

INFORMACIJSKA PODPORA PROIZVODNEMU SISTEMU

Janez Podbregar
Tref d.o.o. Cesta 20.julija 2 c, 1410 Zagorje
Janez.Podbregar@Tref.si

Povzetek

Z uvajanjem sodobnih metod dela v proizvodnem procesu je potrebno slediti tudi z organizacijskimi in informacijskimi sistemi. Zmogljivost in razširjenost strojne opreme ter vse boljših programskih rešitev lahko v veliki meri pripomorejo k boljšim informacijam za znižane stroškov, večji kvaliteti in promptnosti dobave. Sodobni IS pripomore k racionalni organiziranosti podjetja oz., modernejša organiziranost podjetja zahteva sodobno urejen IS. To pa so glavni elementi, ki vodijo podjetje k dolgoročnemu uspehu.

Abstract

INFORMATION SUPORT FOR THE MANUFACTORY SYSTEM

With implementation modern works method in manufactory process must be followed also with organizations and information systems. Capability and widened hardware and all better software salvations can in a big measure help to better information for lower costs, higher quality and punctual delivery. Modern IS can help you to rational organization of the enterprise or, more modern organization enterprise demands contemporarily edited IS. These are the main elements, which point the enterprise to a long-term success.

1. UVOD

Finančno računovodski informacijski sistem (v nadaljevanju FRIS) je po svoji naravi znan, predpisan z zakoni in dokaj stabilnimi metodami. Mnogokrat so predpisani ali priporočeni tudi obrazci ali poročila. Proizvodni informacijski sistem (v nadaljevanju PIS) se razlikuje predvsem v tem, da je zelo malo zakonskih osnov, znane metode pa se le redko uporabljajo samostojno, običajno v različnih kombinacijah pod različnimi pogoji. PIS zahteva tudi mnogo večjo promptnost informacij, saj želimo imeti v vsakem trenutku sveže – trenutne informacije. Tudi zahtevnost s strani informacijske podpore je mnogo večja, saj morajo biti informacije v razumljivi in preglednejši obliki (drevesna struktura, grafi, gantogrami, itd.). Večja zahtevnost je pri povezavi z drugimi sistemi (nadzorni sistemi strojev in naprav, registracijo delovnega časa, raznimi čitalci, itd.), odzivi na spremembe pa povzročijo mnogo širše posledice. Če pri FRIS v večji meri zadostujejo informacije o preteklosti, se pri PIS moramo naslanjati na informacije o trenutnem stanju in prihodnosti.

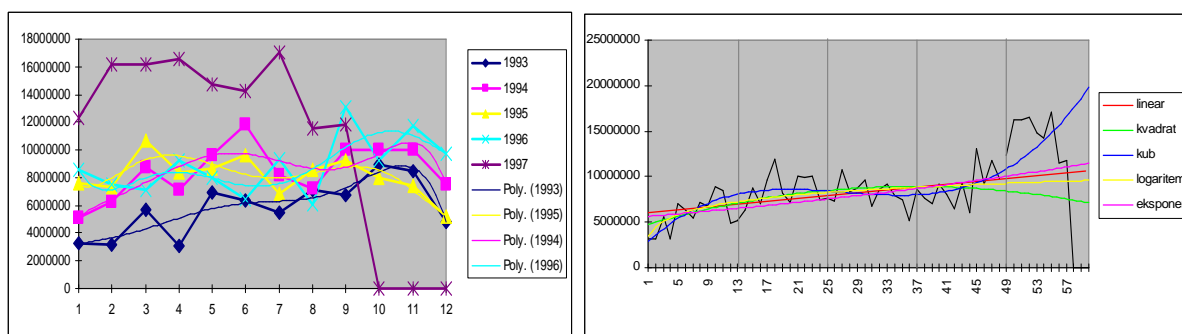
PIS lahko delimo na štiri glavna področja. Planiranje proizvodnje, ki določa vse aktivnosti o pridobitvi informacij za delo podjetja, pripravo na izvedbo in zagotavljanje pogojev, izvajanje oz. izdelava proizvodnega plana ter poprodajne aktivnosti (servis, odziv trga, itd.).

