

## **СТВОРЕННЯ ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ТАРИФНОГО ПЛАНУ ДЛЯ МОБІЛЬНОГО ОПЕРАТОРА**

*Анотація:* У роботі розглянуті існуючі підходи до сегментації абонентів мобільних операторів, визначені переваги та недоліки кожного з підходів. На базисі одного з підходів розроблена імітаційна модель, реалізована у системі моделювання Stella. Приведений опис моделі, дані рекомендації по її використанню.

*Ключові слова:* імітаційна модель, Stella, фонди, тарифний план, сегментація абонентів

### **Вступ**

Незважаючи на те, що мобільний зв'язок почав розвиватися в Україні як інфраструктурна підсистема дещо пізніше, ніж у розвинених країнах, він значно раніше почав формуватися як галузь національної економіки. За роки незалежності України галузь “мобільний зв'язок” розвивалася швидкими темпами, які протягом останніх років були найвищими, порівняно з іншими галузями економіки.

Сучасний ринок мобільного зв'язку України практично досяг свого насичення. Це означає, що приріст абонентської бази є незначним впродовж останніх декількох років, і у подальшому можливе навіть зменшення кількості абонентів.

У відповідності з рис. 1, в Україні на початок 2009 р. було зареєстровано 54.6 млн. абонентів мобільного зв'язку стандарту GSM. Отримане значення показника щільності абонентів є одним з найвищих у світі, та на початок 2009 року склало 118,43 мобільних телефонів на 100 осіб (у 2006 році – 77,61 мобільних телефонів на 100 осіб.) [1].

З точки зору операторів мобільного зв'язку, які розпочали активну діяльність для розвитку послуг, а не збільшення кількості абонентів, важливою проблемою є розробка інноваційних підходів до розвитку технологій та послуг, що на них базуються.

Ця ситуація на ринку ставить перед операторами мобільного зв'язку нове завдання – утримати існуючих абонентів за рахунок підвищення їх лояльності, але не зменшити рівень прибутковості. Основними інструментами підвищення лояльності абонентів є:

- підвищення якості надання комунікаційних послуг;
- розширення спектру послуг;
- покращення рівня сервісного обслуговування абонентів.

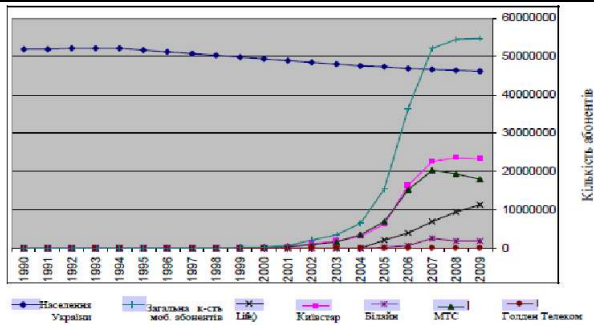


Рис. 1 – Щільність абонентів мобільного зв’язку стандарту GSM [1]

Перші два інструменти опираються на сучасний рівень розвитку комунікаційних технологій та обладнання, що наявне у оператора мобільного зв’язку. Якість сервісного обслуговування визначається, в першу чергу, об’ємами задіяних інформаційних технологій та визначається можливістю мобільних операторів створювати відповідні сервісні пропозиції, які будуть задовольняти потреби клієнтів. Сервісні пропозиції для операторів мобільного зв’язку представлені за допомогою тарифних планів.

*Тарифний план* – стандартна форма комерційної пропозиції, в якій вказується перелік можливих послуг та порядок визначення їх вартості. Він характеризується певним способом обліку кількісних і якісних характеристик послуги, що надається абоненту, а для спрощення розрахунків приводиться до мінімально-встановленої одиниці обліку специфічної послуги. Для деяких тарифних планів вказуються правила зміни вартості цієї одиниці в залежності від зовнішніх факторів (у вигляді певної шкали). Ця шкала найчастіше встановлюється в прямій залежності від часу надання послуги (наприклад, час доби, день тижня, робочий/вихідний день). Одночасно може бути встановлений додатковий коефіцієнт перерахунку – в залежності від розрахункової категорії, до якої надається послуга. Наприклад, можуть співвідноситися основні характеристики, такі як географічна прихильність одного або обох учасників обміну даних. Тарифний план тісно пов’язаний з розрахунковим періодом (використовується для обліку та тарифікації послуг, які мають періодичну вартість) [2].

