

LOKACIJA I RASPORED OBJEKATA

ODGOVORI NA PITANJA – I KOLOKVIJUM

1. OBJASNITI KLASIČNU TEORIJU LOKACIJE. (10)

Klasična teorija lokacije se razvila u 19. veku i predstavlja preteču ostalim teorijama. Kod klasične teorije, akcenat je prilikom izbora lokacije, na **smanjivanju troškova**. Prvi autor u klasičnoj teoriji je bio *Johan Van Thunen* poznat po svom radu na odnosu između troškova transporta robe i lokacije proizvodnje. Kako bi se povećao profit, potrebno je da razlika između tržišne cene i proizvodnih i transportnih troškova bude optimalna. Kreirao je model za optimalno korišćenje poljoprivrednog zemljišta sa ciljem da troškovi transporta do tržišta budu minimalni. Zamislio je izolovan grad u centru glatke i ravnomerno raspoređene ravni bez plovnih vodenih površina i ograničen divljinom. Masovni i kvarljivi proizvodi će se proizvoditi blizu grada, dok će se lakši i izdržljiviji proizvodi proizvoditi na periferiji.

Uvedene su sledeće pretpostavke u model:

- postoji jedno glavno tržište i savršena konkurencija;
- tržišna cena je fiksna;
- transportni troškovi su srazmerni daljini i kolicini koja se transportuje.

Osnovni alat za rešavanje modela je Von Thunen-ova funkcija zakupa. Postoje tri vrste oznaka koje se koriste u modelu, i to:

- nemačke oznake,
- engleske oznake, i
- Hoover-ovi jedinstveni simboli.

Funkcije cilja su sledeće:

- ❖ $R = E \times (p - a)$ – nemački simboli
- ❖ $R = Y \times (p - c)$ – engleski simboli
- ❖ $R = Q \times (P - TC) - Q_{tx}$ – Hoover-ovi simboli

William Alonso je proširio prethodni model, kako bi se primenio na komercijalno i industrijsko zemljište. U Von Thunen-ovom modelu se razmatraju samo transportni troškovi i funkcija zakupa opada sa porastom transportnih troškova jedne jedinice proizvoda sa zemljišta pojedini daljine. Alonso primenjuje koncept ponude zakupa, kako bi izolovao faktore koji doprinose spremnosti domaćinstva da plati pristup centralnom poslovnom području (CPP). Alonsova teorija ukazuje na to da se domaćinstva ponašaju tako da kombinuju zakup i transportne troškove, tako da ako su transportni troškovi veći, onda zakup, koji bi platili, morabiti manji. **Funkcija ponude zakupa** se primenjuje kod izbora stambenih lokacija, a **krivaponuđenih cena** kod industrijske lokacije. **“Krivaponuđene cene”** predstavlja kombinaciju zakupa zemljišta i daljine.

Alonso istice tri ključne karakteristike **krive ponuđene cene**:

- svaki pojedinac ima svoju krivu ponuđenih cena,
- svaka kriva predstavlja prethodno određeni nivo korisnosti;
- cene predstavljene krivom ponuđenih cena ne moraju biti u vezi sa stvarnim cenama.

Funkcija ponuđene cene za urbana preduzeća se definiše na sledeći način: “Opisuje cene koje je preduzeće spremno da plati za određenu lokaciju (razdaljinu od centra grada), kako bi postigla određeni nivo profita.”

Alfred Weber je razvio teoriju industrijske lokacije koja je bazirana na principu da će preduzeće tražiti lokaciju gde je **miks lokacionih faktora** najbolji za poslovanje. Po Weberovoj teoriji to će biti prostor gde je proizvodnja najjeftinija. Analize razmatraju transportne troškove

itroškove radne snage i pronalazi se tačka gde će ovi troškovi biti najniži. U analizu su uključeni idostupnost, vrednost i gubitak vrednosti sirovina. Ako nema gubitka vrednosti tokom obradesirovina, nije važno gde je locirana fabrika: na izboru sirovina, tržištu ili negde između. Ali, akofabrika mora da radi sa sirovinama koje u razlicitom stepenu gube vrednost tokom proizvodnje, najbolja lokacija je blizu **izvora sirovina**. Lociranjem fabrike daleko od mestanalaženja materijala povećavaju se transportni troškovi, što podiže i ukupne troškoveproizvodnje, a time se smanjuje konkurentnost na tržištu. U suprotnom, potrebno je lociratifabriku blizu tržišta prodaje proizvoda. Alfred Weber je osmislio "**indeks materijala**" kao alat za određivanje da li locirati fabriku blizu izvora sirovina ili tržišta prodaje. Oznaka je M_i ipredstavlja odnos između težine materijala i težine proizvoda. Ukoliko je M_i veci od 1, lokacijase bira u blizini izvora sirovina, a ukoliko je manji od 1, lokacija se bira prema tržištu prodaje.

$$M_i = t_m / t_p$$

M_i – Indeks materijala;

t_m – težina materijala korišćenog u industriji;

t_p – težina proizvoda;

Pretpostavke za model su sledeće:

- data je linearna proizvodna funkcija (nema substituta);
- sirovine su dostupne u neograničenoj ponudi po fiksnim cenama, nezavisnim od lokacije;
- materijalne sirovine su dostupne na određenom broju lokacija ili su svuda dostupne;
- tražnja je fiksna i koncentrisana na ograničenom broju poznatih lokacija (tačaka);
- transportni troškovi materijala ili proizvoda su linearni (direktno proporcionalni težini i daljini).

Na osnovu ovih pretpostavki, on je izdvojio parametre koji se mogu kvantifikovati: troškovi sirovina, troškovi rada, transportni troškovi i predložio da se lociranje vrši u mestu sa najmanjim troškovima.

2. OBJASNITI NEOKLASIČNU TEORIJU LOKACIJE. (10)

Po prvi put se uzima u obzir tržište i njegove karakteristike, kao i konkurencija koja se razlikuje od savršene. Osim pristupa minimalnih troškova, uzima se u obzir i prihod. Neoklasicna teorija predstavlja nadgradnju klasicne teorije.

Avgust Losch je 1930. godine dao modifikaciju prethodne teorije i smatra da tražnja ne može biti u celoj zemlji ista i uvodi novu pretpostavku – zavisno od tražnje i prodajne cene u regionu, prihodi u tim regionima se razlikuju i prvi put se za osnovni cilj uzima maksimizacija prihoda.

Christaller je pokušao da objasni prostorni pregled položaja (velicinu i broj položaja i prostor za distribuciju) koristeći uslužnu funkciju. U njegovom objašnjenju postoje dva ključna faktora: početna tacka i daljina. Pocetna tačka za dobru uslugu određuje koliko kupaca je potrebno da preduzece bude profitabilno.

Pretpostavke koje uvode Losch i Christaller su sledeće:

- prostorna raspodela domacinstava je nepromenljiva;
- domaćinstva imaju homogenu funkciju tražnje;

- transportni troškovi se mogu podeliti na pojedinačne proizvode.

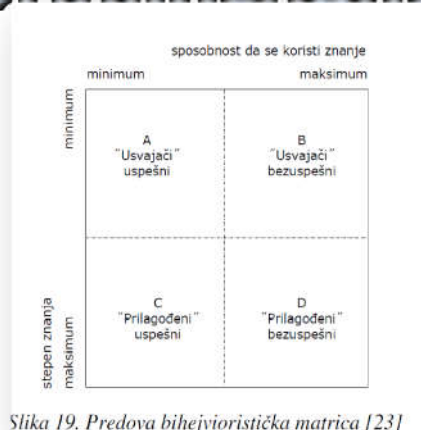
Hotelling bazira svoju teoriju na činjenici da preduzetnici uzimaju u obzir ponašanje svojih konkurenata vezano za lokaciju. Preduzeća pokušavaju da održe najbolju lokaciju, što obično rezultuje time da su svi blizu jedni drugima da bi pokrili što veći deo tržišta, pri čemu nijedan deo nije manji od konkurentskog. Hotelling pretpostavlja dvopolno tržište, sa samo jednim konkurentom.

Svi navedeni modeli su bazirani na mikroekonomskim i deduktivnim razlozima, gde stvarno ponašanje ljudi nije razmatrano. Preduzetnik predstavlja "homo economicus-a" koji poseduje sve informacije, znanje i sposobnost da racionalno donosi odluke koje vode optimalnom rezultatu u pogledu prihoda, troškova i profita za preduzeće. Modeli su staticni i parcijalni, jer ne uzimaju u obzir vreme kao promenljivu i razmatraju samo mali broj varijabli.

Koncept preduzetnika kao racionalnog donosioca odluka je u suprotnosti sa novim teorijama (bihejviorističkim, insitucionalnim, evolutivnim) koje karakterišu kasni 20. vek i rani 21. vek. Ovi pristupi dodeljuju veoma važnu ulogu licnim karakteristikama preduzetnika, mreži licnih i poslovnih odnosa preduzeća, i kulturnim uticajima prostorno-ekonomskog sistema.

3. OBJASNITI BIHEJVORISTIČKU TEORIJU LOKACIJE. (10)

Bihejvioristička teorija lokacije predstavlja preduzeća kao entitete koji nisu u potpunosti racionalni i nemaju sve potrebne informacije, i kao rezultat toga, pronalaze podoptimalna rešenja. Preteca ove teorije je Simon (1959), koji ukazuje da je donosilac odluke pojedinac, koji nije sposoban da prikupi sve informacije bitne za donošenje odluke i nesposoban je za obradu svih informacija. U ovoj teoriji akcenat je na ponašanju preduzetnika i motivima. Bihejvioristički pristup je baziran na centralnim konceptima, kao što su poznavanje prostora, intelektualne mape i regionalne slike. Poznavanje prostora je definisao Pellenbarg kao baza na osnovu koje se donose odluke i dodeljuju vrednosti potencijalnoj poslovnoj lokaciji. **Intelektualna mapa** je subjektivna slika na osnovu koje dolazi ideja za određenu lokaciju. Ovo objašnjenje se takođe primenjuje na izraz regionalna slika sa kojom su povezane ostale prostorne asocijacije. Kada se ocenjuje lokacija, slika koju preduzetnik ima o trenutnoj lokaciji i drugim lokacijama igra veliku ulogu.



