



Univerzitet u Nišu
Ekonomski fakultet



Zbirka praktičnih poslovnih problema sa instrukcijama za rešavanje u
***Excel* programskom paketu**

Danijela Stošić Panić
Marija Radosavljević
Aleksandra Anđelković

Niš, 2019.

Zbirka je izrađena u okviru realizacije projekta koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja

Republike Srbije:

ZnAPOSLen: Znanjem do posla kroz efikasnu nastavu – Prilagođavanje sadržaja, metoda rada i ishoda nastavnog procesa na grupi predmeta iz uže naučne oblasti Poslovno upravljanje potrebama savremenog tržišta rada za digitalnim kompetencijama zaposlenih

Sadržaj

UPRAVLJANJE PROIZVODNJOM	3
Evaluacija različitih opcija veličine kapaciteta	3
Problem 1.....	3
Problem 2.....	6
Analiza prelomne tačke: Više proizvoda	7
Problem 1.....	7
Problem 2.....	10
Ocena lokacije proizvodnog pogona: Metod centra gravitacije	11
Problem 1.....	11
Problem 2.....	13
UPRAVLJANJE RESURSIMA PREDUZEĆA	14
Obračun amortizacije: Primena metoda vremenskog sistema	15
Problem 1.....	15
Problem 2.....	17
Obračun amortizacije: Primena metoda funkcionalnog sistema	18
Problem 1.....	18
Problem 2.....	20
Obračun ukupnih troškova: Kalkulacija varijeteta proizvoda	21
Problem 1.....	21
Problem 2.....	23
STRATEGIJSKI MENADŽMENT LOGISTIKE	24
Transportni problem	25
Problem 1.....	25
Problem 2.....	28
Iskorišćenje kapaciteta prevoznog sredstva.....	29
Problem 1.....	29
Problem 2.....	32
Upravljanje zalihama gotovih proizvoda.....	33
Problem 1.....	33
Problem 2.....	35

UPRAVLJANJE PROIZVODNJOM

Danijela Stošić Panić



Problem 1.



U preduzeću X svaka mašina može da ostvari mesečnu proizvodnju od 4.000 jedinica proizvoda. Fiksni troškovi poslovanja iznose 2.000.000 RSD mesečno po mašini, dok su varijabilni troškovi po jedinici proizvoda 250 RSD. Prodajom proizvoda preduzeće može da zaradi 900 RSD po jedinici proizvoda.

Prognozom tražnje je utvrđeno da je tražnja za proizvodima ovog preduzeća stabilna i da mesečno iznosi 9.000 proizvoda. Menadžment posmatranog preduzeća ocenjuje dve opcije veličine ukupnog kapaciteta, pri čemu prva opcija podrazumeva veličinu kapaciteta koji čine tri mašine, dok se druga opcija odnosi na veličinu kapaciteta koju čine dve mašine. Kako bi odluka o veličini kapaciteta bila doneta, utvrđene su vrednosti određenih pokazatelja za svaku od posmatranih opcija (Tabela 1).

Tabela 1. Evaluacija različitih opcija veličine kapaciteta

	Opcija 1 (broj mašina)	Opcija 2 (broj mašina)
	3	2
Raspoloživi mesečni kapacitet (jedinica proizvoda)	12.000	8.000
Iskorišćen mesečni kapacitet (jedinica proizvoda)	9.000	8.000
Višak kapaciteta (jedinica proizvoda)	3.000	0
Obim prodaje (jedinica proizvoda)	9.000	8.000
Nezadovoljena tražnja (jedinica proizvoda)	0	1.000
Prihodi od prodaje (RSD)	8.100.000	7.200.000
Ukupni varijabilni troškovi (RSD)	2.250.000	2.000.000
Ukupni fiksni troškovi (RSD)	6.000.000	4.000.000
Ukupni troškovi (RSD)	8.250.000	6.000.000
Poslovni rezultat (RSD)	-150.000	1.200.000

Opcija 1.

Veličinom kapaciteta koju čine tri mašine ($3 \cdot 4.000 = 12.000$ jedinica proizvoda), preduzeće može da podmiri ukupan obim prognozirane tražnje (9.000 jedinica proizvoda), odnosno da ostvari obim prodaje na nivou prognozirane tražnje (9.000 jedinica proizvoda). Međutim, pod pretpostavkom da preduzeće ne proizvodi za zalihe, u ovakvim uslovima ukupna veličina kapaciteta neće biti u potpunosti iskorišćena. Imajući u vidu da je raspoloživi mesečni kapacitet 12.000 jedinica proizvoda i da preduzeće proizvodi do nivoa mesečne tražnje, što je 9.000 jedinica proizvoda, veličina neiskorišćenog kapaciteta će na mesečnom nivou iznositi 3.000 jedinica proizvoda. Budući da kapacitet treće mašine neće biti u potpunosti iskorišćen, ova mašina neće u potpunosti doprineti prihodima preduzeća (ne proizvodi 4.000 jedinica proizvoda čijom bi se prodajom ostvario prihod). Ali, iako se ne koristi u potpunosti, posmatrana mašina izaziva fiksne troškove budući da oni nisu u vezi sa obimom proizvodnje. Za date veličine troškova i prihoda, u konačnom, će ova opcija veličine kapaciteta (3 mašine) omogućiti ostvarivanje većeg obima i vrednosti prodaje, ali će zbog postojanja fiksnih troškova neiskorišćenog kapaciteta, konačni poslovni rezultat će biti negativan (150.000 RSD).

Opcija 2.

