

NOVA MODIFIKACIJA BASS-OVOG MODELA SA ETAPNIM RAZVOJEM INFRASTRUKTURE KOMUNIKACIONE MREŽE

Stevan Veličković¹, Valentina Radojičić²

¹Visoka škola strukovnih studija za informacione i komunikacione tehnologije

²Saobraćajni fakultet u Beogradu

Sadržaj: *Difuzioni modeli prognoziranja novih komunikacionih servisa imaju sve veću primenu na polju poslovnog odlučivanja. U radu je predstavljen difuzioni model prognoziranja novih komunikacionih servisa sa promenljivim potencijalom tržišta, koji se bazira na osnovnom Bass-ovom modelu. Model polazi od pretpostavke da se infrastruktura komunikacione mreže postepeno osposobljava da podrži novi ponuđeni servis. U tom slučaju, dinamika kojom teritorije postaju tehnički osposobljene za pružanje novog servisa se direktno odražava i na povećanje ukupnog potencijala tržišta. Shodno tome, u radu se analizira značaj i uticaj koje teritorijalna podeljenost, dinamika i redosled implementacije imaju na proces difuzije novog komunikacionog servisa.*

Ključne reči: *prognoziranje, novi servis, difuzioni model, potencijal tržišta;*

1. Uvod

Kako bi obezbedile ekonomsku prednost u odnosu na konkurente, veći udeo na tržištu i brže pozicioniranje, mnoge kompanije rešenje vide u primeni složenih analitičkih alata kao sastavnog dela procesa odlučivanja. Poslednjih godina modeli prognoziranja novih servisa dobijaju sve više na značaju i imaju sve zapaženiju ulogu u procesima odlučivanja. Stoga, konkurentsku prednost mnoge kompanije stiču upravo uspešnom primenom modela prognoziranja novih servisa, pravovremenim reagovanjem na rezultate dobijenim ovim modelima ali i razvojem potpuno novih modela koji su prilagođeni specifičnom tržišnom okruženju ili eksploataciono-tehničkim karakteristikama novih komunikacionih servisa.

Najčešće korišćeni modeli za prognoziranje novih servisa su difuzioni modeli. Zadatak difuzionih modela je predstavljanje krive životnog ciklusa prihvatanja novog servisa u odnosu na dati skup prihvatioca servisa tokom vremena [3]. Kao rezultat primene ovih modela dobijaju se pokazatelji koji su od važnosti za donošenje ispravnih i pravovremenih poslovnih odluka (promena broja potencijalnih korisnika tokom vremena, period dostizanje kritične mase korisnika, period dostizanja zasićenja tržišta i drugo).

U ovom radu predstavljena je nova modifikacija osnovnog Bass-ovog modela koja odgovara etapnom osposobljavanju infrastukture komunikacione mreže da podrži

novi servis. Analizira se značaj i uticaj koje teritorijalna podeljenost, dinamika i redosled implementacije imaju na proces difuzije novog komunikacionog servisa.

2. Difuzioni modeli

Rogers je u svojoj knjizi *Diffusion of Innovation* definisao difuziju kao proces tokom koga se inovacijom komunicira preko određenih kanala tokom vremena između članova socijalnog sistema. Dakle, difuzioni proces je proces širenja nove ideje od izvora inovacija ili kreatora inovacije do krajnjeg korisnika.

Bass je 1969. godine razvio prvi difuzioni model koji je primenjen u marketingu, kojeg mnogi danas s pravom smatraju najčešće korišćenim modelom (ili osnovu za razvoj drugih modela) za prognoziranje novih servisa. Bass-ov model opisuje proces prihvatanja novog servisa posmatrajući interakciju između postojećih i potencijalnih korisnika. Bass je izneo tvrdnju da je verovatnoća trenutne kupovine od strane nekog ko je još na tržištu linearna funkcija broja prethodnih kupovina. Ove linearne koeficijente on je povezao sa osobinama inovacije i imitacije [5].

Modeli koji su se kasnije pojavili uglavnom su bili bazirani na modifikaciji već postojećih modela. Tu se pre svega misli na:

- Robinson i Lakhani su 1975. godine uveli promenljive marketinga u model [1];
- Norton i Bass su 1987. godine razvili generalizovan model koji uzima u obzir difuziju sukcesivnih generacija posmatrane tehnologije;
- Nakon toga Gatignon, Eliashberg i Robertson su 1989. godine generalizovali model kako bi se uočio proces prihvatanja inovacija tokom različitih faza u različitim zemljama [4].

