

УДК 621.391

К.А. Трубчанінова

ТЕХНОЛОГІЯ СУПЕРКАНАЛІВ У МЕРЕЖАХ DWDM

K. Trubchaninova

TECHNOLOGY OF SUPERCHANNELS IN NETWORKS DWDM

Використання когерентного формату 100 Гбіт/с DP QPSK зі надщільним розташуванням каналів дозволяє збільшити пропускну здатність одного волоконного з'єднання до 12-16 Тбіт/с при використанні стандартного С-діапазону. Використання розширеного С-діапазону або одночасне використання С і L діапазонів дозволяють довести сумарну ємність до 20-30 Тбіт/с. Однак зростання числа WDM каналів до декількох сотень істотно ускладнює управління мережею. Збільшення каналної швидкості дозволить зменшити число каналів. Крім того, каналні швидкості 400 Гбіт/с і навіть 1 Тбіт/с можуть знадобитися в мережах з новим поколінням Ethernet. Збільшення каналної швидкості при збереженні однієї несучої нашоується на проблему різкого зменшення дальності передачі без регенерації. Необхідність будівництва додаткових підсилюючих пунктів призводить до подорожчання систем зв'язку. Оптимальним рішенням, що дозволяє зберегти дальність передачі і збільшити каналну швидкість, є використання безлічі несучих в одному

об'єднаному каналі, який прийнято називати суперканалом. Несучі частоти, що відносяться до одного каналу, прийнято називати піднесучими частотами. Оскільки найбільшою продуктивністю володіють системи зв'язку на основі формату DP QPSK, то саме його доцільно використовувати в поєднанні з однією з технологій передачі інформації на багатьох піднесучих: OFDM, OWDM або Nyquist WDM. Суперканал – це сукупність кількох (порядку десяти) дуже щільно розташованих оптичних каналів, які зазвичай називають оптичними піднесучими. Передбачається, що суперканал при проходженні по оптичній мережі буде управлятися оптичними маршрутизаторами і комутаторами як єдине ціле, і його сумарна швидкість передачі інформації буде в терабітному діапазоні. Наприклад, терабітний суперканал може бути утворений 10 піднесучими, кожна з яких передає сигнал зі швидкістю 100G в форматі DP QPSK. Таким чином, ця технологія буде здатна підтримувати майбутній стандарт Terabit Ethernet.

УДК 656.254.16

А.О. Єлизаренко, І.О. Єлизаренко

ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ТЕХНОЛОГІЧНОГО РАДІОЗВ'ЯЗКУ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ

A. Yelizarenko, I. Yelizarenko

THE INTRODUCTION OF MODERN TECHNOLOGICAL TELECOMMUNICATION SYSTEMS AT THE RAILWAYS OF UKRAINE

На залізницях України широко використовують технологічний радіозв'язок для оперативного управління рухомими

об'єктами. Впровадження радіозв'язку розпочалося в 1947 році і в подальшому проводились роботи з удосконалення

технічних засобів радіозв'язку та розширення сфер їх застосування. Існуючі мережі побудовані з використанням аналогового обладнання, переважно вітчизняного виробництва. Необхідність модернізації технологічного радіозв'язку визначається значними обсягами радіозасобів, що виробили свій ресурс, а також мають параметри, які не відповідають вимогам державних стандартів і у зв'язку з цим підлягають зняттю з експлуатації.

Визначені основні напрямки розвитку радіозв'язку – перехід на цифрові технології і освоєння нових діапазонів радіочастот. Вже прийняті рішення щодо частотного забезпечення радіомереж в найближчій перспективі, що є обов'язковим першим етапом впровадження нових систем радіозв'язку. Передбачається додаткова організація сучасних мереж рухомого радіозв'язку в діапазоні 450 або 900 МГц. В необхідних випадках це дозволить забезпечити організацію дубльованих мереж радіозв'язку в різних діапазонах радіохвиль з метою розширення функціональних можливостей і підвищення надійності.

Найбільшою мірою вимоги до залізничного технологічного радіозв'язку можна реалізувати із застосуванням цифрових стільникових систем стандарту GSM-R та транкінгових систем TETRA.

Однак вартість таких систем досить висока і ускладнені умови їх поетапного впровадження. Економічно ефективні рішення можливі на основі використання систем стандарту цифрового мобільного радіозв'язку DMR. Робота радіостанцій в стандарті DMR можлива на частотах метрового діапазону 150 МГц, які вже виділені для залізничного транспорту. Завдяки частотному розподілу каналів в системі можливий плавний перехід від аналогового до цифрового обладнання з частковим використанням існуючої інфраструктури.

Процес впровадження нових радіозасобів є багатограним і стосується технології роботи значної кількості експлуатаційного штату залізниць, в тому числі безпосередньо пов'язаного з організацією і управлінням рухом поїздів. У зв'язку з цим необхідна розробка концепції організації цифрових мереж технологічного радіозв'язку, яка включає рекомендації щодо способів побудови таких систем в залежності від поставлених задач, впровадження і експлуатації систем. Це вимагає проведення відповідних науково-дослідних робіт і розробки програми модернізації мереж радіозв'язку на залізничних лініях різних категорій та розробки відповідних нормативно-технічних документів.

УДК 621.327

А.Р. Мазіашвілі

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ

А. Maziashvili

RESEARCH INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TELECOMMUNICATION NETWORKS

Поява в кінці 1950-х років ЕОМ і стрімке вдосконалення їх експлуатаційних можливостей створило реальні передумови

для автоматизації управлінської праці та формування ринку інформаційних продуктів і послуг.