Veličinom kapaciteta koju čine dve mašine ($2 \cdot 4.000 = 8.000$ jedinica proizvoda), preduzeće ne može da podmiri ukupan obim prognozirane tražnje (9.000 jedinica proizvoda), odnosno da ostvari obim prodaje na nivou prognozirane tražnje (9.000 jedinica proizvoda). S obzirom na to da će mesečna proizvodnja preduzeća biti manja od prognozirane tražnje, ova opcija veličine kapaciteta ne podrazumeva postojanje neiskorišćenog kapaciteta, ali podrazumeva postojanje nezadovoljene tražnje (1.000 jedinica proizvoda). Pri datim veličinama troškova i prihoda, u konačnom će ova opcija zbog nepostojanja fiksnih troškova neiskorišćenog kapaciteta, i pored manjeg obima i vrednosti prodaje, rezultirati pozitivnim poslovnim rezultatom (1.200.000 RSD).

File						Home						Insert						Page Layout						Formulas						Data						Review						View						Help																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Clipboard						Font						Alignment																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								</					

Problem 2.



U preduzeću X svaka mašina može da ostvari mesečnu proizvodnju od 4.000 jedinica proizvoda. Fiksni troškovi poslovanja iznose 500.000 RSD mesečno po mašini, dok su varijabilni troškovi po jedinici proizvoda 400 RSD. Prodajom proizvoda preduzeće može da zaradi 3.000 RSD po jedinici proizvoda.

Prognozom tražnje je utvrđeno da je tražnja za proizvodima ovog preduzeća stabilna i da mesečno iznosi 10.000 proizvoda. Menadžment posmatranog preduzeća ocenjuje dve opcije veličine ukupnog kapaciteta, pri čemu prva opcija podrazumeva veličinu kapaciteta koji čine tri mašine, dok se druga opcija odnosi na veličinu kapaciteta koju čine dve mašine.

Na osnovu raspoloživih podataka:

1. Izvršite evaluaciju raspoloživih opcija veličine kapaciteta.
2. Argumentujte predloženo rešenje.
3. Zadati problem i njegovo rešenje predstavite u *Excel* radnoj svesci.



Problem 1.



Preduzeće X proizvodi tri proizvoda (proizvod A, proizvod B i proizvod C). U toku prethodne godine, ostvaren je sledeći obim prodaje posmatranih proizvoda: 1.000 jedinica proizvoda A, 800 jedinica proizvoda B i 600 jedinica proizvoda C. Menadžment preduzeća očekuje da će se ovakva relativna struktura obima prodaje zadržati i u toku sledeće poslovne godine.

Planirano je da prodajna cena proizvoda A u toku sledeće godine bude 100 RSD, dok će prodajne cene proizvoda B i proizvoda C biti 150 RSD, odnosno 200 RSD. Očekuje se da će ukupni fiksni troškovi proizvodnje i prodaje posmatrana tri proizvoda u toku sledeće godine iznositi 10.000.000 RSD. Prosečni varijabilni troškovi iznose: 20 RSD/jedinica proizvoda A, 30 RSD/jedinica proizvoda B i 50 RSD/jedinica proizvoda C.

Na osnovu datih podataka:

1. Utvrditi veličinu količinske prelomne tačke na nivou ukupnog proizvodnog programa.
2. Utvrditi veličinu količinske i vrednosne prelomne tačke po pojedinim proizvodima.
3. Protumačite dobijene rezultate.

Tabela 2. Prelomna tačka: proizvodni program

	Obim prodaje (jedinica proizvoda)	Prodajna cena (RSD)	Varijabilni troškovi (RSD/jedinica proizvoda)	Fiksni troškovi (RSD)	% prodaje	Kontribuciona dobit	Ponderisana kontribuciona dobit
Proizvod A	1.000	100	20	10.000.000	42	80	33
Proizvod B	800	150	30		33	120	40
Proizvod C	600	200	50		25	150	38
	2400				100		111

Prelomna tačka, ukupno (količinska)	90.226
---	--------

Prelomna tačka, po proizvodima		
	Količina (jedinica proizvoda)	Vrednost (RSD)
Proizvod A	37.594	3.759.398
Proizvod B	30.075	4.511.278
Proizvod C	22.556	4.511.278
	90.226	12.781.955

U datim uslovima, posmatrano preduzeće treba da ostvari obim prodaje veći od 90.226 jedinica proizvoda kako bi ostvarenim prihodima od prodaje moglo da pokrije rashode, odnosno kako bi ostvarilo dobitak. Posmatrano pojedinačno po proizvodima, obim prodaje nakon kog preduzeće počinje da ostvaruje dobitak je 37.594 jedinice proizvoda A, 30.075 jedinica proizvoda B i 22.556 jedinica proizvoda C.

Potrebno je da preduzeće ostvari vrednost ukupne prodaje koja je veća od 12.781.955 RSD kako bi ostvarilo dobitak, odnosno po proizvodima vrednost prodaje koja je veća od: 3.759.398 RSD za proizvod A, 4.511.278 RSD za proizvod B i 4.511.278 RSD za proizvod C.

	A	B	C	D	E	F	G	H
2								
3		Obim prodaje (jedinica proizvoda)	Prodajna cena (RSD)	Varijabilni troškovi (RSD/jedinica proizvoda)	Fiksni troškovi (RSD)	% prodaje	Kontribuciona dobit	Ponderisana kontribuciona dobit
4	Proizvod A	1000	100	20		42	80	33
5	Proizvod B	800	150	30		33	120	40
6	Proizvod C	600	200	50	10000000	25	150	38
7		2400				100		111
8								
9								
10	Prelomna tačka, ukupno (količinska)		90226					
11								
12	Prelomna tačka, po proizvodima							
13			Količina (jedinica proizvoda)	Vrednost (RSD)				
14	Proizvod A		37594	3759398				
15	Proizvod B		30075	4511278				
16	Proizvod C		22556	4511278				
17			90226	12781955				
18								
19								
20								
21								
22								

Problem 2.