Osnovni Bass-ov model se uspešno primenjuje u slučajevima kada je potrebno izvršiti prognoziranje prihvatanja novog servisa za koje se smatra da svojim karakteristikama, namenom, upotrebljivošću predstavljaju nezamenljiv ili neophodan činioč ljudskog života. Tako je, na primer, ovaj model dao pouzdane prognoze za mnoge proizvode koji su danas prisutni u skoro svim domaćinstvima (crno-bela televizija, kolor televizija, mikrotalasne pećnice itd.). Pouzdana prognoza se može dobiti primenom Bass-ovog modela ukoliko se vrši prognoziranje novog servisa za koji se može sa velikim stepenom sigurnosti tvrditi da će naći put do svakog potencijalnog korisnika. Bass-ov model se oslanja na pretpostvaku da vreme izloženosti servisa na tržištu direktno rezultuje brojem korisnika koji prihvataju ponuđeni servis i da će shodno tome posle dovoljno dugog vremena izloženosti servis biti prihvaćen od strane svih potencijalnih korisnika. U osnovnom Bass-ovom modelu figuriše parametar m , koji predstavlja potencijal tržišta odnosno broj potencijalnih korisnika. Model pretpostavlja da je veličina tržišta konstantna odnosno nezavisna od vremena U zavisnosti od vrste servisa ovaj parametar može predstavljati ukupan broj stanovnika, broj domaćinstava ili broj pravnih lica na posmatranoj teritoriji na kojoj je predviđena ponuda posmatranog servisa.

3. Model sa promenljivim potencijalom tržišta

U pojedinim situacijama eksploataciju servisa nije moguće sprovesti na celokupnoj teritoriji predviđenoj za pružanje posmatranog servisa. Razlozi mogu biti

mnogobrojni. Počevši od pravnog aspekta eksploatacije (licenci i dozvola za eksploataciju servisa koje mogu biti selektivne u odnosu na teritorije na kojima se isti nude), preko fizičkih ograničenja na terenu (koja se može ogledati u lakšem ili težem izvođenju radova na izgradnji infrastrukture komunikacione mreže), pa do finansijskih razloga (neisplativosti istovremene ponude servisa na celokupnoj teritoriji koja je predviđena za eksploataciju servisa). Stoga se prognoziranje prihvatanja novih komunikacionih servisa ne može vršiti osnovnim Bass-ovim modelom već zahteva njegovu modifikaciju.

Eksploatacija novih komunikacionih servisa uslovljena je tehničko-eksploatacionim karakteristikama komunikacione mreže. U većini slučajeva, tehničko-eksploatacionu sposobnost teritorije nije ekonomski opravdano sprovesti u celini. Obrazloženje leži u činjenici da radovi na tehničko-eksploatacionom osposobljavanju resursa mreže mogu da iziskuju angažovanje velikih tehničkih i ljudskih potencijala, kao i finansijskih sredstava. Takođe, realizacija samog projekta može biti vremenski zahtevna. Smatra se da se bolji finansijski efekti postižu ukoliko se tehničko-eksploatacioni zahtevi, koje novi komunikacioni servis iziskuje, ispunjavaju u etapnom osposobljavanju teritorije, čiju dinamiku treba sinhronizovati sa procesom implemetacije servisa. Kao rezultat ovakvog procesa može se očekivati brži povratak investicija, odnosno proces difuzije novog servisa počinje znatno ranije što se odražava na kumulativni broj novih korisnika.

