

Л. Е. Ящук

ПРОБЛЕМЫ ИМПЛЕМЕНТАЦИИ ДИРЕКТИВЫ ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА 97/67/ЕС ОБ ОБЩИХ ПРАВИЛАХ РАЗВИТИЯ ВНУТРЕННЕГО РЫНКА ПОЧТОВЫХ УСЛУГ СООБЩЕСТВА И УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ

Рассмотрены вопросы внедрения в Украине евростандартов качества предоставления универсальных почтовых услуг и системы постоянного мониторинга и контроля за их соблюдением.

Ключевые слова: Директива 97/67/ЕС; имплементация Директивы 97/67/ЕС; универсальная почтовая услуга; себестоимость универсальной почтовой услуги; стандарты качества универсальной почтовой услуги.

L. O. Yashchuk

PROBLEMS OF IMPLEMENTATION OF DIRECTIVE OF EUROPEAN PARLAMENT AND COUNCIL 97/67/EU ABOUT COMMON RULES OF DEVELOPMENT OF DOMESTIC MARKET OF POSTAL SERVICES OF UNITY AND IMPROVEMENT OF GRADE OF SERVICE

In the article were considered issues of implementation in Ukraine eurostandards by quality of service of universal postal services and systems of permanent monitoring and control of their maintenance.

Keywords: Directive 97/67/EU; implementation of Directive 97/67/EU; universal postal services; cost price of universal postal service; quality standard of universal postal service.

УДК 621.391.1

Н. В. КОРШУН, канд. техн. наук,

Державний університет телекомунікацій, Київ

ДІАПАЗОННА КЛАСИФІКАЦІЯ ШВИДКОСТЕЙ ПЕРЕДАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ

Запропоновано класифікацію питомих швидкостей передавання інформації за декадним принципом, що дозволяє характеризувати швидкісні параметри багатьох типів систем передавання, зокрема з нестандартними каналами.

Ключові слова: абсолютна швидкість передавання інформації; питома швидкість; кодова швидкість; діапазонно-декадна класифікація.

Вступ

Згідно з рекомендованою МСЕ європейською класифікацією системи зв'язку за швидкістю R передавання ІКМ інформації поділяються на шість ієрархічних рівнів (ІКМ-30 з $R = 2,048$ Мбіт/с; ІКМ-120 з $R = 8,448$ Мбіт/с; ІКМ-480 з $R = 34,368$ Мбіт/с; ІКМ-1920 з $R = 139,368$ Мбіт/с; ІКМ-7680 з $R = 565,148$ Мбіт/с та ІКМ-30720 з $R = 2260,592$ Мбіт/с) — за кількістю стандартних каналів тональної частоти (ТЧ) у стовбурі.

Інша відома класифікація швидкостей передавання даних неявно пов'язана з ефективною використання смуги стандартного каналу ТЧ і розрізняє низькі (до 300 біт/с), середні (до 10 кбіт/с) та високі швидкості передавання інформації.

Проте зазначені класифікації не охоплюють всієї багатоманітності систем зв'язку та управління, використовуваних нині, і, особливо, тих, що розробляються. Тому ці класифікації не забезпечують достатньої гнучкості та зручності у використанні, не дозволяючи адекватно характеризувати швидкісні параметри багатьох типів систем передавання інформації, передусім із нестандартними каналами. Варто також зазначити, що у відомій літературі немає достатньо обґрунтованих пропозицій стосовно класифікації питомих (тобто на 1 Гц використовуваної смуги частот) і кодових швидкостей передавання повідомлень. Через це нерідко істотно ускладнюється формування однозначної характеристики відповідних показників широкого класу систем зв'язку та управління.

Основна частина

З огляду на специфіку розробки, побудови та функціонування систем з істотно різними значеннями **абсолютної, питомої і/або кодової швидкості передавання інформації** значний теоретичний і практичний інтерес становить розробка достатньо повної діапазонної класифікації зазначених швидкостей, яка охоплювала б усю область їх реально допустимих значень. При цьому для класифікації **абсолютної швидкості передавання інформації** необхідно враховувати реальну можливість застосування значень такої швидкості, змінюваних від частки біт за секунду до одиниць гігабіт за секунду.

Оскільки абсолютна більшість відомих систем передавання інформації належить до вузькосмугових відносно використовуваної носійної частоти f_0 , тобто $\Delta f \leq (0,01 \dots 0,1)f_0$, то абсолютні швидкості R передавання інформації, біт/с, і, очевидно, швидкості модуляції B , бод, доцільно класифікувати згідно з декадним принципом — за аналогією із загальноприйнятою класифікацією частотних діапазонів радіохвиль. Ураховуючи жорсткий взаємозв'язок між абсолютною швидкістю передавання R (швидкістю модуляції B) та частотною смугою Δf (для заданого способу передавання інформації), тобто той факт, що $R \sim \Delta f (B \sim \Delta f)$, і беручи $R \approx 0,03f_0 (B \approx 0,03f_0)$, використовуватимемо для класифікації даних абсолютних швидкостей передавання інформації R та B найменування тих частотних радіодіапазонів, до яких можуть належати носійні частоти f_0 сигналів зі смугою $R \sim \Delta f (B \sim \Delta f)$. Отриману при цьому діапазонно-декадну класифікацію абсолютних швидкостей передавання інформації наведено в таблиці (графа 3).

Для діапазонної класифікації **питомих швидкостей передавання інформації** як точку відліку доцільно взяти так звану швидкість Найквіста, що дорівнює 2 біт/(с·Гц). Ця питома швидкість $R_{\text{пнт}}$ наближено відповідає ефективності використання смуги частот ($\sim 1,9$ біт/(с·Гц)) у каналах передавання з двократною фазовою маніпуляцією (ФМ) дискретних сигналів, широко використовуваних у сучасних системах зв'язку. Тому швидкість Найквіста може бути природною «межею» між низькими та середніми значеннями питомої швидкості $R_{\text{пнт}}$, з одного боку, і високими значеннями $R_{\text{пнт}}$, із другого боку. При цьому необхідно враховувати реальну можливість використання дуже низьких (десяті, соті та менші частки біт за секунду на герц) значень питомої швидкості $R_{\text{пнт}}$ передавання і, крім того, істотні труднощі практичної реалізації каналів з $R_{\text{пнт}} \geq 5$ біт/(с·Гц).

Класифікацію питомих швидкостей передавання інформації наведено в графі 4 таблиці.

Зауважимо, що максимально можливе значення **кодової швидкості** R_k дорівнює одиниці й відповідає випадку передавання некодованої інформації. Тому є сенс рівномірно поділити всю область можливих скінченних (ненульових) значень $0 < R_k \leq 1$ на однакові піддіапазони з одним і тим самим інтервалом між ними $\Delta R_k = 0,1$.

Вияток становить тільки перший піддіапазон вкрай низьких кодових швидкостей $0 < R_k \leq 0,01$, що відповідає частинному випадку введення дуже значної (до 99% та більшої) надлишковості в передаванні повідомлення, як, скажімо, при передаванні особливо відповідальних команд.

Відповідну класифікацію наведено в графі 5 таблиці.

Варто наголосити, що в таблиці вміщено класифікацію скінченних (ненульових і обмежених) швидкостей передавання. При цьому, як уже зазначалося, $R_k = 1$ відповідає частинному випадку безнадлишкового кодування передаваних повідомлень.

Діапазонна класифікація швидкостей передавання інформації

№ з/п	Діапазон швидкостей	Діапазони швидкостей		
		абсолютних, біт/с	питомих, біт/(с·Гц)	кодових
1	2	3	4	5
1	Вкрай низькі	$0 \dots 10^0$	$0 - 10^{-3}$	$0 - 0,01$
2	Наднизькі	$10^0 \dots 10^1$	$10^{-3} - 10^{-2}$	$0,01 - 0,1$
3	Ультранизькі	$10^1 \dots 10^2$	$10^{-2} - 10^{-1}$	$0,1 - 0,2$
4	Дуже низькі	$10^2 \dots 10^3$	$10^{-1} - 0,5$	$0,2 - 0,3$
5	Низькі	$10^3 \dots 10^4$	$0,5 - 1$	$0,3 - 0,4$
6	Середні	$10^4 \dots 10^5$	$1 - 2$	$0,4 - 0,5$
7	Високі	$10^5 \dots 10^6$	$2 - 3$	$0,5 - 0,6$
8	Дуже високі	$10^6 \dots 10^7$	$3 - 4$	$0,6 - 0,7$
9	Ультрависокі	$10^7 \dots 10^8$	$4 - 5$	$0,7 - 0,8$
10	Надвисокі	$10^8 \dots 10^9$	$5 - 6$	$0,8 - 0,9$
11	Вкрай високі	10^9	6	$0,9 - 1$

Що ж до значень $R_{\text{пнт}} > 6$ біт/(с·Гц), то вони відповідають ФМ високої (не менш як сьомої) кратності.

Висновки

Запропонована діапазонна класифікація цілком адекватна, вичерпна й достатньо гнучка, оскільки повністю охоплює практично весь можливий діапазон значень абсолютних, питомих і кодових швидкостей передавання інформації, практично досяжних як нині, так і в майбутньому.

Використання цієї класифікації забезпечує можливість визначення уніфікованої та однозначної характеристики швидкісних параметрів достатньо широкого класу сучасних і перспективних систем зв'язку та управління, а також частотної ефективності та надлишковості дискретних і/або аналогових повідомлень, що передаються із заданою швидкістю.

Література

1. *ITU-T Recommendation G.702. DIGITAL HIERARCHY BIT RATES (Malaga-Torremolinos, 1984; amended at Melbourne, 1988).*
2. **Олифер, В. Г.** Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер.— СПб.: Питер, 2001.— 672 с.
3. **Гуров, И. П.** Основы теории информации и передачи сигналов / И. П. Гуров.— СПб.: BHV-Санкт-Петербург, 2000.— 97 с.

Рецензент: доктор техн. наук, професор Л. Н. Беркман, Державний університет телекомунікацій, Київ.

Н. В. Коршун

ДИАПАЗОННАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ СКОРОСТЕЙ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Предложена классификация удельных скоростей передачи информации по декадному принципу, позволяющая характеризовать скоростные параметры многих типов систем передачи информации, в том числе с нестандартными каналами.

Ключевые слова: абсолютная скорость передачи информации; удельная скорость; кодовая скорость; диапазонно-декадная классификация.

N. V. Korshun

THE RANGE CLASSIFICATION OF DATA RATES

The classification of specific data rates of decadal basis, which allows rate parameters to characterize many types of data transmission systems, including non-standard channels are proposed.

Keywords: absolute rate of information transmission; the specific rate; the code rate; the range-decadal classification.