

■ Prenova in informatizacija procesa planiranja proizvodnje z integracijo tehnologije APS

Mihael Krošl, Helena Trdan, Tina Baggia

INEA, d. o. o., Stegne 11, Ljubljana

mihael.krosi@inea.si, helena.trdan@inea.si, tina.baggia@inea.si

Povzetek

S tehnologijo APS podjetja izvajajo bolj zmogljivo in odzivno planiranje proizvodnje kot s tradicionalnimi planskimi pristopi. Nivojema tehnologije APS (napredno planiranje in napredno razvrščanje) ustreza členitev procesa planiranja proizvodnje na grobo planiranje in podrobno razvrščanje. Raziskave stanja planiranja proizvodnje v slovenskih proizvodnih podjetjih kažejo potrebo in namen po prenovi in informatizaciji v prihodnjih letih. Pri tem bi lahko pomembno mesto pripadlo tehnologiji APS, saj je z njo mogoče podpreti planiranje proizvodnje na vseh ravneh poslovanja. V prispevku predstavljamo v praksi preizkušene pristope za zagotovitev donosnosti naložbe v prenovu in informatizacijo procesa planiranja proizvodnje z integracijo tehnologije APS. V sklepu ugotavljamo potrebo podjetij po trajnem menedžmentu procesa planiranja proizvodnje.

Ključne besede: proces planiranja proizvodnje, APS, napredno planiranje, napredno razvrščanje, grobo planiranje, podrobno razvrščanje, prenova in informatizacija, menedžment poslovnih procesov

Abstract

Renovation and informatisation of planning process & APS technology integration

APS technology provides more powerful planning tools than those applied in traditional planning methods. The technology level (advanced planning and advanced scheduling) of APS is used best if production planning process is separated into rough planning and detailed scheduling. Survey performed in Slovene manufacturing companies about the situation of planning processes shows the need and intention to renovate production planning processes in the forthcoming years. In this renovation efforts APS technology could play an important part because of its various functions to support planning for different detail and time horizons. The article presents suggestions and practical methods to ensure the return of investment in the informatisation of the planning process with APS technology. Our conclusion is that manufacturers need to manage the production planning process on a long term.

Keywords: production planning process, APS (advanced planning and advanced scheduling), rough planning, detailed scheduling, renovation and informatisation, management of production planning processes

1 Uvod

Dejstvo je, da podjetja nekako shajajo z obstoječim planiranjem proizvodnje. Med vzroki za propad katerega od podjetij nikoli ne zasledimo slabega planiranja ali zastarele tehnologije in pristopov k planiranju proizvodnje. Prav mogoče je, da tega nikoli nihče ne bo navajal kot glavni razlog za slabo poslovanje. Po drugi strani pa je bilo planiranje proizvodnje tako pomembno, da je postalo prvo področje poslovanja, podprto z informacijsko tehnologijo (če se spomnimo na pojav planiranja materialnih potreb – MRP v šestdesetih letih preteklega stoletja). Tudi danes je dobršen del strateške, poslovne in proizvodne informatike namenjen podpori planiranja proizvodnje.

V svetu pa tudi v Sloveniji podjetja in njihova vodstva pripisujejo planiranju proizvodnje velik pomen

za uspešno poslovanje. V prispevku ugotavljamo, da se veliko slovenskih podjetij zaveda pomena kakovostnih planskih podatkov, vendar je planiranje proizvodnje v mnogih primerih slabo odzivno, toga in neučinkovito in zato ni ustrezno za poslovanje v pogojih zaostrene globalne konkurence. Raziskave kažejo, da imajo slovenska podjetja prav pri odzivnosti in učinkovitosti planiranja proizvodnje velike rezerve. Za postavitev odzivnega in učinkovitega procesa planiranja proizvodnje bodo morala dvigniti raven uporabe obstoječe informacijske tehnologije ter izboljšati kakovost planskih podatkov.

Proizvodna podjetja, ki želijo v prihodnosti ostati konkurenčna, že danes začenjajo prenavljati in informatizirati ali celo dolgoročno upravljati proces pla-

niranja proizvodnje. Podjetja z informatizacijo vplivajo na standardizacijo procesa planiranja, odpravljajo nedorečenosti planiranja ter avtomatizirajo ponavljajoče se postopke. V prispevku analiziramo prednosti uporabe tehnologije APS (angl. *Advanced Planning and Scheduling*), s katero lahko podjetja podprejo planiranje na vseh ravneh poslovanja in različnih časovnih horizontih.

Ravnema tehnologije APS (napredno planiranje in napredno razvrščanje) ustreza členitev procesa planiranja proizvodnje na grobo planiranje in podrobno razvrščanje. Napredno planiranje, kot ga predvideva tehnologija APS, omogoča odzivno in učinkovito izvajanje nalog grobega planiranja. Vendar v prispevku ugotavljamo, da je predvsem odzivno in učinkovito podrobno razvrščanje velikokrat neizvedljivo brez tehnologije APS. Uvedba specializiranega programskega orodja za podrobno razvrščanje proizvodnih operacij (razvrščevalnika) je najbolj logičen prvi korak pri uporabi tehnologije APS.

V prispevku predstavljamo pristope za zagotovitev donosnosti naložbe v prenovu in informatizacijo procesa planiranja z integracijo tehnologije APS. Ti pristopi izhajajo iz dobre prakse uvedb razvrščevalnikov in so usmerjeni k planiranju oskrbovalnih verig v dobi e-poslovanja.