U situacijama kada eksploatacija komunikacionog servisa zavisi od tehničke osposobljenosti teritorije na kojoj se isti nudi, broj potencijalnih korisnika se menja prema dinamici kojom teritorije postaju tehnički osposobljene za pružanje posmatranog servisa (na primer: dinamika polaganja kablova na teritoriji jedne zemlje, izgradnje baznih stanica za mobilnu telefoniju i slično). Dinamika kojom teritorija postaje tehnički osposobljena za pružanje određenog komunikacionog servisa direktno se odražava na kretanje broja potencijalnih korisnika, pa je stoga broj potencijalnih korisnika potrebno posmatrati kao vremenski promenljivu veličinu koja najčešće ima stepenasti oblik. Broj potencijalnih korisnika tokom vremena ima sledeću formu:

$$m(t) = \left\{ \begin{array}{l} m_1, 0 \leq t < \tau_2 \\ m_1 + m_2, \tau_2 \leq t < \tau_3 \\ m_1 + m_2 + m_3, \tau_3 \leq t < \tau_4 \\ \dots \\ \sum_{i=1}^n m_i, t \geq \tau_n \end{array} \right\} \quad (1)$$

Pri čemu su:

$\tau_1 = 0, \tau_2, \tau_3, \dots, \tau_n$ – momenti završetka izgradnje infrastrukture i početak eksploatacije novog komunikacionog servisa na oblastima $i=1, 2, 3, \dots, n$ respektivno;

n – predstavlja ukupan broj oblasti.

Na intervalu $[0 - \tau_2)$ novi komunikacioni servis se nudi samo potencijalnim korisnicima prve oblast, tako da je ukupni broj potencijalnih korisnika na tržištu m_1 . Za $\tau_2 \leq t < \tau_3$, novi servis se može ponuditi korisnicima i u okviru oblasti 2, tako da je ukupan broj potencijalnih korisnika $m_1 + m_2$ i tako dalje.

Broj potencijalnih korisnika na tržištu, $m(t)$ uzima različite konstantne vrednosti u određenim vremenskim intervalima koji odgovaraju etapama izgradnje infrastrukture komunikacione mreže. Uvodi se pretpostavka da se broj potencijalnih korisnika u svakoj oblasti i može posmatrati kao konstantna veličina m_i , pri čemu se osnovni Bass-ov model može nezavisno primeniti u svakoj oblasti i .

Dakle, u situaciji etapne izgradnje infrastrukture komunikacione mreže, ako se potencijal tržišta definiše kao vremenski zavisna promenljiva, $m(t)$, kumulativni broj korisnika novog servisa u intervalu $[0-t]$ dobija se na sledeći način:

$$N(t) = N_1(t) + N_2(t - \tau_2) + N_3(t - \tau_3) + \dots + N_i(t - \tau_i) \quad (2)$$

Gde je $N_i(t - \tau_i)$ kumulativni broj korisnika na oblasti i (čije vreme završetka izgradnje infrastrukture i početka eksploatacije kasni za prvom oblasti za vremenski period τ_i) u vremenu t . Vremenski pomeraj τ_i se uvodi za svaku oblast i , kako bi se prilikom sumiranja ispravila greška koja nastaje usled vremenski pomerenih difuzionih procesa na različitim oblastima.

Pretpostavlja se da se u intervalu $[0-t]$ izgradnja infrastrukture komunikacione mreže završila na svim oblastima 1, 2, 3, ..., n.

Modifikacijom Bass-ove formule, kumulativni broj korisnika u oblasti i do vremena t se izračunava na osnovu jednačine:

$$N_i(t - \tau_i) = \int_0^{t-\tau_i} S_i(t - \tau_i) dt = m_i \int_0^{t-\tau_i} f_i(t - \tau_i) dt = m_i F_i(t - \tau_i) \quad (3)$$

Pri čemu su:

τ_i – vreme izgradnje infrastrukture komunikacione mreže na oblasti i , uz uslov da je $\tau_i < t$;

$S_i(t - \tau_i)$ – broj novih korisnika na teritoriji i u trenutku vremena t (gledano u odnosu na početak eksploatacije novog komunikacionog servisa na prvoj teritoriji, $t_i=0$);

$m_i(t - \tau_i)$ – potencijal tržišta teritorije i , (gledano u odnosu na početak eksploatacije novog komunikacionog servisa na prvoj teritoriji, $t_i=0$);

$F_i(t - \tau_i)$ – funkcija raspodele u oblasti i do trenutku vremena t , (gledano u odnosu na početak eksploatacije novog komunikacionog servisa na prvoj teritoriji, $t_i=0$);

$f_i(t - \tau_i)$ – gustina raspodele oblasti i u trenutku vremena t , (gledano u odnosu na početak eksploatacije novog komunikacionog servisa na prvoj teritoriji, $t_i=0$).

