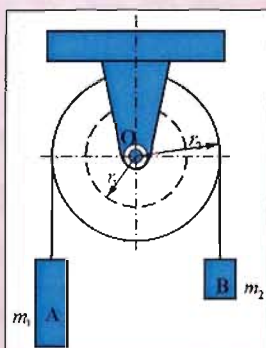
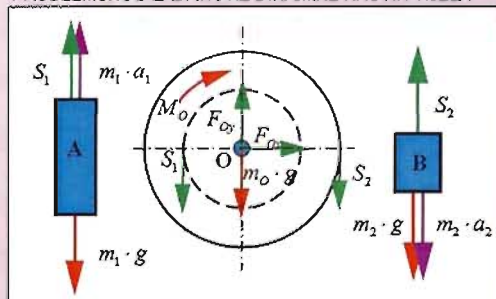


# Tehnički Glasnik

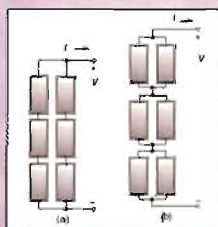
## Technical Journal



MATCAD ZA INŽENJERE: OPTIMIZACIJA RJEŠENJA PROBLEMSKOG ZADATKA IZ DINAMIKE KRUTIH TIJELA



IZGRADNJA SUNČANE ELEKTRANE NA STUDENSKOM RESTORANU U VARAŽDINU



ISSN 1846-6168 (Print)  
ISSN 1848-5588 (Online)  
Godište (Volume) 8  
Broj (Number) 4  
Stranica (Pages) 327-466  
Varaždin, prosinac (December) 2014.

# TEHNIČKI GLASNIK TECHNICAL JOURNAL

Znanstveno-stručni časopis Sveučilišta Sjever  
Scientific professional journal of University North

Godište (Volume) 8  
Varaždin, prosinac (December) 2014.

Broj (Number) 4  
Stranica (Pages) 327–466

**Adresa uredništva (Address of Editorial Office):**

Sveučilište Sjever – Tehnički glasnik  
Sveučilišni centar Varaždin  
104. brigade 3, 42000 Varaždin, Hrvatska;  
Tel. ++385/ 42/ 493 328, Fax. ++385/ 42/ 493 333  
e-mail: casopis@unin.hr  
<http://www.unin.hr/sveucilisna-knjiznica/izdavastvo/tehnicki-glasnik/>

**Osnivač i izdavač (Founder and Publisher):**

Sveučilište Sjever

**Savjet časopisa (Council of Journal):**

Predsjednik Marin MILKOVIĆ (UNIN Varaždin), član Milan KLJAJIN (SF Slavonski Brod), član Ante ČIKIĆ (VTŠ Bjelovar), član Krešimir BUNTAK, član Živko KONDIĆ (UNIN Varaždin)

**Urednički odbor (Editorial Board):**

Marin MILKOVIĆ, Živko KONDIĆ, Damir VUSIĆ, Ivan ŠUMIGA, Marko STOJIĆ, Goran KOZINA, Marko HORVAT, Krešimir BUNTAK, Božo SOLDÓ (UNIN Varaždin);  
Duško PAVLETIĆ i Branimir PAVKOVIĆ (TF Rijeka); Nikola MRVAC i Igor ZJAKIĆ (GF Zagreb); Biserka RUNJE i Krešimir GRILEC (SF Zagreb); Ivan SAMARDŽIĆ, Dražan KOZAK, Leon MAGLIĆ, Roberto LUJIĆ, Ante STOJIĆ i Katica ŠIMUNOVIĆ (SF Slavonski Brod); Ante ČIKIĆ (VTŠ Bjelovar); Darko DUKIĆ (Sveučilište u Osijeku, Odjel za fiziku); Gordana DUKIĆ (Filozofski fakultet u Osijeku); Srdan MEDIĆ (VELK Karlovac); Sanja KALAMBURA (Veleučilište Velika Gorica); Marko DUDER (FF Rijeka, Odsjek za politehniku)

**Međunarodni urednički savjet (International Editorial Council):**

Boris TOVORNIK (UM FERI Maribor); Nenad INJAC (KPH Wien/Krems); Džafer KUDUMOVIĆ (MF Tuzla); Marin PETROVIĆ (MF Sarajevo); Salim IBRAHIMEFENDIĆ (KF Kiseljak); Zoran LOVREKOVIĆ (VTŠ Novi Sad); Igor BUDAK (Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu); Darko BAJIĆ (Mašinski fakultet Univerzитета Crne Gore); Tomáš HANÁK (Brno University of Technology, Czech Republic); Aleksandr Viktorovich SHKOLA, Klimentko Evgenij VLADIMIROVIĆ, Oleg Aleksandrovich POPOV (Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Ukraine)

**Glavni urednici (Editors-in-Chief):**

Živko KONDIĆ, Marin MILKOVIĆ

**Tehnički urednici (Technical Editor):**

Milan KLJAJIN, Goran KOZINA

**Grafički urednik (Graphics Editor):**

Dean VALDEC

**Tajništvo (Secretary Office):**

Domagoj TROJKO

**Lektori i prevoditelji (Linguistic Advisers and Translators):**

Ivana GRABAR, Ivana JURKOVIĆ (za engleski jezik)  
Ljiljana ŠARAC (za hrvatski jezik)

**Informatička podrška (IT support):**

Davor LEVANIĆ

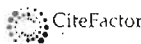
**Svi objavljeni članci u časopisu su recenzirani (All papers published in journal have been reviewed)**

**Časopis je besplatan i izlazi u četiri broja godišnje (The journal is free and published four issues per year)**

**Naklada (Circulation):** 100 primjeraka (issues)

**Časopis je referiran u (Journal is referred in):**

EBSCOhost Academic Search Complete



Hrčak - Portal znanstvenih časopisa RH

**Rukopisi se ne vraćaju (Manuscripts are not returned)**

**Registracija časopisa (Registration of journal):**

Časopis "Tehnički glasnik" upisan je u Upisnik HGK o izdavanju i distribuciji tiska 18. listopada 2007. godine pod rednim brojem 825.