Slika 19. Predova bihejvioristička matrica [23]

"Bihejvioristička matricu" sadrži četiriključna elementa:

- 1) ulogu ograničenih informacija,
- 2) sposobnost da se koriste informacije,

- 3) precepcija i mentalne mape, i
- 4) neizvesnost. [75]

U bihejvioristickoj matrici preduzeca su podeljena duž dve dimenzije: 1) dostupnost informacija, 2) sposobnost da se koriste informacije.

U ovom pristupu, po prvi put su troškovi relokacije uzeti u obzir, i mogu biti veoma znacajni, uzimajući u obzir troškove traženja položaja, premeštanja, rekonstrukcije postojećih objekata, zapošljavanja i obuke nove radne snage.

Troškovi relokacije se mogu podeliti u tri grupe:

- 1) troškovi prilagođavanja (pocetna kapitalna investicija, investicije u reklamiranje da bi postalipoznati potencijalnim kupcima, investicije u fabriku),
- 2) akumulirani troškovi (troškovi poslovanja), i
- 3) izlazni troškovi (koji se odnose na relokaciju)

Navedeni troškovi i nepotpune informacije uticu da se preduzeca teže odlucuju da promenelokaciju. Takođe, ukoliko se menja lokacija, odabiraju se bliža, poznata mesta za koja postojeinformacije, nasuprot daljih, nepoznatih mesta, koja nose neizvesnost.

Kao uneoklasicnoj teoriji, malo pažnje se daje lokacionim faktorima i njihovoj vezi sa unutrašnjimprocesima proizvodnje, investicijama i razvojem.

4. OBJASNITI INSTITUCIONALNI I EVOLUTIVNI PRISTUP TEORIJI LOKACIJE. (10)

U institucionalnoj teoriji, više pažnje se pridaje okruženju i spoljni faktori ili institucionalni faktori su od presudnog znacaja za izbor lokacije. Institucionalni faktori su: prilagođavanje prostora, proširivanje, akvizicija, merđžovanje, preuzimanje, ali i poverenje, međusobno delovanje, kooperacija i dogovor. Odnosi u mreži, poverenje i lojalnost između lidera u znanju i iskustvu u pojedinim sektorima su ključna komponenta ucenja i inovacije. Ponašanje preduzeca vezano za lokaciju je rezultat strategija investiranja preduzeca i rezultat je njihovog pregovaranja sa snabdevacima, vladom, sindikatima i drugim institucijama oko cena, poreza, donacija, infrastrukture, i drugih ključnih faktora u proizvodnom procesu preduzeca.

Evolutivni pristup -Zagovornici ovog pristupa smatraju da preduzetnici nisu spremni da preduzimaju nove aktivnosti u kojima nemaju iskustva (kao što je promena lokacije), i da na njihovo ponašanje presudno utice zavisnost puteva (nove aktivnosti proizilaze iz prethodnih i zavisne su) i rutina (uobicajeni postupci i navike). Preduzeca nisu spremna da izađu iz lokalnog konteksta, jer se takmice na osnovu svog znanja, postupaka i kompetencija stecenih u prošlosti (sa određenom lokalnom vladom), a teško ih imitira konkurencija. Tako dolazi do prostornog nagomilavanja, ali ne kao rezultata racionalnog donošenja odluka o lokaciji, vec zbog rasta znanja preduzeca o okruženju. Nove lokacije se biraju u blizini postojećih ili u podrucjima sa slicnim karakteristikama okruženja i potrebnim znanjima.

Ukratko, može se reći da naoklasicni pristup posmatra preduzece kao crnu kutiju koja odgovara okruženju na potpuno racionalan nacin. U bihejvioristickom pristupu preduzece donosi odluke koje ukljucuju konflikt, neizvesnost, ucenje i prilagođavanje tokom vremena. Prelazak sa neoklasicnog na bihejvioristicki, institucionalni i evolutivni pristup predstavlja prelazak sa teških faktora, tipicnih za neoklasicnu teoriju lokacije, na meke faktore drugih pristupa [13]. U "teške" faktore spadaju: transportni troškovi, troškovi radne snage, porezi, mere politike itd, a "meki" faktore su: dostupnost informacija, opažanje preduzeca, poverenje, odnosi sa snabdevacima, rutina, znanje itd.

5. OBJASNITI POJAM LOKACIJE. (10)

Lokacija predstavlja:

- mesto, odnosno položaj gde je nešto locirano ili može biti locirano;
- određeno geografsko područje;
- deo prostora izabran za obavljanje određene delatnosti.

Pod pojmom lokacija podrazumeva se mesto u geografskom smislu na kojem se obavlja neka delatnost.

Sa aspekta položaja na kome se smešta objekat, razlikuju se dva osnovna pojma lokacije:

- pojam makrolokacije; i
- pojam mikrolokacije.

Pri izboru lokacije, najpre se određuje na kom mestu u okviru jedne države ili regiona treba locirati fabriku. Kada se odredi mesto u okviru jedne države ili regiona, tada se utvrđuje na kom mestu unutar regiona, industrijskog kompleksa ili industrijske zone treba locirati fabriku. **Makrolokacija** je položaj proizvodnog sistema u okviru države, odnosno regije, sa rešenjem da se proizvodni sistem uklapa u sistem nacionalnog, odnosno regionalnog upravljanja. Pojam **mikrolokacija** fabrike predstavlja mesto u području mikrolokacije koje zadovoljava uslove za izgradnju svih sastavnih delova projektovane fabrike imajući u vidu njihovu tesnu prostornu, organizacionu i tehnološku povezanost, kao i povezanost sa okruženjem u cilju najracionalnijeg izvršenja projektovane proizvodnje. Lokacija predstavlja i mikroekonomski i makroekonomski fenomen.

Cilj sprovođenja postupka izbora lokacije je pronalaženje optimalne lokacije objekta. **Optimalna lokacija** predstavlja onu lokaciju koja svojim pogodnostima najviše odgovara zahtevima određenog proizvodnog sistema i za njega obezbeđuje najveći uspeh. Kad se jednom izabere lokacija objekta ili proizvodnog sistema, ona se retko menja. Brojni troškovi su posledica lokacije. Najvažniji su transportni troškovi, koji u velikoj meri opterećuju preduzeće. Zatim slede rashodi koji obuhvataju poreze, plate, troškove sirovina, a direktna su posledica izbora regiona za poslovanje. Lokacija se bira za dug vremenski period i značajno utiče na troškove preduzeća. Samo topmenadžment ima nadležnost za odluke tog tipa. Operacioni menadžeri ili industrijski inženjeri, primenom različitih metoda i tehnika, pomažu da se dobije najbolje rešenje ili pronalaze potrebne alate za sagledavanje i procenu alternativa.

6. PO METODOLOGIJI UJEDINJENIH NACIJA, NABROJATI I OBJASNITI STRATEŠKA PITANJA KOJA SE ODNOSE NA LOKACIJU. (10)

Postoji nekoliko strateških pitanja koja se odnose na lokaciju, a koje svojom metodologijom ističu Ujedinjene nacije, i to:

1. Javna politika. Država putem mera javne politike utiče na razvoj industrije u određenom regionu ili njeno suzbijanje. Restriktivnim merama politike suzbija rad određene grane, tako što postavlja nepovoljne uslove za izgradnju u tom regionu ili povećanjem poreskih obaveza za postojeće objekte. Razvoj određene grane industrije se vrši uvođenjem poreskih olakšica, stimulativnih naknada za izgradnju i otvaranje novih objekata itd.

2. Lokaciona orijentacija. Lokaciona orijentacija podrazumeva orijentaciju preduzeca ili industrije prema tržištu ili prema resursima. Ukoliko troškovi materijala cine znacajan deo ukupnih troškova preduzeca, tada se preduzece locira u blizini izvora sirovina. U suprotnom ukoliko su transportni troškovi, osnovni troškovi preduzeca, onda se ono locira u blizini tržišta prodaje. Lokaciona orijentacija se određuje i pomocu indeksa materijala (Mi) koji je definisao Alfred Weber.

3. Infrastruktura. Pojam infrastrukture odnosi se na sve fiksne i trajne instalacije, tvorevine i objekte na određenom području. Infrastrukturu sacinjavaju instalacije i oprema neophodna za funkcionisanje pogona. Najvažniji faktori po UN su:

- Elektricna energija (dostupnost i troškovi);
- Transport (raspoloživost i blizina);
- Snabdevanje vodom (dostupnost razlicitih izvora).

4. Socio-ekonomsko okruženje. Socio-ekonomsko okruženje obuhvata razlicite strateške faktore koji mogu biti prirodni, društveni i politicki. Prirodni faktor je klima; Društveni faktor je radna snaga, u pogledu raspoloživosti, kvalifikacije radne snage i mogucnosti za osposobljavanje i obuku. Politicke faktore predstavljaju razliciti zakoni i propisi koji se odnose na građevinsko zemljište, imovinsko-pravne odnose, konkurse za izvođenje radova i ostalo.

5. Geomehanicki podaci. Geomehanicki podaci se odnose na sve tehnicke karakteristike područja koje se moraju istražiti prilikom razmatranja određene lokacije (geološka ispitivanja, hidrološka ispitivanja, geomehanicka ispitivanja, seizmo-tektonska ispitivanja, itd).

6. Urbanisticki uslovi. Urbanisticki uslovi omogućavaju da se izgradnja objekata na lokaciji vrši u skladu sa planovima prostornog ureenja, da se ne narušava okruženje i da se ne ugrožava zdravlje i život građana.