Pošto se celokupna teritorija sastoji od n oblasti, od kojih će svaka sa ponudom novog komunikacionog servisa početi po završetku izgradnje infrastrukture komunikacione mreže i zbog pretpostavke da se u svakoj oblasti i broj potencijalnih korisnika posmatra kao konstanta m_i , sledi da se ukupan kumulativni broj korisnika može izračunati kao suma kumulativnog broja korisnika po oblastima vodeći računa o vremenu izgradnje infrastrukture komunikacione mreže na svakoj oblasti.

$$N(t) = \overbrace{m_1 \int_0^t f_1(t) dt}^{N_1(t)} + \overbrace{m_2 \int_0^{t-\tau_2} f_2(t - \tau_2) dt}^{N_2(t - \tau_2)} + \dots + \overbrace{m_n \int_0^{t-\tau_n} f_n(t - \tau_n) dt}^{N_n(t - \tau_n)} \quad (4)$$

$$N(t) = \int_0^t m_1 f_1(t) dt + \int_0^{t-\tau_2} m_2 f_2(t - \tau_2) dt + \dots + \int_0^{t-\tau_n} m_n f_n(t - \tau_n) dt \quad (5)$$

$$N(t) = \int_0^t S_1(t) dt + \int_0^{t-\tau_2} S_2(t-\tau_2) dt + \dots + \int_0^{t-\tau_n} S_n(t-\tau_n) dt \quad (6)$$

Primenjujući Bass-ovu formula za kumulativni broj korisnika oblasti i (kojoj je pridružen vremenski pomeraj τ_i) može se pisati:

$$N_i(t-\tau_i) = m_i \cdot \frac{1 - e^{-(p_i+q_i)(t-\tau_i)}}{1 + \frac{q_i}{p_i} e^{-(p_i+q_i)(t-\tau_i)}} \quad (7)$$

Kumulativni broj korisnika se posmatra na intervalu vremena $[\tau_i - t]$.

Kumulativni broj novih korisnika na celokupnoj teritoriji za vreme t se izračunava kao:

$$N(t) = \sum_{i=1}^n \left(m_i \cdot \frac{1 - e^{-(p_i+q_i)(t-\tau_i)}}{1 + \frac{q_i}{p_i} e^{-(p_i+q_i)(t-\tau_i)}} \right) \quad (8)$$

Jednačina se primenjuje kada se završi izgradnja infrastrukture komunikacione mreže za sve oblasti, $t > \tau_n$.

Sa svakom novom tehnički osposobljenom teritorijom raste i broj potencijalnih korisnika, nove grupe korisnika se pridružuju postojećim i tako se ukupan potencijal tržišta postepeno uvećava. Pri tome, treba imati u vidu da se ovde takođe radi o korisnicima koji se svrstavaju u dve osnovne kategorije: inovatore i imitatore. Modifikacija Bass-ovog modela je tako izvedena što se osnovni Bass-ov model sukcesivno primenjuje na svaku novopokrivenu teritoriju a dobijeni rezultati sumiraju, kako bi se ostvario uvid u ponašanje celokupnog tržišta. Jednačina za prognoziranje broja novih korisnika posmatranog servisa u trenutku vremena t dobija novi oblik, što se može predstaviti jednačinom [6]:

$$S(t) = S_1(t) + S_2(t-\tau_2) + \dots + S_n(t-\tau_n) \quad (9)$$

$$S(t) = \sum_{i=1}^n \left(\frac{m_i(p_i+q_i)^2}{p_i} \frac{e^{-(p_i+q_i)(t-\tau_i)}}{\left(1 + \frac{q_i}{p_i} e^{-(p_i+q_i)(t-\tau_i)}\right)^2} \right) \quad (10)$$

Gde su:

$S_i(t-\tau_i)$ – broj novih korisnika na teritoriji i u trenutku vremena t , (gledano u odnosu na početak eksploatacije novog komunikacionog servisa na prvoj teritoriji, $t_i=0$);

$m_i(t-\tau_i)$ – potencijal tržišta teritorije i , (gledano u odnosu na početak eksploatacije novog komunikacionog servisa na prvoj teritoriji, $t_i=0$);

p_i, q_i – koeficijenti inovacije i imitacije na teritoriji i ($i=1, 2, \dots, n$), respektivno,

i – indeks teritorije ($i=1, 2, \dots, n$),

n – ukupan broj teritorija.