Preduzeće *X* proizvodi tri proizvoda (proizvod *A*, proizvod *B* i proizvod *C*). U toku prethodne godine, ostvaren je sledeći obim prodaje posmatranih proizvoda: 700 jedinica proizvoda *A*, 500 jedinica proizvoda *B* i 200 jedinica proizvoda *C*. Menadžment preduzeća očekuje da će se ovakva relativna struktura obima prodaje zadržati i u toku sledeće poslovne godine.

Planirano je da prodajna cena proizvoda *A* u toku sledeće godine bude 80 RSD, dok će prodajne cene proizvoda *B* i proizvoda *C* biti 90 RSD, odnosno 40 RSD. Očekuje se da će ukupni fiksni troškovi proizvodnje i prodaje posmatrana tri proizvoda u toku sledeće godine iznositi 5.000.000 RSD. Prosečni varijabilni troškovi iznose: 10 RSD/jedinica proizvoda *A*, 50 RSD/jedinica proizvoda *B* i 15 RSD/jedinica proizvoda *C*.

Na osnovu datih podataka:

1. Utvrditi veličinu količinske prelomne tačke na nivou ukupnog proizvodnog programa.
2. Utvrditi veličinu količinske i vrednosne prelomne tačke po pojedinim proizvodima.
3. Protumačite dobijene rezultate.
4. Zadati problem i njegovo rešenje predstavite u *Excel* radnoj svesci.



Problem 1.



Proizvodno preduzeće razmatra da novi proizvodni pogon izgradi na lokaciji koja predstavlja centar gravitacije za tri tržišta koja opslužuje (T_1 , T_2 i T_3).

Na osnovu poznate lokacije, odnosno koordinata posmatranih tržišta, kao i poznate količine tereta koja bi se transportovala ka svakom od tržišta, moguće je utvrditi

koordinate centra gravitacije (Tabela 3).

Tabela 3. Koordinate centra gravitacije

Tržišta	Koordinate (x, y)	Teret (t)	$x_i \times t_i$	$y_i \times t_i$
T_1	(8,12)	10	$8 \cdot 10 = 80$	$12 \cdot 10 = 120$
T_2	(6,10)	8	$6 \cdot 8 = 48$	$10 \cdot 8 = 80$
T_3	(4,4)	5	$4 \cdot 5 = 20$	$4 \cdot 5 = 20$
Zbir		23	148	220
Koordinate centra gravitacije			$x_{cg} = 148/23 = 6,4$	$y_{cg} = 220/23 = 9,6$

Na bazi rezultata ocene lokacije korišćenjem metode centra gravitacije, preporučena lokacija za izgradnju novog proizvodnog prostora je ona čije su koordinate: $x=6,4$; $y=9,6$.

	A	B	C	D	E
1	Ocena lokacije: Centar gravitacije				
2					
3	Tržište	Teret (t)	x_i	y_i	
4	T1	10	8	12	
5	T2	8	6	10	
6	T3	5	4	4	
7		=SUM(B4:B6) → 23			
8					
9	Centar gravitacije		6,4	9,6	
10					

=SUMPRODUCT(\$B4:\$B6;C4:C6)/\$B\$7
 =Copy C9 na D9

Problem 2.



Proizvodno preduzeće razmatra da novi proizvodni pogon izgradi na lokaciji koja predstavlja centar gravitacije za tri tržišta koja opslužuje (T_1 , T_2 i T_3).

U Tabeli 4 su prikazani podaci o koordinatama posmatranih tržišta, kao i o količini tereta koja bi se transportovala ka svakom od tržišta.

Tabela 4. Koordinate tržišta i teret za transport

Tržišta	Koordinate (x, y)	Teret (t)
T_1	(6,5)	2
T_2	(7,11)	6
T_3	(2,5)	9

Na osnovu datih podataka:

1. Koristeći metod centra gravitacije, odredite koordinate lokacije za izgradnju novog proizvodnog pogona posmatranog preduzeća.
2. Zadati problem i njegovo rešenje predstavite u *Excel* radnoj svesci.

UPRAVLJANJE RESURSIMA PREDUZEĆA

Marija Radosavljević

Obračun amortizacije: Primena metoda vremenskog sistema

Problem 1.



Radi utvrđivanja ukupnih troškova preduzeća, potrebno je, između ostalog, izvršiti i obračun amortizacija sredstava za rad – mašina koje se koriste u proizvodnji. Polazeći od činjenice da se ove mašine koriste za proizvodnju raznovrsnih proizvoda, između kojih nije moguće identifikovati bilo koji oblik zavisnosti, obračun amortizacije treba izvršiti prema vremenskom sistemu. S druge strane, u preduzeću je prihvaćena pretpostavka da se sredstva za rad najmanje troše u prvim mesecima korišćenja, jer je potrebno vreme da radnici steknu potrebne veštine i uhodaju se, kao i da se dostigne pun kapacitet korišćenja sredstava za rad. Iz tog razloga, treba primeniti progresivni metod obračuna. Planirano je da se mašine koriste 5 godina, pri čemu je stopa amortizacije u prvoj godini 10%, a u svakoj sledećoj za 5% više. Mašine čiji obračun amortizacije treba izvršiti kupljene su po fakturnoj ceni od 890.000 dinara, i dopremljene za dodatnih 55.000 dinara. Ostali podaci potrebni za obračun nalaze se u Tabeli 1.