Ugotavljamo, da imajo slovenska proizvodna podjetja rezerve, ki jih lahko izkoristijo s prenovu in informatizacijo procesa planiranja proizvodnje z integracijo tehnologije APS. Vendar prenova in informatizacija ni enkratni projekt, temveč je trajen menedžment procesa planiranja proizvodnje.

2 Tehnologija APS

Zadnjih petnajst let v teoriji in praksi planiranja oskrbovalnih verig vse pogostejše srečujemo akronim APS, v dobesednem prevodu napredno planiranje in razporejanje. Tehnologija je nadgradnja tehnologije FCS (angl. *Finite Capacity Scheduling*), v prevodu razporejanje na omejene kapacitete virov. Ker izraz razporejanje povezujemo z operativnim upravljanjem proizvodnega procesa, v tem prispevku kot smiselni prevod za *scheduling* uporabljamo razvrščanje [10].

Danes različni avtorji poročajo o uporabi tehnologije APS pri planiranju proizvodnje, storitev ter oskrbovalnih verig [5, 13, 17]. Podjetja različnih dejavnosti in značilnosti z APS podpirajo planiranje v vseh časovnih horizontih ter za različne stopnje podrobnosti. S to tehnologijo podjetja dopolnjujejo tradicionalne

planske pristope in s tem dobijo odziven in učinkovit proces planiranja. Tehnologija APS je v marsičem alternativa v sistemih ERP tradicionalno prisotni logiki MRPII (angl. *Manufacturing Resource Planning*, planiranje proizvodnih virov). Razlog je večja učinkovitost in odzivnost, kar orodja APS dosežejo z obdelavo planskih podatkov, naloženih v bralno-pisalni spomin računalnika (RAM), ter upoštevanje omejenih kapacitet virov pri sočasnem planiranju in optimiranju [2].

Orodja APS so v informacijski arhitekturi posameznega proizvodnega podjetja navadno integrirana s sistemi ERP (angl. *Enterprise Resource Planning*, poslovni informacijski sistem) ter MES (angl. *Manufacturing Execution System*, proizvodni informacijski sistem) [10]. Vendar pa dinamičnost okolja današnjih oskrbovalnih verig, sestavljenih iz visokotehnoloških členov, zahteva tudi integracijo prek meja podjetja. Oskrbovalne verige potrebujejo zmogljivo preračunavanje plana za hitro odzivanje na zahteve trga [20].

2.1 Zgodovina APS

Tehnologija APS izhaja iz začetka devetdesetih let 20. stoletja. Najprej se je pojavila kot 'hitri' MRP (angl. *Material Requirements Planning*, planiranje materialnih potreb). Ta je deloval tako, da je vso plansko logiko in podatke naložil v RAM, kjer so bili na razpolago za hitro preračunavanje. Planerju je omogočil izvedbo več scenarijev plana. S pojavom planskih algoritmov in možnostjo upoštevanja dejanskih kapacitet in razpoložljivih virov so nastali prvi sistemi APS [5]. Leta 1996 so v Garter Group zaznali visoke donose naložb v tehnologijo APS [13].

Že v letu 1998 je Bermudez ugotavljal, da se je tehnologija APS razvila v eno najpomembnejših prednosti informacijske tehnologije. Takrat so dostopni računalniki že zmogli dovolj bralno-pisalnega pomnilnika za nalaganje potrebnega obsega podatkov. Poleg tega so podjetja začela razumeti, kako deluje vrednostna veriga, zato so želela ustrezno podporo odločanju v celotni oskrbovalni verigi [2]. Konec devetdesetih je bila tehnologija APS še aktualna, sredi leta 2001 pa je stroka že ugotavljala, ali ni slučajno zastarela [14]!

Znano je, da je konec devetdesetih večina naložb v informacijsko tehnologijo pripadla trgu sistemov ERP. Kljub visokim donosom, o katerih so poročala podjetja, ki so uvedla sistem APS, se druga večinoma niso odločala za te rešitve. Mnogi ponudniki sistemov ERP so zagotavljali, da njihovi produkti vsebujejo tehnologijo

APS, vendar se je kmalu pokazalo, da podjetja pri planiranju potrebujejo podrobnejše plane, kot jih zmorejo pregovorno togi sistemi ERP. O tehnologiji APS se ni veliko slišalo tudi zaradi mešanja s sistemi za upravljanje oskrbovalnih verig (SCM, angl. *Supply Chain Management*), čeprav gre po namenu za precej različne, hkrati pa komplementarne sisteme (sistem APS oskrbovalni verigi posreduje ažurne informacije o izvedljivosti naročila). Naslednji razlog je bilo mnenje, da so sistemi APS težko razumljivi in da zahtevajo preveč šolanja. In ne nazadnje tudi ponudniki sistemov APS še niso razpolagali s tehnologijo, ki bi bila dovolj zrela za reševanje vseh potreb potencialnih uporabnikov [14].

Z novim tisočletjem so začeli preostali specializirani ponudniki prenavljati sisteme APS. Dodajali so nove, uporabnikom prijazne funkcionalnosti, cen pa niso dvigovali. Ponudniki so pri trženju začeli poudarjati, da imajo naložbe v tehnologijo APS velike donose v kratkem času [14] zaradi učinkovite podpore planiranju (npr. z avtomatizacijo, kaj – če zmogljivostmi, upoštevanjem pomembnih značilnosti izdelkov, tehnologije ter organizacije). Vse pogostejše je postalo priporočilo, naj proizvodna podjetja ne razmišljajo o razvoju lastnih APS rešitev, marveč naj uporabijo na trgu ponujene pakete s preverjenimi zmogljivostmi razvrščanja [3]. Tudi pomembnejši ponudniki sistemov ERP, MES in SCM so zaznali potencial tehnologije APS in danes razvijajo svoje rešitve.

