

Izboljšanje produktivnosti delovnih in proizvodno-tehnoloških procesov z uporabo holističnih modelov merjenja učinkovitosti - OEE in OLE

Rok Črešnar¹, Zlatko Nedelko²

¹e-pošta: rok.cresnar@student.um.si

²e-pošta: zlatko.nedelko@um.si

Povzetek

Težnja po izboljšanju produktivnosti je stalno prisotna tematika v proizvodnih podjetjih, pri čemer velja, da sta učinkovitost in produktivnost neločljivo povezani. Proizvodna podjetja se pogosto osredotočajo na preučevanje proizvodno-tehnoloških in delovnih procesov, za kar je potrebno celovito razumevanje poslovnih procesov, ker so še posebej pomembni pri managementu operacij. Proizvodno-tehnološki procesi zajemajo širok spekter tehnologij, orodij in operacij. Za merjenje njihove učinkovitosti lahko proizvodna podjetja uporabljajo metodo celotne učinkovitosti opreme. Delovni procesi so nekoliko kompleksnejši in zajemajo oblikovanje dela, izvedbo dela, merjenje dela, specializacijo in tudi neposredno motivacijo zaposlenih. V tem okviru lahko za merjenje učinkovitosti dela uporabimo metodo merjenja celotne učinkovitosti ljudi in dela. Temeljni namen prispevka je na temelju izbranih teoretičnih konceptov in na temelju praktičnih primerov proizvodnih podjetij prikazati uporabnost izbranih metod celovitega merjenja učinkovitosti proizvodno-tehnoloških in delovnih procesov. Ugotavljamo, da imajo že najmanjše spremembe v organizaciji procesov, pomembne implikacije pri produktivnosti procesov.

Ključne besede: produktivnost proizvodne tehnologije, produktivnost dela, poslovni procesi, OEE, OLE, učinkovitost;

1 Uvod

V sodobnih podjetjih se pogosto izpostavlja procesno usmerjen pogled na organizacijo, ki predstavlja alternativo in rešitev nefleksibilni funkcionalno in produktno usmerjeni organizaciji (Vanhaverbeke & Torremans, 1999). V managementski literaturi se pojavlja niz opredelitev poslovnih procesov, ki le-te obravnavajo v širšem in ožjem pomenu. V širšem pomenu je lahko poslovni proces spreminjanje inputov v outpute po logičnem zaporedju (Chang, 2006, pp. 2-3). To je lahko smiselna organizacija proizvodnih dejavnikov v delovne aktivnosti z namenom doseči specifičen rezultat. V ožjem pomenu poslovni proces razumemo, kot natančno definicijo vseh aktivnosti v poslovnem procesu (Pall, 1987). Poslovni procesi imajo določene smiselne

zaporedne stopnje. Aktivnosti poslovnih procesov se izvajajo v času in prostoru, kar zahteva specifično določen začetek in konec procesa, kot tudi določeno strukturo, da se poslovni proces lahko izvede (Potočan, 2015, pp. 26-26).

V managementu operacij se jasno pokaže večja osredotočenost avtorjev na delovne, tehnološke in proizvodno-tehnološke procese (Krajewski & Ritzman, 1996; Daft, 2000; Ried & Sanders, 2002; Potočan, 2015). Na temelju lastnega delovanja v praksi podjetij in raziskovanja pritrjujemo, da tako lažje razumemo prioritete proizvodnih podjetij, saj le-ta v večini primerov posvečajo največ pozornosti delu in tehnologiji. Tudi praktično je mogoče pripraviti boljše predloge za povečanje učinkovitosti in produktivnosti podjetja, če celoviteje spoznamo procese.

V nekaterih primerih pa je potrebno poslovne procese spremeniti za zagotovitev optimalnega delovanja. Lahko jih prenovimo, kar se začne pri temeljih in je primerno zgolj, kadar je proces zapleten in obsežen (Potočan & Nedelko, 2015, p. 80). Po drugi strani pa jih lahko preoblikujemo, kar pomeni kontinuirano izboljševanje rezultatov s posameznimi majhnimi koraki proti cilju (Slack et al., 2013, pp. 581-582). V okviru prenove poslovnih procesov predstavlja pomembno področje tudi ugotavljanje učinkovitosti delovanja in posledično produktivnosti procesov.

Produktivnost je konceptualno zelo široka in precej razširjena tematika v managementski literaturi. Za specifične raziskave so potrebne omejitve in primerna izbira literature (Syverson, 2011). Splošno gledano lahko produktivnost najenostavneje opredelimo kot razmerje med inputi in outputi, vendar za tem stoji kontinuirano izboljševanje in premiki v razumevanju procesov (Phusavat, 2013, p. 25). Pri izboljševanju produktivnosti pa si lahko pomagamo z različnimi tehnikami. Kumar in Suresh (2008, p. 175) ugotavljata, da ti pristopi lahko temeljijo na tehnologiji, materialih, nalogah, procesu, izdelku in zaposlenih.