Впровадження нових тарифних планів – досить важка робота для відділу маркетингу та бізнесу мобільного оператора. Для створення нових тарифних планів мобільний оператор зазвичай створює технічний відділ для аналізу статистичних даних по інформації, отриманій з бінлінгу.

## Постановка задачі

На даний момент не існує системи, яка дозволяє всебічно аналізувати дані користувачів, що знаходяться у білінговій системі мобільного оператора, та будувати нові тарифні плани, враховуючи отриману статистику та деякі зовнішні обмеження.

Побудова такої системи має охоплювати такі етапи:

1. Аналіз існуючих статистичних даних (історія абонентів, фінансові показники), отриманих із бази даних білінгової системи.
2. Проведення сегментації абонентів, визначення функцій, що характеризують поведінку абонентів у сегменті (ймовірність переходу до іншого сегменту, ймовірність використання різних послуг, тощо) за допомогою методів інтелектуального аналізу даних [10].
3. Створення імітаційної моделі, діючої відповідно до визначених на етапі 2 функцій.
4. Проведення експериментів по дослідженню економічної ефективності впровадження нових тарифних планів чи модифікації вже існуючих.
5. Формування тарифних планів, відповідно до результатів, отриманих на етапі 4.

Метою даної роботи є обґрунтування принципу сегментації абонентів та створення імітаційної моделі відповідно до запропонованих сегментів.

## Створення імітаційної моделі

### Сегментація абонентів

Далі приведені означення основних показників використання мобільної мережі та послуг.

*Голосові дзвінки (VC)* – дзвінки між абонентами мобільного зв'язку, які тарифікуються відповідно до тарифних планів, що обрані абонентами.

*Додаткові види обслуговування (VAS)* – популярний у телекомунікаційній індустрії термін для позначення сервісів, що надаються додатковими платформами. У зарубіжній літературі ДВО зазвичай іменується як VAS (англ. *Value Added Services* – послуги, що приносять додатковий прибуток). Під цим терміном маються на увазі всі неголосові послуги та послуги, які не пов'язані з передачею CSD-даних і факсів (включаючи такі послуги як SMS, MMS, GPRS та ін.).

*Пакетна передача даних (PDT – packet data transmission)* – включає пакетну передачу даних, яка використовується для надання послуг шляхом Інтернет-з'єднання.

Використовуючи описані показники, можна побудувати деяку функціональну залежність, що відобразить прибуток мобільного оператора в часі по абонентам, які використовують послуги мобільної мережі. Таку залежність можна визначати як для всіх абонентів, так і для

окремих множин, що об'єднані спільним властивостями (наприклад, сегмент клієнта в мережі мобільного оператора). Варто зазначити, що розраховувати функцію прибутку для кожного абонента окремо – досить складна задача, яка потребує значних фізичних ресурсів ЕОМ, а в результаті такого розрахунку будуть отримані досить неактуальні дані, так як процес розрахунку буде займати значний час, що не є прийнятним.

Для вирішення цих проблем логічним є розбиття множини абонентів мобільного оператора на підмножини та визначення функціональної залежності для усієї підмножини. Варіанти розбиття абонентів на підмножини представлені у таблиці 1:

Таблиця 1  
Популярні показники сегментації абонентів

Показник	Переваги	Недоліки
За тарифним планом	Визначення актуальності для конкретних тарифних планів. Можливість поради́ти абонентам такий тарифний план із існуючих який є вигідним для оператора.	Швидка зміна тарифних планів. Постійна зміна конфігурації моделі в плані розбиття множини абонентів у результаті введення нових тарифних планів. Невеликий час актуальності даних.
За сегментом	Можливість впроваджувати нові тарифні плани на рівні бізнес сегментів із приблизно однаковим рівнем прибутку всередині сегменту. Актуальність даних тривалий час через невисоку інтенсивність зміни сегментів абонентами.	Невисока точність обрахування прибутку в розрізі тарифних планів.
За типами сервісів	Визначення актуальності конкретних сервісів оператора.	Велика міграція абонентів між сервісами оператора. Нечітка картина прибутку в розрізі сегментів та тарифних планів. Складне прогнозування прибутку від впровадження нових тарифних планів у зв'язку із нечіткою статистикою використання сервісів оператора.

