

**Тимошенко В.Р.**

*студент,*

*Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

## **ОЦІНКА ЯКОСТІ СЕРВІСУ В МОБІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ**

Розвиток сучасних телекомунікаційних технологій, що висуваються на ринок мобільного зв'язку, дозволяє надавати велику кількість сервісів, якість яких наразі є доволі актуальною темою, адже одним з напрямків розвитку ринку мобільного зв'язку є підвищення якості наданих послуг [1]. Діяльність компаній операторів мобільного зв'язку відбувається в конкурентному ринковому середовищі і переваги досягаються як за рахунок використання сучасних технологій і обладнання, так і за рахунок підвищення якості послуг. Адже це може бути вирішальним фактором в діловому ринку. Параметри і вимірювання якості послуг необхідні для визначення того, наскільки якісна послуга або продукт, що є важливим моментом при виборі послуг, які пропонуються різними операторами. Якщо функції обслуговування або ціни однакові, якість стає вирішальним фактором для користувачів.

Знання своїх сильних і слабких сторін створює основу для виявлення варіантів максимізації доходів і бізнес потенціалу. Тому окрім моніторингу функціонування мережі (базових станцій, контролерів базових станцій та центрів мобільної комутації) слід надавати увагу якості послуг, адже навіть при справності наявного обладнання можливе значне погіршення якості.

Всі оператори використовують ключові показники ефективності (KPI) для оцінки продуктивності мережі та якості послуг. Всі події, що відбулися на радіомережі відмічаються на різних лічильниках, які знаходяться на контролері базових станцій (BSC). Використовуючи значення цих лічильників і отримують ключові показники ефективності.

Ці показники використовують для наступних цілей:

- виявлення проблем на радіомережі в одній чи більше базових станціях та оперативне їх вирішення з подальшою оптимізацією;
- відстеження поведінки мережі за умови зміни навантаження та перевантаження;
- передбачення збільшення трафіку у майбутньому і, відповідно, розширення мережі;
- порівняння із показниками конкурентів для використання в маркетинговій кампанії.

Найбільш важливими показниками є:

- 1) Успішність встановлення з'єднання – CSSR (Call Set up Success Rate).
- 2) Розриви з'єднань – CDR (Call Drop Rate).
- 3) Успішність хендоверу – HSR (Handover Success Rate).
- 4) Загруженість каналів трафіку – TCH (Traffic Channel) Congestion Rate.
- 5) Рівень прийнятого сигналу – RX Level.
- 6) Якість прийнятого сигналу – RX Quality [2].

Для оцінки якості сервісу в конкретних зонах проводять польові тести (драйв-тести), при яких імітуються дії абонентів (дзвінки, інтернет сесії, тощо) за різних умов. Фізично це являє собою пересувну вимірювальну лабораторію, тобто машину, обладнану сучасними вимірювальними комплексами. Ці комплекси дозволяють оцінити різні параметри мережі – доступність, якість радіоканалу, рівні сигналу, які мобільна станція приймає від базової станції, успішність здійснення процедур хендвера, а також безпосередньо якість мовлення, на основі шкал MOS і RACE. Переваги даного методу – отримана оцінка дуже близька до реального сприйняття абонентів мережі [3].

Проте, існують і доволі суттєві недоліки:

- доволі висока вартість обладнання;
- необхідність великої кількості обслуговуючого персоналу;
- для дослідження великої кількості територій необхідна велика кількість обладнання;
- прив'язка до автомобіля, що обмежує можливості дослідження (неможливість оцінки в приміщенні, на пішохідних зонах, площах, парках, тощо.).

Основними параметрами, на які звертається увага є:

- Рівень прийнятого сигналу – Rx Level.
- Якість прийнятого сигналу – Rx Quality.
- Відношення сигналу до інтерференції – C/I.
- Розриви дзвінків – Drop Call.
- Хендвер – Handover.
- Ідентифікатор базової станції [4].

Тестування у внутрішніх або пішохідних зонах може бути здійснене тільки за допомогою гнучких і портативних рішень, які дозволяють ефективно оцінювати сервіси, що надаються оператором. Варіація драйв-тесту – волк-тест, тобто збір даних при ходьбі в областях, що представляють інтерес. Оскільки волк-тести дуже дорогі, вимірювання повинні бути дуже добре організовані та ефективно виконані. Можливість проведення такого тесту нетехнічним спеціалістом дозволяє зменшити його вартість. Вимірювальне обладнання повинно бути максимально легким, адже персоналу доводиться досить довго пересуватися з ним, портативним, досить міцним, щоб працювати при різних погодних умовах і мати великий запас батарей, щоб проводити випробувальні кампанії протягом кількох годин [5].

Хоча цей метод і дозволяє оцінити покриття на пішохідних зонах, подвір'ях, тощо, але існує доволі велика кількість місць, куди тестуючий персонал потрапити не зможе, наприклад офіси компаній, приватна власність, державні об'єкти. Хоч такі об'єкти і є закритими для сторонніх, але послуги мобільного оператора там мають надаватись належним чином, і в першу чергу має забезпечуватись достатній рівень сигналу.

Частина параметрів якості сервісу можна оцінити за допомогою аналізу ключових показників ефективності (КПІ), не використовуючи драйв тест, проте необхідно здійснювати оцінку рівнів сигналу, а отже і покриття загалом. Адже

однією з першопричин погіршення якості сервісу можна вважати недостатній рівень покриття. Це може спричинити різні ефекти на сервіс, від завад під час дзвінків і низької швидкості інтернет сесій, до обривів дзвінків чи взагалі не встановлення з'єднання.

На мій погляд, одним з можливих варіантів вирішення цього питання є переведення цієї частини аналізу якості сервісу на користувачів. Вони матимуть можливість збирати необхідну для операторів інформацію. Обладнанням будуть виступати абонентські термінали, на які необхідно буде встановити додаток, який збиратиме інформацію про рівень сигналу, координати користувача та інформацію про те, до якого сектора і якої базової станції підключений абонент. Окрім цих даних до бази також потраплятиме інформація про те, який саме термінал у абонента, адже наразі виробники не вказують в характеристиках смартфонів інформацію про антени, а отже в одній точці рівень сигналу на різних смартфонах може відрізнятися. Після первинної обробки на самому абонентському терміналі, дана інформація буде надсилатися на сервер оператора, де отримані данні будуть накладатись на карту та за допомогою кольорів відображати реальний рівень сигналу, який доходить до абонента. При правильному підході і великій кількості учасників це надасть можливість отримувати більш детальну інформацію стосовно покриття.

### **Список використаних джерел:**

1. Тихвинский В.О., Терентьев С.В. Управление и качество услуг в сетях GPRS/UMTS. – М.: Эко-Трендз, 2007. – 400 с.
2. V.S.Pavan Kumar, Dr.B.Anuradha, Vivek, Naresh/ International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA) ISSN: 2248-9622 www.ijera.com Vol. 1, Issue 3, pp. 411-417. Improvement of key performance indicators and QOS evaluation in operational GSM network
3. Бабин А.И. Подходы к оценке качества сетей сотовой связи. Современные наукоемкие технологии. – 2008. – № 3. – С. 47-48.
4. <http://www.teletopix.org/gsm/drive-test-plan-procedure-and-output-for-gsm/>
5. <http://www.mobile-network-testing.com/en/solutions/testing-service-providers/tsp-walk-tests-for-benchmarking-and-optimization>