Produktivnost procesov lahko za naše potrebe razumemo kot celotno input-output razmerje vseh posameznih delov procesa ali podprocesov v danem poslovnem procesu. Hallak in Sivadasan (2013) trdita, da na ravni podjetja procesna produktivnost prikaže razmerje med povečanjem tržnega deleža in zmanjševanjem variabilnih stroškov.

V praksi delovanja organizacij pogosto prihaja do enačenja oz. nedoslednega ločevanja med tehnično produktivnostjo in produktivnostjo posameznika oz. delovne sile. Produktivnost posameznika pokaže, koliko posameznikov trud in napor prinese k celotni produktivnosti in uspešnosti organizacije (Ruch, 1994, p. 108).

Na temelju predstavljenih izhodišč prispevek prikaže, kako spremljati oz. ugotavljati produktivnost delovnih in proizvodno-tehnoloških procesov skozi prizmo ugotavljanja njihove učinkovitosti. Ideja povezave med konceptoma temelji na boljši časovni učinkovitosti poslovnega procesa, kar posledično privede do boljšega input- output razmerja ali boljše produktivnosti (Kumar & Suresh, 2008; Syverson, 2011). V prispevku predstavljamo dve metodi, ki dovolj celovito prikažeta merjenje celotne učinkovitosti proizvodno-tehnološke opreme in celotne učinkovitosti dela. Pojma lahko razložimo kot interpretacijo pojmov iz ang. prevodov kratic (OEE in OLE). Tako metoda celotne učinkovitosti

proizvodne opreme – OEE (ang. Overall Equipment Effectiveness), kot metoda celotne učinkovitosti dela – OLE (ang. Overall Labour Effectiveness ali Overall People Effectiveness), sta sestavljeni iz indikatorjev kakovosti, uspešnosti izvedbe in razpoložljivosti. Pri tem velja, da indikatorje za potrebe raziskave prilagajamo. Pri merjenju učinkovitosti dela in delovnih procesov znanstveniki in raziskovalci uporabljajo različne prilagodljive metode. Metodo OLE uporabljajo bolj kot kazalnik učinkovitosti v širših modelih. Tukaj vidimo odprto priložnost v raziskovanju, saj na temo ni objavljenih zanesljivih študij. Metodi služita kot pomembno sredstvo za izboljšanje produktivnosti obeh omenjenih vrst procesov in posledično učinkovitosti ter ju je mogoče implementirati v obstoječi poslovni sistem.

Sestavek predstavlja pomemben prispevek k obstoječi literaturi na področju izboljševanja delovnih in proizvodno-tehnoloških procesov v proizvodnih organizacijah, pri čemer ločuje med tehnološkimi in delovnimi procesi, kar omogoča celovitejše spoznanje produktivnosti oz. učinkovitosti procesov. Predstavlja možnost uporabe dveh metod za izboljšanje produktivnosti ter posledično učinkovitosti. Prispevek temelji na primerih proizvodnih organizacij, kar predstavlja pomembno izhodišče za izboljšanje produktivnosti in učinkovitosti delovnih in proizvodno-tehnoloških procesov. Rezultati uporabe omenjenih metod tako ponujajo vpogled v posamezna področja učinkovitosti in produktivnosti, ki predstavljajo ključno izhodišče za izboljšanje delovanja na različnih področjih.

V prispevku najprej opredelimo delovne in tehnološke procese ter njihovo produktivnost. Nadalje sledi prikaz uporabe izbranih metod za merjenje učinkovitosti omenjenih procesov na zgledih proizvodnih podjetij. Razpravo sklenemo s priporočili glede uporabe omenjenih metod za izboljšanje produktivnosti delovnih in proizvodno-tehnoloških procesov v organizacijah.

2 Delovni procesi in njihova produktivnost

Delovni procesi so izvedbeni procesi, sestavljeni iz aktivnosti, kot so oblikovanje dela, merjenje dela, razporejanje dela, izvedbe dela, itd. (Krajewski & Ritzman, 1996; Ried & Sanders, 2002; Potočan & Nedelko, 2015). Oblikovanje dela zajema različne aktivnosti. Določiti je potrebno količino in kakovost

dela za doseg ciljnega rezultata ter delo natančno definirati in razporediti. Delovne procese je potrebno učinkovito upravljati, ter vanje vključiti strokovnjake iz različnih področij. Ta področja zajemajo ekonomijo, pravo, kadrovanje, tehnologijo, itd. Za vodenje zaposlenih lahko uporabimo klasične ali moderne oblike vodenja, odvisno od potreb in oblike organizacije (Potočan, 2015, pp. 125-126). Aktivnosti pri oblikovanju dela pa so lahko tudi nekoliko bolj specifične, pri čemer npr. Krajewski in Ritzman (1996, p. 237) izpostavita prepoznavanje stopnje specializacije in stopnje prilagodljivosti dela. Takšno oblikovanje dela naj bi imelo pozitivne posledice, kot so večja učinkovitost, boljša produktivnost, izboljšana kakovost izdelkov, ter večje zadovoljstvo zaposlenih.

