

цій стандарт получили назву "транкінгових".

Був проведений аналіз існуючих на цій час цифрових транкінгових систем зв'язку в Європі та США (TETRA, APCO 25, iDEN), їх принципів побудови, особливостей використання, склад обладнання та ін.

Можливість використання цих систем в мережах технологічного радіозв'язку стандарту TETRA дозволить забезпечити сумісність різних видів радіозв'язку залізничного транспорту та впровадження інформаційно-керуючих систем на її основі. З'явиться можливість моніторингу місцезнаходження вантажів і рухомого складу, контролю технічного стану об'єктів інфраструктури, впровадження режимів автоведення поїздів. Все це дозволить підвищити безпеку руху поїздів при одночасному збільшенні пропускної спроможності залізниць.

Список використаних джерел

1. Соколов А.В., Андрианов В.И. Альтернатива сотовой связи: транкинговые системы. – СПб.: БХВ-Петербург; Арлит., 2002. - 448с.
2. Стеклов В.К., Беркман Л.Н., Лев Ю.О. Интеллектуальные сети: Принципы построения и функционирования, перспективы реализации. – К.: Вид-во інституту зв'язку УДАЗ, 1998 - 71с.

*Букін А. Ю., начальник галузевої Служби
сигналізації та зв'язку регіональної філії
«Південно-Західна залізниця» ПАТ
«Укрзалізниця»,*

*Піневич Т. О., ст. викладач (Державний
університет інфраструктури та технологій,
Київський інститут залізничного транспорту)*

ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

До технічної експлуатації відносять всі роботи після будівництва, настройки, тестування і здачі системи в експлуатацію та забезпечення її технічного обслуговування (ТО).

Експлуатаційно-технічне обслуговування волоконно-оптичних систем передачі (ВОСП) це комплекс робіт з постійної підтримки працездатності технічних засобів транспортної мережі та систем передачі при експлуатації. Такими роботами є експлуатаційні вимірювання, контрольні вимірювання, ремонтні та налагоджувальні роботи, аварійно-відновлювальні роботи та інші.

Для організації взаємодії всіх об'єктів, де змонтоване обладнання магістральної транспортної мережі зв'язку Укрзалізниці, складено Інструкцію з організаційно-відновлювальних робіт на всіх ділянках.

Інструкція визначає розмежування зон відповідальності підприємств зв'язку згідно ієрархічної структури та класифікацію пошкоджень в одному з ланцюгів волоконно-оптичної системи передачі/1/.

Системи ТО телекомунікаційної мережі SDH, включають в себе: технічне обслуговування апаратури та обладнання трактів і каналів передачі даних SDH, технічне обслуговування установок електроживлення, технічне обслуговування лінійно-кабельних споруд (ЛКС), аварійно-відновлювальні роботи на ВОЛЗ/1/.

У ВОСП оптичні лінії є найбільш відповідальним ланцюгом, який забезпечує надійність всієї системи в цілому. Тому велику увагу приділяють експлуатації ліній зв'язку. Підприємства зв'язку, що відповідають за безперебійну роботу ВОСП, використовують сучасні вимірювальні прилади для телекомунікацій: аналізатори протоколів сигналізації, аналізатори цифрових систем передачі, вимірювальні прилади ВОЛЗ, а саме вимірювачі оптичної потужності, оптичні розмовні пристрої, оптичні мікроскопи, оптичні тестери, апарати для зварювання ОВ, рефлектометри. Вимірювальні технології мають використовуватися кваліфікованими фахівцями, які спроможні реагувати на різні відхилення параметрів від норми / 2/.

На мережах SDH, як правило, застосовуються автоматизовані системи моніторингу телекомунікаційної мережі зв'язку. Для вирішення цієї задачі розроблений алгоритм пошуку пошкоджень в різних місцях тракту ВОСП, за яким діють специфіковані програмні комплекси (наприклад NMS, MV-36 та ін.), що відповідають вимогам та рекомендаціям Міжнародного союзу електрозв'язку МСЕ-Т серії G та M.

При пошкодженні ВОЛЗ лінійні мобільні аварійно-відновлювальні бригади та монтажно-вимірювальні лабораторії з обслуговування ВОЛЗ, виїжджають до місця аварії і працюють згідно інструкції з аварійно-відновлювальних робіт.

З впровадженням технологій NGN неминуче виникає нова концепція мережевої експлуатації - концепція забезпечення гарантованої якості послуг (Service Assurance). Ця концепція заснована на системі підтримки експлуатації мереж (OSS), а також безпосередньо відповідає послугам. Мета підсистем Service Assurance – забезпечити контроль якості в мережі NGN та виконати будь-які вимоги замовника до якості послуг, що надаються. Мережа NGN неоднорідна і складається з окремих компонентів, технологій, які мають різні метрики параметрів якості. Тому в концепції Service Assurance поняття контролю якості набагато складніше /3/.