**Uređenje zaključeno (Preparation ended):**

Prosinac (December) 2014.

## UVODNA RIJEČ UREDNIKA

Poštovani autori , čitatelji i suradnici

*Na kraju još jedne godine dozvolite nam da se kratko osvrnemo na godinu za nama koja je i za Sveučilište Sjever i za Tehnički glasnik bila izuzetno uspješna i puna dobrih vijesti, ali i napornog rada. Nakon niza godina i izuzetno puno truda i zalaganja, sjeverozapadna Hrvatska dobila je konačno početkom ove godine svoje sveučilište, Sveučilište Sjever. Iako je nova ustanova počela s radom početkom godine na izmaku, vjerujem da je svima nama taj trenutak bio vrhunac 2014. godine. Početkom nove akademske godine uselili smo u nove prostore u oba naša sveučilišna centra, a od iduće se godine nadamo i preoblikovanju Sveučilišta Sjever u javno sveučilište, što smo, ako ne pravno, onda našim radom, brigom za zajednicu u kojoj djelujemo i pristupom svim našim dionicima, u praksi i bili.*

*Sada je pred nama rad na poboljšanju svih naših aktivnosti, podizanju kvalitete znanstvenog, nastavnog i stručnog rada i osiguranje još boljih uvjeta za studiranje na Sveučilištu Sjever i vjerujem da ćemo u tome biti jednako uspješni.*

*Zato nas veseli vidjeti da je Tehnički glasnik od početka godine, prema podacima Hrčak– portala znanstvenih časopisa Republike Hrvatske ušao među 15 najposjećenijih časopisa u području tehničkih znanosti, ostavivši iza sebe neke druge, starije i izdašnije financirane časopise slične tematike. Taj uspjeh ostvarili smo svi zajedno i svima na njemu želim čestitati, uz čvrsto uvjerenje da ćemo u budućnosti napredovati.*

*Važnost publiciranja radova u časopisima koji se nalaze u referiranim bazama podataka ne treba posebno isticati, kao ni činjenicu da je i Tehnički glasnik dio EBSCOhost Academic Search Complete baze časopisa. Riječ je o multidisciplinarnoj bazi publikacija koja sadrži više od 8500 periodika s punim tekstom, uključujući više od 7300 recenziranih časopisa. Isprike čitateljima koji nisu mogli vidjeti neke svoje radove u navedenoj bazi iz razloga što je trenutno redizajn i reustroj baze po novim principima. Također smatramo da je važno istaknuti kako smo tokom studenog dobili obavijest sa stranice citefactor.org da je Tehnički glasnik pozitivno evaluiran s njihove strane te od ovog broja možemo ponosno istaknuti da CiteFactor indeksira naš časopis.*

*Čvrsto vjerujemo da godina pred nama nosi nove izazove, kako za uredništvo Tehničkog glasnika, tako i za sve suradnike, recenzente i autore, koji će Tehnički glasnik učiniti još kvalitetnijim, važnijim i boljim da bude citiran u još nekoliko baza.*

*Tehnički glasnik postao je prostor u kojem nastavnici, suradnici i studenti s javnošću dijele rezultate svog znanstvenog i stručnog rada i čine to izuzetno uspješno, što je od izuzetne važnosti za Sveučilište, regiju te širu društvenu zajednicu. Proteklih godinu dana postao je relevantno mjesto ne samo novih znanstvenih spoznaja, nego i prostor koji uspješno povezuje znanost i praksu, odnosno visokoškolske institucije i gospodarstvo.*

*Na tom putu želimo još jednom zahvaliti svima koji su u ovom uspjehu sudjelovali te vas pozvati da u idućoj godini Tehnički glasnik podignemo na višu razinu i učinimo ga još boljim.*

*Svim čitateljima, autorima, recenzentima, lektorima, urednicima i ostalim suradnicima čestitamo predstojeće blagdane i želimo sve najbolje u narednoj godini.*

