

положення полюсів контактів відносно крайніх точок, величини тиску для гідравлічних приводів, а також рівня напруги кіл управління. При експлуатації елегазового вимикача в процесі виконання комутаційних процедур необхідно контролювати дані про струм і час горіння електричної дуги, з метою моніторингу правильного спрацювання всіх вузлів та механізмів.

В докладі запропонована мікропроцесорна систем моніторингу і прогнозу залишкового ресурсу елегазових високовольних вимикачів в якій після інсталяції та процедур проведення безперервного моніторингу реалізується оцінка технічного стану вимикачів, а також реалізується прогноз невикористаного ресурсу.

*Єлізаренко А.О. (УкрДУЗТ),  
Єлізаренко І.О. (ХФ УДЦР)*

### **УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ КАНАЛІВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО РАДІОЗВ'ЯЗКУ**

Системи рухомого радіозв'язку на залізничному транспорті відіграють виключно важливу роль в підвищенні безпеки руху поїздів, поліпшенні оперативного управління перевізним процесом. Існуючі аналогові мережі технологічного радіозв'язку працюють в гектометровому (2,13 МГц) і в метровому діапазоні радіохвиль в смугах частот 150 МГц. Такі системи не повною мірою задовольняють сучасні вимоги. Подальший розвиток систем технологічного радіозв'язку на залізничному транспорті буде пов'язаний з впровадженням сучасних транкінгових і стільникових цифрових мереж і освоєнням нових діапазонів радіохвиль в смузі частот 450 та 900 МГц відповідно до міжнародних рекомендацій ITU-R.

Чинні відомчі нормативні документи не передбачають розрахунок каналів в перспективних для залізниць діапазонах, а графоаналітичні методи розрахунку ускладнюють автоматизацію процедур і точність визначення параметрів. Актуальною задачею є розробка аналітичної моделі поширення радіохвиль для усіх діапазонів частот, яка б забезпечувала більш високу точність прогнозування зон обслуговування і автоматизацію процедур розрахунку.

В теперішній час для розрахунку енергетичних характеристик найбільш широко використовують рекомендації ITU-R P.1546, P.529 на основі моделі Окамури – Хата та формулу Введенського. Відомі методи розрахунку мереж радіозв'язку загального користування не враховують специфіку поширення радіохвиль в умовах впливу інфраструктури залізниць і не забезпечують необхідну точність розрахунку. Підвищення точності розрахунків може бути досягнуто

при використанні моделей з експериментально визначеними параметрами енергетичних характеристик каналів для конкретних умов організації радіозв'язку.

В роботі виконані експериментальні дослідження статистичних характеристик поширення радіохвиль в нових діапазонах частот в умовах впливу інфраструктури залізниць. На основі результатів досліджень встановлено залежність характеристик згасання сигналів від відстані в різних умовах організації радіомереж та параметри просторових флуктуацій напруженості поля, які забезпечують можливість розрахунку зон обслуговування із заданою надійністю.

На основі запропонованої статистичної моделі поширення радіохвиль розроблено вдосконалений метод розрахунку зон обслуговування, особливостями якого є частотна і технологічна універсальність. Метод дозволяє проводити розрахунки каналів станційного, поїзного і ремонтно – оперативного радіозв'язку на станціях і перегонах у всіх смугах частот, відведених для залізничного транспорту. Розрахунок каналів проводиться безпосередньо на основі визначення показників енергетичного потенціалу радіолінії без переходу до показників напруженості поля і кривих поширення радіохвиль. Використання єдиної аналітичної форми розрахунків спрощує процедури автоматизації проектування радіомереж та підвищує надійність прогнозування зон обслуговування.