На основі даних табл. 1 можна зробити висновок, що найменше значних недоліків має показник розбиття по сегментам. Використаємо сегменти, описані у роботах [3,4], для розбиття користувачів мобільного оператора, як основу для конфігурації імітаційної моделі:

1. **B2B** (business-to-business) – суперсегмент для бізнес користувачів:
  - SME (Small and Medium-sized Enterprise) – групи підприємств, які не перевищують визначені показники по кількості працівників [5];
  - LA (Large Account) – великі корпорації, які вимагають особливої обробки запитів до технічних систем мобільного оператора [6];
2. **B2C** (business-to-customer) – суперсегмент для фізичних осіб:
  - ММРС (mass market prepaid client) – сегмент для абонентів передоплачуваного зв'язку;
  - ММКС (mass market contract client) – сегмент для абонентів контрактного зв'язку [7];

Згідно із [6], основними причинами сегментації абонентів є:

- подібність тарифних планів, тому можна дублювати тарифні плани на декілька сегментів та модифікувати їх в залежності від сегменту та маркетингових підходів щодо конкретних сегментів;
- для предплачуваного зв'язку впроваджується більше акцій для підвищення лояльності абонентів;
- наявність так званих FAF-послуг, які визначаються для конкретних сегментів, а не для тарифних планів, (часто використовується в корпоративних сегментах).

### **Розробка імітаційної моделі**

Для побудови моделі була використана система імітаційного моделювання Stella [9], розроблена у відповідності до принципів системної динаміки [8]. Імітаційна модель, що складається з фондів, потоків і конвертерів, представлена на рисунку 2.

У моделі використовуються наступні *фонди*:

- Customers (B2B Segment) – користувачі B2B сегменту;
- Customers 2 (B2C Segment) – користувачі B2C сегменту;
- Taxes Department – податки на дохід мобільного оператора;
- Mobile Operator Total income – дохід мобільного оператора.

Виділимо основні блоки моделі на рис 2:

- Revenue of Mobile Operator (RMO) – цей блок характеризує накопичення прибутків мобільного оператора протягом всього періоду моделювання;
- Taxes – блок покриває податки, які відраховуються з прибутку мобільного оператора державою;