2. PLANIRANJE

Vsako podjetje si mora pridobiti informacije o proizvodnji, katero bo v prihodnosti opravljal, pa naj bodo te informacije za dan v naprej (servisna dela ali manjša opravila) ali nekaj let (ceste, ladje, večji objekti, itd.). Pri napovedovanju lahko uspešno uporabljamo statistične in stohastične izračune ter druge metode, da bi bila napoved natančnejša in za daljši čas. Pri

napovedovanju (predvsem za daljše obdobje) moramo upoštevati življenjsko krivuljo izdelka in druge faktorje, ki posredno ali neposredno vplivajo na prodajo izdelka (sezonska komponenta, itd.). Tako se lahko uspešno pripravimo za proizvodnjo (kadri, materiali, stroji, itd.). Idealna napoved vsebuje količino, kvaliteto, funkcionalnost in datum odpreme, kakršno si kupec želi (predviden dan, ura). Pri idealnem planu bi podjetje delalo brez zalog končnih izdelkov, zmanjšali bi se stroški skladiščenja, interni transport, vezana obratna sredstva, itd. V nasprotju idealni napovedi smatramo napoved, ki napoveduje izdelke, katere kupec ne želi, so tehnološko neprimerni, kasnimo z ponudbo oz. rokom dobave, itd. Podjetje bo imelo velike zaloge končnih izdelkov, mnogokrat smo izgubili kupca, potrebni so dodatni popusti, itd.

Celoten problem je težko rešljiv, se pa lahko z izbiro pravilne metode napovedovanja, vključevanjem informacijskih sistemov zelo približamo idealni napovedi.



Slika 1: Napovedovanje na podlagi statistike

3. IZDELAVA - PROIZVODNJA

Kupec ob naročilu želi dobiti zaupanje, doseči primerno ceno, kvaliteto in rok dobave. Vse ostalo kupca ne zanima. Naša skrb je, da pravočasno priskrbimo kader, material, stroje, orodja in vse drugo, da bomo izdelek v dogovorjenem roku dobavili. V podjetjih obstajata glede na način planiranja in izdelave dva načina in sicer :

2.1. Izdelava na zalogo

Več izdelkov izdelujemo iz istih sestavnih delov. Sestavne dele izdelamo v optimalnih količinah in jih skladiščimo v med fazi. Pri tako organizirani proizvodnji je izdelava sestavnih delov racionalna, stroški skladiščenja, internega transporta in vodenja zalog pa večji.

2.2. Izdelava brez zalogo

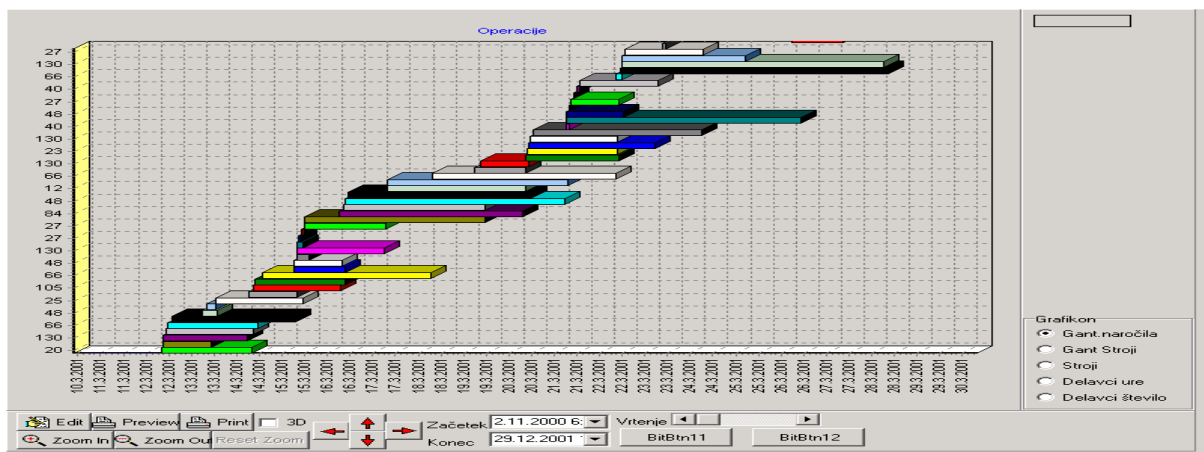
Za vsako naročilo oz. plan izdelamo samo toliko sestavnih delov v taki količini in roku, da jih v med fazi ne skladiščimo in direktno vgradimo v nadrejene dele. Tako organizirana proizvodnja je nekoliko dražja (predvsem priprava, izračuni, itd.), mnogo manjši pa stroški skladiščenja, notranjega transporta, vodenja zalog in obračuna proizvodnje.