*Асауленко І.А., Приходько С.И., Штомпель Н.А.  
(УкрГУЖТ)*

УДК 621.391

### **МЕТОД ИТЕРАТИВНОГО ДЕКОДИРОВАНИЯ ЛИНЕЙНЫХ БЛОКОВЫХ КОДОВ НА ОСНОВЕ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ**

Обеспечение заданной достоверности передачи информации в телекоммуникационных системах общего пользования и автоматизированных системах технологической связи железнодорожного транспорта требует применения различных методов помехоустойчивого кодирования. В настоящее время широкое распространение получили итеративно декодируемые линейные блочные коды, которые являются обязательной составляющей значительного числа современных телекоммуникационных технологий и стандартов. Классический метод итеративного декодирования данных кодов на основе жестких решений характеризуется относительно низкой корректирующей способностью, что ограничивает область его применения приложениями, допускающими высокую вероятность ошибки

декодирования. Метод декодирования с итеративным распространением доверия, основан на определении апостериорных вероятностей символов принятого слова, что значительно увеличивает его вычислительную сложность и не позволяет использовать в приложениях, поддерживающих высокую скорость передачи информации. Таким образом, актуальной научно-прикладной задачей является разработка эффективных методов декодирования кодов данного класса, которые обеспечивают заданную достоверность передачи информации и приемлемую вычислительную сложность. Показано, что задача декодирования линейных блоковых кодов может быть сформулирована в виде задачи целочисленного программирования. Представлена соответствующая целевая функция, которая основана на величине корреляции между принятым словом и вектором оценок, а также штрафе, учитывающем значение синдрома для данного вектора. В результате анализа свойств целевой функции предложен метод итеративного декодирования линейных блоковых кодов, который основан на процедурах стохастической оптимизации. Проведено исследование особенностей и характеристик предложенного метода декодирования с использованием разработанной компьютерной модели.

*Корытчинко Т.И. (УкрГУЖТ)*

### **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Основой современного информационного обеспечения крупных объединений, корпораций являются сетевые технологии. Сеть становится важнейшим информационным ресурсом любого предприятия.

Анализ особенностей построения распределенных телекоммуникационных систем (РТС), исследование тенденций усложнения их технической оснащенности наряду с расширяющимися функциональными возможностями технических средств привели к выводу, что существующие способы и методики диагностирования, не в полной мере соответствуют требованиям достоверности его частных процессов. Они практически направлены на решение частных задач диагностирования и не поддаются простому синтезу в единый функциональный комплекс процедур, реализующих всю совокупность задач диагностирования. Отсутствие четкой формализации моделей в известных технических решениях диагностирования не позволяет автоматизировать процедуры, заявленные в данных решениях.

На рынке сетевых технологий предлагается широкий спектр стандартных аппаратных и программных средств. Интенсивное развитие технических средств, осуществляющих распределенные функции управления, привело к отставанию разработки и производства средств их контроля и диагностирования. Это в свою очередь определило необходимость моделирования процессов диагностирования технических средств РТС (ТС РТС) и разработки методов, способствующих автоматизации процессов диагностирования.

Организация и построение телекоммуникационной сети является трудоемкой задачей. Важнейшим этапом подготовки является выбор и оптимальная комплектация необходимого оборудования.

Но даже в то время, когда все необходимые требования учтены, все процедуры пройдены, и задача построения сети выполнена, необходимо помнить о своевременном предотвращении неисправностей. Ведь это позволит вовремя провести необходимые работы, предупреждая аварийные ситуации, позволяя увеличить срок службы оборудования, обеспечивая надежность и безопасность его использования.

В наше время существует множество подходов диагностирования сети. Крупные предприятия ведущих фирм производителей современного оборудования комплектуют специализированные диагностические лаборатории с применением необходимых приборов для решения самых разнообразных задач.

Обследование объектов с использованием соответствующего оборудования, последующая компьютерная обработка результатов позволяет получить наиболее достоверную информацию о качестве технических средств и состоянии технологического оборудования.

Совокупность технических средств между окончательными абонентскими устройствами и телефонными станциями является наиболее дорогой и территориально-протяженной частью телекоммуникационной системы (ТС). Эта часть называется сетью абонентского доступа (САД).

Одним из путей совершенствования методов диагностики является использование средств вычислительной техники. Первые шаги в этом направлении сделаны авторами Забродиным А. Л. и Павловичем А. Л. Они исследовали возможность диагностирования с использованием алгоритма контроля состояния, предложили ввести в систему диагностики базу данных (БД), хранить в ней информацию, поступающую с датчиков САД, проводить анализ на причинно-следственные зависимости с помощью информации, хранимой в БД. Однако использовать для диагностики базу данных не всегда целесообразно, так как придется применять высокопроизводительную ЭВМ. При использовании