Glavni urednici

**SADRŽAJ**  
**CONTENT**

Predgovor	I
<i>Pisačić K., Horvat M., Višnjić V.</i> <b>MATHCAD ZA INŽENJERE: OPTIMIZACIJA RJEŠENJA PROBLEMSKOG ZADATKA IZ DINAMIKE KRUTIH TIJELA</b> MATHCAD FOR ENGINEERS: OPTIMIZATION OF RIGID BODY DYNAMICS EXAMPLE PROBLEM	327
<i>Jolić R., Kukec Đ., Pavlic T.</i> <b>KORIŠTENJE I PREDNOSTI CAD/CAM TEHNOLOGIJE U INDUSTRIJI</b> USAGE AND ADVANTAGES OF CAD/CAM TECHNOLOGY FOR INDUSTRY	332
<i>Chovancová J., Kocourková G., Kozumpliková L.</i> <b>PROCJENA OPERATIVNOG TOKA NOVCA KOD INVESTICIJE U IZGRADNJU PASIVNE KUĆE</b> ASSESSMENT OF OPERATING CASH FLOW OF THE INVESTMENT IN A CONSTRUCTION OF PASSIVE HOUSES	339
<i>Paruta V., Saevs kij A., Brynzin E., Gusak D., Kraeva A.</i> <b>TEORIJSKE OSNOVE PROJEKTIRANJA RECEPTURE ŽBUKE ZA ZAŠTITU ZIDOVA</b> <b>ZGRADA I OBJEKATA IZRADENIH OD PORASTOG AERIRANOGA BETONA</b> THEORETICAL BASES OF PLASTER SOLUTIONS DESIGNING FOR WALL PROTECTION OF BUILDINGS AND STRUCTURES MADE OF AUTOCLAVED AERATED CONCRETE	346
<i>Čelar, D., Kondić, Ž., Višnjić, V.</i> <b>KORIŠTENJE ALATA ZA POBOLJŠAVANJE KVALITETE U HRVATSKOJ METALOPRERAĐIVAČKOJ INDUSTRIJI</b> USE OF QUALITY IMPROVEMENT TOOLS IN THE CROATIAN METAL PROCESSING INDUSTRY	350
<i>Heffer G., Poretti R., Plaščak I.</i> <b>UTJECAJ TVRDOĆE PODLOGE NA OTPORNOST ABRAZIJSKOM TROŠENJU TRIBOLOŠKIH PREVLAKA</b> INFLUENCE OF SUBSTRATE HARDNESS ON ABRASIVE WEAR RESISTANCE OF TRIBOLOGICAL COATINGS	358
<i>Horvat T., Havaš L., Logožar R.</i> <b>ANALIZA POJAVLJIVANJA KLJUČNIH RIJEČI U SPECIFIČNIM DIJELOVIMA ČLANAKA — KONCEPT I PRVA IMPLEMENTACIJA</b> THE ANALYSIS OF KEYWORD OCCURRENCES WITHIN SPECIFIC PARTS OF MULTIPLE ARTICLES — THE CONCEPT AND THE FIRST IMPLEMENTATION	362
<i>Streltsov K.A., Barabash I.V., Ksēnshkevich L.N.</i> <b>UTJECAJ VRSTE AGREGATA NA ČVRSTOĆU LAGANIH BETONA</b> EFFECT OF AGGREGATE TYPE ON STRENGTH OF LIGHTWEIGHT CONCRETE	371
<i>Popov O., Moskaleva K.</i> <b>TEHNOLOGIJA POLIMER-CEMENTNE SMJESKE S PREDNOSTIMA U OBLASTI REOLOGIJE</b> TECHNOLOGY OF POLYMER-CEMENT MIXES PREPARATION WITH SPECIFIED RHEOLOGICAL PROPERTIES	374
<i>Šumah Š., Klopota n I., Mahić E.</i> <b>ZADOVOLJSTVO UPORABNIKOVA I KAKOVOST STORITEVA U JAVNIM PODJETNIM</b> CUSTOMER SATISFACTION AND THE QUALITY OF SERVICES OF PUBLIC COMPANIES	377
<i>Čerepinko D., Janković M.</i> <b>PRETPRETVARKE SUSTAVA NAVIGACIJE KROZ GRAFIČKO KORISNIČKO SUČELJE ZA TABLET NOVINE</b> ASSUMPTIONS FOR NAVIGATION SYSTEM OF GRAPHIC USER INTERFACE FOR TABLET NEWSPAPER	385
<i>Buntak K., Šuljagić N.</i> <b>EKONOMIKA LOGISTIČKIH FUNKCIJA U PODUZEĆU</b> ECONOMICS OF LOGISTICS FUNCTIONS IN A COMPANY	388
<i>Vusić D., Bernik A., Rohtek D.</i> <b>AUTODESK MAYA - MAYA PAINT EFEKTI</b> AUTODESK MAYA - MAYA PAINT EFFECTS	394
<i>Kolarić G., Skorić L.</i> <b>METODE DISTRIBUCIJE U GRADSKA SREDIŠTA</b> METHODS OF DISTRIBUTION IN THE CITY CENTRE	405
<i>Buden M., Horvatić M., Havaš L.</i> <b>REALIZACIJA SUSTAVA ZA KOMUNIKACIJU S ANALOGNIM I DIGITALNIM MJERNIM OSJETILIMA KORIŠTENJEM ARDUINO</b> <b>RAZVOJNE PLATFORME</b> IMPLEMENTATION OF A COMMUNICATION SYSTEM UTILIZING ANALOG AND DIGITAL SENSORS WITH THE ARDUINO DEVELOPMENT PLATFORM	413
<i>Buntak K., Drožd ek I., Kaniški J.</i> <b>IZRADA PRIRUČNIKA SUSTAVA UPRAVLJANJA OKOLIŠEM NA PRIMJERU TVRTKE MACHIPER OPREMA</b> MAKING THE MANUAL ON ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM ON THE EXAMPLE OF COMPANY MACHIPER EQUIPMENT	418

# EKONOMIKA LOGISTIČKIH FUNKCIJA U PODUZEĆU

## ECONOMICS OF LOGISTICS FUNCTIONS IN A COMPANY

*Krešimir Buntak, Nikoleta Šuljagić*

Stručni članak

**Sažetak:** *Ekonomika funkcija dio je ekonomike poduzeća koji se bavi proučavanjem racionalnog korištenja resursa po pojedinim poslovnim procesima u poduzeću u svrhu veće uspješnosti poduzeća. Ekonomika logističkih funkcija se odnosi na racionalizaciju korištenja resursa u logističkom sektoru. Poslovne funkcije poduzeća u logističkom smislu su: logistika nabave, logistika proizvodnje, logistika distribucije te logistika skladišta. Odnos logistike i drugih funkcija u poduzeću kao što su marketing, marketinški splet te proizvodnja i nabava u širem smislu prožima ekonomika u svrhu smanjenja troškova te povećanja profita. U funkcijskom smislu, logistički sustav je uvijek podsustav gospodarskog sustava poduzeća kao što su to i drugi podsustavi: prodaja, istraživanje i razvoj, financiranje i informiranje koje uvijek zajedno teže istom ekonomskom cilju.*