2.3. Izračun potrebnih sestavnih delov

Za vsak izdelek mora obstajati kosovnica (sestavnica – materialni normativi) in tehnološki postopki (normativi časa izdelave). Pri izračunu potrebnih količin moramo upoštevati trenutne zaloge, rezervirane količine in količine, ki so v izdelavi oz. naročene količine. Za vsak izdelek izračunamo njegove sestavne dele, izračunamo kateri dan so potrebni, preverimo zalogo na ta dan z upoštevanjem, koliko sestavnih delov bomo do tega dne izdelali in koliko porabili za izdelke, ki so že v proizvodnji. Z organizacijo izdelave brez zalog se izračun občutno poenostavi.

2.3.1. Izračun potrebnih sestavnih delov nazaj

Rok dobave izdelka je znan, prav tako količine sestavnih delov in čas izdelave. Če od roka dobave odštejemo čas izdelave sestavnih delov po operacijah nazaj dobimo, kdaj moramo pričeti z izdelavo sestavnih delov, kdaj moramo imeti posamezni material itd. Če z izdelavo sestavnih delov v tem trenutku lahko pričnemo smatramo, da bo izdelek do roka izdelan.

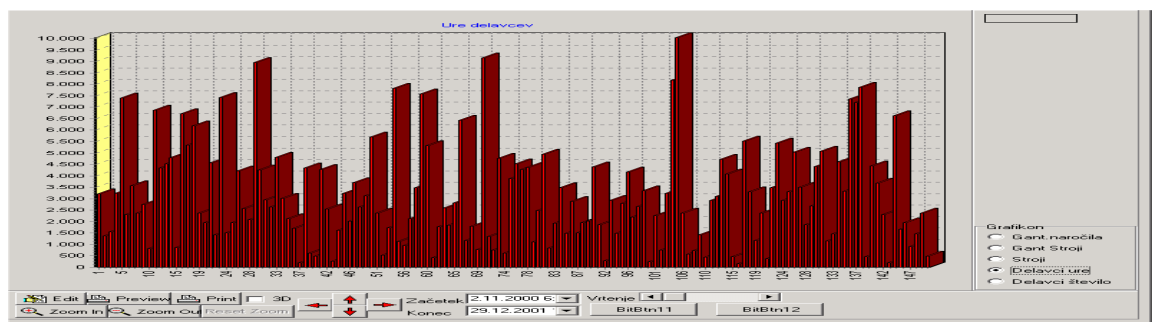


Slika 2: Gantogram izvajanja delovnih operacij

2.3.2. Izračun potrebnih sestavnih delov naprej

Če smatramo, da imamo material na dan pričetka izdelave že na zalogi oz. pričnemo z izdelavo na dan dobave materiala in prištevamo k datumu čas izdelave sestavnega dela dobimo končni rok izdelave. Takoj lahko primerjamo rok izdelave in zahtevan dobavni rok ter ugotovljamo njihovo prekoračitev.

V obeh primerih je potrebno upoštevati še medfazno čakanje (transport iz operacije na operacijo), kapaciteto strojev, kadrov (DM), itd. Tako lahko pridejo na stroj oz. izvajanje operacij več sestavnih delov v istem trenutku, oz. je stroj zaseden z izdelavo sklopa za drugega izdelka. Izračun kapacitet v naprej in nazaj dajo zasedenost strojev. Za vsak stroj so znane tudi kapacitete, torej lahko z različnimi metodami prerazporedimo zasedenost tako, da bo najbolj enakomerna. Premik izvajanja operacije, čeprav znotraj dovoljenih meja pomeni celoten ponovni izračun razporeditve.



Slika 3: Prikaz zasedenosti strojev

2.4. Motnje v proizvodnem procesu

Vkljub temu, da smo izdelali idealni plan lahko nastopajo različne motnje, katere neposredno ali posredno vplivajo na rok izdelave.