Tabela 1. Elementi potrebni za obračun amortizacije

Redni broj	Elementi	Vrednost
1	Troškovi generalnog remonta	110000
2	Troškovi probne proizvodnje	30000
3	Moguća prodajna cena	100000

Na osnovu datih podataka:

1. Odrediti osnovicu za obračun amortizacije.
2. Obračunati amortizaciju.
3. Protumačiti dobijene rezultate.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2		Osnovica za obračun amortizacije							
3		Redni broj	Elementi	Vrednost					
4		1	Fakturna cena	890000					
5		2	Zavisni troškovi nabavke	55000					
6		3	Nabavna cena	945000		=D4+D5			
7		4	Troškovi generalnog remonta	110000					
8		5	Troškovi probne proizvodnje	30000					
9		6	Moguća prodajna cena	100000					
10			Osnovica	985000		=D6+D7+D8-D9			
11									
12		Godina otpisa	Osnovica za obračun amortizacije	Stopa amortizacije	Godišnji iznos amortizacije	Otpisana vrednost	Sadašnja vrednost		
13		1	985000	10%	98500	98500	886500	=C\$13-F13	
14		2		15%	147750	246250	738750	=E14+F13	
15		3		20%	197000	443250	541750		
16		4		25%	246250	689500	295500	=D16*C13	
17		5		30%	295500	985000	0		
18		Ukupno		100%	985000				
19									
20						=SUM(E13:E17)			
21				=SUM(D13:D17)					
22									

Na osnovu podataka o fakturnoj ceni i zavisnim troškovima nabavke, dolazi se do nabavne cene. Ovu cenu treba uvećati za troškove generalnog remonta i probne proizvodnje, a umanjiti za moguću prodajnu vrednost mašine. Na taj način određuje se osnovica za obračun amortizacije (Oa).

Stopa amortizacije u prvoj godini iznosi 10%, a u svakoj sledećoj je za 5% veća, što znači da će iznositi 10%, 15%, 20%, 25% i 30%, po godinama tokom veka korišćenja mašine. Dakle, već korišćenja mašine je 5 godina.

Množenjem osnovice za obračun amortizacije, stopom amortizacije, dobija se godišnji iznos amortizacije. Na bazi kumulativa godišnjeg iznosa amortizacija, utvrđuje se otpisana vrednost. Umanjenjem osnovice za obračuna amortizacije za iznos otpisane vrednosti po godinama, utvrđuje se sadašnja vrednost mašine, takođe, po godinama. Za 5 godina, vrednost mašine je potpuno otpisana.

Problem 2.



Radi utvrđivanja ukupnih troškova preduzeća, potrebno je, između ostalog, izvršiti i obračun amortizacija sredstava za rad – mašina koje se koriste u proizvodnji. Polazeći od činjenice da se ove mašine koriste za proizvodnju raznovrsnih proizvoda, između kojih nije moguće identifikovati bilo koji oblik zavisnosti, obračun amortizacije treba izvršiti prema vremenskom sistemu. S druge strane, u preduzeću je prihvaćena pretpostavka da se sredstva za rad jednako koriste tokom čitavog veka korišćenja. Planirano je da se mašine koriste 8 godina. Mašine čiji obračun amortizacije treba izvršiti kupljene su po fakturnoj ceni od 1.200.000 dinara, a za na ime troškova montaže treba izdvojiti 150.000 dinara. Ostali podaci potrebni za obračun nalaze se u Tabeli 2.

Tabela 2. Elementi potrebni za obračun amortizacije

Redni broj	Elementi	Vrednost
1	Troškovi generalnog remonta	350.000
2	Troškovi probne proizvodnje	70.000

Na osnovu datih podataka:

1. Odrediti metod obračuna amortizacije.
2. Odrediti osnovicu za obračun amortizacije.
3. Obračunati amortizaciju.
4. Protumačite dobijene rezultate.
5. Zadati problem i njegovo rešenje predstavite u *Excel* radnoj svesci.



Problem 1.



U procesu proizvodnje ista vrsta mašina koristi se za proizvodnju tri vrste proizvoda.

Zajedničko ovim proizvodima jeste što se proizvode od istog materijala za izradu.

Preduzeće primenjuje funkcionalni sistem obračuna amortizacije, pri čemu se obračun vrši na bazi uspostavljanja veze sa potrošenom količinom materijala za izradu, odnosno

utrošcima materijala za izradu. Osnovica za obračun amortizacija ista je kao u slučaju primene metoda vremenskog sistema, odnosno iznosi 985.000. Ostali podaci potrebni za obračun nalaze se u Tabeli 1.

Tabela 1. Elementi potrebni za obračun amortizacije

Elementi	Proizvod A	Proizvod B	Proizvod C
Godišnji obim proizvodnje 2020	100	300	200
Godišnji obim proizvodnje 2021	120	350	180
Utrošak materijala po jedinici proizvoda (kg)	30	20	35
Ukupna količina materijala koja se može preraditi tokom veka korišćenja mašine (kg)	123125		

Na osnovu datih podataka:

1. Odrediti amortizaciju po jedinici utroška materijala za izradu.
2. Obračunati amortizaciju po proizvodima i ukupno za 2020. ii 2021. godinu.
3. Protumačite dobijene rezultate.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3			Osnovica za obračun amortizacije							
4		Redni broj	Elementi	Vrednost						
5		1	Fakturna cena	890000						
6		2	Zavisni troškovi nabavke	55000						
7		3	Nabavna cena	945000						
8		4	Troškovi generalnog remonta	110000						
9		5	Troškovi probne proizvodnje	30000						
10		6	Moguća prodajna cena	100000						
11			Osnovica	985000						
12										
13										
14			Elementi	Proizvod A	Proizvod B	Proizvod C	Ukupna godišnja amortizacija			
15			Godišnji obim proizvodnje 2020	100	300	200				
16			Godišnji obim proizvodnje 2021	120	350	180				
17			Utrošak materijala po jedinici proizvoda (kg)	30	20	35				
18			Ukupna količina materijala koja se može preraditi tokom veka korišćenja mašine (kg)		123125					=D11/H7
19			Amortizacija po jedinici utroška materijala		8					
20			Amortizacija po jedinici proizvoda (Amortizacija po jedinici utroška materijala * Utrošak materijala po jedinici proizvoda)	240	160	280				=D19*H7
21			Godišnja amortizacija 2020 (Amortizacija po jedinici proizvoda * Godišnji obim proizvodnje)	24000	48000	56000	128000			=D20*D15
22			Godišnja amortizacija 2021 (Amortizacija po jedinici proizvoda * Godišnji obim proizvodnje)	28800	56000	50400	135200			=SUM(D21:F21)
23										
24										
25										
26										

Amortizacija po jedinici utroška materijala za izradu određuje se na bazi odnosa osnovica za obračun amortizacija i ukupne količine materijala koji se može preraditi tokom veka korišćenja mašine. U ovom slučaju, amortizacija po jedinici utroška materijala iznosi 8 dinara.