**Ključne riječi:** *ekonomika, logistika, poslovna funkcija, proizvodnja, distribucija, marketing*

Professional paper

**Abstract:** *Economics function is part of business economics that studies the rational resource utilization by individual business processes of a company for the purpose of maximizing its efficiency. Economics of logistic functions refers to rationalization of resource utilization in the logistics sector. Business functions of a company in terms of logistics are the following: supply logistics, production logistics, distribution logistics and warehouse logistics. Economics imbues the relationship between logistics and other functions of a company such as marketing, marketing mix, production and supply for the purpose of reducing costs and increasing profit. In functional terms, a logistics system is always a subsystem of an economic organization of a company including other subsystems such as sales, research and development, financing and public relations, all of which have the same economic goal.*

**Key words:** *economics, logistics, bussines function, production, distribution, marketing*

### 1. UVOD

Najveći dio svog radnog vijeka ljudi provode na poslovima proizvodnje, raspodjele i potrošnje dobara i usluga. Ekonomika kao opća ekonomska znanost nastoji odgovoriti na pitanja koliko dobro gospodarski sustav društva zadovoljava ekonomske potrebe i želje ljudi. Ekonomika funkcija dio je ekonomike poduzeća koji se bavi proučavanjem racionalnog korištenja resursa po pojedinim poslovnim procesima u poduzeću u svrhu veće uspješnosti poduzeća. Ekonomska učinkovitost važna je za sve segmente poslovanja pa tako i za logistiku. Na koji način će se obaviti nabava, proizvodnja, distribucija i skladištenje uz što manje troškove pitanja su koja svakodnevno zaokupljaju logističare. Ekonomika logističkih funkcija se prožima kroz sve faze i zadatke poslovanja jer je važno u svakoj fazi smanjiti troškove, a povećati kvalitetu i profit. Ekonomika logističkih funkcija se također odnosi na bitne poslovne funkcije kao što su marketing, marketinški splet te proizvodnja i nabava u širem smislu te ulazi u srž njihova djelovanja.

### 2. POJAM I SADRŽAJ EKONOMIKE FUNKCIJA

U svakom poduzeću potrebno je držati dobar balans između svih sektora. Uspješnost poslovanja poduzeća ovisi o gospodarenju resursima u okviru pojedinih skupina poslova, dijelova ukupnog zadatka poduzeća. Potrebno je optimizirati nabavu, skladištenje, proizvodnju te ono najvažnije prodaju i transport robe ili usluge. Pri proučavanju važni su ekonomski zakoni po kojima se proučava dinamičnost poslovanja poduzeća. Svako poduzeće ili firma želi imati što veće prihode, a rashode smanjiti kako bi razlika između tih sredstava bila što veća. Veliku ulogu imaju i dobavljači kao početne točke u procesu trgovine i ekonomske aktivnosti, ali i potrošači.

Svaka je poslovna funkcija skupina povezanih poslova u poduzeću koji zajedno čine jedinstvenu cjelinu. Najvažnije su poslovne funkcije nabavna, proizvodna, skladištenja, transporta, marketing, financijska, kadrovska, računovodstvena te pravna. Pojam poslovne funkcije treba razlikovati od pojma organizacijske jedinice poduzeća. Poslovna funkcija je djelatnost sastavljena od niza međusobno povezanih i usklađenih poslova kojima se ostvaruje dio ukupnog

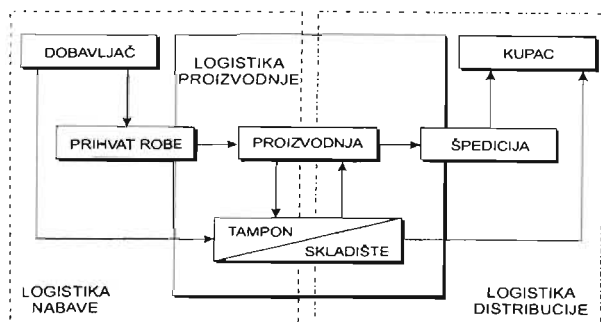
zadatka poduzeća. Organizacijska jedinica je ekonomsko sociološka grupacija radnika koji na sebe preuzimaju realizaciju određenog zadatka, odnosno poslovnog procesa te je također nositelj određene poslovne funkcije ili poslovnog procesa (npr. u komercijalnoj službi poduzeća izvršavaju se funkcije nabave, prodaje, skladištenja, a financijska, računovodstvena, kadrovska i pravna funkcija uobičajeno se organizacijski povezuju u zajedničke stručne službe) [1]. Ekonomika funkcija dio je ekonomike poduzeća koji se bavi proučavanjem racionalnim korištenjem resursa (ekonomsku učinkovitost) po pojedinim poslovnim procesima u poduzeću. Ona istražuje bitne čimbenike učinkovitosti poslovnih funkcija radi poboljšane uspješnosti poduzeća. Pojedinačna uspješnost poslovnih funkcija osigurava uspješnost poduzeća u cjelini, suprotno tome slabija uspješnost poslovnih funkcija smanjuje ukupnu uspješnost poduzeća. Ključna područja istraživanja u okviru ekonomike funkcije su troškovi djelovanja funkcija i uspješnost poslovnih funkcija. Troškove dobivamo njihovim klasificiranjem i mjerenjem.

Troškovi poslovnih funkcija razvrstavaju se u šest kategorija[2]:

- Troškovi planiranja, konstrukcije i projektiranja
- Troškovi pripreme rada
- Troškovi neposredne proizvodnje
- Troškovi nabave, prodaje, distribucije i uskladištenja
- Troškovi financijskog poslovanja
- Troškovi kontrole

### 3. PRIMJENA LOGISTIKE UNUTAR POSLOVNIH FUNKCIJA

Poslovne funkcije poduzeća u logističkom smislu su: logistika nabave, logistika proizvodnje, logistika distribucije te logistika skladišta (slika 1.) Ovi logistički sustavi spadaju u logistiku industrijskog poduzeća. Naime u funkcijskom smislu, logistički sustav je uvijek podsustav gospodarskog sustava poduzeća kao što su to i drugi podsustavi: prodaja, istraživanje i razvoj, financiranje te informiranje.