7. Prikljucna mesta na instalacije i saobraćajnice. Ispituje se da li su do određene granice lokacije dostupni neophodni prikljucci i blizina saobraćajnica.

7. OSNOVNI PRISTUPI IZBORU LOKACIJE. PRISTUP MINIMIZACIJE TROŠKOVA. (10)

Postoje dva osnovna pristupa izboru lokacije, omogućavaju preduzecu da se orijentiše na određene faktore u zavisnosti od cilja lociranja preduzeća. Pretpostavka ovog pristupa je da je cilj preduzeca smanjivanje troškova rada objekta i prodaja proizvoda. Osnovna ekonomija prepoznaje tri tipa konkurentnog okruženja. Prvi tip je savršena konkurencija. U takvim uslovima, firma deli proizvodnu funkciju, ili miks ulaza i proizvoda sa drugim firmama u industriji. S obzirom na to, troškovi firmi se razlikuju po troškovima ulaza i logistickim troškovima firme. Pošto firme proizvode identicne proizvode, tržište je indiferentno na proizvode bilo koje firme. Kao rezultat, cena je fiksna. Kako bi se maksimizirala razlika između ukupnih prihoda i troškova, firma proizvodi što više proizvoda koje može da proda, osim ako troškovi ne rastu sa povećanjem proizvodnje. Zašto troškovi rastu sa povećanjem proizvodnje? Zato što su postrojenja napravljena za određeni obim. Firma koja je locirala objekat tako da minimizira ukupne troškove proizvodnje (gde troškovi uključuju nabavku i montažu ulaza, proizvodnju i manipulaciju ulaza, i distribuciju proizvoda na tržište) pronalazi marginalnu krivu troškova ili minimalne troškove niže od konkurenta koji nema tako smanjene troškove. Na te troškove utice lokacija firme.

Drugi tip je oligopolisticka konkurencija. Firme proizvode vecu kolicinu proizvoda, u odnosu na velicinu tržišta, tako da njihov nivo izlaza utice na cenu po kojoj ce se proizvodi prodati na tržištu. U tom slucaju, firme se suocavaju sa krivom tražnje koja lici na krivu tražnje industrije u celini. Kako firma povećava izlaz, cena koju dobija za granicnu jedinicu, poslednju

proizvedenu jedinicu, opada. Međutim, kao što tržišna cena firme varira sa nivoom izlaza, tržišna cena varira i sa nivoom izlaza većeg konkurenta. To doprinosi neizvesnosti i nestabilnosti u povećavanju profita firme. Ako se konkurent locira blizu firme, cena opada. Ako konkurent nađe lokaciju po nižim troškovima, a sa koje može da opslužuje isto tržište, cena opada ili tržišni udeo opada zaposmatranu firmu. Uslovi oligopolisticke konkurencije vode do nekoliko potencijalnih lokacija za više postrojenja kojipripadaju više preduzeća.

Treci tip konkurencije je monopolistička konkurencija. U ovim uslovima, izlaz (proizvod) posmatrane firme nije isti kao kod konkurenata zbog razlika u kvalitetu, veličini, marki ili reputaciji. Pod pretpostavkom da kupci žele različite proizvode, svaka firma može da naplati premiju za svoj proizvod. Međutim, ovi proizvodi su slični međusobno, a ako je za kupca cena previsoka, zamenice ga drugim konkurentskim proizvodom. Ovaj ograničeni monopol se naziva oksimoron frazom "monopolska konkurencija". Pod tim uslovima, lokacija utiče na konkurenciju na dva načina. Monopolistička konkurentna firma ima pozadinu u svojoj lokaciji. Proizvodnja markiranih i visoko kvalitetnih proizvoda često je zastupljena u centralnim i prema tome skupljim lokacijama, da bi mogli brže da reaguju na potrebe tržišta i promene. Primer su za modu Pariz, Rim, New York.

Sa druge strane, lokacija može biti izvor monopolske prednosti za proizvođača. Jedan jak razlog za preferenciju kupca za određeni proizvod su komfor ili troškovi održavanja proizvoda. Ako ima potencijalnih konkurenata koji proizvode slične proizvode, ali na daljini, cena može da raste do onog nivoa, dok se kupci ne odluče da kupe proizvod od daljeg proizvođača sa većim transportnim troškovima; Primer su benzinske pumpe. Kupac odlazi na najbližu pumpu, jer je besmisleno da ode na dalju lokaciju, ako je cena malo niža, samo da napuni jedan rezervoar.

8. OSNOVNI PRISTUPI IZBORU LOKACIJE. PRISTUP MAKSIMIZIRANJU PRIHODA. (10)

Postoje dva osnovna pristupa izboru lokacije, omogućavaju preduzeću da se orijentiše na određene faktore u zavisnosti od cilja lociranja preduzeća. Postoji jedna ključna razlika između ovog i prethodnog modela. Akcentat je na određivanju cena tražnje proizvoda i usluga prodatih u regionima jedne zemlje. Van nacionalnih granica, na cenu i tražnju utiču međunarodni kurs, tarife uvoza i međunarodne razlike u distributivnim sistemima. U okviru jedne zemlje, neki proizvodi su prodati po istoj ceni distributerima u regionu, a neki proizvodi su prodati za osnovu cenu plus troškovi isporuke. U slučaju usluga, isporuku može da obezbedi provajder usluge, može se zahtevati od kupca da putuje da bi konzumirao uslugu, ili plaćanje telekomunikacionih troškova za usluge koje se mogu tako obezbediti. Kada proizvođač apsorbuje troškove distribucije tržišta, cena nije prostorna promenljiva. Zato da li ima razlike gde je proizvodnja locirana? Da, jer se troškovi distribucije moraju platiti, bez obzira da li se oni naplaćuju od kupca ili ne. Prvi slučaj, uniformna raspodela cena isporuke podrazumeva da proizvođač uključuje prosečne troškove transporta u cenu koju naplaćuje kupcu. Daleki kupci su subvencionirani kupcima koji su bliže proizvodnoj lokaciji. Šema određivanja cena je uobčajena za korisnike proizvoda. Situacija postaje zabrinjavajuća kada proizvođač prepozna da veća cena smanjuje prodaju, čak iako svako plaća istu cenu. Odgovor tržišta na veće cene je manja tražnja. Ta reakcija se naziva cenovna elasticnost tražnje: procenat promene tražnje je rezultat procenta promene cene u obrnutoj srazmeri. Jednčina 122 to pokazuje, deljenjem procenta promene ukvantitetu tražnje (Q) sa odnosom promene cene (P).

Ako je $Q_a = (Q_1 + Q_2) / 2$ i $P_a = (P_1 + P_2) / 2$, onda je

$$E = - (Q_2 - Q_1 / P_2 - P_1) / Q_a P_a$$

gde je:

Q_a, P_a - prosečne vrednosti Q i P ;

Q_1, P_1 - stvarne vrednosti Q i P ;

Q_2, P_2 - promenjene vrednosti Q i P ;

E - cena elasticnosti tražnje;

Negativni predznak u jednačini menja da rezultat ne bude negativan. gde je:

Q_a, P_a - prosečne vrednosti Q i P ;

Q_1, P_1 - stvarne vrednosti Q i P ;

Q_2, P_2 - promenjene vrednosti Q i P ;

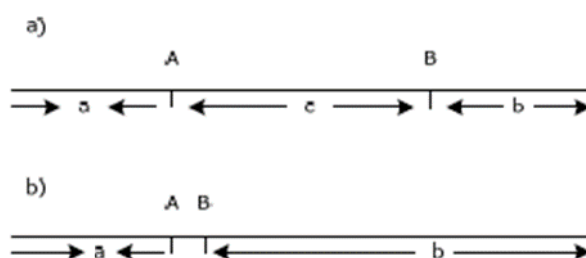
E - cena elasticnosti tražnje;

Negativni predznak u jednačini menja da rezultat ne bude negativan. Stepennost elasticnosti tražnje varira sa nivoom cene istog proizvoda, i varira među proizvodima i tržištima. Vrednosti između 0 i 1 predstavljaju malu elasticnost ili neelasticnu tražnju. Vrednosti veće od 1 predstavljaju elasticnu tražnju. Ako se firma suočava sa neelasticnim tržištem, može polako podizati cenu i postići veći prihod, jer je reakcija smanjenja tražnje manja od povećanja cene. (slika 26 a) Ako se firma suočava sa elasticnim tržištem, povećanje cene smanjuje ukupan prihod, a smanjenje cene povećava ukupan prihod.

9. HOTELLINGOV PROBLEM PROSTORNE KONKURENCIJE. (5)

Jednu od najpoznatijih izjava od konkurentnoj lokaciji u odnosu na tržištu, dao je Harold Hotelling (1929). On je razmatrao sve forme monopolske konkurencije, a ne samo one uzrokovane troškovima transporta. Na primer, ako tradicija i troškovi kampanje uzrokuju pojavljivanje malog broja političkih partija, građani će glasati za kandidata čiji je politički stav najbliži njihovim ili neće glasati uopšte. Hotelling je to primenio analogno na lokaciju. Njegove pretpostavke su ključne za analizu i rezultat:

1. Tržište je grupa potrošača koji su uniformno raspodeljeni.
2. Tržište je jednodimenzionalna linija. (slika 32a)
3. Dva proizvođača opslužuju tržište (A i B na slici 32 a) i svaki je sposoban da sam opsluži tržište.
4. Proizvođači formiraju cene po sistemu f.o.b u njihovim postrojenjima.
5. Troškovi proizvodnje su 0 za svakog proizvođača, bez obzira na lokaciju.
6. Tražnja na tržištu je u potpunosti neelastična u odnosu na cenu ($E=0$); svaki kupac će kupiti x količinu proizvoda dnevno, bez obzira na f.o.b cenu ili cenu isporuke.
7. Svaki kupac ne preferira proizvode nijednog od dva proizvođača i kupice x količinu proizvoda od proizvođača čija je cena isporuke manja (f.o.b cena plus transportni troškovi).



