

# Određivanje minimalnih i maksimalnih zaliha u magacinskom poslovanju Telekom Srbije a.d.

Ivan Nador dipl inž, Olivera Obradović dipl inž

**Sadržaj** — Radi pouzdanog obezbeđenja rezervnim delovima i materijalima a i smanjenja vrednosti zaliha u Telekom Srbija a.d. je primenjena ABC analiza na materijale koji su tokom jedne godine utošeni na održavanje i investicionu dogradnju. Posebna pažnja je posvećena najskupljim pozicijama. Na njih je primenjen odgovarajući program čiji su parametri bili utrošak na nivou godine dana, broj skladišta, ciklus nabavke, rok isporuke, način pakovanja. Rezultat je listing materijala koji su pod «posebnim nadzorom» i čiju nabavku i trošenje nadzire program koji i upozorava kada se treba naručiti sledeća unapred definisana količina – kvota.

**Ključne reči** — ABC analiza, Ciklus nabavke, Kvota, Maksimalna zaliha, Minimalna zaliha, Signalna količina

## I. UVOD

Telekom Srbija a.d. kao nacionalna kompanija za pružanje telekomunikacionih usluga je pokrenula projekat radi unapređenja poslovanja u oblasti nabavke i magacinskog poslovanja. Projekat se sastoji od četiri podprojekta: tehnologija nabavke, magacinsko poslovanje, pouzdanost evidencije zaliha i softvera koji to sve podržava.

U okviru podprojekta pouzdanost evidencije zaliha razrađen je postupak kontrole minimalnih i maksimalnih zaliha za odabrane pozicije. Pozicije su odabrane na osnovu kriterijuma najvrednijih (količina x cena) jer kontrolom maksimalnih količina se bitno utiče na vrednost zaliha dok kriterijum minimalne zalihe obezbeđuje mogućnost održavanja raspoloživosti sistema.

Cilj je kompromis između ekonomskih zahteva (što manja vrednost zaliha) i zahteva tehnike (uvek imati potrebni rezervni deo na raspolaganju).

U dilemi da li razviti metodu za sve komponente magacina, svesno je odabrana i razvijena jedna relativno jednostavna metoda jer ista brzo može biti uvedena u upotrebu pa samim tim i dati odmah rezultate. Uslov da se dođe do rezultata u što kraćem roku je bio jedan od imperativa.

MTBF – srednje vreme između dva otkaza nije uzeto u obzir jer bi to proračun učinilo znatno složenijim. To se kasnije i pokazalo opravdanim jer su se na spisku kritičnih pozicija našli najviše bakarni kablovi iz pristupne mreže, a daleko manje oprema, tj. njeni delovi (štampane ploče pre svega, kojih treba imati na zalihima za potrebe intervencija)

Ivan Nador, Telekom Srbija a.d., Beograd, (e-mail: inador@telekom.yu). Olivera Obradović, Telekom Srbija a.d. (e-mail: oliveraob@telekom.yu)

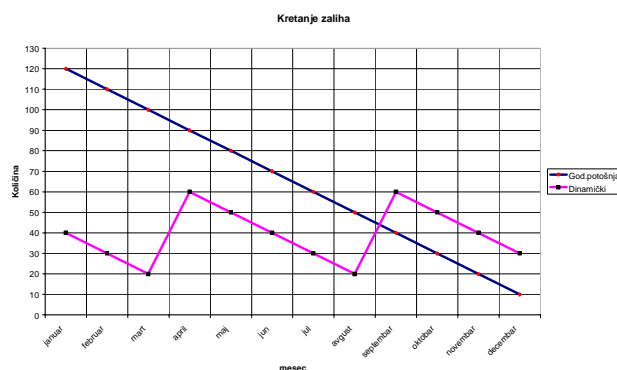
## II. DEFINICIJE

U toku izrade rešenja korišćene su sledeće definicije:

- Minimalna zaliha – je najmanja dozvoljena količina. Za ovaj projekt odabrana je vrednost od 20% maksimalne količine zaliha, što obezbeđuje rad od još oko 2,5 meseca.
- Signalna količina - količina na kojoj računarski sistem upozorava da je potrebno plasirati novu porudžbinu. Ona iznosi 35% do 50% maksimalne količine. Znači dva do četiri meseca do minimalne količine tj. dana realizacije isporuke.
- Kvota – količina koja se nabavlja kada informacioni sistem saopšti da je nabavka potrebna. Prilikom nabavke – isporuke od strane isporučioaca, materijal se po određenom „ključu“ distribuira po skladištima.
- Maksimalna zaliha – je količina potrebna za godišnje održavanje. S' obzirom da se vrlo često isti materijali koriste i za investicionu izgradnju na ovaj način se može pratiti prekoračenje godišnje količine iz ugla dinamike trošenja materijala, i može da se obrati pažnja i proveriti opravdanost nabavke za svaku količinu koja je iznad maksimalne.
- Ciklus nabavke je vreme koje protekne od momenta plasiranja čvrste porudžbine do momenta kada materijal ulazi u magacin.