Slika 1. Odnos logistike nabave, logistike proizvodnje i logistike distribucije [3]

#### 3.1. Logistika nabave

Značenje funkcije nabave u poduzeću može se ocijeniti prema udjelu troškova materijala u ukupnom

prihodu poduzeća. Funkcija nabave posebno je važna u proizvodnim poduzećima u kojima troškovi materijala čine preko 60% ukupnih prihoda. Zadatak nabavne funkcije je osigurati stalnu opskrbljenost poduzeća potrebnim predmetima rada i sredstvima za rad. Predmet nabave su svi materijalni inputi poduzeća.

U logistiku nabave ulaze sljedeći logistički zadaci: [3]

- Razmatranja „proizvoditi ili kupovati“
- Usklađivanje nabave s proizvodnjom
- Minimiziranje transportnih troškova
- Stupanj suradnje sa dobavljačima
- Izbor dobavljača
- Osiguranje opskrbe
- Optimiranje troškova nabave
- Izbor ambalaže
- Kontrola kvalitete

Ekonomika nabave je dio ekonomike poduzeća koja se bavi proučavanjem racionalnog korištenja raspoloživih resursa u području nabave potrebnih materijalnih resursa. Ekonomska učinkovitost nabave mjeri se odnosom vrijednosti ostvarenih učinaka i troškova nabave.

#### 3.2. Logistika proizvodnje

Zadatak je proizvodne funkcije da u skladu s tržišnim potrebama i raspoloživim ljudskim i materijalnim resursima poduzeća proizvede određene vrste proizvoda, odgovarajuće kakvoće, upotrebnoj količini, u pravo vrijeme i uz što niže troškove.

Logistika proizvodnje obuhvaća[3]:

- Razmatranja da li proizvoditi ili kupovati
- Strukturiranje proizvodnje
- Planiranje i upravljanje proizvodnjom
- Formiranje fizičkog i informacijskog toka kroz proizvodnju

Ekonomika proizvodnje proučava mogućnosti i uvjete racionalnog korištenja resursa u području stvaranja gotovih proizvoda radi ostvarivanja što većeg dobitka. U širem smislu ekonomika proizvodnje se odnosi na područje pružanja usluga. Ključna pitanja kojima se bavi ekonomika proizvodnje odnose se na optimalizaciju proizvodnje (opsega proizvodnje, proizvodnih serija, proizvodnog programa, veličine kapaciteta, metode proizvodnje, izbora i zamjene prirodnih resursa, angažiranja radne snage i drugo.) Optimalizacija se sastoji u izboru najpovoljnijih rješenja sa stajališta odnosa prihoda i troškova. Troškove proizvodne funkcije možemo podijeliti na materijalne troškove, bruto plaće zaposlenicima, troškove za amortizaciju te razne ostale izdatke.

#### 3.3. Logistika distribucije

U skladištu se odvijaju dvije skupine procesa, a to su skladišni procesi i procesi kretanja. Na taj način funkcija značajno određuje lokaciju i tehniku skladišta. Razlikuje se skladište zaliha, skladište obrtaja i skladište distribucije. Distribucija je krajnja točka koja je od iznimne važnosti jer preko nje se dolazi do prodaje i

krajnjih korisnika. Troškovi funkcije skladištenja mogu se podijeliti na stalne i promjenjive. U stalne troškove ubrajamo troškove kapaciteta skladišta (amortizacija zgrada i opreme, kamate, najamnina, osiguranje, održavanje) i troškove upravljanja skladištem (plaće voditelja i zaposlenika). U promjenjive troškove ubrajamo troškove rada na poslovima prijevoza i manipulacije (prijem, smještaj, pregled i rukovanje zalihama, unutarnji transport i izdavanje) i troškove držanja zaliha koji ovise o vrijednosti uskladištenih materijalnih resursa (kamate na uložena sredstva, osiguranje zaliha, zatim kalo, rasip, lom, kvar, krađa i drugi gubici vrijednosti zaliha).

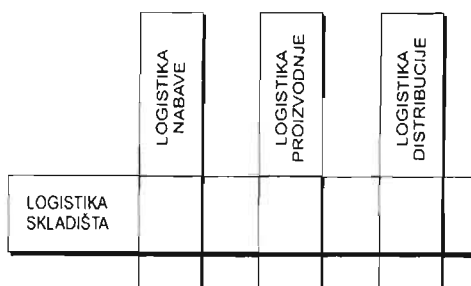
Logistika distribucije obuhvaća [3]:

- Određivanja distribucijskih kanala
- Odluka o postavljanju zastupnika
- Odluka za vlastiti ili tuđi transport
- Odluka o najmanjoj količini narudžbe
- Odluka proizvoditi ili kupovati
- Lokacije pojedinog skladišta
- Zaliha na pojedinim lokacijama
- Sustav skladištenja
- Distribucija uz što niže troškove

### 3.4. Logistika skladišta

Suvremena poduzeća imaju jedinstveni sustav poslovne logistike koji omogućuje praćenje tokova materijalnih dobara (inputa i outputa) u poduzeću, radi što bolje kontrole troškova koji nastaju u tim aktivnostima (logistički troškovi). Prema tome, logistika poduzeća obuhvaća ulazne tokove materijalnih resursa od dobavljača, njihovo kretanje u skladištu, unutarnji transport, zatim kretanje u skladištu i izlazne tokove gotovih proizvoda prema kupcu i vanjski transport. Funkcija skladištenja obuhvaća poslove smještanja i čuvanja materijala, dijelova i drugih materijalnih resursa koji su izravno povezani s funkcijom nabave i poslove skladištenja gotovih proizvoda ili robe koji su izravno povezani s funkcijom prodaje. Logistika skladišta povezana je s logistikom nabave, logistikom proizvodnje i logistikom distribucije. Logistika skladišta obuhvaća sljedeće zadatke (slika 2.):