Obračun amortizacije vrši se postupno, najpre po jedinici svakog proizvoda, a onda i ukupno. Naime, amortizacija za proizvod A, na primer, izračunava se tako što se amortizacija po jedinici utroška materijala (8 dinara) pomnoži utroškom materijala po jedinici proizvoda A (30kg). Isti postupak ponavlja se za proizvode B i C.

Godišnji iznos amortizacije, takođe, se najpre računa za svaki proizvod. Tako, na primer, za proizvod A godišnji iznos amortizacije u 2020. predstavlja proizvod amortizacije po jedinici proizvoda A (240 dinara) i godišnjeg obima proizvodnje proizvoda A za 2020 (100 jedinica), što iznosi 24.000 dinara. Isti postupak primenjuje se za proizvode B i C. Konačno, godišnji iznos amortizacije na nivou preduzeća predstavlja zbir godišnjeg iznosa amortizacije za sva tri proizvoda, odnosno u 2020. godini 128.000 dinara.

Problem 2.



U procesu proizvodnje ista vrsta mašina koristi se za proizvodnju tri vrste proizvoda. Zajedničko ovim proizvodima jeste što su na njihovoj proizvodnji angažovani radnici istih kvalifikacija, odnosno istog stepena stručnosti. Preduzeće primenjuje funkcionalni sistem obračuna amortizacije, pri čemu se obračun vrši na bazi uspostavljanja veze sa utroškom rada izrade, odnosno utrošcima radne snage. Osnovica za obračun amortizacija ista je kao u slučaju primene metoda vremenskog sistema, odnosno iznosi 1.770.000. Ostali podaci potrebni za obračun nalaze se u Tabeli 2.

Tabela 2. Elementi potrebni za obračun amortizacije

Elementi	Proizvod A	Proizvod B	Proizvod C
Godišnji obim proizvodnje 2020	100	300	200
Godišnji obim proizvodnje 2021	120	350	180
Utrošak radne snage po jedinici proizvoda (h)	15	30	20
Vek korišćenja mašine iskazan u časovima rada (h)	295000		

Na osnovu datih podataka:

1. Odrediti amortizaciju po jedinici utroška radne snage.
2. Obračunati amortizaciju po proizvodima i ukupno za 2020 i 2021. godinu.
3. Protumačite dobijene rezultate.
4. Zadati problem i njegovo rešenje predstavite u *Excel* radnoj svesci.



Problem 1.



Za potrebe određivanja cene koštanja, koju treba uporediti sa konkurentskim prodajnim cenama i mogućnostima potrošača, radi definisanja prodajne cene proizvoda posmatranog preduzeća, potrebno je adekvatno obračunati i rasporediti sve troškove proizvodnje na nosioce, odnosno proizvode. Pod pretpostavkom da se preduzeće bavi proizvodnjom različitih podvrsta jednog proizvoda (sa aspekta oblika, dimenzija...). Proizvodnja ovih proizvoda ostvaruje se angažovanjem radnika istih kvalifikacija, u istom procesu, od istog materijala, na istim mašinama. Preduzeće proizvodi tri tipa proizvoda T1, T2 i T3, sa mesečnim obimom proizvodnje od 110, 190 i 140 jedinica, odnosno sa potrebnim utroškom materijala za izradu od 6, 2 i 4kg, respektivno. Ostali podaci potrebni za obračun dati su Tabelom 1.

Tabela 1. Elementi kalkulacije

Redni broj	Elementi	Iznos
1	Troškovi materijala za izradu	50000
2	Troškovi rada izrade	55000
3	Amortizacija	15000
4	Opšti troškovi upravno-prometne režije	20000
5	Opšti troškovi pogonske režije	5000

Na osnovu datih podataka:

1. Odrediti ukupne troškove po tipovima proizvoda.
2. Obračunati troškove po jedinic za svaki tip proizvoda.
3. Protumačite dobijene rezultate.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2			Elementi kalkulacije						
3		Redni broj	Elementi	Iznos					
4		1	Troškovi materijala za izradu	50000					
5		2	Troškovi rada izrade	55000					
6		3	Amortizacija	15000					
7		4	Opšti troškovi upravno-prometne režije	20000		Troškovi po ekvivalentnoj jedinici	181,25	=D9/F16	
8		5	Opšti troškovi pogonske režije	5000					
9			Ukupno	145000	=SUM(D4:D8)				
10									
11									
12		Tip proizvoda	Obim proizvodnje	Utrošak materijala za izradu	Ekvivalentne jedinice	Obim u ekvivalentnim jedinicama	Troškovi po tipovima proizvoda	Troškovi po jedinici proizvoda - CK	
13		T1	110	6	3	330	59812,5	543,75	=G13/C13
14		T2	190	2	1	190	34437,5	181,25	
15		T3	140	4	2	280	50750	362,5	
16		Ukupno				800	145000		
17									
18									
19									
20									
21									

Najpre je potrebno utvrditi koliko iznose ukupni troškovi proizvodnje. Oni predstavljaju zbir navedenih elemenata troškova iz Tabele 1, te iznose 145.000 dinara. Imajući u vidu da se za proizvodnju sva tri tipa proizvoda koristi isti materijal za izradu, utrošak materijala za izradu korišćen je kako bi se odredile ekvivalentne jedinice, na osnovu kojih će se kasnije vršiti raspodela ukupnih troškova.

