

Optimum Inventory Level optimizacija zaliha (OIL)

Osnovna ideja OIL metoda je da se na zalihama uvek nalazi dovoljno artikala koji će pokriti potrebe za artiklom za vreme novog ciklusa nabavke. Jedan ciklus nabavke se definiše na osnovu tri parametra koji se zadaju za svaki artikal posebno:

OC (Order Cycle) - Parametar koji određuje koliko se često poručuje roba.

LT (Lead Time) - Trajanje u danima od poručivanja do dostave

SS (Safety Stock) - Sigurnosni lager u danima

Ovi parametri se zadaju u danima, pri čemu se uzima da je $0.05 = 1$ dan (zato što jedan mesec ima oko 20 radnih dana, pa je jedan dan $1/20 = 0.05$).

Program na osnovu prometa računa prosečnu mesečnu potrošnju AMD. Na osnovu ovoga se računa OIL (optimum inventory level) kao:

$$\text{OIL} = \text{AMD} \times (\text{OC} + \text{LT} + \text{SS})$$

Na primer, ako se roba naručuje jednom nedeljno, $\text{OC} = 5 \times 0.05 = 0.25$. Ako od naručivanja do isporuke prolazi 3 dana, $\text{LT} = 3 \times 0.05 = 0.15$. Za SS na primer uzimamo 2 dana, pa $\text{SS} = 2 \times 0.05 = 0.10$. Ako je prosečna mesečna potrošnja tog artikla 10 komada, imamo:

$$\text{OIL} = 10 \times (0.25 + 0.15 + 0.10) = 10 \times 0.50 = 5 \text{ kom}$$

Što znači da na stanju optimalno treba da bude 5 komada tog artikla. Ako je na zalihama već 2 kom, treba naručiti 3 komada. Da bi ovaj metod dobro funkcionisao, potrebno je povremeno ažurirati sve parametre.

Koristeći ovaj metod može se generisati predlog naruždbine komandom F8.

Parametri OC i LT se unose ručno, a SS se može određivati automatski. Za to se koristi komanda Alt-F4 na koloni TIP.ART. Komanda radi tako što za svaki artikal poredi prosečnu mesečnu prodaju sa vrednostima iz tabele i na osnovu toga upisuje nove tipove artikala. Onda se na osnovu toga iz tabele upisuje odgovarajući SS OIL parametar.

Uputstvo za određivanje OPTIMUM INVENTORY LEVELS (OIL)

U savremenom poslovnom okruženju i nesigurnim uslovima koji vladaju na tržištu, jedan od glavnih problema u organizaciji poslovanja je pitanje optimizacije vođenja zaliha. Pogrešne procene u planiranju lagera mogu dovesti do brojnih negativnih efekata, počev od zastarelosti robe i otežane prodaje, prevelikih tekućih troškova održavanja robe na lageru, nedovoljnih količina za zadovoljenje potražnje, česti nestanci najtraženijih artikala i sličnih problema koji svi znače jednu stvar – smanjen profit. Ovaj tekst je namenjen svima koji se bave naručivanjem robe i vođenjem zaliha sa namerom da pomogne u korišćenju metoda za određivanje optimalnih

količina.

Definicije

Prilikom određivanja optimalnih količina, korist ćemo se sledećim formulama i promenljivima:

Economic Order Quantity (EOQ) određuje u kojem momentu je kombinacija cene naručivanja i cene vođenja zaliha najmanja. Rezultat je najekonomičnija količina koju treba naručiti.

Lead Time (LT) je vremenski interval od trenutka kada se javi potreba za dopunom zaliha do trenutka kada se roba fizički nađe na lageru.

Lead Time Demand (LTD) predstavlja očekivanu količinu koja se proda/utroši za vreme trajanja Lead Time perioda.

Safety Stock Level (SSL) je količina robe koja bi trebalo da zadovolji i potražnju u nepredviđenim okolnostima.

Re-Order Level (ROL) je količina kod koje treba izvršiti dopunu zaliha. ROL u sebi sadrži i procenjene količine potrebne za prodaju u toku Lead Time perioda (LTD) kako se ne bi ostalo bez zaliha. Obično se koristi sledeća formula za izračunavanje ROL:

$$\text{ROL} = \text{LTD} + \text{SSL}$$

Optimum Inventory Level (OIL) znači da se na stanju nalaze količine koje su veće od minimalne predviđene količine za naručivanje (ROL) i pri tome je zadovoljen aktuelni nivo potražnje za robom.