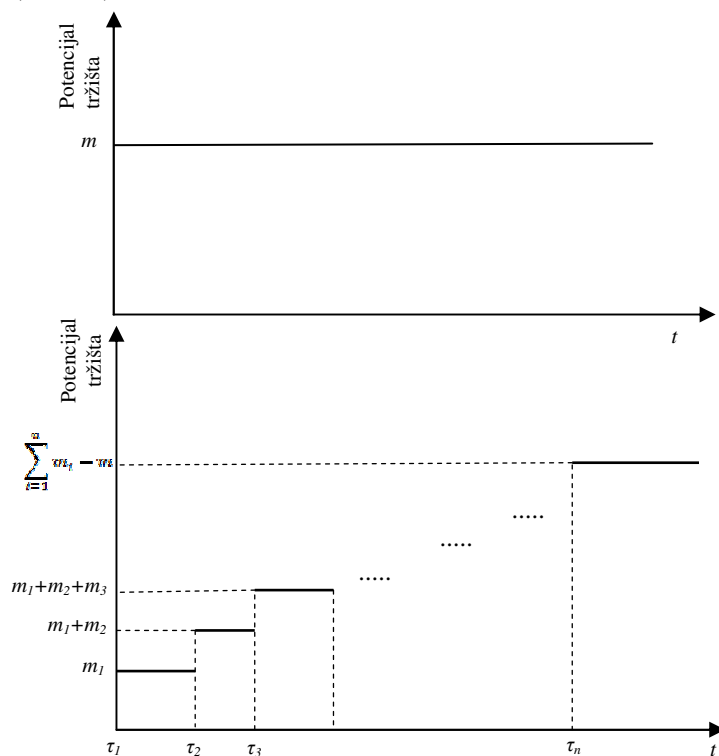
Pretpostavlja se da je suma korisnika po pojedinačnim teritorijama (m_i) jednaka ukupnom potencijalu tržišta m .

$$\sum_{i=1}^n m_i = m \quad (11)$$

Svaka teritorija se posebno posmatra i može imati različite parametre inovacije i imitacije, što znači i drugačiju brzinu prihvatanja novog servisa. Takođe, na brzinu difuzije utiče i vreme kada posmatrana teritorija postane osposobljena da podrži novi ponuđeni servis [6].

4. Analiza modela sa etapnom promenom potencijala tržišta

Kada se komunikacioni servis ne može ponuditi celokupnom tržištu, već se realizacija komunikacionog servisa sprovodi po unapred utvrđenim etapama koje zahtevaju određeno vreme za osposobljavanje infrastrukture komunikacione mreže, proces difuzije novog komunikacionog servisa se posmatra kao skup sukcesivnih difuzionih procesa u spomenutim etapama. U tom slučaju, funkciju rasta potencijalnog broja korisnika potrebno je prikazati stepenastom funkcijom (trenutna veličina tržišta tj. broj potencijalnih korisnika je vremenski promenljiva veličina), za razliku od osnovnog Bass-ovog modela kod koga se pretpostavlja da je potencijal tržišta konstantan ($m=\text{const.}$) (Slika 1.).

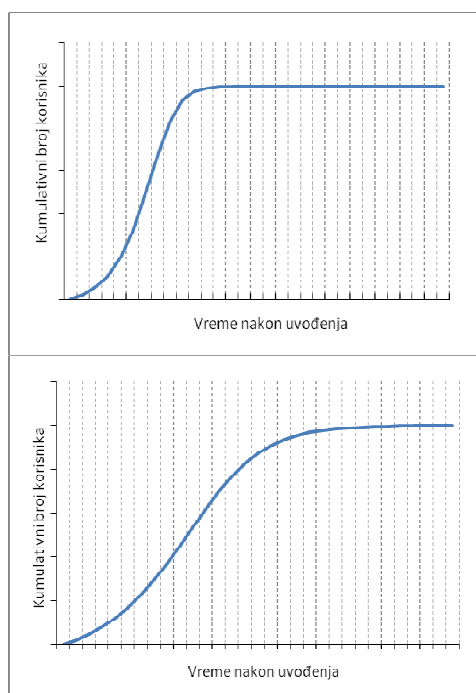


Slika 1. Prikaz potencijala tržišta u Bass-ovom modelu i modelu sa etapnim rastom

Kod primene modela sa etapnim rastom tržišta, na proces difuzije će uticati broj sastavnih oblasti koje čine celokupno tržište, pripadajući difuzioni parametri i vreme početka realizacije novog komunikacionog servisa.