## III. CIKLUS NABAVKE

Na grafikonu je prikazana (idealna prava linija) dinamika trošenja nekog materijala na godišnjem nivou. Na taj način dobijen je nagib koji je korišten u izradi druge, izlomljene, linije koja predstavlja dinamiku nabavke i trošenja materijala.



Dinamika nabavke na priloženom grafikonu predpostavlja da se porudžbina isporučiocu opreme plasira kada količina u skladištu padne na signalnu količinu tj. 35% do 50% vrednosti godišnje količine. Posle, nešto manje, od dva meseca, koliko je uzet ciklus nabavke u ovom primeru, količina u skladištu je već opala na minimalnu (20% godišnje količine) ali tada stiže isporuka koja je veličine kvote (40% godišnje količine) i količina u skladištu se penje na optimalnu količinu koja je oko 60% godišnje količine.

U zavisnosti od rokova isporuke, veličine fabričkog pakovanja, ciklusa proizvodnje i specifičnosti nabavke materijala ove količine mogu odstupati pa da signalna količina bude i do 50%, kvota do 50% čime se uzimaju u proračun duži rokovi isporuke, samim tim i duži ciklus nabavke.

Prilikom definisanja signalnih količina i kvota, vodilo se računa i o troškovima nabavke.

#### IV. SPECIFIČNOSTI TELEKOM SRBIJE

Telekom Srbija je u zadnjih dve godine značajno smanjila broj skladišta sa oko 80 na 14. Nova skladišta, često na novim lokacijama, su daleko bolje opremljena, priključena su na informacioni sistem, pa se svaka promena evidentira trenutno. Sladišta su tako raspoređena da bilo koje mesto u Srbiji nije udaljeno više od 100 km. Radi se na tome da skladišta budu dobro opremljena i sa svim potrebnim instrumentima i neophodnim alatima i mašinama.

Zbog širokog dijapazona opreme u skladištima se nalazi oko 18.000 različitih proizvoda.

Dimenzionisanje skladišta je u funkciji od veličine područja koje pokriva. Analizom je ustanovljeno da beogradsko skladište obavlja 24% svih transakcija dok skladište npr. u Somboru 3%. To je i bio polazni podatak za izradu „ključa“ za distribuciju materijala po skladištima, prilikom isporuka.

#### V. SOFTVERSKI PAKET FIS

Alat koji je korišćen za dobijanje, obradu i analizu podataka je softverski paket FIS, razvijen od strane firme Digit. FIS je integralni proizvodno-poslovni informacioni sistem u Oracle razvojnom okruženju (3-tier arhitektura). Integralni proizvodno-poslovni informacioni sistem je savremeni softverski proizvod koji obezbeđuje planiranje, upravljanje, izvršenje, praćenje, i intergaciju svih robnih, materijalnih i finansijskih tokova preduzeća. Aplikacija „ABC analiza“, koja će biti dalje pominjana u tekstu, je u okviru dela softvera koji se bavi upravljanjem zalihama.

#### VI. ODREĐIVANJE LOKACIJA ZA SMEŠTAJ MATERIJALA

Odlučeno je, da se 4 centralnih i 10 operativnih skladišta, koristi za smeštaj posebno skupih materijala, materijala koji se i „ABC“ analizi nalaze u klasi „A“ ili „B“.

Pored toga određeno je nešto preko 100 lokacija (nadzorništava) gde bi se skladištili manje (finansijski) značajni materijali. Time su materijali bliži mogućem mestu kvara a finansijski ne opterećuju isuviše Preduzeće. No u ovim nadzorništva i pored dobre opremljenosti informatičkom opremom, problem blagovremenog prikazivanja utroška je vrlo aktuelan. U pitanju je ljudski faktor.

#### VII. ULAZNI PODACI

Zahvaljujući finansijskom informacionom sistemu (FIS) dobijen je polazni podatak da je tokom 2006. godine za potrebe održavanja i investicione dogradnje, istrebovano iz skladišta oko 11.000 pozicija od toga različitih preko 6.000.

#### VIII. METODA

ABC analiza primenjena na pomenutih 6000 pozicija je izbacila oko 140 pozicija klase „A“ i „B“ i oko 300 pozicija klase C.

Pri tome je bio uslov da su za klasu „A“ i „B“ analizirane samo pozicije čiji je godišnji utrošak veći od 250 jedinica, jer kvota za tu količinu iznosi 100 a distribucija se vrši u 14 skladišta, pri čemu neka skladišta dobiju samo 3% kvote.

Slično, za klasu „C“ odabrane su pozicije sa godišnjim utroškom većim od 750 jedinica mere, jer je u tom slučaju kvota 300 a distribuirana se na preko 100 lokacija.

Posebna analiza, u oba slučaja, je rađena za materijale čija se dimenzija iskazuje u metrima (kablovi pre svega). Ovde je u obzir morala biti uzeta i veličina fabričkog pakovanja. Kablovi, čija je kvota bila do 50% vrednosti fabričkog pakovanja, su brisani sa spiska materijala na koje se primenjuju minimalne-maksimalne zalihe.