- Pronalazak prikladnog skladišta
- Osiguranje funkcije skladišta
- Optimizirati standardizaciju
- Odlučivanjem u vezi kvantitete skladišnih proizvoda
- Ostvarenje optimalnog skladištenja i komisionarenja
- Pronalazak najekonomičnijeg transportnog sredstva

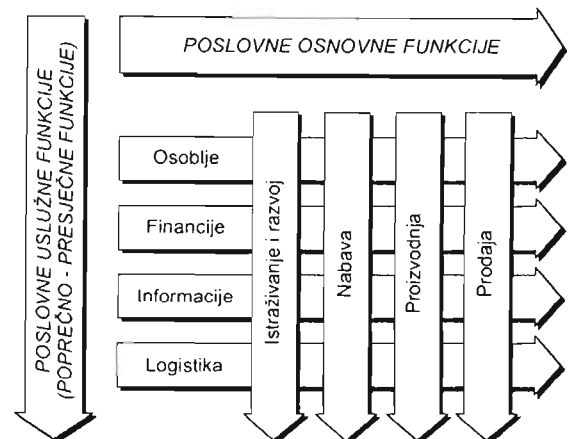


Slika 2. Logistika skladišta [3]

## 4. ODNOS LOGISTIKE I DRUGIH FUNKCIJA U PODUZEĆU

Logistika prožima sve druge funkcije u poduzeću. Njezino značenje i odnos sa drugim funkcijama u poduzeću može se najbolje vidjeti iz tendencija u kretanju troškova i iz tendencija u tržišnim utjecajima. Mnoga su istraživanja pokazala porast logističkih troškova, a isto tako i konkurentski pritisak na podizanje kvalitete usluge isporuke (npr. traže se kraći rokovi isporuke, manje količine, rad s nižim zalihama ili potpuno izbjegavanje zaliha) [4].

U nastavku slijedi (slika 3.) logistika prikazana kao poslovna funkcija u okviru poslovnih osnovnih i uslužnih funkcija.



Slika 3. Logistika kao poslovna funkcija [3]

### 4.1. Logistika i marketing

U oblikovanju marketinških instrumenata moraju se u obzir uzeti i logističke komponente, jer se za zadovoljavanje potreba kupaca proizvode različite vrste koristi. Zadovoljavanje potrebe ili rješavanje problema kupca je u središtu pažnje marketinške koncepcije.

Može se razlikovati pet vrsta koristi, koje zajedno omogućuju zadovoljavanje potrebe kupca:

- Koristi od oblika proizvoda
- Koristi od prava na proizvod
- Koristi od informacije
- Koristi od mjesta
- Koristi od vremena

Koristi od oblika proizvoda odnose se na zadovoljavanje potreba kupca na osnovi kvalitete, dizajna i imidža proizvoda. Ova korist još nije dovoljna za zadovoljavanje potrebe kupca jer njega valja informirati o tome gdje i kakav proizvod može nabaviti. Potrebna je i korisnost mjesta jer proizvod valja poslati na mjesto koje odgovara kupcu. Slično je i s vremenom jer se proizvod mora poslati u ono vrijeme kada je on potreban kupcu. Isto tako korisniku treba na odgovarajući način prenijeti i pravo nad proizvodom, bez obzira radi li se o vlasništvu, lizingu ili najmu.

Na osnovi ovih koristi kupac prihvaća ponuđeni proizvod. Iz navedenih vrsta koristi može se uočiti povezanost logistike i marketinga.

## 4.2. Marketinška logistika

Služba prodaje nekog poduzeća ima zadaću da opskrbljuje, održava, i razvija kapacitete kupca. da bi to mogla, ova služba mora spoznati probleme svog kupca i prema njima postaviti svoj marketinški splet. Treba održavati te kapacitete tj. nastojati pridobivene kupce zadržati kao osnovne kupce. Ali, treba istražiti i buduće proizvode na budućim tržištima i tako razvijati kapacitete kupca. Zbog toga je vidljiva i njezina povezanost s funkcijom istraživanja i razvoja.

Proizvođači tokove dobara, logistika distribucije zapošljava kapacitete kupca. Naravno, dobra trebaju biti raspoloživa kupcu na željeni način.

Raspoloživost se može postići na dva načina:

- Dostavom (dobavljač kupcu)
- Odvoženjem (kupac sam sebi)

U prvom slučaju radi se o logistici distribucije koju vodi dobavljač, a u drugom o logistici nabave koju vodi kupac.

Zadaća osiguranja raspoloživosti dobra, koju preuzima logistika distribucije, određuje se uslugom isporuke koju zahtjeva tržište. Zbog toga logistiku distribucije kao instrument marketinške politike, mnogi nazivaju i marketing logistikom. Naravno, da kupca u ovom slučaju zanima samo usluga isporuke kao output logističkog sustava.

Odnos između prodaje i logistike sličan je odnosu prodaje i istraživanja i razvoja. Prodaja predstavlja zahtjeve oblikovanju proizvoda, a njih rješava istraživanje i razvoj. Prodaja ima zahtjeve određene razine usluge isporuke, a logistika treba stvoriti sustave koji ispunjavaju ove zahtjeve. No, troškovi utječu na vođenje diferencirane politike usluge isporuke i relativizaciju zahtjeva prodaje.

## 4.3. Instrumenti marketinškog spleta

Usluga isporuke međuovisna je s drugim instrumentima u okviru marketinškog spleta na područjima[5]:

- proizvoda
- cijena
- komuniciranja
- distribucije

S politikom proizvoda usluga isporuke je vezana s obzirom na:

- proizvodni program
- oblikovanje proizvoda
- službu kupca i garancije

U mnogim strukama proizvodni program proširuje se novim proizvodima ili samo diferencijacijom proizvoda. Time i logistički problemi izvršavanja narudžbi, pakiranja, i transporta postaju kompleksniji. S

proširenjem proizvodnog programa obično rastu i skladišne zalihe (time i troškovi zaliha) jer zalihe tada rastu brže od prodaje. Naime, kada se uvodi novi proizvod, dobavljač mora imati dovoljno visoke zalihe da može brzo isporučivati jer trgovina drži niske zalihe sve dok se ne navikne naručivati dovoljne količine tog proizvoda (tj. sve dok njegova potražnja ne postane stalna).