Ekvivalentne jedinice određuju se tako što se utrošak materijala za izradu za svaki tip proizvoda podeli utroškom materijala za izradu tipa proizvoda koji zahteva najmanje materijala za izradu po jedinici. Sledeći korak podrazumeva određivanje obima iskazanog u ekvivalentnim jedinicama. Ovako iskazan obim zapravo predstavlja proizvod obima proizvodnje i ekvivalentnih jedinica. Obim iskazan u ekvivalentnim jedinicama moguće je sabirati po tipovima proizvoda i utvrditi ukupan obim iskazan u ekvivalentnim jedinicama (800 ekvivalentnih jedinica). Deljenjem ukupnih troškova obimom iskazanim u ekvivalentnim jedinicama dobijaju se troškovi po ekvivalentnoj jedinici (181,25 dinara).

Ukupni troškovi po tipovima proizvoda predstavljaju proizvod troškova po ekvivalentnoj jedinici i odgovarajućeg obima iskazanog u ekvivalentnim jedinicama. Konačno, troškovi po jedinici za svaki tip proizvoda dobijaju se kao količnik ukupnih troškova po tipovima proizvoda i realnog obima proizvodnje.

Problem 2.



Preduzeće proizvodi tri vrste proizvoda. Radi određivanja cene koštanja ovih proizvoda, odnosno troškova po jedinici proizvoda, potrebno je adekvatno obračunati i rasporediti sve troškove proizvodnje. Pod pretpostavkom da se preduzeće bavi proizvodnjom različitih podvrsta jednog proizvoda (sa aspekta oblika, dimenzija...). Proizvodnja ovih proizvoda ostvaruje se angažovanjem radnika istih kvalifikacija, u istom procesu, od istog materijala, na istim mašinama. Proizvodi označeni simbolima T1, T2 i T3, beleže mesečni obim proizvodnje od 100, 120 i 180 jedinica, pri čemu svaki od njih zahteva 3h, 5h, 2h rada radnika, respektivno. Ostali podaci potrebni za obračun dati su Tabelom 1.

Tabela 1. Elementi kalkulacije

Redni broj	Elementi	Iznos
1	Troškovi materijala za izradu	50000
2	Troškovi rada izrade	55000
3	Amortizacija	15000
4	Opšti troškovi upravno-prometne režije	20000
5	Opšti troškovi pogonske režije	5000

Na osnovu datih podataka:

1. Odrediti ukupne troškove po tipovima proizvoda.
2. Obračunati troškove po jedinici za svaki tip proizvoda.
3. Protumačite dobijene rezultate.
4. Zadati problem i njegovo rešenje predstavite u *Excel* radnoj svesci.

STRATEGIJSKI MENADŽMENT LOGISTIKE

Aleksandra Anđelković



Problem 1.



Preduzeće “A” ima tri skladišta gotovih proizvoda “X” iz kojih snabdeva sledeće gradove: Beograd, Niš i Novi Sad. Troškovi transporta po jedinici proizvoda zavise od udaljenosti skladišta od gradova. U Tabeli 1 prikazana je raspoloživa količina proizvoda “X” u svakom skladištu, kao i tražnja za tim proizvodom u pomenutim gradovima.

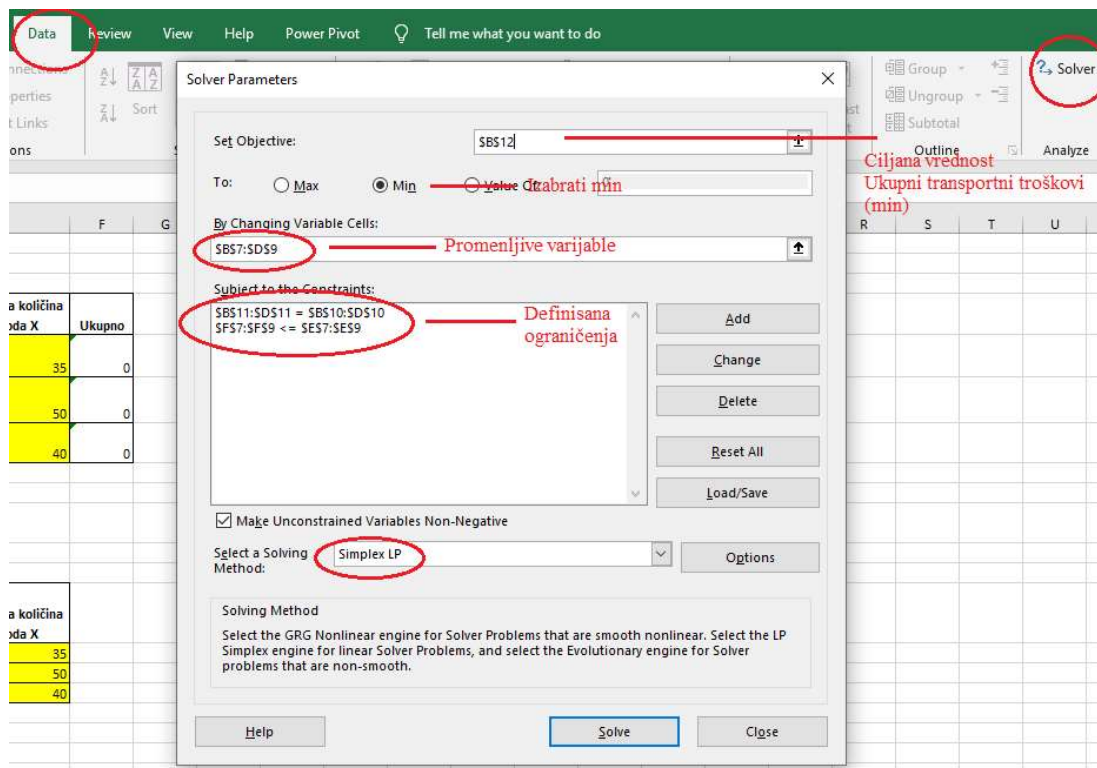
Tabela 1. Troškovi transporta po jedinici proizvoda „X“