Trg tehnologije APS se širi zaradi čedalje večje kompleksnosti oskrbovalnih verig, ki jo povzročajo globalizacijski trendi, ter nešteto izdelkov, materialov, naprav in poslovnih povezav. Poleg tega kupci zahtevajo kratke dobavne roke ter manjše in pogostejše dostave. V teh okoliščinah potrebujejo planerji proizvodnje podporo pri odločanju. Sistemi APS danes nimajo več samo podporne vloge, temveč so gonilna sila pri optimizaciji oskrbovalnih verig [20].

2.2 APS – napredno planiranje in napredno razvrščanje

APS je akronim, s katerim označujemo programska orodja, metodologije, tehnologije ter sisteme za izvajanje naprednega planiranja in razvrščanja proizvodnje ter oskrbovalnih verig [18]. Besedna zveza tehnologija APS se nanaša na [11]:

- tehnike in orodja za kratkoročno, srednjeročno, dolgoročno analiziranje in planiranje logistike ter proizvodnje,
- kateri koli računalniški program, ki uporablja

napredne matematične algoritme ali drugo logiko za izvajanje optimizacije, simulacije, poslovnih pravil, hevrističnih algoritmov, umetne inteligence, nevronske mreže ter ostalih metodologij za podporo odločanju v oskrbovalnih verigah,

- tehnike, ki hkrati upoštevajo več omejitev in poslovnih pravil z namenom planiranja in razvrščanja, podpore odločanju, potrjevanja naročil, vse v realnem času,
- sisteme, s katerimi je mogoče generirati in primerjati več planskih scenarijev z namenom izbora zavezujočega plana,
- šest glavnih komponent sistemov APS: planiranje povpraševanja, optimizacija zalog, grobo planiranje proizvodnje, podrobno razvrščanje proizvodnih operacij, planiranje distribucije in transporta.

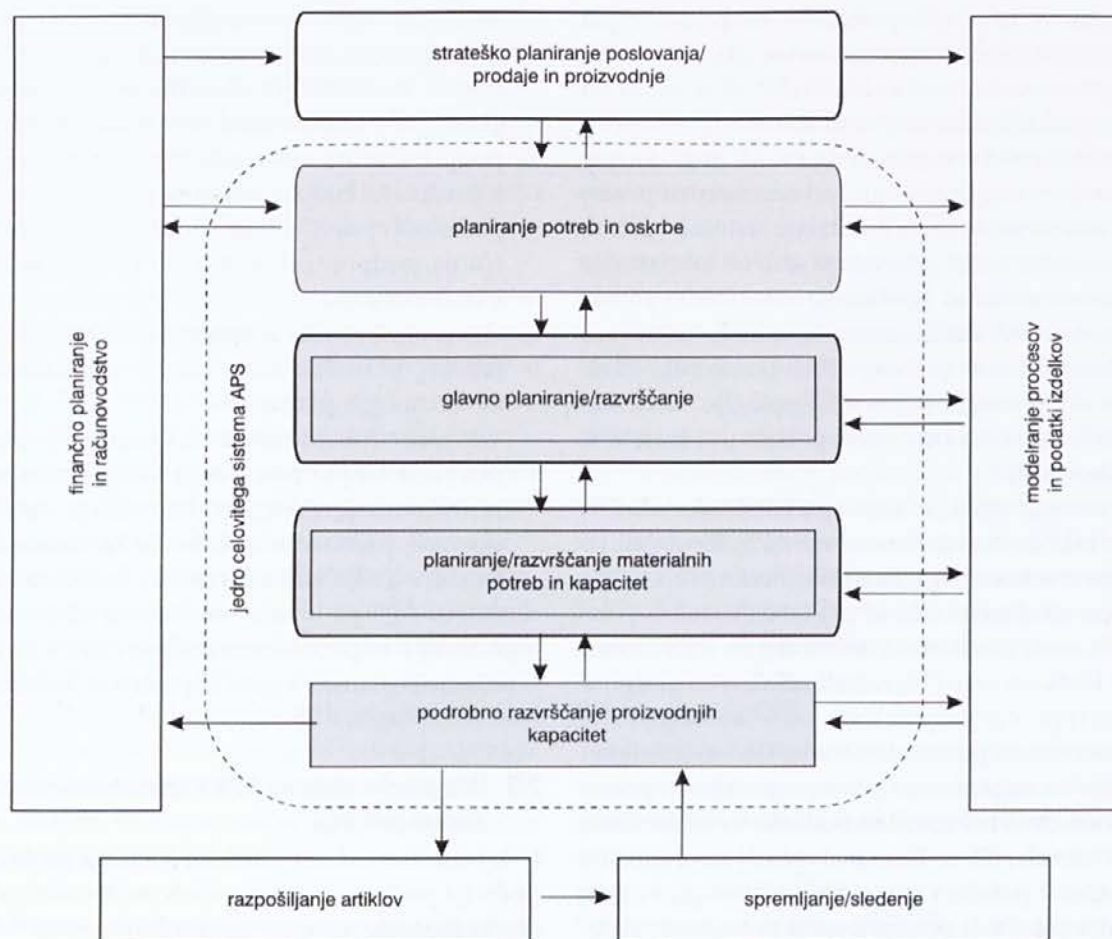
Različni ljudje lahko v raznih okoliščinah pod akronimom APS razumejo vse naštet ali pa samo del tega. Stroka ni popolnoma enotna niti glede tega, ali je nalaganja planske logike in podatkov v RAM značilnost tehnologije APS.