Pri oblikovanju proizvoda valja voditi računa i o prilagodbi njegova oblika za njegov transport, skladištenje i sl. Loše oblikovanje proizvoda sa logističkog stajališta ogleda se u velikim pakovanjima tj. u povišenju volumena i sniženju gustoće distribucijske jedinice koju treba transportirati. Posljedica takvog oblikovanja proizvoda je rast troškova rukovanja, skladištenja, transporta i pakiranja.

Najčešći problemi u oblikovanju proizvoda mogu nastati zbog njegove težine ili glomaznosti njegova oblika, njegove lomljivosti i osobitih načina pakiranja. Kao primjer ističe se transportni troškovi stolica koji su dvostruko viši ako se stolice ne mogu umetnuti jedna u drugu.

Velika prednost za logistički sustav podiže se ako se kod oblikovanja proizvoda primjeni standardizacija u dimenzijama. Time se znatno olakšavaju zadaci pakiranja, skladištenja, pretovara i transporta.

Ako se u politici usluga kupcima zahtijevaju rezervni dijelovi tada kvaliteta usluge kupcima znatno ovisi o logistici rezervnih dijelova koja je osobito bitna u industriji uredskih strojeva i u automobilske industriji.

Posebno su važni odnosi između logistike distribucije i politike cijena jer se u politici cijena moraju uzeti logistički troškovi. Kao posebna mogućnost postoje:

- prostorno diferenciranje cijena
- diferenciranje cijena prema prodanim količinama (politika rabata)

Diferenciranje cijena ne provode se samo na temelju razmatranja troškova nego i na elastičnosti potražnje. Naime, procjenjuje se i porast potražnje na određenom segmentu tržišta, zahvaljujući pogodnostima u cijenama. Kada se radi o količinama prodaje, diferenciranjem cijena utvrđuje se politika rabata. To su bitni logistički troškovi.

Rabat se može odobravati ili prema veličinama pojedine narudžbe ili prema ukupno preuzetim količinama u nekom razdoblju. U oba slučaja je važno da se što bolje mogu uskladiti zahtjevi za transport, pretovar i pakiranje.

Prostornim diferenciranjem cijena određuju se zapravo razlike između stvarnih logističkih troškova, vezanih uz isporuku nekog proizvoda i cijene. Dobavljač može snositi sve troškove i rizik dobave iz čega najveću korist vuku kupci čija je lokacija najviše udaljena od dobavljača. Isto tako sniženje cijena treba odvagati i onda kada se opskrbljuje centralno skladište kupca, a on sam otprema svojim filijalama ili tvornicama. Kupac će tada troškove svoje logistike nabave odvagati nasuprot odobrenim nižim cijenama.

Mjesna i vremenska koordinacija postupaka komuniciranja s logistikom distribucije potrebna je radi zadovoljavanja povišene potražnje, izazvane postupcima



komuniciranja, osobito ekonomske propagande, unapređenja prodaje i osobne prodaje.

Odgovarajućim logističkim postupcima moraju se podržavati propagandne kampanje jer treba pravovremeno zadovoljiti propagandom pokrenutu potražnju.

#### 4. 4. Logistika i proizvodnja

S proizvodnjom je logistika trojako povezana. Zbog toga što se može proizvoditi za anonimno tržište ili za poznatog kupca po narudžbi. U oba slučaja logistika distribucije utječe na neka odluke proizvodnje (što, koliko i kada proizvesti). Drugi je odnos proizvodnje i logistike materijala koja treba osigurati traženu razinu usluge opskrbe za proizvodne procese. Dakako pri određivanju ove razine uvijek treba razmotriti i troškove.

Logistika nabave bavi se tokom materijala od dobavljača do poduzeća, a logistika proizvodnje bavi se unutarnjim tokovima materijala do i unutar proizvodnih mjesta. Kod obe ove logistike radi se o povezanosti s proizvodnjom, jer za proizvodnju treba osigurati pravovremenu raspoloživost određenih materijala uz najniže troškove:

Unutarnja priprema materijala može se obavljati: Na temelju donošenja ili na temelju odnošenja.

Kada se radi o donošenju, proizvodna mjesta opskrbljuju se sa skladišta materijala putem suradnika koji se time posebno bave. U tom slučaju, polazi se od plana proizvodnje i za svaki nalog pravi se dokument o izuzimanju materijala koji se dovodi do proizvodnih mjesta.

Kada se radi o odnošenju tada se sam proizvodni radnik opskrbljuje materijalom sa skladišta materijala. U slučaju odnošenja pripremom materijala se upravlja prema potrošnji i neovisno o nalogu.

Odluke proizvodnje mogu imati velik utjecaj na logistiku proizvodnje, stoga bi trebalo odvojeno obuhvaćati logističke i proizvodne procese.

Analize vremena protoka materijala kroz proizvodno područje pokazale su da se oko 90% vremena odnosi na transport i skladištenje, a samo oko 10 % na proizvodnju. Stoga se moguće racionalizacije trebaju usmjeriti prvenstveno na skraćivanje vremena transporta i skladištenja. [3]

#### 4. 5. Logistika proizvodnje

Organizacijski tipovi proizvodnje vrlo bitno utječu na logistiku proizvodnje.