Naslednji smiselni korak v okviru oblikovanja dela je merjenje dela. Namen le tega je ugotoviti trajanje dela. Ugotoviti je potrebno normiran ali standardni čas dela, ki ga delavec ob uporabi primernih orodij in normalnem tempu porabi za nalogo. Ta isti čas določa tudi zmogljivost procesa in pomaga pri planiranju (Ried & Sanders, 2002, pp. 328-329).

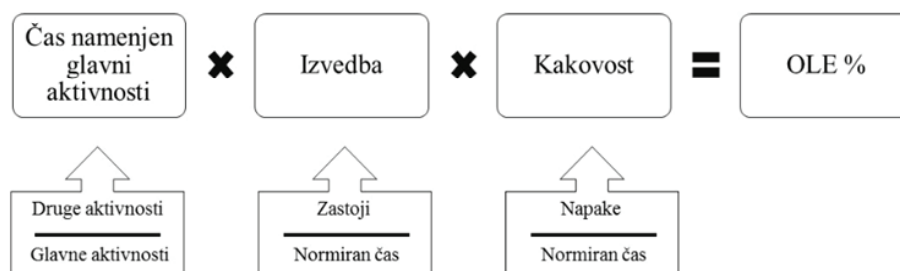
Produktivnost dela izraža delno produktivnost, pri kateri se merijo medsebojni vplivi mnogih dejavnikov (OECD, 2001, p. 14). V managementu operacij se pojavljajo različna delovna mesta. Najprej je potrebno določiti in sestaviti načrt ter metodo, s katero je delo mogoče meriti. Nato je potrebno določiti prioritete, ki so lahko ozka grla v procesu, ali izpostaviti dele procesa, kjer se pojavljajo zastoji. Pomembno je, da se najprej lotimo merjenja produktivnosti tistih del oz. aktivnosti, ki so najpomembnejša (Slack et al., 2013, pp. 279-280). Produktivnost dela lahko neposredno povečamo z bogatenjem človeškega kapitala. Raziskovalki Koch in McGrath (1996) pravita, da investicije v razvoj in v planiranje pomembno dvignejo človeški kapital.

Produktivnost dela je boljša v podjetjih, ki formalno planirajo število zaposlenih in zahteve za izvajanje nalog.

Produktivnost dela je v veliki meri povezana z učinkovitostjo izvajanja oz. poteka delovnih procesov. Za merjenje učinkovitosti le teh obstaja veliko različnih celovitih in delnih konceptov. Zanimivi koncepti, kot je npr. neposredna analiza variance učinkovitosti dela, ali trendna multi-faktorska analiza učinkovitosti dela, niso vedno dovolj celoviti. Na podlagi vključenosti posameznih zanesljivih indikatorjev ugotavljamo, da je eden izmed najbolj celovitih modelov merjenja učinkovitosti dela, ki ga je mogoče aplicirati na skoraj vsa proizvodna podjetja, metoda merjenja celotne učinkovitosti ljudi in dela – OLE. Grant (2011, p. 24) opisuje metodo OLE, kot sredstvo za ugotavljanje učinkovitosti in uspešnosti delovnih procesov in enot, ter kot učinkovito metodo izboljšanja delovne produktivnosti. Podjetju omogoči zaznavanje prostih ali neizkoriščenih kapacitet dela, če pride do povečanja povpraševanja. Uporablja se kot sredstvo zagotavljanja informacij o časovnih izgubah, kontroli in o načinu dela.

Metoda OLE je sestavljena iz treh kazalnikov, katerih zmnožek daje rezultat celotne učinkovitosti izbranega delovnega procesa. Prvi kazalnik je odstotek časa, ki je potreben za opravljanje glavnih aktivnosti. Prikaže razmerje uporabljenega in izgubljenega časa, podatke za izračun pa pridobimo iz analize procesa. Pri kazalniku izvedbe izračunamo izkoriščenost normiranega časa, ali z drugimi besedami, koliko časa izgubimo zaradi zastojev. Izvedba pokaže produktivnost ljudi pri izvajanju glavnih nalog, podatke pa pridobimo iz analiziranja vsebin dela. Pri kakovosti, kot zadnjem kazalniku OLE, ugotovimo, koliko časa smo izgubili, ker je bilo potrebno popravljati druge izdelke. Torej nam pove, ali proizvajamo uporabne izdelke glede na standarde. Podatke pridobimo iz raziskav ali vprašalnikov. Slika

Slika 1: Skupna učinkovitost ljudi in dela



Vir: Prirejeno po Grant, 2011.

1 grafično prikaže strukturo metode OLE in pojasni kazalnike znotraj koncepta.

3 Proizvodno-tehnološki procesi in njihova produktivnost

V prispevku uporabljamo pojem proizvodno-tehnološki procesi, ki jih razumemo kot skupek proizvodnih tehnologij (primarno opreme), ki neposredno sodelujejo pri proizvodnji izdelka. To so večinoma stroji in oblikovalni ter kontrolni računalniški programi. Izvzemamo ostale tehnologije, kot so npr. komunikacijske, informacijske in ostale podporne tehnologije, ki skupaj opisujejo tehnološke procese. Podoben procesno usmerjen pogled na proizvodno tehnologijo, podpira tudi študija, ki pravi, da je proizvodno tehnologijo potrebno postaviti v pravilne okvirje in jo sistematično analizirati (Gregory, 1995). Raziskovalci s tehnološkimi procesi povezujejo tehnologijo, tehniko, mehaniko ter vsa orodja transformacije inputov in komunikacije (Perrow, 1967; Krajewski & Ritzman, 1996; Daft, 2000; Kumar & Suresh, 2008).