#### IX. PRIMENA

Predviđeno je da se jednom godišnje radi ABC analiza i tada odabrane pozicije dobijaju odgovarajuću oznaku da su u režimu minimalnih maksimalnih zalih. To se izvodi tako da se u polje gde se unose svi podaci o jednoj poziciji upisuju podaci o minimalnoj, maksimalnoj zalih, kvoti i td. Pored toga u samom nazivu materijala se dodaje «\*» da se i prilikom raznih analiza ti materijali odmah i po nazivu prepoznavali.

Jednom mesečno, na zahtev osobe koja vrši analizu stanja i plasiranje novih porudžbina, program bi analizirao sve pozicije i sve za koje je količina u svim skladištima manja od signalne količine, štampao porudžbinu na nivou kvote. Listing koji bi se dobijao, pre plasiranja porudžbine, bi ipak morao biti proveren od strane specijaliste, tj poznavoca materijala i problematike istog !

## X. NABAVKA

Navedene materijale i nabavka treba da posebno tretira. Sa isporučiocima je potrebno sklopiti ugovore, sa količinama koje se troše, barem na godišnjem nivou i maksimalno pojednostaviti i ubrzati način povlačenja materijala i opreme od isporučioaca. Od isporučioaca zahtevati da preispita rokove i cene tih materijala (tamo gde postoji mogućnost).

## XI. TRANSPORT

Transport je u primeni minimalnih i maksimalnih zaliha bitna komponenta. On mora biti spreman, pošto je znatno smanjena disperzija materijala na samo 14 skladišta, kako bi dostavili, u svakom momentu, brzo i efikasno, potreban materijal.

Postupak izuzimanja materijala iz magacina mora biti maksimalno pojednostavljen, operativan 24/7 !

## XII. REZULTATI

Izračunato je da se primenom ove metode prosečno smanjenjuje zaliha za više stotina milona dinara! Lavovski deo u uštedama (preko 95%) nose pozicije iz klase „A“ i „B“.

Obzirom da se na spisku nalazi relativno mali broj pozicija moguće je, svakoj od njih, u svakom momentu posvetiti posebnu pažnju, a naročito prilikom plasiranja novih porudžbina.

Sistem za sada predpostavlja i zahteva značajno učešće u odlučivanju od strane specijaliste, ali njegov posao je znatno olakšan podacima koje priprema informacioni sistem. Za očekivati je da će posle iskustva od nekoliko godina biti moguće postići još viši stepen automatizacije i manji udeo čoveka.

Sistem takođe razlikuje materijal nabavljene za investicionu izgradnju od materijala potrebnih za održavanje, što je vrlo bitno u procesu odlučivanja.

Na osnovu prethodnog moguće je kreirati i odgovarajući program koji bi npr. jednom godišnje radio obradu podataka i izbacivao nove „ABC“ analize. Treba imati u vidu da se telekomunikacije brzo menjaju i da će određene pozicije jedne godine biti na spisku a druge ne.

Informacioni sistem Telekoma podržava sve napred navedeno.

## XIII. RIZICI

Predloženi sistem ima i svoje rizike. Pod rizikom se podrazumeva da potrebne komponente nema iz bilo kog razloga kada je potrebna da bi se izvršila blagovremena popravka ili investiciona dogradnja tj. da bi sistem bio raspoloživ.

Rizici su:

- Nemogućnost nabavke, iz bilo kojih razloga, u planiranom vremenu (ovde se ušlo sa vremenom nabavke od 45 do 120 kalendarskih dana)
- Nemogućnost brzog transporta materijala na zadatak lokaciju (npr. vremenske nepravilnosti)
- Neblagovremeno prikazivanje utroška materijala. Tada informacioni sistem „misli“ da materijala ima više, nego što ga zaista ima, pa ne reaguje blagovremeno.

## XIV. ZAKLJUČAK

Uvođenjem navedenog sistema moguće je za kratko vreme postići značajne uštede. Za očekivati je da i raspoloživost materijala ostane na istom ako ne na višem nivou uz istovremenu uštedu novca i prostora. Sistem takođe sadrži i određene rizike, od kojih je ljudski faktor jedan od bitnih. Treba ga uvoditi postepeno i ažurirati godišnje

## LITERATURA

- [1] V.Ferišak i L.Stihović - Nabava i materijalno poslovanje
- [2] [www.digit.co.yu](http://www.digit.co.yu)

## ABSTRACT

**In order to ensure permanent availability and stock value decrease, the ABC Analysis has been applied to the materials used for maintenance and investment expansions over a year in Telekom Srbija a.d. Special attention has been devoted to the most expensive items. An appropriate programme with such parameters as annual quantity, the number of warehouses, purchase cycle, terms of delivery and packing method has been applied to these items. As a result, the listing of the materials has been obtained, containing the items under "special surveillance", the purchase and consumption of which are monitored by the programme which also notifies when the next previously defined quantity – the quota – should be ordered.**

## IDENTIFYING OF MINIMUM AND MAXIMUM STOCKS IN STOCK MANAGEMENT OF TELEKOM SRBIJA A.D.

Names of authors  
Ivan Nador dipl ing  
Olivera Obradović, dipl ing