	Niš	Beograd	Novi Sad	Raspoloživa količina proizvoda „X“
Skladište 1	7	8	10	35
Skladište 2	6	11	11	50
Skladište 3	5	4	12	40
Tražnja	45	20	30	

Iz Skladišta 1 u Novi Sad biće isporučena količina od 30 jedinica proizvoda X. Iz Skladišta 2 biće transportovano 25 jedinica proizvoda X u Niš. Iz Skladišta 3 biće isporučeno 20 jedinica proizvoda X u Niš i 20 u Beograd. Ukupni troškovi transporta (min) u slučaju ovako organizovane isporuke iznosiće 630 RSD.

Clipboard		Font					
O8							
	A	B	C	D	E	F	G
3							
4							
5	Količine (nepoznate varijable)						
6		Niš	Beograd	Novi Sad	Raspoloživa količina proizvoda X	Ukupno	
7	Skladište 1	0	0	0	35	0	
8	Skladište 2	0	0	0	50	0	
9	Skladište 3	0	0	0	40	0	
10	Tražnja	45	20	30			
11	Ukupno	0	0	0			
12	Ukupni troškovi (min)	0					
13							
14	Troškovi isporuke po jedinici						
15		Niš	Beograd	Novi Sad	Raspoloživa količina proizvoda X		
16	Skladište 1	7	8	10	35		
17	Skladište 2	6	11	11	50		
18	Skladište 3	5	4	12	40		
19	Tražnja	45	20	30			
20							
21							

Ukupna raspoloživa količina proizvoda X isporučena iz svakog skladišta izračunava se u koloni F (SUM(B7:D7); SUM (B8:D8); SUM(B9:D9). Ukupne potrebe svakog grada izračunavaju se u redu 11 (SUM(B7:B9); SUM (C7:C9); SUM(D7:D10). Ukupni troškovi transporta u sva tri grada izračunavaju se množenje troškova isporuke za svaki pojedinačni grad u ćeliji B12 (=SUMPRODUCT(B7:D9;B16:D18). Problem predviđa dva ograničenja tražnju, odnosno potrebe za proizvodom X po različitim gradovima, uz uslov da se isporuči isključivo tražena količina, kao i raspoloživu količinu iz tri različita skladišta, pri čemu isporuka iz skladišta može biti manja ili jednaka raspoloživoj. Za rešavanje problema potrebno je u odeljku Data odabrati opciju Solver, gde je potrebno uneti tražene parametre, odnosno funkciju cilja, kao i definisana ograničenja.



	A	B	C	D	E	F	G
3							
4							
5	Količine (nepoznate varijable)						
6		Niš	Beograd	Novi Sad	Raspoloživa količina proizvoda X	Ukupno	
7	Skladište 1	0	0	30	35	30	
8	Skladište 2	25	0	0	50	25	
9	Skladište 3	20	20	0	40	40	
10	Tražnja	45	20	30			
11	Ukupno	45	20	30			
12	Ukupni troškovi (min)	630					
13							
14	Troškovi isporuke po jedinici						
15		Niš	Beograd	Novi Sad	Raspoloživa količina proizvoda X		
16	Skladište 1	7	8	10	35		
17	Skladište 2	6	11	11	50		
18	Skladište 3	5	4	12	40		
19	Tražnja	45	20	30			
20							
21							

Problem 2.



Veleprodavac M iz svojih distributivnih centara treba da odgovori na tražnju koja postoji u četiri grada. Troškovi transporta po jedinici proizvoda određeni su udaljenošću između distributivnih centara i gradova. U Tabeli 2 prikazana je raspoloživa količina proizvoda „D” u svakom distributivnom centru, kao i tražnja za tim proizvodom po gradovima.

Tabela 2. Troškovi transporta po jedinici proizvoda D

	Grad 1	Grad 2	Grad 3	Grad 4	Raspoloživa količina proizvoda D
Distributivni centar 1	8	6	10	9	150
Distributivni centar 2	9	12	13	7	200
Distributivni centar 3	16	9	16	5	250
Tražnja	120	230	180	60	

Na osnovu podataka iz Tabele 2:

1. Primenom transportnog modela, utvrdite optimalnu količinu proizvoda „D” koju treba transportovati iz svakog distributivnog centra do svakog grada u kom postoji tražnja, kako bi ukupni troškovi transporta bili minimalni. Tom prilikom potrebno je poštovati uslove, odnosno ograničenja da isporuka do gradova može biti veća ili jednaka od tražnje koja postoji, kao i da isporuka iz distributivnih centara može biti manja ili jednaka raspoloživoj količini.
2. Definisani problem i njegovo rešenje predstavite u *Excel* radnoj svesci.



Problem 1.



Kapacitet prevoznog sredstva iznosi 600 kg, dok su težina i vrednost pojedinačnih pakovanja za transport prikazani u Tabeli 3.

Tabela 3. Težina i vrednost pripremljenih pakovanja za transport

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
Težina	50	100	89	95	73	120	135	85	105	145	160
Vrednost	200	900	860	905	730	980	1025	820	920	1020	1050

Na osnovu podataka iz Tabele 3. donesite odluku o tome koja pakovanja treba utovariti na prevozno sredstvo, uz uslov maksimiranja vrednosti tereta, ali i maksimalnog iskorišćenja kapaciteta.