Prve študije tehnologije in tehnoloških procesov v proizvodnji so se začele v 1950-ih letih v Veliki Britaniji. Britanska industrijska sociologinja Joana Woodward je s svojo ekipo zbirala podatke, na podlagi katerih je razvila lestvico kompleksnosti tehnoloških procesov (glej v Woodward, 1965). Za razumevanje tehnoloških procesov potrebujemo definicijo tehnologije, ki pravi, da so to tehnike, orodja in stroji, ki nam pomagajo inpute spremeniti v outpute (Perrow, 1967; Schonberger, 2007). Tehnologijo lahko razumemo tudi kot ročni, miselni ali avtomatski proces, managerji pa imajo na voljo širok spekter tehnologij pri operacijah (Krajewski & Ritzman, 1996, p. 96). Tehnologija predstavlja celoten proizvodni proces, ki se začne s surovinami ali polizdelki in se z apliciranim delom spremeni v končni izdelek ali output (Daft, 2000, pp. 199-200).

Naslednji tip tehnologije je avtomatizacija, ki združuje računalniške, mehanične in elektronske sisteme. Ti sistemi pa so lahko programirani, prilagodljivi in fiksni (Kumar & Suresh, 2008, p. 231). Preboji v tehnologiji vplivajo na oblikovanje tehnoloških procesov. Podjetjem omogočajo hitrejšo proizvodnjo, kot tudi večjo kakovost izdelkov (Ried & Sanders, 2002, p. 63). Nove tehnologije še dodatno povečujejo produktivnost. Tako npr. informacijska tehnologija in avtomatizacija izboljšata komunikacijo, omogočata boljše ravnanje z materiali in boljšo

kakovost izdelkov (Kumar & Suresh, 2008, p. 173). Pomembno je, da se managerji lotijo tehnoloških izboljšav in sprememb tehnologije analitično, saj avtomatizacija pomembno vpliva tudi na zaposlene in vzdušje v organizaciji (Krajewski & Ritzman, 1996, p. 110).

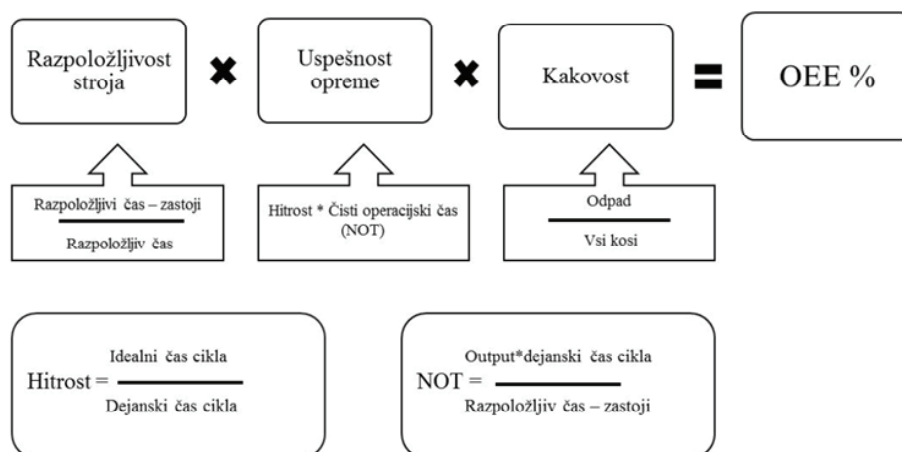
Nastanek novih proizvodnih tehnologij, kot so računalniško oblikovanje izdelkov, roboti, strojna orodja, ki predstavljajo ti. računalniško podprto integrirano proizvodnjo ali CIM (ang. Computer Integrated Manufacturing) (Meredith, 1987). Del CIM tehnologij je CAD (ang. Computer Aided Design), ki s pomočjo računalniških grafik omogoča oblikovanje izdelkov, pri čemer je le-te mogoče deliti kot elektronske datoteke (Ried & Sanders, 2002, pp. 63-64). Del CIM pa je tudi CAM (ang. Computer Aided Manufacturing) ali računalniško podprta proizvodnja, kjer so stroji nadzorovani z računalniki v procesih izdelave, sestave, proizvodnje, itd. (Chang & Wysk, 1997).

Nove tehnologije so pri vpeljavi v podjetje stroškovno zahtevne. Doprinos novih tehnologij je odvisen predvsem od povečanja obsega proizvodnje. Dejansko povečanje produktivnosti zaradi tehnologije pa je odvisno od proizvajalca tehnologije in sektorja (Syverson, 2011) ter same uvedbe v prakso delovanja organizacije.

