемент повинен забезпечувати формування одноразовою, короткочасною командою запуск робочого елемента. Динамічна модель пускового вузла складається з двох багаточарових мереж, які мають логістичні функції збудження нейронів, і двох рекурентних нейродинамічних мереж. Їх навчання за модифікованим алгоритмом зворотного поширення помилки дозволило розрахувати вагові коефіцієнти значення нахилу логістичних функцій для кожного нейрона.

Давиденко М.Г. (УкрГАЗТ)

Помехоустойчивий прийом сигналів АЛС

Помехи, действующие в канале передачи сигналов автоматической локомотивной сигнализации (АЛС), чрезвычайно разнообразны по источникам происхождения и характеристикам. Вследствие этого

комплекс помех, в каждый данный момент действующий на вход локомотивного приёмника, представляет собой динамичное образование с малопредсказуемым составом. Приёмное устройство, реализующее не зависящий от помеховой обстановки алгоритм обработки входной смеси сигнала и помех, не способно сформировать высокостепенное решение о виде принимаемого сигнала. Возможным вариантом решения этой проблемы представляется совместная оценка параметров сигнала и помех.

Прилипко А.А. (УкрДАЗТ)

Удосконалення точкового колійного датчика за рахунок застосування теорії нечітких множин

Від якості роботи точкового колійного датчика (ТКД) напряму залежить робота систем залізничної автоматики та телемеханіки, в які вони входять, тому надійна робота ТКД має велике значення. Небезпечний та погано передбачений вплив на роботу ТКД мають зовнішні фактори. Практично неможливо знати наперед, коли саме виникне зазначений вплив, яке значення він буде мати і в сукупності з якими іншими такими впливами він буде взаємодіяти. Цей факт ставить питання додаткового захисту ТКД від зовнішніх факторів актуальним. Одним із шляхів підвищення якості роботи ТКД під впливом зовнішніх факторів є вдосконалення систем діагностики роботи ТКД із акцентом на моніторинг зовнішніх факторів, що впливають на ТКД. У роботі розглянуто застосування теорії нечітких множин у процесі діагностики та моніторингу роботи ТКД з акцентом на врахування наявності впливу зовнішніх факторів на роботу ТКД. В роботі для побудови нечіткої моделі застосується експертна оцінку, яка детально розписує вплив обраних зовнішніх факторів на ТКД. У результаті отримуються правила для побудови нечіткої системи аналізу обраних зовнішніх факторів, що впливають на роботу ТКД. Після отриманні значення від таких систем моніторингу можливо використати при аналізі умов роботи ТКД, що діагностуються цими системами, для прогнозування роботи цих ТКД, а також для генерації рекомендацій що до обслуговування цих датчиків.

Лазарев О.В. (УкрДАЗТ)

Застосування теорії ризиків у залізничній автоматичній

Бажанню безпечного забезпеченого буття протистоїть властиве людині прагнення до розвитку, підвищенню якості життя. Це вимагає від кожної людини готовність ризикувати, а від народу – обирати більш чи менш ризиковані мети, а також шляхи та