2.4.1. Doseganje normativov časa

V praksi se mnogokrat srečujemo z različnim doseganjem časovnim normativom izdelave. Doseganje je mnogokrat od 0.8 do 1.2, kar občutno spremeni načrtovani plan posebno, če je sestavni del na kritični poti.

2.4.2. Zastoji na strojih in napravah

Okvare na strojih povzročijo neposredno podaljšanje dobavnega časa, če je zastoj stroja na sestavnem delu, ki je na kritični poti, potem neposredno podaljša rok izdelave.

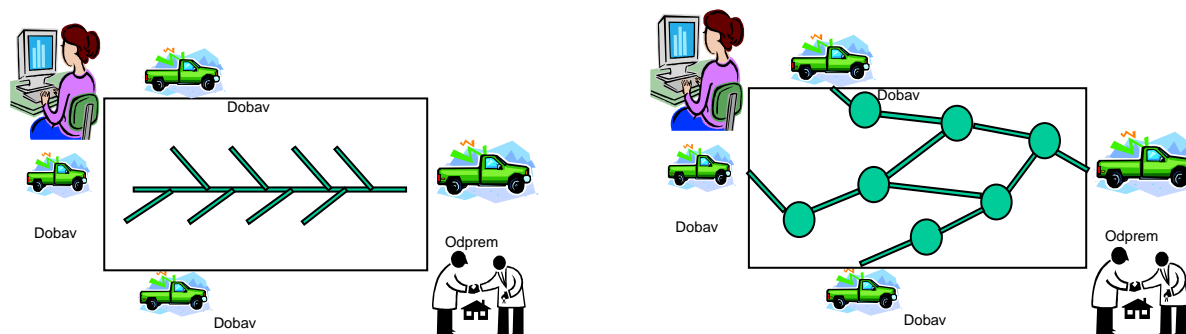
2.4.3. Slaba kvaliteta sestavnih delov

Vsako odstopanje kvalitete izdelave sestavnih delov od predvidene povzroča motnje v proizvodnem procesu (predvsem pri izdelavi brez zalog). Boljša kvaliteta povzroča ne planirane zaloge v med fazi, slabša pa ponovna izdelava manjkajočih sestavnih delov in s tem dodatno izdelavo manjkajočih sklopov, zastoj serije, obremenitev strojev, DM, porabo materiala, itd.

Že v 80.letih je znani japonski strokovnjak SHIGEO SHINGA postavil formulo 3*nič, torej proizvodnja brez zalog[1], proizvodnja brez zastojev[2] in 100% kvaliteta izdelave. Omenjena formulacija poenostavlja ne le organizacijski temveč tudi že tako zapleten informacijski proces, hkrati pa v veliki meri zmanjšuje stroške. Za reševanje omenjenih problemov so razvite različne organizacijske metode primerne za posamezne tipe proizvodnje. Organizacijskim metodam pa se prilagajajo modeli informacijskih sistemov.

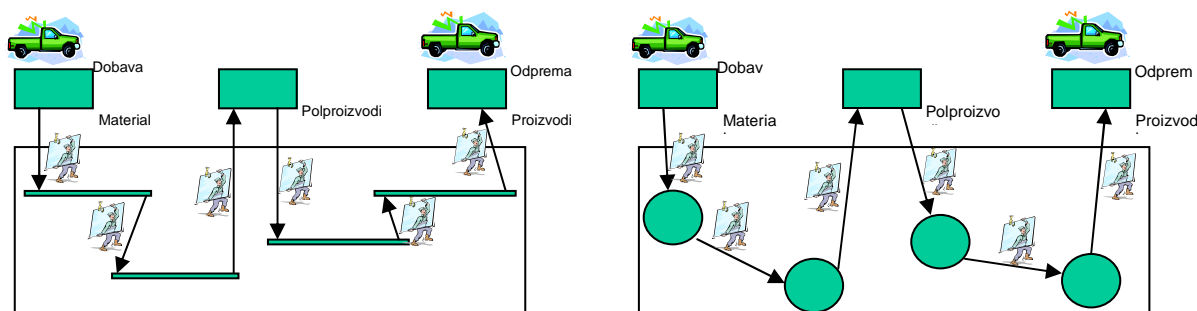
Idealno organizirano proizvodnjo lahko smatramo linijsko proizvodnjo, kjer vsaka pomožna linija izdeluje sestavne dele in jih dodaja glavni liniji, na kateri se celoten izdelek izdelava. Dobava vseh materialov gre na linije direktno od dobavitelja, končne proizvode pa ob končanju direktno opremljamo kupcem. Tako organizirana proizvodnja mora biti v celoti usklajena, upoštevana oz. onemogočeno mora biti vsaka motnja, sprememba serije mora biti