Slika 32. Hotellingov problem: prostorna konkurencija u jednoj dimenziji [14]

Pod tim pretpostavkama, isporučena količina svakog proizvođača (x_a i x_b) zavisi od relativnih cena i lokacije proizvođača. Na slici 32 a, svi potrošači na segmentu a će kupovati od proizvođača A, a svi na segmentu b će kupovati od proizvođača B, osim ukoliko proizvođači A ili B ne povećaju toliko cenu da izgube prednost za kupce. Postoji ravnoteža između cena koje povećavaju profit proizvođačima (p_{axa} i p_{bxb}). Ako dopustimo proizvođaču da se locira gde hoće, onda će on izabrati lokaciju blizu b, kako bi a bilo veće. Isto tako i proizvođač B. Stalna lokacija proizvođača je veoma blizu jedna drugoj u centru tržišta (slika 32 b).

Hotelling je napravio dva važna komentara rezultata. Prvi, ukupni troškovi transporta koji plate svi kupci će biti smanjeni, ako su dva proizvođača locirana na krajevima tržišta, tako da nijedan kupac ne mora da plati transport za daljinu veću od $l/4$. Ako su proizvođači u konkurenciji, to nisu stabilni uslovi. Drugo, tržište l može predstavljati bilo koju dimenziju umesto daljine: politička ideologija koju zastupaju dve političke partije, ili slatkoca soka od jabuke dva proizvođača.

10. NAVESTI I OBJASNI ARGUMENTE PROTIV HOTELLINGOVOG PROBLEMA PROSTORNEKONKURENCIJE. (5)

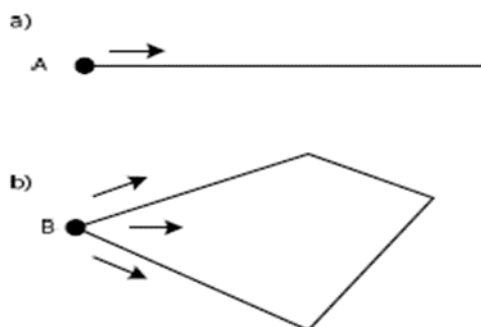
Koncentrisane tržišne lokacije. Ako tržište nije uniformno raspodeljeno, prostorna konkurencija i preferencije kupaca za najnižu cenu isporuke vode proizvođača prema koncentraciji tržišta. Kao što je pomenuto, f.o.b formiranje cena vodi proizvođače ka najgušćem delu tržišta.

Dvodimenzionalno tržište. Većina ljudskih interakcija se dešava u dve ili tri dimenzije, ali dve su najvažnije za industrijsku lokaciju. Ograniceno linearno tržište, Hotellingovog modela, povećava izolaciju perifernih lokacija. (slika 33) Proizvođač u tacki A ima granice tržišta samo u jednom pravcu, a proizvođač u tacki B više pravaca.

To smanjuje troškove perifernih lokacija u dvodimenzionalnom tržištu i povećava tendenciju ka disperziji proizvođača.

Veći broj proizvođača. Novi, treći proizvođač neće se locirati između A i B na slici 32 b.

Interakcija većeg broja proizvođača povećava njihovu disperziju od duopolne situacije. Pretpostavka da je dopušteno novim proizvođačima da uđu na tržište brzo povećava disperziju.



Varijacije lokacije u proizvodnim troškovima. Što je veća razlika lokacija u proizvodnim troškovima, veća je koncentracija proizvodnje na lokacijama sa niskim troškovima.

Elasticna tražnja. Što je tražnja elastičnija, proizvođači su skloni većoj disperziji. Zato se očekuje da će industrije čiji proizvodi imaju mnogo substituta biti više rasprostranjene.

Takođe se očekuje da industrije gde su transportni troškovi visoki u odnosu na ukupne troškove imaju relativno rasprostranjene proizvodne lokacije. Neki kupci ne ocenjuju transportne troškove prema potrošenom novcu na transport, već prema vremenu isporuke.

Različiti proizvodi. Ako se proizvodi proizvođača razlikuju, potrošači imaju još neke razloge, sem cene isporuke da izaberu određeni proizvod. To utiče na lokaciju proizvodnje na dva načina. Prvi, ako se posmatraju dva proizvođača koja su udaljena, neki potrošači koji više vole proizvod A, a žive bliže proizvođaču B, mogu zameniti proizvod B sa proizvodom A. Drugo, proizvođač A lociran na krajnoj lokaciji, ne može obezbediti sve kupce koji su bliže A nego B, zbog premije koju su neki kupci spremni da plate za B proizvode. Oba uticaja povećavaju profitabilnost centralnih proizvodnih lokacija za oba proizvođača.

11. NAVESTI I OBJASNITI FAKTORE IZBORA DRŽAVE.

Faktori države su grupisani na sledeći način:

1. Politički faktori; U ovu grupu spadaju politički rizici, pravila vlade, olakšice itd. Prilikom izbora države veoma je važno utvrditi njenu stabilnost i stav vlade prema određenoj industriji. Pored toga, mora se razmotriti učestalost promene stavova, u pogledu poreza i olakšica, jer svaka promena utiče na troškove i atraktivnost lokacije.

2. Kulturni i ekonomski faktori. Kultura predstavlja najveći izazov sa kojim se suočava preduzeće u novom okruženju. Ona utiče na sve druge faktore, a posebno na radnu snagu i njeno ponašanje, kao i na ponašanje snabdevača i svih stejkholdera. Ekonomski faktori koji se posebno analiziraju su kamatne stope i stabilnost valute. U nestabilnim državama one se često menjaju i mogu negirati sve ostale uštede. Ekonomski faktori često mogu biti presudni, ali i nestabilni, tako da u jednom trenutku određena država može biti najpovoljniji izbor, a za dve godine loš izbor.

3. Blizina tržišta; Blizina tržišta je faktor koji presudno utiče na izbor lokacije uslužnih preduzeća (prodavnice, frizer, restoran). Uslužna preduzeća se moraju smestiti blizu potrošača. Kod proizvodnih organizacija, to je značajan faktor u slučaju velikih transportnih troškova, kvarljivih ili lomljivih i teških proizvoda.

4. Dostupnost sirovina, komunikacija, energije, saobraćajnica; Blizina tržišta sirovina je bitan faktor za proizvodna preduzeća, jer utiče na transportne troškove, i opet se mora uzeti u obzir kvarljivost sirovina i obim tovara. Preduzeća koja se bave preradom teških metala, blizina sirovina je presudan faktor (prerada uglja, čelika). Posebno se mora voditi računa o raspoloživosti sirovinama, jer one nestaju, pa može doći do zahteva za promenom lokacije. Pored sirovina, analiziraju se i telekomunikacione veze, dostupnost energije i raspoloživost i blizina saobraćajnica (brodski, drumski, železnici, avio transport).

5. Blizina konkurencije; Poslednjih godina javlja se trend lociranja preduzeća u blizini konkurenata. Takve grupe se nazivaju klasteri. Javljaju se najčešće kada se u nekom regionu nalazi glavni resurs za određenu industriju. To mogu biti prirodni, informacioni, kapitalni resursi i talenti. Primer su lanci brze hrane, softverske kompanije u Slikinskoj dolini, Francuska gde se smeštaju proizvođači vina, Grand kafa u Brazilu itd. [15] Lokacioni faktori koji utiču na formiranje klastera u nekoj državi ili regionu su sledeći: sirovinska osnova, transportni troškovi, tržište, neizvesnost, automatizacija ili mehanizacija itd. Pored njih, mogu se izdvojiti faktori koji utiču na širenje (disperziju) industrije u različite regione: energija, sredstva komuniciranja,

zemljište, ekološki zahtevi itd. Postoje i faktori koji mogu uticati i na formiranje klastera i na širenje industrije u zavisnosti od tipa industrije. To su: radna snaga, saobraćaj, snabdevanje vodom, veličina objekta, uticaj vlade itd.

6. Karakteristike radne snage; Karakteristike radne snage podrazumevaju njenu raspoloživost, stavove, produktivnost i troškove. [15] Prethodno je navedeno da nacionalna kultura utiče na ponašanje radnika i stavove u pogledu odsustvovanja sa posla. Zemlje jeftine radne snage su atraktivne za lociranje preduzeća. Međutim, to je faktor koji se ne sme razmatrati nezavisno od ostalih, jer je jeftina radna snaga često manje produktivna, radnici su loše obučeni, nekvalifikovani ili često odsustvuju sa posla. To značajno smanjuje efekat uštede u troškovima radne snage. Zato se mora analizirati i produktivnost radne snage, odnosno odnos produktivnosti i plate radnika. Na primer, ako Fabrika 1 plaća 1200 dinara dnevno za 100 proizvedenih jedinica u Beogradu, potrošiće manje na radnike nego niška fabrika koja plaća 800 dinara na dan sa produktivnošću 50 jedinica dnevno. + neka racunica (skripta)

7. Prirodni uslovi. Prirodni uslovi nisu od ključnog značaja za izbor lokacije, ali se moraju razmatrati u zavisnosti od države ili kontinenta. Klima utiče na potrošnju energije, a samim tim i na troškove poslovanja.

12. NAVESTI I OBJASNITI FAKTORE IZBORA REGIONA.

Faktori regiona/zajednice su sledeći:

1. Atraktivnost regiona. Atraktivnost regiona podrazumeva kulturu, poreze, klimu i ostalo što čini region manje ili više atraktivnim. Ovaj faktor nije presudan, već daje samo smernice za izbor regiona u okviru države ili kontinenta.