Opis problema:

Ciljana vrednost: Ukupna vrednost tereta (max)

Varijable odlučivanja: koje predmete utovariti, $X = (X_1, X_2, \dots, X_n) \in \{0,1\}$, binarna varijabla x_i : 1 = DA (ukrcan), 0 = NE (nije ukrcan)

Ulazne veličine: broj pakovanja $n = 11$

Težina pakovanja = t_i

Vrednost pakovanja = v_i

Ograničenje: kapacitet prevoznog sredstva 600kg (K)

Matematički model:

$$\max F = \sum_{i=1}^n x_i * V_i$$

Ograničenje:

$$\sum_{i=1}^n x_i * t_i \leq K$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
2	Težina	50	100	89	95	73	120	135	85	105	145	160
3	Vrednost	200	900	860	905	730	980	1025	820	920	1020	1050
4	Predmet ukracan 1=DA; 0=NE	Varijable odlučivanja										
5												
6												
7												
8	Ukupno ukrcano	0	<=	600	Ograničenje (kapacitet prevoznog sredstva) (maksimalni kapacitet prevoznog sredstva)							
9												
10												
11	Ukupna vrednost	0	Ciljana vrednost (max)									
12												
13												

Za rešavanje problema potrebno je u odeljku Data odabrati opciju Solver, gde je potrebno uneti tražene parametre, odnosno funkciju cilja, kao i definisana ograničenja.

Solver Parameters

Set Objective: SBS11 Ciljana vrednost

To: ☒ Max ☐ Min ☐ Value Of: 0

By Changing Variable Cells: SBS4:SL\$4 Varijable odlučivanja

Subject to the Constraints:

SBS4:SL\$4 = binary Ograničenja

SBS8 <= SD\$8

☒ Make Unconstrained Variables Non-Negative

Select a Solving Method: Simplex LP

Solving Method

Select the GRG Nonlinear engine for Solver Problems that are smooth nonlinear. Select the LP Simplex engine for linear Solver Problems, and select the Evolutionary engine for Solver problems that are non-smooth.

Buttons: Add, Change, Delete, Reset All, Load/Save, Options, Help, Solve, Close

Odabirom polja Solve u Excel-u dobijamo rešenje problema, odnosno odgovor koja pakovanja će biti ukrcana u prevozno sredstvo. Na prevozno sredstvo biće ukrcani tereti pod oznakom X2, X3, X4, X6, X8, X9, čija je ukupna vrednost 5.385 \$.

Q4

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
2	Težina	50	100	89	95	73	120	135	85	105	145	160
3	Vrednost	200	900	860	905	730	980	1025	820	920	1020	1050
	Predmet ukraćan 1=DA; 0=NE											
4		0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
5												
6												
7												
8	Ukupno ukraćano	594	<=	600	(maximalni kapacitet prevoznog sredstva)							
9												
10												
11	Ukupna vrednost	5385										
12												
13												

Problem 2.



Kapacitet prevoznog sredstva iznosi 500 kg. U Tabeli 4 dati su podaci o težini i vrednosti pakovanja predviđenih za transport.

Tabela 4. Težina i vrednost pojedinačnih pakovanja

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
Težina	80	83	87	90	92	97	100	104	108	116	120	123	125
Vrednost	1350	1390	1420	1430	1560	1630	1690	1840	1860	2020	2040	2130	2180

Na osnovu podataka iz Tabele 4:

1. Donesite odluku o pakovanjima koja je potrebno ukrcati na prevozno sredstvo imajući uz napomenu da je potrebno potpuno iskoristiti kapacitet prevoznog sredstava i maksimirati vrednost prevoženog tereta.
2. Rešenje problema iskorišćenja transportnog kapaciteta predstavite u *Excel* radnoj svesci.

**Problem 1.**

Maloprodavac A na osnovu tražnje za proizvodom X donosi odluku o nivou zaliha, kao i o trenutku poručivanja. U Tabeli 5 prikazana je tražnja za proizvodom X po nedeljama.

Trenutni nivo zaliha proizvoda X je 60 komada. Vreme koje protekne od trenutka poručivanja do isporuke proizvoda X, maloprodavcu A je jedna nedelja. Nivo sigurnosnih zaliha proizvoda X je 40 komada, dok je veličina lota 30 komada. Prema potpisanom ugovoru sa dobavljačem proizvoda X, Maloprodavac A očekuje prijem 30 komada proizvoda X, u prvoj i šestoj nedelji.

Tabela 5. Tražnja za proizvodom X (po nedeljama)

Tražnja po nedeljama	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	10	0	40	0	0	300	200	0	0	0	100

U cilju odgovora na zahteve tržišta Maloprodavac A će u četvrtoj nedelji poručiti od dobavljača 300 komada proizvoda X, u petoj nedelji 180 komada i u devetoj nedelji 90 komada.

Problem 2.



Distributer D na osnovu tražnje za proizvodom Y upravlja zalihama gotovih proizvoda. U Tabeli 6 data je tražnja za proizvodom Y po nedeljama. Početne zalihe proizvoda Y su 150 komada. Vreme koje protekne od trenutka poručivanja do isporuke proizvoda Y, Distributeru D iznosi dve nedelje. Sigurnosne zalihe su 60 komada, a veličina lota 45 komada. Prema potpisanom ugovoru sa dobavljačem proizvoda Y, Distributer D očekuje prijem 40 komada proizvoda Y u trećoj nedelji i 30 komada u petoj nedelji.

Tabela 6. Tražnja za proizvodom Y (po nedeljama)

Tražnja po nedeljama za proizvodom Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	80	0	90	70	100	150	250	0	100	0	100

Na osnovu definisanih parametara:

1. Donesite odluku o veličini porudžbine Distributera D, kao i nedelju u kojoj će biti upućena porudžbina dobavljaču.
2. Rešenje problema predstavite u *Excel* radnoj svesci.