Гарантувати визначені параметри якості за сукупністю таких різномірних підсистем достатньо складно. Особливість систем гарантованої якості

послуг полягає в тому, що вони не можуть існувати без ретельного контролю над усіма компонентами мережі та управління ними. Ця задача може бути вирішена централізованою системою експлуатації на основі OOS. Таким чином, без реалізації концепції OSS функціонування систем Service Assurance неможливо.

До складу мереж NGN мають входити потужні та гнучкі системи управління мережами, які реалізуються відповідно концепції TMN, стандартам форуму TMF та базуються на відкритих інтерфейсах типу OSA/Parlay/.

Системи управління мережею мають об'єднувати як традиційний підхід до мережевого управління: інтегровані засоби активного моніторингу, управління та діагностики всіх компонентів мережі NGN, так і бізнес-орієнтовану модель управління, що вимагає мережевих політик необхідних для виконання сервісного погодження. Система управління мережею NGN повинна мати спеціалізований шлюз, який дозволить програмно інтегрувати додаток з існуючою OSS мережі NGN. Для цього використовується програмний інтерфейс API для утворення індивідуальних SLA, витягнення даних про мережеві характеристики та виконання тестів для контролю параметрів послуг.

Задачі, пов'язані з експлуатацією телекомунікаційних мереж, вирішують автоматизовані системи моніторингу, які забезпечують в реальному режимі часі централізований контроль працездатності мережі.

Список використаних джерел

1. Інструкція з обслуговування транспортної мережі синхронної цифрової ієрархії (SDH) Державна адміністрація залізничного транспорту України Укрзалізниця, Головне управління автоматики, телемеханіки та зв'язку, Київ, 2011-130 с.
2. Девид Бейтлі, Едвін Райт. Волоконная оптика: теория и практика. – М.: «КУДИЦ-ПРЕСС», 2008, 320 с.
3. Росляков А.В., Ваняшин С.В., Самсонов М.Ю. и др. / под ред. А.В. Рослякова // Сети следующего поколения NGN. – М.: Эко-Тренз, 2008.- 420 с.

Індик С. В., ст. викладач (УкрДУЗТ)

ПАРАМЕТРИЗАЦІЯ ОПТИЧНИХ СИСТЕМ ПРОГРАМНИМИ ЗАСОБАМИ

Можливості оптимізації, мабуть, є найбільш важливою особливістю сучасного програмного забезпечення з проектування оптичних систем. Задавши початкові параметри системи, програмне забезпечення автоматично змінює параметри системи, щоб покращити її роботу наскільки це можливо [1].

Метою проектування оптичної системи є побудова

списку всіх параметрів системи, що задовольняє набору специфікацій (мінімально можлива чутливість приймача, мінімальна потужність на виході передавача та інше). Рамки сучасного проектування оптичної системи - це математична модель, яка передбачає різні атрибути якості як функції системних параметрів (рівні сигналів, відношення сигнал/шум) [2]. Суть проектування оптичних систем полягає у вирішенні завдання вибору кращих параметрів оптичної системи з урахуванням вартості, при зазначених допусках. Враховуючи те, що оптична система може мати багато параметрів і що зв'язок між ними нелінійний, вирішення цієї задачі може бути достатньо складним. Спрощення процесу моделювання оптичної системи можна досягнути за рахунок формування вибірки параметрів, але це в свою чергу призведе до обмеження точності вимірів.

Список використаних джерел

1. Hayford M.J. Optimization methodology. Proc. SPIE 1985, 531, 68–81.
2. William S.C. Chang. Principles of lasers and optics, 262.

Ситнік Б. Т., к.т.н., доцент,

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

УДК 681.513.6:621.337.1:004

ПРОЕКТУВАННЯ НЕЙРОННИХ І НЕЧІТКИХ МОДЕЛЕЙ ГАРАНТОВАНОЇ ТОЧНОСТІ

Застосування штучних нейронних мереж (ШНС), апарата нечітких безлічей, нечіткого моделювання дозволяє управляти складними траєкторіями рухомих об'єктів в ситуаціях, коли традиційні методи малоефективні через відсутність знання про об'єкт керування. При реалізації нечітких моделей виникає проблема завдання числа вхідних і вихідних нечітких змінних, числа нечітких й лінгвістичних правил, числа термів відповідних нечітких і лінгвістичних змінних, координат модальних значень на осях вхідних і вихідних нечітких змінних, числа нейронів в ШНС, що забезпечують гарантовану точність реалізації моделі, процесів моделювання й керування. У цей час відсутні загальні математичні методи визначення складності моделей залежно від заданої точності їхньої реалізації для кривих любого порядку, описуваних функціями $y_c = f_c(x)$, , маючими $2l$ похідних залежно від заданої точності їхньої реалізації. В [1] авторами отримана спрощена оцінка максимального числа ділянок апроксимації кривій не вище другого порядку методом трапецій с гарантуючою точністю, а в [2], наприклад, при реалізації нечіткої продукційної моделі число