2. Stimulacije Vlade. Stimulacije Vlade predstavljaju olakšice koje Vlada propisuje, kako bi se motivisali privrednici da svoja postrojenja smeštaju u određenom regionu, ili obaveze koje opterećuju dodatno privrednike, kako bi se destimulisao njihov rad u određenom regionu. Takođe se analiziraju i porezi na zarade zaposlenih, jer oni mogu varirati kao posledica politike regiona.

3. Ekološke regulative grada. Ekologija je veoma značajan faktor i donose se različiti zakoni i regulative koji se odnose na zaštitu životne sredine. U nekim regionima su strožiji propisi, veće takse i kazne, što izaziva veće varijabilne troškove, ali i troškove izgradnje (posebna oprema, filteri itd).

4. Radna snaga. U okviru izbora regiona, detaljnije se razmatra radna snaga u pogledu njene raspoloživosti i stavova. Povoljnije je ukoliko ima više raspoložive, kvalifikovane, radne snage u odnosu na broj radnika koji je potreban preduzeću, i ako preduzeće nije jedino u regionu, što bi dovelo do velikih posledica u slučaju zatvaranja istog. U stranim zemljama, veliku ulogu imaju i sindikati i stav radnika prema sindikalnim organizacijama. U SAD-u je izvršeno istraživanje u kome je utvrđeno da je u regionima gde postoji veći broj sindikalnih organizacija, veća prosečna zarada zaposlenih. U našoj zemlji, sindikati se razvijaju i počinju značajnije da utiču na ponašanje, zaštitu i svest radnika.

5. Blizina sirovina i potrošača. U ovoj fazi se detaljnije analizira blizina izvora sirovina, cena i njihova raspoloživost, kao i blizina potrošača, njihova kupovna moć i ponašanje.

6. Troškovi zemljišta/izgradnje. Troškovi zemljišta/izgradnje imaju veliko učešće u ukupnim troškovima premeštanja ili izgradnje novih objekata. Ovi troškovi se značajno razlikuju od regiona do regiona. U slučaju ograničenih finansijskih sredstava mogu biti i osnovni faktor izbora regiona.

13. NAVESTI I OBJASNITI FAKTORE IZBORA POLOŽAJA.

Faktori položaja su sledeći:

1. **Veličina i troškovi položaja.** U slučaju da se u potpunosti grade novi objekti na položaju, razmatra se da li veličina položaja odgovara potrebnim kapacitetima preduzeća i koliko košta sama lokacija.
2. **Karakteristike položaja.** Analiziraju se geografske karakteristike zemljišta: isušivanje, vegetacija, nagib tla, estetski izgled položaja itd.
3. **Raspoloživost lokacije.** Raspoloživost lokacije pokazuje da li se radi o slobodnom zemljištu ili postoje objekti na položaju. Ukoliko postoje objekti, razmatra se da li će zadovoljiti potrebne kapacitete, da li postoji odgovarajuća oprema, da li potrebna rekonstrukcija ili rušenje i koliki su troškovi dodatnih radova.
4. **Infrastruktura.** Analizira se vodovodni sistem, raspoloživost električne energije i instalacije, raspoloživost gasa i mogućnost grejanja, blizina saobraćajnica, aerodroma, pruge, železnice, prilaz položaju, širina ulice, mogućnost parkiranja, itd.
5. **Zakonske prepreke.** Prilikom izbora položaja ispituje se da li postoje određene zakonske prepreke za izgradnju, rekonstrukciju ili rad preduzeća. Preispituju se i restrikcije koje se uvode na određenom položaju i da li u budućnosti ima potreba za promenama na odabranoj lokaciji.
6. **Okruženje.** Okruženje je bitan faktor svake lokacije, gde se analizira da li postoje komercijalni i industrijski objekti koji pružaju podršku za obavljanje izabrane delatnosti, kakav je javni transport (utiče na ponašanje radne snage), da li postoji podrška za obuku i rekreaciju radnika, kakav je stav okruženja prema novom objektu itd.

14. – 17. OBJASNITI I DATI PRIMERE INTERNIH MATERIJALNIH FAKTORA, EKSTERNIH MATERIJALNIH FAKTORA, INTERNIH NEMATERIJALNIH FAKTORA, EKSTERNIH NEMATERIJALNIH FAKTORA.

Druga značajna klasifikacija deli lokacione faktore u dve grupe:

1. **Interne** - oni koji se odnose na samu lokaciju i vlasnik ima veliki uticaj na njihovu promenu;
2. **Eksterni** - faktori koji se nalaze van granica lokacije i vlasnik nema uticaja na njih.

Svaki od ovih faktora se može podeliti na:

1. **Materijalne** - one koji su "opipljivi", i
2. **Nematerijalne** - teže se definišu i obuhvataju socijalne, političke faktore (meki faktori).

PRIMERI:

Interni materijalni: Topografija, Vlažnost zemljišta, Postojeće zgrade, Kanalizacija

Eksternimaterijalni: Blizina puteva, Blizina aerodrome, Delatnost susednih firmi, Vrste vetrova, Blizina naseljenog dela, Javni prevoz

Interninematerijalni: Pejzaž, Spoljašnji izgled, Stil gradnje, Oblik lokacije

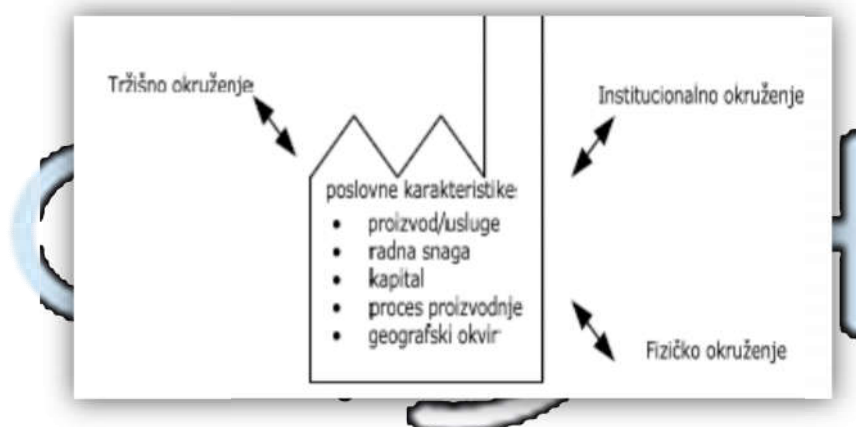
Eksterninmaterijalni: Dozvola za gradnju, Politička situacija, Policijska i vatrogasna zaštita, Položaj susednih firmi, Radna snaga, Prirodna ograničenja, Pitanja vezana za očuvanje okoline, Poreske olakšice, Politička i ekonomska stabilnost, Troškovi proizvodnje

18. OBJASNITI I PRIKAZATI POSLOVNO OKRUŽENJE I POSLOVNE KARAKTERISTIKE KAO DVE UTICAJNE GRUPE FAKTORA IZBORA LOKACIJE. (5)

Postoje dve uticajne grupe faktora izbora lokacije:

1. Faktori poslovnog okruženja; i
2. Faktori koji se odnose na karakteristike poslovanja samog preduzeca.

Termin poslovno okruženje može se objasniti kao "svet van preduzeca veliki onoliko koliko imarelevantni ili odlucujuci uticaj na funkcionisanje poslovanja" Lambooy deliposlovno okruženje na tri dimenzije: tržišno okruženje, fizicko okruženje i institucionalno okruženje. Za svaku vrstu okruženja vezuju se razliciti faktori koji uticu na izbor lokacije.



19. OBJASNITI I DATI PRIMERE PUSH, PULL I KEEP FAKTORI IZBORA LOKACIJE. (5)

Tri osnovne grupe faktora poslovnog okruženja:

- **faktori guranja** - "push" faktori - "guraju" ili usmeravaju preduzece ka odluci da promeni lokaciju.
- **faktori povlacenja** - "pull" faktori - privlace preduzece da se pomeri na određenu lokaciju.
- **faktori zadržavanja** - "keep" faktori - sprecavaju preduzece da promeni lokaciju.

-**Najčešći push faktori su:** nedostatak prostora i siromašna ili neodgovarajuca zgrada

-**Najvažniji pull faktori** za preduzeca su: višak prostora za širenje (nedostatak prostora kao push faktor je ujedno i pull faktor), dobra pristupacnost - blizina puta i javnog transporta.

-**Najvažniji keep faktor** je ljudski kapital. U velikim preduzecima se zapošljava visokokvalifikovana radna snaga koju je teško naci.

U zavisnosti od sektora i velicine preduzeca, menja se znacaj pojedinih faktora u izboru lokacije.

20. FAZE POSTUPKA IZBORA LOKACIJE I RAZMEŠTAJA. (5)

Postoji veliki broj različitih metodologija za izbor lokacije. Mogu se izdvojiti dve globalne faze u izboru lokacije i razmeštanju objekata:

1. Izbor lokacije;
2. Razmeštaj objekata na izabranoj lokaciji;

Detaljnija podela obuhvata tri faze:

1. Izbor regiona (makrolokacija);
2. Izbor položaja (mikrolokacija);
3. Razmeštaj objekata na izabranoj lokaciji;

Zbog trenda širenja na inostranim tržištima, mogla bi se izdvojiti još jedna faza pre navedenih, a to je izbor kontinenta ili države. Takođe, u slučaju izbora lokacije za proizvodni sistem, može se dodati peta faza - određivanje položaja radnih mesta u pogonu.

Dakle, sveobuhvatni postupak izbora lokacije i razmeštaja ima sledeće faze:

1. Izbor države (kontinenta);
2. Izbor regiona (makrolokacija);
3. Izbor položaja (mikrolokacija);
4. Razmeštaj objekata na izabranoj lokaciji;
5. Određivanje položaja radnih mesta u pogonu.

Sve faze su povezane i rezultat jedne faze predstavlja ulaz za narednu fazu.