Re-Order Level (ROL)

Lead Time Demand (LTD)

LTD predstavlja očekivanu potražnju za robom koju naručujemo za vreme trajanja perioda isporuke te robe, od trenutka poručivanja do trenutka isporuke. Ovaj period smo već definisali kao Lead Time (LT) i potrebno je odrediti ga za svaki artikal pojedinačno. Pri tome treba uzeti u obzir sledeće faktore:

1. blizinu/udaljenost dobavljača
2. raspoloživost dobara kod glavnog dobavljača
3. raspoloživost kod drugih dobavljača za slučaj da predviđeni dobavljač trenutno nema na lageru potrebne artikle
4. stavke ugovora koje određuju obavezu dobavljača da robu dostavi u određenim rokovima
5. vreme potrebno da se odobri narudžbina robe
6. da li dobavljač artikal mora prvo proizvesti pre nego što bude isporučen

Nakon toga, treba proceniti potražnju korisnika za vreme Lead Time perioda na osnovu prosečne prodaje na godišnjem nivou, poželjno je koristiti težinske faktore pri računanju proseka kako bi se uzeli u obzir aktuelni trendovi u kretanju prodaje/potražnje.

Safety Stock Level (SSL)

Safety stock smo definisali kao količinu koja treba da osigura zadovoljenje povećane za svaki artikal usled vanrednih okolnosti koje se mogu desiti. Bitni faktori kod određivanja ovih količina su:

1. broj prethodnih hitnih situacija u kojima se artikal vanredno poručivao
2. vreme koje artikal prosečno provodi na lageru
3. vreme potrebno za isporuku od trenutka naručivanja (Lead Time period) artikla

Jednostavna, ali ne i obavezna formula koja se može koristiti za računanje SSL je:

$$SSL = LTD / 2$$

i prema njoj se pretpostavlja da potražnja za vreme očekivanja isporuke artikala neće skočiti više od 50% u odnosu na predviđenu potražnju u toku Lead Time perioda. Naravno, poželjno je razmotriti navedene faktore i prema njima dodatno modifikovati formulu ukoliko se očekuju veće ili manje oscilacije u potražnji.

Kada imamo vrednosti Lead Time Demand (**LTD**) i Safety Stock Level (**SSL**), možemo izračunati i Re-Order Level (**ROL**) po jednostavnoj formuli:

$$ROL = LTD + SSL$$

Primer određivanja Re-Order Level (ROL) vrednosti:

Cilj je da odredimo ROL za jedan artikal, recimo sijalicu. Neka je ukupna godišnja prodaja sijalica za prethodne tri godine:

2003. = 360 kom

2004. = 370 kom

2005. = 310 kom

Cena poručivanja (Order Cost, **OC**) koja je određena za administrativne troškove iznosi 100 din.

Lead time (**LT**), na osnovu prethodnih poručivanja sijalica je oko 2 nedelje od trenutka slanja porudžbine do trenutka prijema na stanje.

Prvi korak je izračunati potražnju za vreme lead time perioda (Lead Time Demand, **LTD**) i za nam je prvo potrebna prosečna potrošnja koju ćemo naći na osnovu podataka o prodaji u prethodne tri godine koristeći težinske faktore 3, 4 i 5, pri čemu je veći faktor primenjen na svežije podatke kako bi realnije pokazao trendove prodaje:

$$2003 = 360 \text{ kom} \times 3 = 1.080 \text{ kom}$$

$$2004 = 370 \text{ kom} \times 4 = 1.480 \text{ kom}$$

$$2005 = 310 \text{ kom} \times 5 = 1.550 \text{ kom}$$

Ukupno: 4.110 kom

4.110 kom podeljeno sa 12 (suma težinskih faktora, 3 + 4 + 5) daje prosek od 343 komada na godišnjem nivou.