Prema mjestu rada razlikuju se:

- radioničke proizvodnje
- lančane proizvodnje

Radionička proizvodnja obuhvaća diskontinuiran transport sirovina i pomoćnih materijala kao i poluproizvoda u različitim serijama do sljedećih mjesta obrade. Zbog toga javlja se potreba međuskladištenja.

Lančana proizvodnja je tipičan kontinuirani transport od jednog do drugog mjesta. Proizvodna mjesta se redaju jedan za drugim prema slijedu radnih tokova. Treba osigurati stalnu raspoloživost dobara inače se javljaju

problemi kao što su zastoj u radu, nedostatak alata i osoblja.

Prema količini proizvoda i učestalosti ponavljanja istog načina izrade razlikuju se:

- masovna proizvodnja
- serijska proizvodnja
- pojedinačna proizvodnja

U masovnoj proizvodnji logistika ima zadatak opskrbe proizvodnih mjesta ulaznim materijalima u dugim vremenskim rasponima. Da bi proizvodnja kao takva mogla funkcionirati mora postojati visoki stupanj mehanizacije.

Kod serijske proizvodnje najveći problem je veličina serije. Logistika je najviše odgovorna za zalihe koje nastaju osiguranjem raspoloživih serija pojedinih vrsta materijala i (polu)proizvoda.

Kod pojedinačne proizvodnje, koja je skorio uvijek po narudžbi, logistika mora biti fleksibilna. Mora biti u stanju opskrbljivati proizvodna mjesta uvijek drugim materijalima.

#### 4. 6. Logistika i nabava

Zadatak nabave je osiguranje raspoloživosti te održavanje i razvijanje kapaciteta dobave. Nabava ispunjava svoje zadatke tako da upozna dobavne kapacitete na sadašnjim tržištima i pomoću marketinških instrumenata utječe na dobavljače da oni poduzeću dobavljaju željene proizvode. Također nabava treba ocijeniti koji budući proizvodi na budućim nabavnim tržištima mogu doprinijeti rješenju problema poduzeća, zato ona snosi odgovornost za razvoj budućih dobavnih kapaciteta. Logistika nabave zapošljava postojeće dobavne kapacitete proizvodeći potrebne tokove materijala i (polu)proizvoda da bi vlastitom poduzeću učinila fizički raspoloživim kupljena dobra. Ta vanjska priprema materijala odnosi se na sirovine, pomoćne i pogonske materijale, dijelove i trgovačku robu.

Vanjska priprema materijala obavlja se na tri načina:

- kao pojedinačna nabava prema potrebi
- kao nabava uz držanje zaliha
- kao nabava na osnovi posebnog ugovora

Pojedinačna nabava u slučaju potrebe ima prednost za logistiku u tome što se uskladištavaju male količine pa su vezivanje kapitala i troškovi zaliha mali. Problemi koji se javljaju mogu biti predugo vrijeme isporuke i nedovoljno iskorištenje proizvodne opreme.

Držanjem zaliha odvaja se unutarnja od vanjske pripreme materijala i poduzeće je manje osjetljivo na kolebanja i nesigurnosti kod dostave od strane dobavljača. To se poravnava vezivanjem kapitala u većem opsegu i višim skladišnim troškovima.

Nabava na osnovi ugovora moguća je uz pouzdane dobavljače i njihovu usku suradnju s primateljima. Skladišne zalihe drže se samo u obliku niskih sigurnosnih zaliha, čime se jako snižavaju troškovi vezivanja kapitala u zalihama.

## 5. ZAKLJUČAK

S obzirom da ekonomika ulazi u sva područja ljudskog rada i djelovanja ona se prožima i kroz cjelokupnu logistiku nekog poduzeća. Ekonomika logističkih funkcija teži racionalizaciji korištenja resursa. To se odnosi na izračun stope rizika, smanjenje vremena, optimizaciju ljudskih resursa, smanjenje šteta i gubitaka, smanjenje ukupnih troškova te povećanja profita poduzeća. Ekonomika se prožima kroz osnovne logističke funkcije kao što su nabava, proizvodnja, distribucija i skladištenje te kroz dodatne funkcije kao što su marketing te marketinški splet. Suvremena poduzeća imaju jedinstveni sustav poslovne logistike koji omogućuje praćenje tokova materijalnih dobara u poduzeću, radi što bolje kontrole troškova koji nastaju u tim aktivnostima. Ekonomika logističkih funkcija u poduzeću obuhvaća ulazne tokove materijalnih resursa od dobavljača, kreiranje proizvodnje, rukovanje dobrima u skladištu, unutarnji transport, zatim kretanje izlaznih tokova gotovih proizvoda kroz vanjski transport prema kupcu u svrhu krajnjeg zadovoljenja klijenta, smanjenja troškova te cjelokupnog prosperiteta poduzeća.

## 6. LITERATURA

- [1] Karić, M.: Mikroekonomika, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2006
- [2] [http://kvaliteta.inet.hr/t\\_Metode\\_%20Drljaca.pdf](http://kvaliteta.inet.hr/t_Metode_%20Drljaca.pdf)
- [3] Segetlija, Z.: Uvod u poslovnu logistiku, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2008
- [4] Segetlija, Z.: Logistika u gospodarstvu, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2011
- [5] [http://en.wikipedia.org/wiki/Marketing\\_mix](http://en.wikipedia.org/wiki/Marketing_mix)
- [6] Segetlija, Z.: Potrebe uvođenja i značaj poslovne logistike, Zbornik radova – Pojava, razvoj i značenje poslovne logistike, Osijek 2005.

### Kontakt autora:

**Doc.dr.sc. Krešimir Buntak,**  
Sveučilište u Varaždinu  
J. Križanića 33, 42 000 Varaždin  
098/357-494  
kresimir.buntak@inet.hr

**Nikoleta Šuljagić, dipl.ing.prometa**  
Vladimira Gortana 1, 42 000 Varaždin  
095/ 815 77 81  
nikoleta.suljagic@gmail.com