V praksi se pogosto dogaja, da proizvodne tehnologije nimajo zadostnih predhodnih informacij za merjenje produktivnosti. Tako za merjenje najpogostejše izberemo metode celotne ali delne produktivnosti (Hulten, 1986; Chambers et al., 2015). Celotna produktivnost kot koncept, temelji na vseh inputih in se lahko uporabi pri proizvodnih podjetjih kot storitvenih podjetjih (Kumar & Suresh, 2008, p. 174). Vpliv posameznega inputa na produktivnost pa kaže delna produktivnost. Tako ugotavljamo, kako učinkovito je input uporabljen (Ried & Sanders, 2002, p. 34). K večji celotni produktivnosti proizvodno-tehnoloških procesov pripomore boljša učinkovitost proizvodne opreme, ki jo merimo po metodi OEE.

OEE je metoda ali orodje, ki meri učinkovitost proizvodnje, s tem ko meri učinkovitost posameznih strojev. Cilj koncepta je zagotovitev proizvodnje brez ne-planiranih zastojev. To vodi v hitrejšo proizvodnjo, večjo stroškovno učinkovitost in višjo produktivnost (Charaf & Ding, 2015). Novak in Žižmond (2011, p. 41) pravita, da »gre za metodološki koncept, ki omogoča v okviru managementa produktivnosti sprotno merjenje celovite učinkovitosti proizvodne linije.« OEE sestoji iz treh kazalnikov, ki so razpoložljivost stroja, stopnja uspešnosti opreme ali stroja ter kakovost. Zmnožek vseh treh faktorjev daje rezultat

Slika 2: Skupna učinkovitost opreme



Vir: Prirejeno po Grant, 2011

OEE. Pravilo palca pravi, da mora biti zmnožek večji ali enak 75%, da se lahko OEE smatra za zadovoljiv rezultat. Za izračun razpoložljivosti stroja izračunamo razmerje med planiranim časom dela in dejanskim časom dela. Pri izračunu stopnje uspešnosti opreme pomnožimo hitrost operacije s čistim operacijskim časom, (ang. Net Operating Time-NOT). Na koncu pri kakovosti izračunamo razmerje med izmetom in celotnim številom proizvedenih kosov (Grant, 2011; Novak & Žižmond, 2011; Charaf & Ding, 2015). Slika 2 grafično prikaže strukturo metode OEE in pojasni kazalnike znotraj koncepta.

4 Uporaba metod v praksi in smernice za izboljševanje produktivnosti

V praksi je v uporabi veliko metodologij za izračun produktivnosti in učinkovitosti. V našem prispevku smo se osredotočili na OEE in OLE modele, ki se nanašajo na učinkovitost dela in proizvodne tehnologije ter služijo kot sredstvo za ugotavljanje in izboljšanje produktivnosti.

Na temelju samostojnega raziskovalnega dela implementacije OEE v prakso lahko podamo zbrane ugotovitve. V podjetju, ki proizvaja ulitke za avtomobilsko industrijo, smo implementirali metodologijo OEE v orodjarno. V orodjarni lahko CNC stroji eno orodje izdelujejo tudi več mesecev, različno kompleksno, z različnimi zlitinami in na različnih strojih. Potrebno je bilo prilagoditi kazalnik uspešnosti opreme, saj hitrosti, čistega operacijskega časa in kakovosti zaradi kompleksnosti proizvodno-

tehnoloških procesov ni bilo mogoče določiti. S standardnimi meritvami bi procesi na posameznem stroju presegali 90% zmogljivosti, kar za OEE ni primerno. Kazalnik smo izračunali tako, da smo najprej, za že izdelana orodja, pridobili podatke o odstranjenem volumnu (cm^3) materiala iz kosovnic v programu CAD. Nato smo izračunali razmerje med odstranjenim materialom in celotnim časom proizvodnje prejšnjih standardnih orodij, za vsako operacijo posebej (vrtanje, struženje, rezkanje, itd). Izračunano razmerje smo uporabili kot kazalnik za sprotno merjenje učinkovitosti opreme pri enakih izdelkih, ki se proizvajajo v realnem času. Natančno smo lahko izračunali, koliko materiala je odstranjenega v sekundi pri posamezni operaciji. Kazalnik kakovosti smo v tem primeru prav tako prilagodili. Kakovost je bilo glede na razmerje med izmetom in dobrimi kosi nemogoče meriti. Kakovost posameznih delov orodja smo merili za vsak posamezen stroj, na katerem se je del proizvodil z metodo SPC (ang. Statistical Process Control). Za neakovosten del se je smatral vsak, kjer je SPC model kazal odstopanja od strankinih dovoljenih mej. Prilagoditev kazalnikov nam je omogočila implementacijo OEE v proces, ki sprva ni bil primeren za izbrano metodologijo. Implementacija in adaptacija OEE na takšen način nam je omogočila lažje nadziranje procesa. Posledično je bilo zaznati povečanje učinkovitosti delovanja strojev ker so bili odstranjeni zastoji, kar se je odražalo v povečanju produktivnosti.