21. OBJASNITI DRUŠTVENO-POLITIČKE FAKTORE KOJE UTIČU NA IZBOR REGIONA PROIZVODNOG SISTEMA. (5)

1. Uklapanje projekta u perspektivne planove regionalnog razvoja. Vršiti se ispitivanje da li je projekat prioritetan i da li doprinosi razvoju regiona.
2. Uklapanje nove fabrike u nacionalni sistem. Trend je u razvijenim zemljama da velika preduzeća vrše samo montažu, a da delove izrađuju kooperanti. Zato se lociranje pogona često vrši u gradovima zbog bolje komunikacije ili u regionima koji su dobro povezani sa postojećim objektima.

22. OBJASNITI PROIZVODNO-EKONOMSKE FAKTORE KOJE UTIČU NA IZBOR REGIONA PROIZVODNOG SISTEMA. (5)

1. Tržište nabavke i prodaje.
2. Snabdevanje energijom, vodom i gorivom.
3. Radna snaga.
4. Prirodni uslovi - klima, vlažnost, čistoća vazduha. Oni direktno utiču na troškove investicije i proizvodnje. Područja s kontinentalnom klimom, gde je velika temperaturna razlika zahtevaju povećane troškove za klimatizaciju. Područja s velikim prosečnim snežnim padavinama zahtevaju izgradnju velikih skladišta, zbog otežane nabavke u zimskom periodu. Vlažnost vazduha je značajna, posebno pri projektovanju proizvodnih sistema za tekstilnu i prehrambenu industriju ili metalnu i drvenu industriju, kao i preciznu mehaniku. Čistoća vazduha utiče na lokaciju proizvodnih sistema, npr. fine mehanike, itd

23. NAVESTI I OBJASNITI NAJČEŠĆE FORME GLOBALNOG RAZMEŠTAJA. (5)

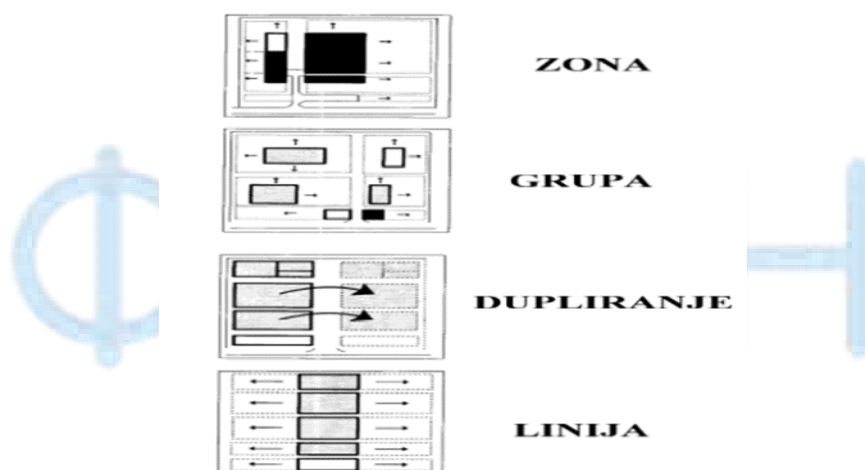
Najčešće forme globalnog razmeštaja su: zonski, grupni, dupli, linijski.

1. Zonski plan počinje sa središtem lokacije. Svaka poslovna jedinica, funkcija ili aktivnost imaju srodnu zonu. Proširenja unutar zone imaju unapred definisane granice. Zonsko planiranje dozvoljava povećanje sve do trenutka dok to ne utiče na organizaciju proizvodnje.

2. Grupno planiranje počinje sa imenovanjem grupe svake funkcije. Svaka zgrada može biti povećana u okviru svoje grupe. Grupno planiranje je dobro kada su poslovne jedinice organizacija samo za sebe.

3. Dupli plan počinje sa primarnom zgradom koja se kopira, duplira, na obližnji prostor. Ovaj plan izbegava probleme povećane razmere, ali znači i povećanje kapaciteta ukoliko su u pitanju velika preduzeća.

4. Linijski plan je posebna vrsta zonskog plana, gde se svaka poslovna jedinica razvija vodoravno. Ovo je dobar pristup za jednostavne linearne procese, ali se ne može koristiti za složenije procese i proizvode.



Pored navedenih, poslovne jedinice se mogu grupisati prema funkciji, proizvodima, tipovima zgrada ili posebnim zahtevima.

24. OSNOVNE PODELE METODA IZBORA LOKACIJE. (5)

Postoji nekoliko podela metoda koje se koriste pri izboru lokacije. One se mogu podeliti u dve grupe, prema broju objekata:

1. Metode utvrđivanja individualnih lokacija - Tu spadaju metode za određivanje lokacije jednog objekta, preduzeća, pogona, skladišta itd;

2. Metode utvrđivanja grupnih lokacija - Odnosi se na metode utvrđivanja lokacije industrijskih zona i kompleksa koje obuhvataju veliki broj objekata koji je potrebno smestiti na određenom položaju.

Data je druga značajna podela prema načinu rešavanja problema na:

1. Uporedne lokacione metode - Izbor lokacije se vrši poređenjem više unapred odabranih lokacija;

2. Metode izbora optimalne lokacije - Određivanje optimalne lokacije kao funkcije dva ili više lokacionih faktora.

Osnovne metode koje se najčešće koriste prilikom izbora lokacije su sledeće:

- Metod bodovnog ocenjivanja;
- Metod ponderisanja;
- Metod transportnih troškova;
- Metod investicionih ulaganja;
- Metod mreže (centra gravitacije);
- Break-even analiza lokacije;
- Transportni metod

25. METODA BODOVNOG OCENJIVANJA. (5)

Vrlo jednostavna metoda za primenu i omogućava brzo donošenje odluke. Spada u grupu uporednih metoda, jer se odluka donosi na osnovu unapred odabranih lokacija. Primena ove metode se sastoji iz nekoliko faza:

1. Prikupljanje informacija o alternativnim lokacijama i faktorima.
2. Definisane alternativnih lokacija.
3. Definisane faktora za ocenjivanje alternativnih lokacija.
4. Definisane bodovnog sistema.
5. Ocenjivanje alternativnih lokacija po faktorima.
6. Izbor najpogodnije lokacije.

Značenje ocena: 2 - ispunjava zahtev u potpunosti, 1 - delimično ispunjava zahtev, 0 - ne ispunjava zahtev. Definisane bodovnog sistema se može menjati u zavisnosti od tipa problema. Bodovni sistem može obuhvatiti ocene od jedan do pet i na taj način omogućiti preciznije rangiranje alternativnih lokacija.

26. METODA TEŽINSKIH FAKTORA. (10)

Postoje mnogi faktori, kvalitativni i kvantitativni, koji se razmatraju prilikom izbora lokacije. Neki faktori su važniji od drugih, pa menadžeri koriste težinske koeficijente da bi process odlučivanja bio objektivniji. Neki od faktora su: Troškovi radne snage, raspoloživost radne snage, blizina tržišta, blizina sirovina i snabdevača, troškovi lokacije...

Metod težinskih faktora ima 6 koraka:

1. Izrada liste relevantnih faktora koji se nazivaju kritični faktori uspeha.
2. Dodela težina svakom faktoru prema značaju za ciljeve kompanije.
3. Izrada skale za svaki faktor (na primer od 1 do 10 ili od 1 do 100).
4. Ocena svake lokacije po svakom faktoru koristeći skalu iz prethodnog koraka.
5. Množenje ocene sa faktorom i računanje ukupnog rezultata za svaku lokaciju.
6. Preporučiti lokaciju na osnovu maksimalnog rezultata.

Najvažniji korak je određivanje liste relevantnih faktora koji utiču na izbor lokacije određenog objekta. Ovi faktori se razlikuju i u zavisnosti od toga da li se vrši izbor regiona, države ili grada. Metod težinskih faktora spada u grupu metoda individualnih lokacija i komparativnih metoda, jer se njenom primenom porede predložene lokacije i vrši izbor između njih, a bira se ona koja ima najveći rezultat.

Prednosti metode ponderacije su sledeće:

- to je najrasprostranjenija metoda koja se koristi u izboru lokacije;
- laka je za primenu;
- koristi se za izbor lokacije i proizvodnih i uslužnih objekata;
- uzima u obzir sve faktore koji su značajni za izbor;

- dodeljuje težine uticajnim faktorima.

Nedostaci ove metode su:

- uzima u obzir važne aspekte lokacije, ali ne i daljinu;
- subjektivnost stručnjaka u izboru faktora i određivanju njihove značajnosti.

27. METODA TRANSPORTNIH TROŠKOVA. (10)

Ovaj metod se primenjuje u slučajevima kada su transportni troškovi visoki i igraju ključnu ulogu u izboru lokacije (visoki troškovi transporta sirovina, gotovih proizvoda). Za svaku alternativnu lokaciju su potrebni sledeći podaci:

- količina materijala koja se transportuje;
- transportni troškovi po jedinici puta;
- udaljenost između početke tačke i alternativne lokacije.

Najpogodnija je ona lokacija koja ima najmanje transportne troškove. Ukoliko se dobije veći broj lokacija sa istim troškovima, nakon toga se mogu primeniti metoda bodovnog ocenjivanja ili metod ponderacije.