Na proces difuzije uticaj ima broj i struktura (ekonomski status) korisnika svake oblasti. U pojedinim slučajevima, oblast sa manje korisnika može imati veći uticaj na proces difuzije, ako korisnici pripadaju višim klasama ekonomskog statusa.

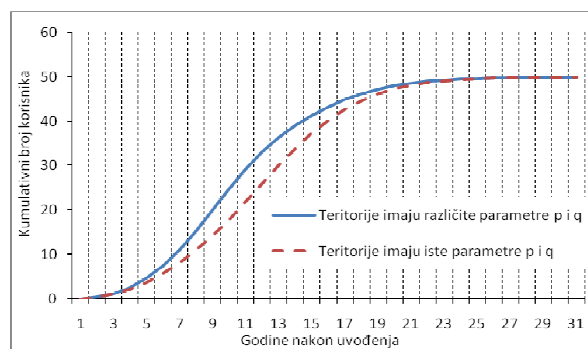
Takođe, procentualno učešće inovatora i imitatora može se znatno razlikovati od oblasti do oblasti i tako uticati na proces difuzije novog servisa. Oblasti u kojima su zastupljeniji inovatori imaju veći inicijalni rast broja korisnika, za razliku od oblasti u kojima preovladavaju imitatori čiji će uticaj doći do izražaja u kasnijim fazama procesa difuzije (Slika 2.).



Slika 2. Kumulativni broj korisnika novog servisa za parametre Bass-ovog modela $p=0.02$, $q=0.8$ i $p=0.04$, $q=0.1$

Model koji je predložen u ovom radu vrši dekompoziciju teritorije na oblasti sa jasno izraženim socio-ekonomskim i teritorijalnim karakteristikama, stoga se zahteva određivanje parametara inovacije i imitacije za svaku oblast posebno.

Na parametre inovacije i imitacije može se uticati različitim vidovima reklamnih aktivnosti. U najvećem broju slučajeva kada se reklamne aktivnosti ostvaruju putem radija i televizije, zbog široke pokrivenosti mreže, parametri inovacije će biti isti za celokupnu teritoriju. Sa druge strane, razlika u parametrima inovacije pojedinih oblasti se može uočiti ukoliko je uticaj marketinške aktivnosti teritorijalno ograničen (reklamiranje putem bilborda, lokalnih novina i sl.). Ovde treba posebno istaći uticaj direktnog marketinga čijom se primenom može uticati na promenu parametra inovacije a time i na brzinu prihvatanja novog servisa. Ako se aktivnosti direktnog marketinga usmere na određenu grupu korisnika jedne oblasti, može se postići da potencijalni korisnici te oblasti imaju izrazito veće parametre inovacije u odnosu na teritorijalno bliske oblasti.



Slika 3. *Uporedni prikaz prognozirano kumulativnog broja korisnika novog servisa na etapno rastućem tržištu sa jednakim i različitim parametrima inovacije i imitacije pojedinih oblasti*

Parametar imitacije je usko vezan za pristupačnost novog servisa potencijalnim korisnicima. Stoga, oblasti sa višim ekonomskim statusom imaju veće predispozicije za prihvatanje novog servisa. Ekonomski status stanovništva koje naseljava određenu oblast može u pojedinim slučajevima da bude jako izražen (luksuzne rezidencijalne oblasti, finansijske oblasti ili nelegalna naselja) ali takođe postoje i slučajevi gde istu oblast naseljava stanovništvo heterogenog ekonomskog statusa (npr. stari delovi grada).