Pošto smo odredili godišnju potražnju, potrebno je da nađemo i potražnju na nivou lead time perioda koji smo postavili na dve nedelje:

$$LTD = 343 \text{ kom} \times (2\text{nedelje}/52\text{nedelje}) = 13 \text{ komada}$$

Dakle, očekivana potražnja za sijalicama za period od 2 nedelje je 13 komada na osnovu podataka o prodaji prethodne 3 godine. Sada nam ostaje da na tu cifru dodamo i količinu za slučaj vanrednih uslova potražnje, Safety Stock Level (**SSL**). Kod definisanja ove vrednosti, uzeli smo pretpostavku da potražnja tokom posmatrane dve nedelje neće skočiti više od 50% i tako došli do formule:

$$SSL = LTD / 2 = 13/2 = 7,5$$

što ćemo zaokružiti na 8 komada. Dakle, procena je da će dodatnih 8 sijalica na lageru biti dovoljno da pokrije eventualne povećane zahteve za sijalicama tokom perioda u kojem očekujemo isporuku naručenih količina. Konačno, broj sijalica na lageru kod kojeg je potrebno naručiti nove količine (Re-Order Level, **ROL**) dobijamo po formuli:

$$ROL = LTD + SSL = 13 + 8 = 21 \text{ komad}$$

Ostaje samo još prekontrolisati dobijenu vrednost i ispitati da li je možda rezultat nerealan u sklopu aktuelnih dešavanja na tržištu i u skladu sa time, eventualno korigovati količine.

Economic Order Quantity (EOQ)

Drugi bitan činilac u određivanju optimalnih količina je Economic Order Quantity (EOQ), odnosno ekonomski najisplativija količina koju treba naručiti. Za određivanje ove vrednosti, potrebni su nam određeni podaci:

Annual usage in units (AUI) – godišnja potrošnja, dobija se pri računanju ROL vrednosti, kao što smo već napomenuli, poželjno je koristiti težinske faktore pri računanju proseka.

Order cost (OC) je cena poručivanja i sadrži troškove unosa, odobravanja i slanja porudžbine, troškove prijema i obrade računa, kao i plaćanja dobavljaču.

Annual carrying cost per unit (ACPU) predstavlja godišnji trošak lagerovanja artikla po jedinici mere. Ukoliko se ne može preciznije odrediti, trebalo bi pretpostaviti da je taj iznos bar 1 novčana jedinica za potrebe izračunavanja EOQ.

Za izračunavanje EOQ sada koristimo sledeću formulu:

$$EOQ = \text{sqr}((2 * AUI * OC) / ACPU)$$

Primer određivanja Economic Order Quantity (EOQ) vrednosti:

Pri računanju ekonomski najisplativije količine za naručivanje (EOQ) sijalica potrebni su nam sledeći podaci:

Prosečna godišnja potrošnja (Annual usage in units, **AUI**), izračunali smo je u prethodnom primeru, na osnovu podataka o prodaji i uračunatih faktora iznosi 343 komada godišnje.

Cena poručivanja (Order Cost, **OC**) za koju ćemo uzeti vrednost od 100 din.

Cenu troškova održavanja lagera od 1 din po komadu godišnje (Annual carrying cost per unit, **ACPU**).

$$EOQ = \text{sqr}((2 * AUI * OC) / ACPU) = \text{sqr}((2 * 343 * 100) / 1) = \text{sqr}(68600) = 262 \text{ kom}$$

što znači da je ekonomski najisplativije naručiti 262 sijalice svaki put kada njihova količina na lageru spadne na 21 komad.

Optimal Inventory Level (OIL)

Pošto smo odredili sve prethodne činioce, konačno možemo naći i vrednost optimalne količine artikla (OIL):

$$OIL = ROL + EOQ$$

U nekim situacijama količine koje daje ova formula mogu izgledati kao nedovoljne ili preterane i tada bi trebalo izvršiti korekciju rezultata uzimajući u obzir i ostale faktore, kao, na primer, prosečno vreme koje artikal provodi na zalihama i dokumentovati razloge zbog kojih je odstupljeno od rezultata dobijenih formulom.

Na osnovu dobijenih podataka u prethodnim primerima, možemo konačno doći do tražene OIL vrednosti, pri tome ćemo ponoviti dobijene vrednosti u prethodnim primerima:

Re-Order Level (**ROL**) vrednost iz prvog primera koja iznosi 21 komad.

Economic Order Quantity (**EOQ**) iz drugog primera je 262 komada.

$$OIL = ROL + EOQ = 21 \text{ kom} + 262 \text{ kom} = 283 \text{ kom}$$

I tako dobijamo konačni rezultat koji pokazuje da je optimalna količina sijalica na lageru 283 komada do koje se dolazi naručivanjem 262 komada svaki put kada stanje padne na 21 komad.