Proračun troškova se vrši sledećom formulom:

$$C_{tr,i} = \sum_{j=1}^m m_{ij} \cdot s_{ij} \cdot c_{ij}$$

$C_{tr,i}$ - ukupni transportni troškovi za pojedinu lokaciju, $n.j.$

m_{ij} - količina transporta između dobavljača/kupca j i lokacije i , t

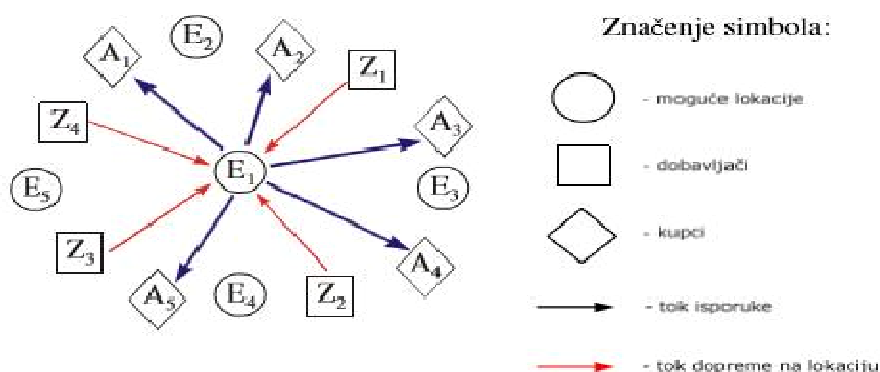
s_{ij} - udaljenost između dobavljača/kupca j i lokacije i , km

c_{ij} - transportni troškovi između dobavljača/kupca j i lokacije i , $n.j./t \cdot km$

$n.j.$ - novčane jedinice.

Za određivanje najpogodnije lokacije razvijeno je više metoda, od kojih su najpoznatije sledeće:

- Launhardtova grafička metoda (Launhardt, 1982.), koja koordinate lokacije određuje računajući ih analogno određivanju težišta površine;
- Rockstrohova metoda (Rockstroh, 1969.) definiše optimalnu lokaciju određujući koordinate vrha radijus vektora težišta (pojedini radijus vektori predstavljaju proizvod transportnog intenziteta i koordinata udaljenosti);



Slika 40. Određivanje najpogodnije lokacije s obzirom na transportne troškove

28. METOD MREŽE (COG). (10)

Metod mreže (centra gravitacije) je matematička tehnika koja se koristi za pronalaženje lokacije distribucionog centra koja će minimizirati troškove distribucije. Metod uzima u obzir lokaciju tržišta, obim dobara koji se isporučuju na tom tržištu, i troškove isporuke, kako bi se pronašla najbolja lokacija za distributivni centar. Pretpostavka je da troškovi transporta ne zavise od obima, a cilj su minimalni troškovi.

Prvi korak je pronalaženje lokacije u koordinatnom sistemu. Koordinatni sistem (mreža) i skala su proizvoljni, u zavisnosti od relativnih daljina koje se moraju prikazati. To se olakšava postavljanjem mreže na mapu regiona. Najčešće se za koordinate uzimaju geografska širina i dužina položaja. Centar se određuje jednačinama:

$$x - \text{koordinata centra gravitacije} = \frac{\sum_i d_{ix} Q_i}{\sum_i Q_i}$$

$$y - \text{koordinata centra gravitacije} = \frac{\sum_i d_{iy} Q_i}{\sum_i Q_i}$$

gde je:

d_{ix} - x - koordinata lokacije i

d_{iy} - y - koordinata lokacije i

Q_i - količina dobara koje se prenose sa ili na lokaciju i

S obzirom da broj kontejnera (obim) koji se isporučuju svakog meseca utiču na troškove, ne bi trebalo uzimati samo daljinu kao jedini kriterijum. Metod mreže pretpostavlja da su troškovi direktno proporcionalni daljini i obimu koji se isporučuje. Idealna lokacija je ona koja minimizira daljinu između skladišta i maloprodajnih objekata, gde se za daljinu određuju težine prema broju kontejnera (obimu) koji se koriste.

Metod mreže spada u grupu metoda individualnih lokacija, jer se ona primenjuje u slučajevima kada se bira lokacija jednog objekta odnosno skladišta ili distributivnog centra. Takođe, spada u grupu metoda izbora optimalnih lokacija, jer je funkcija cilja minimizacija transportnih troškova, a rešenje se ne traži među postojećim objektima, već se dobija optimalna nova lokacija.

Nedostaci metode mreže su sledeći:

- ukoliko postoje prepreke između lokacija (jezera, mora, planine) pa se rastojanje od centragravitacije do postojećeg objekta ne može preći direktno, a pretpostavke su da je kretanje pravolinijsko;
- na postojećoj lokaciji može postojati prepreka;
- minimizira daljinu samo za jedan objekat;
- transportni troškovi su jedini faktor lokacije koji se uzima u obzir;
- teško rešava probleme u realnom svetu;
- ne može se uvek dobiti tačna pozicija lokacije.

29. NAVESTI I OBJASNITI ULAZNE PODATKE ZA LAYOUT, ŠTA SE OBEZBEĐUJE DOBRIM LAYOUT-OM.

Layout je fizička integracija faktora, koji prikazuju prostorne međuzavisnosti pojedinih komponenti, odnosno kako su se tehnologija i ljudi uklopili u sistem.

Dobar layout ima kao rezultat kvalitetan proizvod, dobar proces i očekivani nivo zahteva. Ulazni podaci layout-a su:

- prognoza (vreme i struktura zahteva),
- crteži (definišu sve fizičke i funkcionalne karakteristike proizvoda), radioničku dokumentaciju koja daje oblik, mere, tolerancije i površine koje se obrađuju,
- specifikacije proizvoda,
- operacione liste (definiše radne aktivnosti koje se izvode na svakom radnom mestu),
- karte toka (daju redosled kretanja proizvoda),
- opis poslova (specificira broj radnika na svakom radnom mestu),
- lokaciju pogona.

Sem navedenog, treba reći da raspored mašina i uređaja utiče na efikasnost rada, produktivnost, investicione i eksploatacione troškove. "Dobar layout obezbeđuje:

- efikasno iskorišćenje opreme i ljudskih resursa,
- visoki stepen iskorišćenja prostora,
- povoljno i efikasno kretanje materijala i ljudi kroz pojedine faze procesa,
- komfornu radnu sredinu,
- lak pristup opremi radi održavanja i popravki.

Izabrani layout realizuje se kroz program, dok izmene utiču na veličinu troškova. Loše projektovan layout je prisutan u proizvodnji i utiče na:

- stvaranje uskih grla (utiče na realizovanje obima proizvodnog programa),
- dužinu proizvodnog ciklusa,
- pojavu zastoja (mrtvi hodovi),
- kvalitet opsluživanja,
- zatrpanost radnih mesta, mašina i prolaza materijalom,

- stvaranje loših sigurnosnih uređaja,
- visinu troškova održavanja i dr.

30. FORMIRANJE LAYOUT-A. (5)

Osnovu za projektovanje dispozicije opreme (formiranje layout-a), predstavlja tok tehnološkog procesa – kod projektovanja radionica ili funkcija objekta – kod projektovanja skladišta. Kod proizvodnih radionica, raspored radnih mesta i raspored opreme može da se formira:

- prema procesu koji se odvija u pojedinim funkcionalnim celinama (grupisanje mašine prema vrsti poslova) tzv. prekidni sistemi,
- prema proizvodu (kada raspored sledi zahteve određenih proizvoda) odnosno prema redosledu izvođenja tehnoloških operacija (grupisanje mašine prema redosledu poslova) tzv. kontinualni sistemi,
- kombinovanjem prethodna dva načina (proizvodnja u ćelijama ili grupna montaža, odnosno stvaranje grupnih autonomnih radnih jedinica, fleksibilna proizvodnja),
- sa fiksnim pozicijama proizvoda.

31. PREKIDNI SISTEMI. (10)

Raspored mašina i radnih mesta se vrši u pogonu gde se proizvodi i montira. Mašine, radna mesta i procesi se grupišu prema funkciji koju obavljaju. Svaki element od koga se sastoji podsklop isključuje se specifično obrađuje i zavisi od vrste i obima poslova u sistemu, što se iskazuje kroz tehnološku listu. U kretanju materijala koji se obrađuje, može se desiti da isti čeka na obradu. Kada se posmatra prekidni sistem kao celina, može se zamisliti kao mreža sastavljena od različitih pod sistema čekanja sa različitim putanjama kroz sistem koje zavise od date pozicije izahtevanog postupka obrade.

Materijali koji duže čekaju na obradu u zavisnosti od mašine treba da budu jedna do druge, jer na taj način bi se smanjili troškovi. Ukupni troškovi kretanja materijala za dati layout mogu se odrediti sledećim obrascem:

Smanjenje troškova se može ostvariti menjanjem položaja lokacije. Tako se postiže ušteda unutrašnjem transportu.

Osnovne karakteristike prekidnih sistema su:

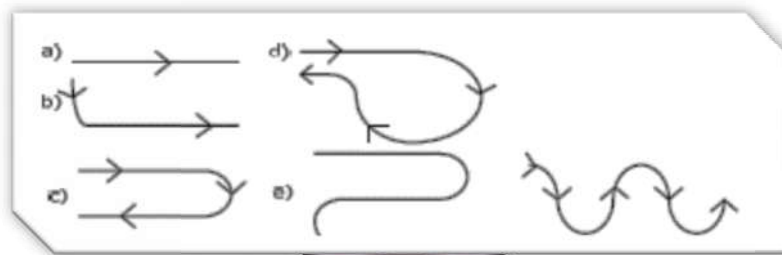
- Pogodni su za male obime proizvodnje, kada proizvodni program sadrži široki asortiman proizvoda;
- Ekonomični su u slučajevima kada priroda sistema zahteva fleksibilnost (univerzalna proizvodnja i transportna oprema).
- Poslovi koji rezultiraju su šiti u obimu i zahtevaju širi spektar znanja (specijalizacija u okviru polja aktivnosti) zahtevaju se univerzalni radnici visokih kvalifikacija;
- Lakše se ostvaruje kriterijum zadovoljstva u radu, nego kada specijalizacija rezultiraju aktivnostima koje se stalno ponavljaju;
- Veliki obim transporta u proizvodnji;
- Dugo zadržavanje pozicija u procesu, velika količina nedovršene proizvodnje;
- Potrebna velika površina za međufazna skladišta;
- Relativno mala investiciona ulaganja.