Abdul Samat et al. (2011) so implementirali OEE na primeru proizvodnega podjetja. OEE jim je dovolj celovito pokazal pomanjkljivosti v tehnologiji, saj so

ugotovili, da je povprečna učinkovitost strojev zgolj 41,5 %, med tem ko je standard okrog 85 %. Pri drugi študiji je bila raziskava OEE opravljena v industriji pijač. Podatke vseh faktorjev OEE so zajemali na mesečni ravni, po osmih mesecih pa so končali z raziskavo. Povprečne razpoložljivosti je bilo 89,3 % (cilj 90 %) povprečne izvedbe 85,72 % (cilj 95 %) in povprečne kakovosti 96,21 % (cilj 99 %). Skupni OEE kazalnik je pokazal 73,69 % (cilj 85 %) (Tsarouhas, 2013).

Drugi primer samostojnega raziskovanja preoblikovanja delovnega in tehnološkega procesa smo izvedli v podjetju, ki se ukvarja s proizvodnjo aluminijastih izdelkov. Z enostavnimi spremembami delovnega procesa, ki so finančno nezahtevne in enostavno izvedljive, smo izboljšali produktivnost delovnega procesa za okrog desetino po linearni napovedi. Spremembe procesa smo uvajali po naslednjih zaporednih korakih. Najprej smo analizirali proces s statistično analizo in tako ugotavljali odstopanja od povprečja ter odstopanja, glede na multiplo linearno regresijo. Na podlagi teh rezultatov smo lahko podali predloge za izboljšanje delovne in tehnološke produktivnosti, ki so neposredno vezani na ugotovljena odstopanja. Stroj ima slabšo produktivnost ko je hladen, zato je potrebno delo nadaljevati med malico, zaposlene pa za zamik malice primerno kompenzirati. Preoblikovanje tehnološkega procesa na podlagi povečane hitrosti podprocesa v transformacijskem procesu za 5 %, poveča produktivnost za okrog 3 % po linearni napovedi, brez tveganja in dodatnih stroškov.

Gledano iz vidika praktičnosti uporabe omenjenih metod lahko izpostavimo, da je pri uporabi obeh metod za ugotavljanje učinkovitosti potrebno slediti nekaterim splošnim indikatorjem. Podatke za izračun obeh ključnih indikatorjev je mogoče dovolj celovito zagotoviti z zelo splošnim zbiranjem. Zaradi prilagodljivosti metode lahko uporabimo podatke, ki jih pridobimo iz zapisov časov na strojih, ali pa jih pridobimo s sistemov za digitalno sledenje proizvodnje. V primeru, kadar organizacija ne zbira digitalnih podatkov, lahko za zbiranje podatkov pripravi obrazec, ki ga zaposleni ročno izpolni. Pri tem lahko zaposleni beležijo napake, zastoje in slabe kose. Za lažje zbiranje podatkov je najbolje, da je obrazec sestavljen kot časovnica.

Podjetja lahko tako z uporabo omenjenih metod pridobijo jasen in celovit vpogled v stanje posameznih področij v okviru delovnih in proizvodno-tehnoloških procesov, ki so del obeh metod. Podatki o odstopanjih od zelenega stanja pri

posameznem kriteriju oz. kazalniku predstavljajo ključno vlogo pri nadaljnjih korakih – torej v smeri izboljševanja učinkovitosti in produktivnosti. Pomembno vlogo pri implementaciji omenjenih metod v poslovni proces ima tudi tip organizacije, saj sta metodi v veliki meri prilagojeni proizvodnim organizacijam. Praktično najdemo diskrepance v izračunu kazalnika idealni čas cikla pri izračunu hitrosti. Menimo, da ga najlažje določimo tako, da proces merimo, kadar ni prisotnih motenj ali pa so te minimalne. Povprečna vrednost meritev s standardnim odklonom predstavlja idealni čas cikla.

Metodologija ni zanesljiva kadar merjeni procesi presegajo kapacitete 90 % zmogljivosti. V takšnem primeru lahko posamezne faktorje matematično prilagodimo tako, da uvedemo novo spremenljivko. Metodologijo je zaradi kompleksnosti težko uvajati na proizvodne linije kot celoto, zato smo primorani meriti vsak stroj, proces ali proizvodno tehnologijo posebej. Paziti je potrebno, da ne prihaja do manipulacije s podatki, ki se uporabljajo za izračun indikatorjev, sploh če se podatki zbirajo ročno.

5 Sklep

Proizvodna podjetja največ pozornosti namenjajo poslovnim procesom, ki so povezani z delom in tehnologijo. V prispevku predstavljamo dve metodi merjenja proizvodno-tehnološke in delovne učinkovitosti. Metodi sta enostavni za uporabo, hkrati pa dovolj celoviti, da prikažeta celovito sliko stanja v poslovnih procesih. Podatki se zagotavljajo iz sistemov sledenja proizvodnje. Kadar pa to ni mogoče, jih lahko pridobimo ročno. Koncept OEE je široko uporabljen v praksi, veliko je objavljene znanstvene literature in raziskav, ki kažejo učinkovitost modela. Obstajajo tudi prispevki glede implementacij modela, ki pa so različni glede na situacijo. Metoda OLE se uporablja kot sredstvo za izboljšanje produktivnosti dela. Znanstvene literature OLE ni veliko v uporabi, kljub temu pa sami ocenjujemo, da je dovolj celovita za prikaz širokega stanja v delovnih procesih. Spremembe v poslovnih procesih je potrebno stalno meriti z dovolj celovitimi modeli. Na ta način lahko jasno vidimo, kako spremembe v poslovnih procesih vplivajo na produktivnost.

