

## ПРИМЕНЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТОВ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ СТАНДАРТА IEEE 802.11N

*Григорий Петровский*

*Институт транспорта и связи  
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия  
Тел.: +47 472 92 143, e-mail: petrovskis@mail.ru*

**Ключевые слова:** беспроводная сеть, IEEE 802.11n, метод анализа средних значений, метод Бузена, имитационное моделирование

При анализе и проектировании беспроводных сетей возникает задача оценки их операционных характеристик, таких, как время реакции сети, коэффициент использования сети, среднее время ожидания в конкретной очереди и средняя длина этой очереди и т. п. (Вишневский и др., 2005, 2007; Simitci, 2003). В частности, расчет предполагает вычисление упомянутых характеристик для сети, состоящей из заданных компонентов; при анализе же рассматривается, как будут изменяться характеристики сети при ее реконфигурации. Для этих целей широко применяются как аналитические методы, так и имитационное моделирование.

В последнее время все более широкую популярность приобретают беспроводные сети стандарта IEEE 802.11n, позволяющие благодаря технологии MIMO передавать данные с номинальной скоростью до 600 Мбит/с (IEEE, 2007). В связи с этим возникает задача оценки применимости методов, используемых для расчета и анализа беспроводных сетей более ранних стандартов (в частности, IEEE 802.11g), для сетей IEEE 802.11n.

В данной работе выполняются расчеты беспроводных сетей стандарта IEEE 802.11n методом анализа средних значений и итерационным методом Бузена. Основное внимание уделялось времени реакции сети как важнейшей характеристике ее производительности. Для ее вычисления был также рассчитан ряд других величин, как, например, эффективная скорость передачи данных. Эти методы показали свою эффективность при анализе беспроводных сетей предыдущих стандартов: так, для сетей IEEE 802.11g были получены результаты с высокой точностью (Вишневский и др., 2005, 2007). Кроме того, производится имитационное моделирование сетей IEEE 802.11n с помощью пакета OPNET.

Результаты, полученные аналитическими методами и имитационным моделированием, сравниваются с результатами натурного моделирования реальных сетей, взятыми из открытых источников. При необходимости проводится коррекция моделей и повторное моделирование, после чего выдается заключение о точности и применимости указанных методов для оценки характеристик сетей IEEE 802.11n.

*Представленный материал отражает  
ход исследования, которое проводится  
под руководством Dr. habil. sc. ing. А. Н. Латкова.*

### Литература

1. Вишневский, В. М., Ляхов, А. И. и др. (2005) *Широкополосные беспроводные сети передачи информации*. Москва: Техносфера. 592 с.
2. Вишневский, В. М., Семенова, О. В. (2007) *Системы поллинга: теория и применение в широкополосных беспроводных сетях*. Москва: Техносфера. 312 с.
3. IEEE 802.11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications (2007 Revision) – <http://standards.ieee.org/getieee802/download/802.11-2007.pdf>
4. Simitci, H. (2003) *Storage Network Performance Analysis*. Indianapolis, Wiley Publishing, Inc. 410 p.