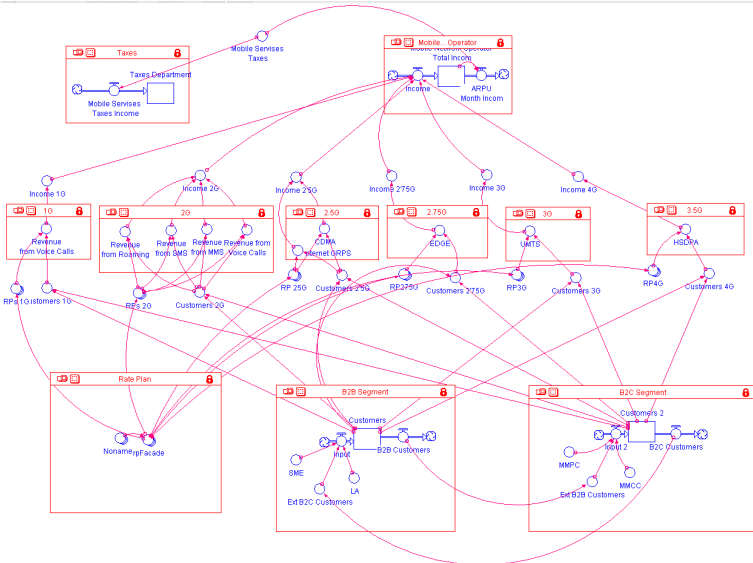


Рис. 2 – Модель дослідження ефективності тарифного плану

- 1G – блок призначений для обрахування прибутків від використання послуг, які надаються мережею першого покоління (голосові дзвінки);
- 2G – блок призначений для обрахування прибутків від використання послуг, які надаються мережею другого покоління (голосові дзвінки, SMS, MMS та роумінг);
- 2.5G – блок призначений для обрахування прибутків від використання Інтернет послуг, які надаються мережею другого покоління (CDMA, GPRS);
- 2.75G – блок призначений для підрахування прибутків від використання Інтернет послуг які надаються мережею другого покоління (EDGE);
- 3G – блок призначений для підрахування прибутків від використання Інтернет послуг, які надаються мережею третього покоління (UMTS);
- 4G – блок призначений для підрахування прибутків від використання Інтернет послуг, які надаються мережею четвертого покоління (HSPDA);
- B2B Segment – сегмент абонентів мобільного оператора, які відносяться до абонентів малого, середнього та великого бізнесу; містить підгрупи абонентів SME, LA та абонентів, що мігрували із сегменту B2C;

- B2C Segment – сегмент абонентів, який охоплює предоплачуваний зв'язок та контрактних абонентів; містить підгрупи абонентів ММРС (предоплачуваний зв'язок), ММСС (контрактні абоненти) та абонентів, що мігрували із сегменту B2B;
- Rate Plan – послуги, що входять до складу тарифного плану, використовуються для підрахування прибутків мобільного оператора.

### **Використання моделі та рекомендації до застосування**

Робота із даною моделлю може бути здійснена у дві фази:

- процес навчання моделі на реальних статистичних даних, отриманих із бази даних білінгової системи;
- побудова прогнозів по ймовірному прибутку мобільного оператора при введенні нових тарифних планів або при модифікації існуючих.

Запропонована у роботі імітаційна модель може бути використана для:

- перевірки економічної доцільності впровадження нових послуг;
- визначення такого складу послуг, що входять до тарифного плану, при якому досягається найбільший прибуток;
- розробки шляхів утримання абонентів за рахунок підвищення їх лояльності;
- аналізу успішності певних тарифних планів (послуг) за кількістю наданих порад на їх використання.

### **Висновок**

Запропонована у роботі модель дозволяє проводити експерименти без жорсткої зв'язки із сегментацією абонентів, тому може використовуватись не тільки для мобільних операторів, а й для інших секторів надання послуг, наприклад для операторів Інтернет-послуг.

### **Література**

1. Зайчук А.В. Статистичний аналіз мобільних операторів України стандарту GS [Текст] / А.В. Зайчук, Михайлюк О.В. // “Економіка, менеджмент, бізнес”. – 2010. – Вип.1, 2010.–№1. – с.38-41.
2. Матеріал з Вікіпедії – Тарифний план [Електронний ресурс] // Режим доступу <http://tiny.cc/d4d9e>
3. P. Hague, M. Harrison. White Paper: Market Segmentation in B2B Markets [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.b2binternational.com/publications/white-papers/b2b-segmentation-research>
4. Сайт компанії ProLoJect - Отличия маркетинга B2B и B2C [Електронний ресурс] // Режим доступу <http://proloject.com/rus/publications/?action=show&id=80>

5. Small and medium enterprises [Электронный ресурс] // Режим доступа [http://en.wikipedia.org/wiki/Small\\_and\\_medium\\_enterprises](http://en.wikipedia.org/wiki/Small_and_medium_enterprises)
6. Miller Н. Large Account Management Process [Электронный ресурс] //Режим доступа <http://store.millerheiman.com/asp/workshopdetail.aspx>
7. Сегментация как средство повышения эффективности обслуживания абонентов [Электронный ресурс]//Режим доступа: <http://travmodok.info>
8. Імітаційне моделювання систем [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://simulation.in.ua/>.
9. Офіційна документація системи Stella [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.iseesystems.com/software/StellaSoftware.aspx>.
10. Kantardzic M. Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithm: John Wiley & Sons, 2003.

Отримано 02.04.2012 р.