Vreme kada će novi servis biti ponuđen pojedinim oblastima se u velikoj meri odražava na proces difuzije novog servisa. Infrastruktura mobilne mreže je izgrađena, tako da se pružanje novog mobilnog servisa korisniku može realizovati odmah po prijemu zahteva. Prognoziiranje broja korisnika mobilne telefonije može se sprovesti primenom osnovnog Bass-ovog modela. Sa druge strane, servisi koji zahtevaju prethodnu izgradnju komunikacione infrastrukture nude se nakon tehničkog osposobljavanja pojedinih oblasti. Investitori imaju interes da sa ponudom novog servisa krenu što pre, kako bi eksploatacija novog servisa počela da generiše profit koji bi se koristio za dalje finansiranje tehničkog osposobljavanja novih oblasti. Takođe, probni period rada predstavlja dobru osnovu za sagledavanje nedostataka koji se javljaju prilikom eksploatacije i koje treba otkloniti u daljoj upotrebi. Na taj način, operator vrši tehničko testiranje ali istovremeno dobija povratne informacije od korisnika koje mogu uticati na kasniju eksploataciju servisa. Vremenski pomeraj u ponudi servisa između različitih oblasti rezultovaoće pomeranjem difuzione krive duž vremenske ose, odnosno kasnijim dostizanjem kritične mase korisnika kao i maksimalnog broja korisnika.

Redosled tehničko-eksploatacionog osposobljavanja oblasti utiče na celokupan proces difuzije odnosno brzinu rasta broja novih korisnika, povraćaj uložених sredstava, profit koji se generiše, dostizanje kritične mase korisnika i vreme potrebno za dostizanje maksimalnog broja korisnika. Dinamika izvođenja infrastrukturnih radova u direktnoj vezi je sa utvrđivanjem vremena i redosleda uključivanja pojedinih oblasti. Broj potencijalnih korisnika svake oblasti direktno se odražava na potencijalni profit koji se može očekivati. Kako raste broj korisnika novog komunikacionog servisa odnosno kako se generiše profit, operator ima opravdanje za snižavanje cena servisa odnosno povećanje dostupnosti novog servisa korisnicima. Na određivanje redosleda aktivacije pojedinih oblasti mogu se izdvojiti dva osnovna faktora. Prvi predstavlja socio-ekonomske i

geografske karakteristike oblasti. Drugi faktor je pogodnost infrastrukture mreže da podrži novi komunikacioni servis.

5. Primena modela sa etapnom promenom potencijala tržišta

Kod primene predloženog modela sa etapnom promenom potencijala tržišta, kada se oblasti razlikuju prema broju potencijalnih korisnika, neophodno je proceniti parametre inovacije i imitacije, troškove osposobljavanja infrastrukture mreže pojedinih oblasti i vreme kada se novi servis može ponuditi tržištu.

U cilju uspešne eksploatacije novog komunikacionog servisa, njegove ekonomske opravdanosti i isplativosti, primena predloženog modela treba da predstavlja jedan od koraka u procesu planiranja komunikacionog servisa. Realizacija etapnog uvođenja novog komunikacionog servisa se sastoji od sledećih aktivnosti:

- Permanentna marketinška aktivnost pre i posle plasiranja novog servisa na tržište. Adekvatnom marketinškom aktivnošću se kod potencijalnih korisnika stvara osećaj svesnosti i prisutnosti posmatranog servisa. Efekti marketinške aktivnosti će se ogledati u broju inovatora dok će kvalitet, očekivanja i zadovoljenje korisnika ponuđenim servisom imati uticaj na tzv. *wom* efekat odnosno na procenat imitatora.
- Podela teritorije na oblasti prema geografskim karakteristikama, socio-ekonomskim pokazateljima i eksploataciono-tehničkim zahtevima oblasti.
- Istraživanje tržišta treba da obezbedi dovoljno informacija o realnoj zainteresovanosti korisnika novim servisom i proceni parametara inovacije i imitacije. S tim u vezi, ovo istraživanje predhodi utvrđivanju dinamike osposobljavanja oblasti i obezbedi najbrži način povraćaja uložених investicija.
- Procena parametara inovacije i imitacije pojedinih oblasti. Prognoziranje prihvatanja novog servisa na uočenim oblastima.
- Određivanje aktivacionog plana. Plan aktivacije čini određivanje redosleda izvođenja radova na zadovoljenju tehničko-eksploatacionih uslova koje nameće novi servis, a potom određivanje redosleda implementacije servisa po oblastima. Na osnovu prognoze prihvatanja novog servisa pojedinih oblasti i procenjenih troškova tehničkog osposobljavanja oblasti određuje se redosled implementacije servisa po oblastima.