Viri in literatura

Abdul Samat, H., Kamaruddin, S., & Abdul Aziz, I. (2011). Integration of overall equipment

- effectiveness (oeo) and reliability method for measuring machine effectiveness. 2011, 23(1).
- Chambers, R. G., Serra, T., & Stefanou, S. E. (2015). Using ex ante output elicitation to model state-contingent technologies. *Journal of Productivity Analysis*, 43(1), 75-83.
- Chang, J. F. (2006). *Business process management systems - strategy and implementation*. Boca Ration: Taylor&Francis Group.
- Chang, T. C., & Wysk, A. R. (1997). *Computer-aided manufacturing*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Charaf, K., & Ding, H. (2015). Is overall equipment effectiveness (oeo) universally applicable? The case of saint-gobain. *International Journal of Economics and Finance*, 7(2), 241-252.
- Daft, R. L. (2000). *Management*. Fort Worth, TX: The Dryden Press.
- Grant, C. (2011). *Managing productivity*. Manchester: Collinson Grant.
- Gregory, M. J. (1995). Technology management: A process approach. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*, 209(5), 347-356.
- Hallak, J. C., & Sivadasan, J. (2013). Product and process productivity: Implications for quality choice and conditional exporter premia. *Journal of International Economics*, 91(1), 53-67.
- Hulten, C. R. (1986). Productivity change, capacity utilization, and the sources of efficiency growth. *Journal of Econometrics*, 33(1-2), 31-50.
- Koch, M. J., & McGrath, R. G. (1996). Improving labor productivity: Human resource management policies do matter. *Strategic Management Journal*, 17(5), 335-354.
- Krajewski, L. J., & Ritzman, L. P. (1996). *Operations management strategy and analysis*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- Kumar, A. S., & Suresh, N. (2008). *Operations management*. New Delhi: New age international.
- Meredith, R. J. (1987). The strategic advantages of the factory of the future. *California Management Review*, 29(3), 27-41.
- Novak, M., & Žižmond, E. (2011). *Mikroekonmski vidiki managementa produktivnosti: Tehnična in stroškovna učinkovitost*. Koper: Univerza na Primorskem, Fakulteta za management.
- OECD. (2001). *Measuring productivity measurement of aggregate growth, oecd manual*. Paris: Organisation for economic co-operation and development.
- Pall, G. (1987). *Quality process management*. Englewood Hills, New Jersey: Prentice-Hall.
- Perrow, C. (1967). A framework for the comparative analysis of organizations. *American Sociological Review*, 32(2), 194-208.
- Phusavat, K. (2013). *Productivity management in an organization measurement and analysis*. Bangkok, Celje, Lublin: ToKnowPress.
- Potočan, V. (2015). Procesna obravnava ključnih dejavnikov proizvodnje. In V. Potočan & Z. Nedelko (Eds.), *Poslovni procesi v organizacijah* (pp. 117-128). Maribor: Samozaložba.
- Potočan, V., & Nedelko, Z. (Eds.). (2015). *Poslovni procesi v organizacijah*. Maribor: Samozaložba.
- Ried, D. R., & Sanders, N. R. (2002). *Operatians management*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Ruch, A. W. (1994). Measuring and managing individual productivity. In H. D. Harris (Ed.), *Organizational linkages: Understanding the productivity paradox*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Schonberger, R. J. (2007). Japanese production management: An evolution—with mixed success. *Journal of Operations Management*, 25(2), 403-419.
- Slack, N., Alistair, B. J., & Johnston, R. (2013). *Operations management*. Harlow: Pearson Education.
- Syverson, C. (2011). What determines productivity? *Journal of Economic Literature*, 49(2), 326-365.
- Tsarouhas, P. H. (2013). Evaluation of overall equipment effectiveness in the beverage industry: A case study. *International Journal of Production Research*, 51(2), 515-523.
- Vanhaverbeke, W., & Torremans, H. (1999). Organizational structure in process-based organizations. *Knowledge and Process Management*, 6(1), 41-52.
- Woodward, J. (1965). *Industrial organization: Theory and practice*. New York: Oxford University Press.

Rok Črešnar je zaposlen v podjetju Kerry Group na Irskem, kjer opravlja delo specialista za učenje informacijskih in ostalih tehnologij. Na prvi bolonjski stopnji je diplomiral iz poslovne ekonomije smeri splošni management. Trenutno je absolvent magistrskega študija ekonomskih in poslovnih ved, smeri management človeških virov na Ekonomsko-poslovni fakulteti Univerze v Mariboru. Aktivno raziskuje in deluje tudi na področjih, ki zadevajo management proizvodnje in poslovnih procesov.