skrbno načrtovana in usklajena, vsaka motnja nam lahko povzroča zaloge v med fazi ali zastoje celotne linije. Informacijski sistem v takih primerih je edina rešitev. Podobno linijski proizvodnji lahko organiziramo tudi posamezna DM in jih s avtomatskimi transportnimi sredstvi povežemo med seboj. Tudi v tako organizirani proizvodnji morajo biti DM močno usklajena, včasih je možna uskladitev več delavcev z različnimi doseganji normativov.



Slika 4: Prikaz dobro organizirane proizvodnje

Informacijski sistem v veliki meri pomaga pri usklajevanju kapacitet posameznih DM, pri spremembi serije je nepogrešljiv, prav tako nam v veliki meri pomaga pri usklajevanju vzdrževalnih aktivnosti itd.



Slika 5: Prikaz običajno organizirane proizvodnje

Glavne značilnosti dobro organizirane proizvodnje se kažejo predvsem pri zmanjševanju dokumentacije, vnosu podatkov, internem transportu, strošku skladiščenja, itd. ter povečanju natančnosti izračuna, zastojem v proizvodnji, slabi kakovosti, med fazni zalogi, organizaciji, itd. Stroški dobro organizirane proizvodnje bodo ob natančni izvedbi občutno manjši, če pa izvedba ni najbolj natančna, se stroški lahko celo povečajo. Tudi v Sloveniji obstaja kar nekaj podjetij, ki prednosti dobro organizirane proizvodnje s pridom izrabljajo in dosegajo vzpodbudne rezultate, pa čeravno je njihova proizvodnja serijska z pogostim menjavanjem serij.

4. POPRODAJNE AKTIVNOST

K po prodajnim aktivnostim prištevamo servis, informacije kupcev o novosti, itd. Analiza dobavnih rokov, kvalitete izdelkov, po prodajnih aktivnosti oz. celotno zadovoljstvo kupcev

nam dajo oceno našega uspeha. Informacijski sistem lahko v veliki meri pripomore pri analizi po prodajnih aktivnosti.

5. ZAKLJUČEK

Informacijski sistem je pri planiranju in krmiljenju proizvodnje lahko v veliko pomoč v nekaterih primerih celo nepogrešljiv. Vkljub temu, da je PIS zelo zahteven se z dobro organizacijo in stabilnostjo procesa mnogo lažje planira in krmili proizvodni proces. V takih pogojih je mnogo lažje koristno uporabljati IS. V proizvodnji s polno različnimi ne planiranimi motnjami dober IS ne more koristiti, potrebno je najprej postaviti temelj, torej organizacijo, znanje, usposobljenost delavcev, itd. Prednostni moto naj bo, delati pametno, preračunljivo in racionalno.

Viri in Literatura

- [1] SHIGEO, Shinga : Proizvodnja bez zaliha, Koncept izlaganja, Ljubljana-Sarajevo, 1987.
- [2] SHIGEO, Shinga : Proizvodnja bez defekta, Koncept izlaganja, Ljubljana-Sarajevo, 1987.
- [3] LJUBIČ, Tone : Planiranje in vodenje proizvodnje, Koncept izlaganja, Ljubljana, 2000.
- [4] BUCHMEISTER, Borut, POLAJNAR Andrej : Priprava proizvodnje, Maribor, 2000.
- [5] PODBREGAR, Janez : Glavne odlike uspešnog proizvodnog informacijskog sistema, Posvet JISA, Herceg Novi 2003.
- [6] PODBREGAR, Janez : Navodila za materialno poslovanje, Zagorje, 2002.