6. Zaključak

Procesu implementacije novih komunikacionih servisa treba da prethodi analiza tržišta potencijalnih korisnika. Obzirom na visoke troškove razvoja novih komunikacionih servisa, marketinških aktivnosti, tehničko-eksploatacione troškove osposobljavanja infrastrukture komunikacione mreže i realizacije novog servisa, postavlja se opravdano pitanje uspešnosti procesa implementacije i njene brzine izražene kroz broj novih korisnika u jedinici vremena. Stoga, proces prognoziranja novih komunikacionih servisa predstavlja ključnu fazu u procesu planiranja koja treba da dà odgovor na pitanje isplativosti odnosno opravdanosti ponude i implementacije novog servisa. Prognoziranjem prihvatanja novog servisa po oblastima dobija se uvid u proces prihvatanja novog servisa od strane potencijalnih korisnika. Modeli prognoziranja su neophodni u donošenju strateških odluka u procesu planiranja novog komunikacionog servisa.

Predstavljeni model prognožiranja etapnog razvoja infrastrukture komunikacione mreže pogodan je za primenu u slučajevima kada su karakteristike servisa, teritorije i potencijalnih korisnika takve, da se ponuda servisa ne može sprovesti u kratkom vremenu. Model polazi od pretpostavke da je u određenim tržišno-ekonomskim situacijama opravdano izvršiti podelu celokupne teritorije na manje oblasti sa definisanim socio-ekonomskim i tehničko-eksploatacionim karakteristikama. Model omogućava da se difuzioni procesi u svakoj oblasti mogu razlikovati na osnovu procenjenih parametara inovacije i imitacije. Sumiranjem prognožiranog broja korisnika po pojedinačnim oblastima dobija se prognožirani broj korisnika na celokupnoj teritoriji na kojoj je predviđena ponuda servisa. Pretpostavlja se da će promena broja potencijalnih korisnika pratiti dinamiku kojom teritorije postaju tehničko-eksploataciono osposobljene za pružanje novih komunikacionih servisa. Određivanje aktivacionog plana predstavlja važan korak u primeni ovog modela čiji je cilj pronalaženje optimalnog redosleda aktivacije i postizanja efikasnog procesa difuzije servisa. Takođe, određivanjem optimalnog aktivacionog plana ovaj model omogućava operatorima mreže da izvrše najbrži mogući povraćaj uložених sredstava.

Literatura

- [1] B. Robinson and C. Lakhani: Dynamic price models for new-product planning, *Management Science*, vol. 21, no. 6, pp. 1113-1122, 1975.
- [2] J. Norton, F. Bass: A Diffusion Theory Model of Adoption and Substitution for Successive Generations of High-Technology Products, *Management Science*, vol. 33, no. 9, pp. 1069-1086, 1987.
- [3] V. Radojičić, A. Kostić-Ljubisavljević, G. Marković: Prognožiranje novih servisa na telekomunikacionom tržištu, *Tehnika-Saobraćaj*, br. 5, str. 9-17, 2007.
- [4] N. Meade, T. Islam, Modeling and forecasting the diffusion of innovation – A 25-year review, *International Journal of Forecasting*, vol. 22, pp. 519–545, 2006.
- [5] F. M. Bass, "New Product growth model for consumer durables", *Management Science*, vol.15, pp. 215-227, 1969.
- [6] S. Veličković: "Model prognožiranja novih komunikacionih servisa na etapno rastućim tržištima", Međunarodni naučno-stručni Simpozijum INFOTEH-JAHORINA 2011, 15.-19. mart, Jahorina, Vol. 10, Ref. E-IV-2, str. 663-667, 2011.

Abstract: *New communication services forecasting models are finding increasing use in the field of decision making. This paper proposes a new communication forecasting model with variable market potential based on the basic Bass diffusion model. The model assumes that the network infrastructure is gradually becoming technically qualified to support the new services. In this case, the dynamics with which the territories are becoming technically capable to provide the new service have a direct impact on the increase of the total market potential. Accordingly, the paper analyzes the importance and impact that the territorial division, rate and sequence of implementation have on the diffusion process of new communication service.*

Keywords: *forecasting, new services, diffusion models, market potential.*

A NEW MODIFICATION OF THE BASS MODEL FOR THE STEP GROWING NETWORK INFRASTRUCTURE

Stevan Veličković, Valentina Radojičić