2.3 Integracija sistema APS v celovit informacijski sistem podjetja

Celovit informacijski sistem sodobnega proizvodnega podjetja podpira izvajanje vseh poslovnih, proizvodnih in fizičnih procesov za izpolnitev naročil kupcev. Navadno ga sestavljajo med seboj integrirani informacijski gradniki s strateške, poslovne, proizvodne, procesne in nadzorne ravni. Najbolj dinamičen del planiranja proizvodnje podjetja izvajajo na poslovni in proizvodni ravni (v funkciji taktičnega in operativnega odločanja).

S tehnologijo APS lahko podpremo planiranje na vseh ravneh poslovanja in za različne časovne horizonte. Poleg tega veliko podjetij izvaja strateško, taktično in operativno planiranje ter optimizacijo proizvodnje z več kot eno tehnologijo ali orodjem [2, 11]. Glede na to lahko pričakujemo množico variant integracije tehnologije APS v celovit informacijski sistem proizvodnega podjetja. Najobsežnejši način uporabe pa bi bil, če bi celovit sistem planiranja podjetja temeljil na tehnologiji APS [18]. Tak sistem (slika 1) obsega vse glavne komponente sistema APS [11].

Celovit informacijski sistem za podporo planiranja se v mnogih točkah dotika informacijskih sistemov za podporo drugim poslovnim funkcijam podjetja [1]. Neodvisno od izbrane tehnologije za podporo posameznemu delovnemu procesu planiranja je treba sis-



Slika 1: Komponente in struktura celovitega sistema APS [14]

tem planiranja integrirati z drugimi moduli sistema ERP (npr. finance, matični podatki). V tem smislu sistem ERP ostaja informacijska hrbtenica podjetja. Prav tako moramo v proces planiranja vključiti podatke o dejanskem stanju v proizvodnji in skladiščih, navadno s proizvodne (MES) ravni. Brez teh podatkov podjetje ne more učinkovito in odzivno izvajati sinhronizacije oskrbovalne verige.

3 Proces planiranja proizvodnje

Planiranje na splošno opredeljujemo kot sistematičen zavestni proces razmišljanja in odločanja o ciljnih, obnašanju ter ukrepanju v prihodnosti. Planiranje proizvodnje je poslovni proces, ki povezuje temeljne poslovne procese prodajanja, nabavljanja in proizvodnje v funkcionalno celoto. Proces planiranja proizvodnje je razčlenjen na dva podprocesa (slika 1, levo) [10]:

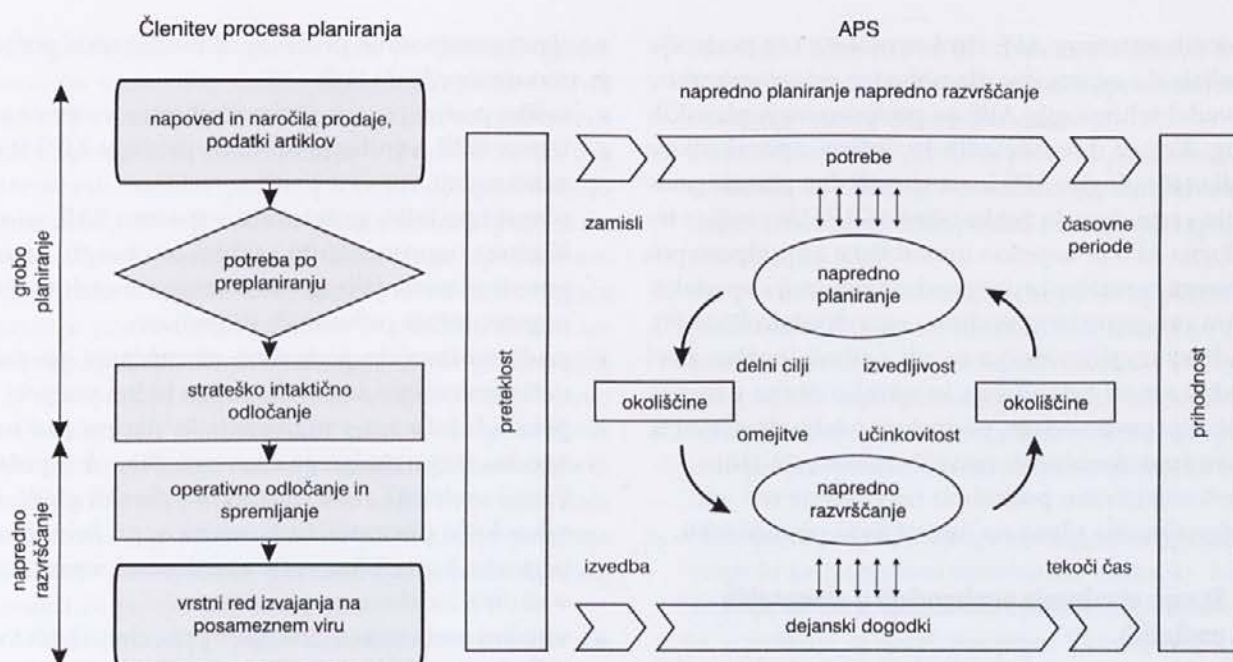
- grobo planiranje proizvodnje ter
- podrobno razvrščanje proizvodnih operacij.

Podprocesa se razlikujeta predvsem po stopnji upoštevanih podrobnosti o izdelavi izdelka in stopnji upoštevanja značilnosti tehnologije ter organizacije podjetja. Vsakega od podprocesov sestavlja več delovnih procesov planiranja [10].

3.1 Podpora procesa planiranja proizvodnje s tehnologijo APS

Tehnologiji APS že več let pripisujejo cel spekter funkcionalnosti za podporo planiranju na vseh ravneh poslovanja in za različne časovne horizonte [2]. Novejši viri poudarjajo, da tehnologija APS obsega dve ravni (slika 2, desno) [18, 20]:

- napredno planiranje kot bolj grob vidik ter
- napredno razvrščanje kot bolj podroben vidik.



Slika 2: Levo – členitev procesa planiranja proizvodnje na grobo planiranje in podrobno razvrščanje [10], desno – dve ravni tehnologije APS, napredno planiranje in napredno razvrščanje [18]

V nadaljevanju poskusimo primerjati grobo in napredno planiranje ter podrobno in napredno razvrščanje (slika 2).

Na splošno je težko natančno razmejiti napredno planiranje in napredno razvrščanje [20] in grobo planiranje in podrobno razvrščanje pri členitvi procesa planiranja proizvodnje. Obe ločnici se pokrivata z mejo med poslovno (taktičnim odločanjem) in proizvodno ravno (operativnim odločanjem). Ker se v podjetjih čedalje bolj kaže potreba po trajnem upravljanju procesa planiranja, ga je treba v vsakem primeru posebej dobro opredeliti.

3.2 Grobo planiranje in napredno planiranje

Neodvisno od uporabljene tehnologije je naloga grobega planiranja kot podprocesa planiranja proizvodnje [9]:

- uravnovežiti napoved in naročila prodaje,
- izračunati količine in določiti skrajne roke za zaključke proizvodnih nalogov,
- izračunati količine in določiti skrajne roke za dobavo po nabavnih nalogih.

Delovne procese grobega planiranja proizvodnje je mogoče izvajati z različnimi pristopi oz. sistemi. Za ta namen v mnogih primerih ustreza logika MRP II, tradicionalno prisotna v sistemih ERP [10]. Napredno planiranje, kot ga predvideva tehnologija APS pa v

največji možni meri omogoča odzivno in učinkovito izvajanje nalog, ki jih zgoraj omenjamo v povezavi z grobim planiranjem [18, 20]. Pri naprednem planiranju skrbimo za celovito sliko in smo osredotočeni na daljši rok [20], od enega do treh mesecev naprej. Napredno planiranje je najprej razčiščevanje, katere aktivnosti in operacije bodo potrebne za doseganje ciljev, in v nadaljevanju rezervacija potrebnih virov [18].

3.3 Podrobno razvrščanje in napredno razvrščanje

Namen podrobnega razvrščanja kot podprocesa planiranja proizvodnje je neodvisno od uporabljene tehnologije generiranje za izvajalce zavezujočega vrstnega reda izvajanja operacij na posameznem proizvodnem viru. Odzivno in učinkovito izvajanje delovnih procesov podrobnega razvrščanja je velikokrat neizvedljivo brez tehnologije APS [10]. Odločitve na ravni naprednega razvrščanja temeljijo na odločitvah s predhodnih stopenj planiranja proizvodnje [18]. Pri naprednem razvrščanju smo osredotočeni na posamezne operacije, ki jih moramo izvesti ob upoštevanju omejitve virov [20]. Napredno razvrščanje je dodeljevanje točno določenih virov v zahtevanem času ob upoštevanju omejitev in kriterijev optimalnosti [18].

Kot smo že omenili, je mogoče uporabiti tehnologijo APS za različne planske naloge. Vendar so raziskave

delujočih sistemov APS strokovnjake za to področje pripelje do ugotovitve, da nobeden od uporabnikov ni uvedel tehnologije APS za podporo vseh planskih nalog. Konec devetdesetih je večina uporabnikov uvedla tehnologijo APS le na eno ali dve planski področji in s tem dosegla velike učinke [2]. V Sloveniji je tehnologija APS že uspešno uporabljena za podporo podrobnega razvrščanja proizvodnih operacij s specializiranim programskim orodjem, razvrščevalnikom [9]. Uvedba razvrščevalnika se zdi najbolj logičen prvi korak v smeri odzivnega in učinkovitega procesa planiranja proizvodnje, podprtega s tehnologijo APS. Glavni funkcionalnosti razvrščevalnika sta [10]:

- avtomatizirano podrobno razvrščanje ter
- vizualizacija plana na interaktivni planski tabli.

4 Stanje planiranja proizvodnje v slovenskih podjetjih

Planiranje notranjih oskrbovalnih verig v slovenskih proizvodnih podjetjih je v mnogih primerih mogoče opisati z ugotovitvijo [15]: "Tradicionalni proces planiranja, ki ga danes uporablja večina podjetij, je pravzaprav zbirka različnih nepovezanih planskih sistemov." Zasledimo marketinške, prodajne, proizvodne, nabavne in finančne plane, ki se obdelujejo nepovezano in vsaka sprememba v katerem koli od njih pomeni razhajanje in neusklajenost. To pa je vzrok za ponovne, največkrat ročne spremembe in obdelave planov [15]. Z drugimi besedami, planiranje se ne izvaja v okvirih integriranega informacijskega sistema, kjer bi se vsak podatek zapisal samo enkrat in bil nato na razpolago za vse planske preračune in obdelave [10].

V slovenskih podjetjih velikokrat zasledimo več vrst proizvodnih procesov glede na vire dela in informacij, obvladljivost, število ponovitev ter trajanje. Različnim vrstam proizvodnih procesov ustrezajo različne metode planiranja. Najbolj univerzalna, pa tudi najbolj razširjena metoda ne glede na tip planskega okolja je pristop MRPII [10]. S tem pristopom so sicer najbolj zadovoljni v okoljih izdelave kompleksnih izdelkov (s širokimi večnivojskimi kosovnicami), tj. v kosovni proizvodnji [6].

V podjetju INEA, d. o. o. smo leta 2004 ob podpori Instituta za poslovno informatiko Ekonomske fakultete iz Ljubljane izpeljali terensko raziskavo o stanju procesa planiranja v slovenskih podjetjih z značilnostmi kosovne proizvodnje. V raziskavi je sodelovalo 27 velikih in srednjih podjetij z različnimi kombi-

nacijami proizvodnih procesov. Za sodelujoča podjetja smo ugotovili, da [10]:

- veliko podjetij izvaja grobo planiranje v okviru sistemov ERP, vendar je uporaba pristopa MRPII na nizki ravni;
- planski podatki, vzdrževani v sistemu ERP, so velikokrat neprimerni po vsebini in obsegu, zato z izhodi planiranja pogosto ni mogoče zadovoljivo napovedovati prihodnjih dogodkov;
- podjetja izvajajo podrobno razvrščanje operacij večinoma ročno za čas do enega tedna vnaprej;
- prevladujoča smer planiranja je 'naprej' (od najzgodnejšega možnega časa začetka, ob upoštevanju vrstnega reda izvajanja operacij glede na tehnološki postopek in kosovnico, pri čemer je v ospredju kriterij čim večje zasedenosti virov), tudi v okoljih izdelave po naročilu;
- v večini podjetij nameravajo v prihodnjih letih vsaj deloma prenoviti proces planiranja proizvodnje.

V raziskavi smo ugotovili, da bodo obravnavana podjetja za postavitev odzivnega in učinkovitega grobega planiranja proizvodnje morala dvigniti raven uporabe obstoječe informacijske tehnologije ter izboljšati kakovost planskih podatkov. Zlasti podjetja, vpeti v računalniško podprte oskrbovalne verige, bodo preverila možnost nadomestitve pristopa MRPII s tehnologijo APS za podporo grobega planiranja [10]. Danes še nimamo podatkov o uvedbi tehnologije APS za podporo grobega planiranja v slovenskih proizvodnih podjetjih.

Posledica ročnega podrobnega razvrščanja proizvodnih operacij je, da plan za izvajalce proizvodnega procesa ni popolnoma zavezujoč. Rezultat so previsoke medfazne zaloge, dolgi pretočni časi in neprimerne velikosti proizvodnih serij. Razvrščevalniki, temelječi na tehnologiji APS, so prava orodja za podporo podrobnega razvrščanja in za bolj optimalno poslovanje [10].

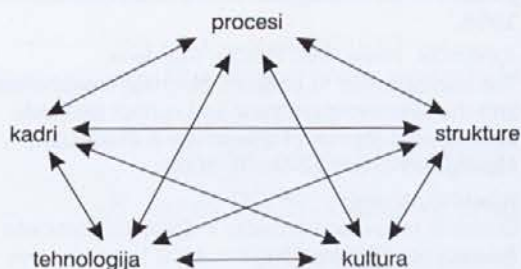
5 Prenova in informatizacija procesa planiranja

Projekti prenove poslovanja v slovenskih podjetjih največkrat obravnavajo področja prodaje in proizvodnje ter vse bolj elektronskega poslovanja [7]. Vsa našeta področja so tesno povezana s planiranjem, zato je mogoče sklepati, da prenove poslovanja zajemajo tudi prenovo planiranja. Prav mogoče pa je, da je v marsikaterem od teh projektov planiranje obravnavano postransko, bolj funkcijsko kot procesno ter decentralizirano [10].

V predhodnem poglavju smo predstavili ugotovitve, da namerava veliko slovenskih proizvodnih podjetij v prihodnjih letih vsaj deloma prenoviti proces planiranja proizvodnje. Pri načrtovanju teh sprememb lastniki podjetij v ospredje postavljajo donosnost naložbe, vodstva pa še vsebinski pogled na uspeh. Pri slednjem ima ključno vlogo uporaba sodobne informacijske tehnologije, ki edina omogoča snovanje prenovljenih procesov in predstavlja nov temelj zagotavljanja konkurenčne prednosti podjetja [8].

Podjetjem, ki nameravajo izvesti celovito prenovlo poslovanja ali posameznih poslovnih procesov, svetujemo, naj imajo vedno v mislih tudi proces planiranja proizvodnje. Podjetjem, ki bodo prenavljala poslovanje s prenovlo in informatizacijo procesa planiranja proizvodnje, ponujamo v razmislek nekaj v praksi že potrjenih pristopov:

1. Dobra praksa pri projektih razvoja in uvedbe sodobne informacijske tehnologije (tako tudi pri projektih informatizacije planiranja proizvodnje) je uravnoteženje strategije in taktike z namenom zagotavljanja uspeha projekta. V odvisnosti od faze je treba upoštevati različno težo kritičnih oz. ključnih dejavnikov uspeha projektov informatizacije [19].
2. Pri prenovi procesa planiranja proizvodnje ne gre zgolj za tehnološko problematiko. Upoštevati je treba vse sociotehnične vidike podjetja (slika 3) [8].

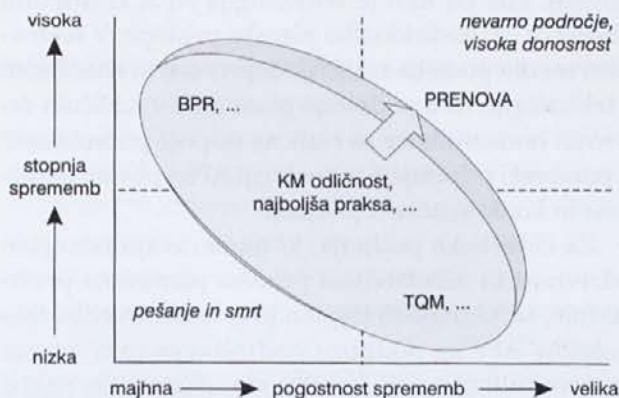


Slika 3: Razširjen Leavittov diamant sociotehničnih vidikov podjetja [8]

3. Poslovna kultura je vedenje posameznika in njegovo sodelovanje v delovnih skupinah. Prenova in informatizacija procesa planiranja proizvodnje velikokrat zahteva spremembe v poslovni kulturi. Vidik kulture je treba obravnavati s stališča posameznika, podjetja in družbe v okviru danih možnosti in priložnosti. Strukturni vidik zajema obravnavo organiziranosti, poslovnih procesov in virov podjetja. Kadrov-

ski vidik obravnava predvsem možnosti dviga razpoložljivosti, prilagodljivosti in produktivnosti obstoječih kadrovskih potencialov [8].

4. Pomemben vidik prenove procesa planiranja proizvodnje so vhodni, v predhodnih korakih obdelani in izhodni planski podatki ter iz njih izpeljane informacije [10].
5. Pri prenovi in informatizaciji procesa planiranja proizvodnje je treba kombinirati uvajanje radikalnih sprememb in postopnih izboljšav [9], kot to predvideva koncept menedžmenta poslovnih procesov [8]. Vzrok temu so s planiranjem tesno povezani procesi prodaje, nabave, proizvodnje in logistike.
6. Postopni in radikalnejši prijemi pomenijo različno stopnjo in pogostost sprememb (slika 4). Nizka stopnja in mala pogostost sprememb lahko vodita v pešanje in smrt podjetja. Visoka stopnja in velika pogostost sprememb lahko ogrozita poslanstvo podjetja, morebitna pozitivna posledica pa je visoka donosnost [8].



Slika 4: Vzvodi celovite prenove poslovanja [8]

7. Med postopne prijeme za informatizacijo planiranja lahko prištejemo tudi prototipni pristop razvoja in uvajanja. Ta omogoča neposredno vključevanje uporabnikov v proces analiziranja in razvijanja programskih rešitev za podporo planiranju proizvodnje. Rezultat je odraz znanja in izkušenj uporabnikov v delujočih prototipnih rešitvah, ki služijo za preizkušanje in konkretizacijo idej. Informatizacija planiranja proizvodnje bo uspešna le, če bo prenovljen proces sprejemljiv za planerje in če bodo ti izvajali aktivnosti na predvideni način [10].
8. Programsko matrična organizacija (kot oblika pro-

cesne organiziranosti podjetja) predvideva skrbništvo virov funkcijskih področij, pri čemer za iste vire konkurira več proizvodnih programov. Za doseganje globalnega optimuma poslovne uspešnosti podjetja mora planiranje proizvodnje postati bolj centralizirano oz. ne sme ostati v okviru funkcijskih področij [10].

9. Namen prenove procesa planiranja proizvodnje je informacijska navezava dobaviteljev materialov, izvajalcev storitev ter kupcev na notranje procese podjetja. Pot do tja vodi prek boljše preglednosti proizvodnih planov. Toda tudi relevantne informacije včasih niso dovolj za hitro sprejemanje odločitev. Marsikdaj so potrebne tudi radikalne spremembe v postopkih sprejemanja odločitev [1].

6 Sklep

Slovenska proizvodna podjetja imajo rezerve, ki jih lahko izkoristijo s prenovo in informatizacijo procesa planiranja proizvodnje. Rezerve so v boljši uporabi obstoječe informacijske tehnologije. Napredek pa podjetja lahko pričakujejo tudi od uvedbe novih tehnologij; ena od njih je tehnologija APS, ki dopolni obstoječe oz. tradicionalne planske pristope. V svetovnem merilu podjetja različnih dejavnosti in značilnosti s tehnologijo APS podpirajo planiranje v različnih časovnih horizontih ter za različne stopnje podrobnosti. Uporabniki pripisujejo tehnologiji APS vpliv na uspešnost in konkurenčnost podjetij.

Za slovenska podjetja, ki nameravajo izboljšati odzivnost in učinkovitost procesa planiranja proizvodnje, se zdi najbolj logičen prvi korak uvedba tehnologije APS za podporo podrobnega razvrščanja proizvodnih operacij. Uvedba razvrščevalnika naj bo izvedena kot del projekta prenove in informatizacije planiranja proizvodnje.

Zavedati se je treba, da prav planiranje proizvodnje povezuje vse poslovne funkcije podjetja. Prenova in informatizacija procesa planiranja je interdisciplinarni projekt, v katerem morajo izvajalci obravnavati proces planiranja proizvodnje tako s tehnoloških kot socioloških vidikov podjetja.

Ključni del prenove in informatizacije je postavitev ustreznega modela procesa planiranja proizvodnje. Za uvedbo tehnologije APS je ustrezna členitev procesa planiranja na grobo planiranje in podrobno razvrščanje, kar ustreza dvema ravnema podrobnosti tehnologije APS: napredno planiranje in napredno razvrščanje.

Glede na izkušnje avtorjev prenova in informatizacija procesa planiranja proizvodnje ni samo enkratni projekt. Običajno se razvije v trajni menedžment procesa planiranja, v katerem je treba poleg temeljitih posegov v kratkem času (npr. uvedba razvrščevalnika) na daljši rok realno ocenjevati potrebe in zmožnosti podjetja za spremembe (npr. v smeri e-oskrbovalnih verig ali mrež) ter pri tem različno pogosto uporabiti različne in »ustrezno dozirane« vzvode in metode.

7 Viri in literatura

- [1] BANKS, Andy, et al.: Information and technology in the supply chain, Making technology pay, London, PricewaterhouseCoopers, Euromoney Publications PLC, 1999, 168 str.
- [2] BERMUDEZ, John: Advanced Planning and Scheduling: Is It as Good as It Sounds? The report on supply Chain Management, Advanced Manufacturing research (AMR), 1998.
- [3] CRABTREE, David: The Manufacturing Manager, A Comprehensive Guide for Professionals in Industry, Chapter 12, Advanced Planning Systems, Oak Tree Press, Cork, Ireland, 2001, str. 401–470.
- [4] DUMOND, Ellen J.: Understanding and using the capabilities of finite scheduling, Emerald, Industrial Management & Data Systems, Vol. 105 No. 4, 2005.
- [5] GOULD, Lawrence S.: Introducing APS: Getting Production in Lock Step with Customer Demand, Automotive Design and Production, [http://www.autofieldguide.com/articles/059802.html], 1998.
- [6] JONSSON, Patrik, MATTSSON, Stig-Arne: The implication of fit between planning environments and manufacturing planning and control methods. International Journal of Operations & Production Management. Vol. 23 No. 8, 2003.
- [7] KOVACIC, Andrej: Business renovation projects in Slovenia, Business Process Management Journal, MCB University, vol. 7, šte. 5, 2001., str. 409–419.
- [8] KOVAČIČ, Andrej, BOSILJ - VUKŠIČ, Vesna: Management poslovnih procesov, GV Založba, Ljubljana, 2005, 487 str.
- [9] KROŠL, Mihael et al.: Podrobno razvrščanje proizvodnih operacij – LIV Plastika, Zbornik četrte konference: Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu, Društvo avtomatikov Slovenije, Maribor, 2005, 201–205 str.
- [10] KROŠL, Mihael: Prenova in informatizacija procesa planiranja kosovne proizvodnje z integracijo razvrščevalnika, Magistrsko delo, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, 2005.

- [11] MACQUET, Chris:
Advanced Planning and Scheduling – the way to go! [<http://www.aps-tech.biz/APS%20-%20Part%201.pdf>], 2003.
- [12] MACQUET, Chris:
Advanced Planning and Scheduling (Part 2), [<http://www.aps-tech.biz/APS%20-%20Part%202.PDF>], 2003.
- [13] MACQUET, Chris:
Supply Chain Planning – A Really Good Return On Investment! SAPIC – The Educational Society For Resource Management, [<http://www.aps-tech.biz/SCP%20and%20ROI.pdf>], 2002.
- [14] MCCALL, Jay:
Is APS Technology Obsolete? Integrated Solutions, [http://www.integratedsolutionsmag.com/Articles/2001_04/010408.htm], 2001.
- [15] MOŠKON, Stane:
SCM – planiranje v proizvodnih podjetjih, Slovensko društvo uporabnikov programske opreme Oracle, Portorož: Strokovno srečanje SIOUG. [URL: <http://www.sioug.si/sioug2004/predstavitve.jsp>], 10. 11. 2004.
- [16] PEKNY, Joseph F.:
A Brief Guide to Purchasing an Advanced Planning and Scheduling (APS) System, Whitepaper, [http://www.combination.com/Downloads/APC_SchedulerBuyersGuide.pdf], 2005.
- [17] Preactor International:
Case Studies, [<http://www.preactor.com/casestudies.asp>], 2005.
- [18] PSLX Consotium:
Advanced Planning and Scheduling (APS) Conceptual Definition and Implementation, PSLX White Paper, [<http://www.pslx.org/en/pub/WP-01EN-ALL.pdf>], 2005, 76 str.
- [19] SLEVIN, Dennis P., PINTO, Jeffrey K.:
Balancing Strategy and Tactics in Project Implementation, Sloan Management Review, 1987, str. 33–41.
- [20] VAN ECK, Marjolein:
Advanced Planning and Scheduling, Is logistics everything? A research on the use(fulness) of advanced planning and scheduling systems, Vrije Universiteit Amsterdam, Faculty of Sciences, Mathematics and Computer science departments, [<http://www.math.vu.nl/obp/logistics/papers/vaneck.doc>], 2003, 62 str.

Mihael Krošl je magistriral na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani, smer informacijsko upravljalne vede. Zaposlen je kot vodja programa Preactor v podjetju INEA, d. o. o.

Helena Trdan je diplomirala na Fakulteti za matematiko Univerze v Ljubljani. Zaposlena je v podjetju INEA, d. o. o. kot razvojni in programerski ekspert za področje proizvodne informatike.

Tina Baggia je magistrirala na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani, smer MBA. Zaposlena je v podjetju INEA, d. o. o. kot tržnica za področje proizvodne informatike.

Izvršni odbor Slovenskega društva INFORMATIKA je na seji dne
6. aprila 2006 na podlagi predloga komisije za priznanja sprejel sklep, da
priznanja Slovenskega društva INFORMATIKA za leto 2005

prejmejo:

- **dr. Tatjana Welzer Družovec** za dosežke v pedagoško-znanstvenem delu in uporabi informatiki
- **Marjana Kajzer Nagode** za uspehe pri uvajanju ECDL v Sloveniji
- **Ixtlan Team, d. o. o.** za razvoj informacijskih sistemov v javni upravi

Priznanja bodo javno podeljena v otvoritvenem delu posvetovanja Dnevi slovenske informatike 2006
v Portorožu 19. aprila 2006