32. KONTINUALNI SISTEMI. (10)

Proizvodna linija je uređeni niz radnih mesta po tehnološkom procesu, gde se radni predmetistom brzinom kreće, a rad se obavlja duž radne-proizvodne linije.

Duž linije su postavljene mašine sa opremom (linijski raspored), a primenjuje se u masovnoj iserijskoj proizvodnji. U serijskoj proizvodnji na liniji se obrađuje više različitih elemenata. Kod masovne proizvodnje na jednoj liniji (transfer linija) obrađuje se samo jedan element, određeni podslop ili sklop.

Kod kontinuiranih sistema osnovni tokovi proizvodnje su fiksni i prate liniju koja može da bude različitog oblika: prava linija (a), L linija (b), U linija (c), A linija (d) ili S linija (e),



Vreme takta projektovane linije se određuje prema uskom grlu, gde se posmatra minimizacija procentualno izgubljenog vremena:

$$I_{zt} = \frac{B_r T_c - \sum t_k}{B_r T_c} \cdot 100 [\%] \dots \dots \dots (149)$$

$I_{zt} [-]$ - procentualno izgubljeno vreme;

B_t [takt] - broj taktova;

T_c $\left[\begin{matrix} \text{min} \\ \text{takt} \end{matrix} \right]$ - vreme takta;

$\sum t_k$ $\left[\begin{matrix} \text{min} \\ \text{takt} \end{matrix} \right]$ - suma najvećih vremena izvođenja pojedinih operacija (grupe operacija) u okviru takta

33. RASPORED OPREME I POSTORA MORA DA ZADOVOLJI SLEDEĆE: (5)

- ostvariti minimalne troškove unutrašnjeg transporta, što se postiže preko broja transportnog ciklusa, pređenog puta, transportnog ucinka i učešća rucnog manipulisanja;
- minimizacija povratnih trasa i izbegavanje ukrštanja transportnih puteva;
- minimalni eksploatacioni troškovi, kroz optimalno rešenje rasporeda mašina i opreme;
- da se omogući fleksibilna proizvodnja;
- minimalan tip uređaja unutrašnjeg transporta;
- obezbeđenje radnih uslova, sigurnost i udobnost zaposlenih;
- da se omogući proširenje proizvodnog procesa;
- nesmetano upravljanje proizvodnjom.

34. FORMIRANJE PROSTORNE STRUKTURE. (5)

Pri formiranju prostorne strukture postoji veliki broj alternativa, koje se mogu realizovati. Ako se posmatra problem, isti se može rešiti dvojako:

- prema intuiciji koju rešava grupa projekatana, koja ima iskustva i pravi dispozicioni plan, koji se formira rasporedom maketa mašina. Svaka alternativa se kritikuje i brani, sve dok se ne dođe do rešenja na koje niko nema primedbe;
- prema pravilima rešenja, koji se rešava kroz model razmeštaja pomocu šema, karte toka materijala ili racunskih postupaka. Ovakvo rešenje se može sresti u literaturi, ali treba obratiti pažnju na više faktora koji obezbeđuju ovakvo rešenje.

A. Tehnicki kriterijumi – intenzivnost toka materijala, dužine transportnog puta, transportniucinak, vreme potrebno za transport i itd.

B. Ekonomski kriterijumi – investicioni troškovi, eksploatacioni troškovi itd.

C. Kriterijumi uslovljeni sistemom – uslovi rada, vrsta energije, licni kontakt itd.

Postupak razmeštanja pojedinih lokacija, može da se izvede na dva nacina:

- kvantitativni, kada međusobni odnos pojedinih lokacija određuje tok tehnološkog procesa i kolicine materijala koje se kreci kroz proces,
- kvalitativni, kada se ukljucuju u razmatranje sve aktivnosti koje su znacajne za odvijanje datog procesa, kao kretanje zaposlenih, licni kontakt, buka, zagađenost pojedinih procesa itd;

35. VREME PROTOKA MATERIJALA I KOEFICIJENT PROTOKA. (5)

Vreme protoka materijala (dužina stvarnog ciklusa proizvodnje) je dato izrazom:

$$T_{pm} = \sum t_o + \sum t_t + \sum t_w + \sum t_z \text{ [cas]}$$

gde je:

$\sum t_o$ [cas] - ukupno vreme potrebno za izradu datog proizvoda;

$\sum t_t$ [cas] - ukupno vreme transporta;

$\sum t_w$ [cas] - ukupno vreme cekanja uslovljeno sistemomopsluživanja;

$\sum t_z$ [cas] - ukupno vreme zastoja uslovljeno organizacijomproces;

Koeficijent protoka je dat izrazom:

$$p = \frac{T_{pm}}{\sum t_o}$$

gde je:

p [-] - koeficijent protoka;

T_{pm} [cas] - vreme protoka materijala;

Σt_0 [cas] - ukupno vreme potrebno za izradu datog proizvoda;

36. ANALIZA TRANSPORTA. (5)

Pre početka analize pravilnog kretanja materijala za pojedine tehnološke operacije obrade, morase postaviti problem. Kada su definisane sve tehnološke operacije, analiza se vrši na sledećinačin:

1. Eliminisanje se zasniva na potrebi da su predviđene operacije ili aktivnosti neophodne ili se mogu izostaviti.
2. Kombinovanje podrazumeva udruživanje dve ili više operacija i aktivnosti ili se iste mogu obaviti na novopredloženi način.
3. Promena redosleda se zasniva na promeni poslova, mesta, uređaja ili čoveka koji je zadužen za izvođenje predviđene operacije.
4. Poboljšanje podrazumeva da se može unaprediti metod izvođenja operacija ili aktivnosti ili poboljšati oprema.

Zatim se na osnovu napred izvedene analize razrešava problem kretanja materijala, gde se definiše redosled kretanja, intenzitet i veličina kretanja. Treba prevideti i tok kretanja otpadnog materijala, koji može biti specifičan i mora se rešiti na drugi način u odnosu na osnovni materijal.

37. SKLADIŠTA I VRSTE SKLADIŠTA. (5)

Skladište je prostor gde se odlaže dospela roba – materijal za transformisanje u elemente, podsklopove, sklopove i proizvode. Skladište služi i za sortiranje proizvoda, a to znači: sakupljanje, raspodela i formiranje zaliha.

Skladišta u proizvodnom sistemu se mogu podeliti na:

- skladišta repromaterijala i pomoćnih materijala;
- skladišta gotovih proizvoda.

Skladište repromaterijala i pomoćnih materijala sadrži sve materijale neophodne za proizvodnju, koji se ne mogu uvek kupiti na tržištu, pa se vrši plansko uskladištenje. Sem repromaterijala, tu se nalaze i pomoćni materijali za realizaciju proizvodnog procesa.

Skladište gotovih proizvoda služi za sortiranje i otpremanje istih po zahtevu kupca.

Skladišta u neproizvodnom sistemu imaju funkciju dopreme, istovara, identifikacije, sortiranja i paletizacije. Kretanje proizvoda kroz skladište obuhvata: prijem-istovar, kretanje robe u glavno skladište, prikupljanje porudžbina, formiranje otpremnice i pakovanje proizvoda.

38. NAVESTI I OBJASNITI FAZE SKLADIŠTENJA. (10)

Skladišni sistem se posmatra kao mikrodistribucionni sistem. Ovaj sistem se sastoji iz više podsistema, i to:

- prijema robe,
- skladištenja robe,
- sortiranja robe sa stanovišta porudžbina,
- pakovanje i otprema,
- određivanje skladišnog prostora sa proračunom površine.

Prijem robe - Prijem robe počinje od istovara sredstva spoljašnjeg transporta. Svaka doprema robe sadrži tehničku dokumentaciju, koja sadrži naziv i količinu robe sa određenim značajnim karakteristikama. Prijem robe znači da se počinje sa pripremom za uskladištenje, a to znači sortiranje, vreme zadržavanja i formiranje skladišne jedinice

Skladištenje robe-Skladištenje robe predstavlja vremensko odlaganje robe, a svaka roba ima svoj vek trajanja u skladištu. Roba koja se skladišti se formira u transportne jedinice. Transportna jedinica sadrži jedan ili više artikala. Lokacija (položaj) pojedinih materijala i roba koji se pakuju u palete, može biti određena na tri načina: stalne lokacije unutar skladišta, slučajne lokacije i podela skladišta na zone. Uskladištenje može biti: ručno skladištenje, skladištenje viljuškama i skladištenje sa skladišnim dizalicama.

Sortiranje robe - Sortiranje robe se vrši prema zahtevu naručioca, da bi se ista isporučila. Sortiranje zahteva da se postojeća uskladištena roba može transportovati, kao što je uskladištena, što je retkost ili se formiraju nove transportne jedinice

Pakovanje - Kada se otprema prikuplja i kompletira, vrši se zahtev narudžbenice. Kada se kompletira narudžbenica, roba se pakuje u transportne jedinice, gde se kasnije utovara u prevozno sredstvo spoljnog transporta ili se pakuje za potrebe proizvodnje u sredstvo unutrašnjeg transporta

Utovar i otprema - U ovom delu se posmatra sistem pripreme i odnošenja robe naručiocu. Po pakovanju robe, ista se isporučuje naručiocu i to predstavlja vezu skladišta i naručioca. To se obavlja sledećim aktivnostima: odnošenje robe iz skladišta, gde je izvršeno pakovanje, odnošenje robe do mesta za utovar u spoljašnji transport, kontrola pakovanja, formiranje dokumentacije otpreme, adresiranje i utovar. Dokumentacija se formira na osnovu zahteva naručioca i pakovane robe, koja se popunjava kroz dokument otpremnica.

Skladišni prostor - Skladištenje robe se može obaviti na tri načina: ručno, blok skladištenje i regalno skladištenje.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА