

**АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ РОЗПОДІЛУ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ
ПЕРЕДАЧІ РЕАЛЬНОГО ТРАФІКА**

Ніколов Т.П., Харченко Н.А.

e-mail: nataliia.kharchenko@nure.ua

Науковий керівник – к.т.н., доц. Харченко Н.А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІМІ
м. Харків, Україна

Due to the diversity and complexity of real transmission systems, developing universal methods for analysing and designing information distribution systems is a difficult task. A comprehensive approach to improving the quality of information services requires the use of accurate mathematical methods to analyse information distribution systems and assess the quality of traffic service in real conditions. Packet transmission technologies lead to increased traffic unevenness, so more complex models are needed that take into account the fractal or self-similar properties of traffic.

Сучасні телекомунікаційні мережі потребують постійного вдосконалення, а ключовим показником їхньої ефективності є якість обслуговування абонентів. Для вивчення того, як ці системи справляються з великою кількістю запитів, використовується теорія масового обслуговування. Вона об'єднує різні типи систем, які обробляють запити, під загальною назвою "системи масового обслуговування" (СМО). Одним з важливих класів СМО є системи розподілу інформації, до яких належать, наприклад, маршрутизатори, комутаційні центри та цілі мережі зв'язку. Ці системи обробляють інформаційні повідомлення за певними правилами.

Вивчення того, як ці системи обробляють потоки інформації (трафік), є завданням теорії телетрафіка. Ця галузь використовує ймовірнісні методи для розробки та оптимізації телекомунікаційних систем. Однак, через різноманітність і складність реальних систем, розробка універсальних методів аналізу та проектування систем розподілу інформації є непростим завданням. Тому, для успішної модернізації телекомунікаційних мереж, критично важливо мати точні дані про реальну якість обслуговування трафіку. Комплексний підхід до покращення якості інформаційних послуг вимагає застосування точних математичних методів для аналізу систем розподілу інформації та оцінки якості обслуговування трафіку в реальних умовах [1].

Хоча деякі аспекти аналізу та проектування систем розподілу інформації можна вирішити за допомогою теорії масового обслуговування та сучасних математичних методів, більшість задач залишаються складними для аналітичного розв'язання за допомогою існуючих підходів.

Причина такої складності полягає в тому, що традиційні методи часто базуються на спрощених математичних моделях, які припускають експоненціальний розподіл випадкових процесів (наприклад,

пуассонівський потік). Однак, реальні потоки трафіку в телекомунікаційних мережах значно відрізняються від цієї моделі, де інтервали між запитами мають бути експоненціальними. Крім того, існуючі методи аналізу та розрахунку якості обслуговування часто враховують лише базові характеристики випадкових величин, що описують трафік та систему. Як показують дослідження [1], при обробці реального трафіку, важливу роль відіграють також більш складні характеристики розподілів, такі як дисперсія. Це означає, що для точного розуміння та оптимізації роботи сучасних телекомунікаційних мереж, необхідно виходити за межі спрощених математичних моделей [2]. Потрібні нові підходи, які зможуть враховувати складну природу реальних потоків трафіку, їхню непередбачуваність та вплив не лише середніх значень, але й варіативності (дисперсії) та інших вищих моментів розподілів. Розробка таких методів є ключовим викликом для забезпечення високої якості обслуговування в умовах постійного зростання обсягів та складності телекомунікаційних послуг.

Еволюція структури реального трафіку в інфокомунікаційних мережах зумовлена низкою факторів: прогресом у телекомунікаційних технологіях, появою нових принципів побудови мереж, зміною складу абонентів та розширенням спектра послуг. Ці зміни вимагали перегляду математичних моделей, що описують трафік. Якщо раніше використовувалися прості моделі, наприклад, Пуассонівська, то тепер необхідні більш складні, що враховують фрактальні або самоподібні властивості трафіку. З впровадженням пакетних технологій, які характеризуються "пачковим" трафіком, його нерівномірність значно зросла. Це призвело до того, що класичні моделі теорії телетрафіку, навіть з урахуванням дисперсії, перестали адекватно описувати реальну структуру мультисервісного трафіку. Тому, для ефективного проектування систем розподілу інформації, критично важливим є застосування методів розрахунку, які враховують реальні характеристики трафіку. Це дозволить досягти суттєвої економії коштів при будівництві та експлуатації мереж зв'язку.

Список використаних джерел:

1. Ложковський А.Г. Дослідження впливу параметрів навантаження на характеристики якості обслуговування: дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.12.02 "Телекомунікаційні системи та мережі. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2003. – 20 с.
2. Ложковський А.Г. Нова методика оцінювання ймовірності втрат викликів, наближена до реальних умов. – К.: Зв'язок. – 2004. – №3. – С. 52–53.
3. Ложковський А.Г. Розрахунок якості обслуговування в пакетній мережі при необмеженій довжині накопичувального буфера. – К.: Зв'язок. – 2009. – №2. – С. 54–58.