Doc. dr. Zlatko Nedelko je docent za področje managementa in organizacije na Katedri za Splošni management in organizacijo, na Ekonomsko-poslovni fakulteti, Univerze v Mariboru, Slovenija. Pri pedagoškem delu pokriva vsebine na področju managementa, vodenja podjetij in poslovne etike. Izvedel je številna gostujoča predavanja na univerzah v tujini ter bil gostujoči profesor na Vilnius Gediminas Technical University, Litva. Bil je tudi gostujoči raziskovalec na Wirtschaftsuniversität Wien, Avstrija. Svoja dela objavlja v ugledih mednarodnih revijah. Vodil je tudi več projektov financiranih s strani Javnega sklada za razvoj kadrov RS in projektov financiranih s strani ARRS. Je član programske skupine - Podjetništvo za inovativno družbo – P5-0023.

Povzetki - Abstracts

Comparative analysis of the organizational culture of two companies with the same ownership

Maja Slatenšek, Sandra Penger

This article brings together relevant themes in organizational culture: (1) a renewed interest in assessing the impact of organizational culture based on the comparative analysis; (2) the multi-methodological assessment of organizational culture, and (3) the application of comparative analysis of the organizational culture in the case of two companies with the same ownership. Using a structured survey questionnaire based on Cameron and Quinn's Organizational Culture Assessments Instrument (OCAI), questionnaires were administered to middle and top management employees in 2 private organizations in Slovenia. The findings showed that there is a relationship between organizational culture and performance. The findings also showed that there are no differences in the organizational culture type between the two organizations covered in this study.

Key words: organizational culture, comparative analysis, multi-methodological assessment, Cameron & Quinn, OCAI;

difficult to measure and compare. Management challenges refer to understanding of what needs to be measured and which measures are important for NPO and the area of its operations. The purpose of the paper is to improve the quality of performance measurement in NPO and hence, to improve the decision making in NPO. The objective is to study how charities in non-profit sector measure performance and based on that to suggest the set of measures for the selected charity. The suggested system represents the basis for improving performance in the selected NPO and consequently better implementation of its mission. The implications of the study are broader as this topic is under researched in the literature. Therefore, our results are useful in improving performance of other NPOs as well.

Key words: performance (effectiveness and efficiency), performance measurement, non-profit organisation, charity;

Productivity improvement of labor and production-technological processes with utilization of holistic models for measuring efficiency – OEE and OLE

Rok Črešnar, Zlatko Nedelko

Business aspirations towards improving productivity are constantly present in production companies, in which case efficiency and productivity are tightly connected. Production companies mainly focus on studying technological and labor processes. The subject requires holistic understanding of business processes, which are especially important in operations management. Technological processes are encompassing a wide range of technologies, tools and operations. For measuring their productivity production companies can use and adapt Overall Equipment Effectiveness methodology concept.

Performance measurement in non-profit organisations: The case of charity

Vesna Šmerc, Darja Peljhan

In the paper, we study performance measurement in non-profit organisations (NPO) in an integrated and balanced way, using financial and non-financial performance measures. Objectives in NPO are often complex and multiple, making NPO's performance

Labor or work processes can be more complex and are encompassing work design, performing work, work measurement, specialization and direct motivation of employees. For measuring work efficiency Overall Labor Effectiveness methodology concept can be used as an indicator. The main purpose of this article is to theoretically and practically show to usefulness of the holistic efficiency measurement methods and support them with the results of case studies from production companies. We can conclude that even the slightest changes in the main processes can have beneficial effects on productivity.

Key words: production technology productivity, labor productivity, business processes, OEE, OLE, efficiency;

Female entrepreneurship and positive psychology, case study of Slovenian company, estate Šalehar

Petra Šalehar

The purpose of this article is to connect theoretical study of the existing literature of positive psychological capital and female entrepreneurship, present the results of research and recommendations for the studied company. With the help of scientific articles in this field the link is established between female entrepreneurship and a positive psychological capital. The goal of this article is to explore the constructs and link between the two on a study of Slovenian company Posestvo Šalehar.

Key words: female entrepreneurship, positive psychological capital, history of women entrepreneurship;

Theory and models of organization

Rudi Rozman

The meaning and understanding of theory, especially in connection to phenomenon of organization, is difficult clearly to define. In the article the development of theory is explained first and followed by its definition as a body of proven hypotheses, principles or rules on the phenomenon is determined. Additionally, two more definitions of the theory are shown: theory as an essence of the studied phenomenon, and theory as condensed practice. However, a sound theory which enables us to foresee the future development of the phenomenon should also include a method according to which the phenomenon is supposed to change. Thus, a complete definition of theory includes a clear definition of the phenomenon studied and its own method. The common definition of theory is followed by more detailed discussion of different organizational theories and above all of contemporary understanding of organization and its method. The contemporary theory of organization is understood as a body of principles on organization as a system of dynamic and rationality assuring relationships, which is changing by the method of coordination.

The contemporary organization is briefly explained by three pictures showing organization as defined, its structures and processes. The organizational principles are valid for all formal social units. However, formal social units can be – according to some characteristics – grouped in different groups. For such groups or areas within them the principles of common organizational theory are still valid. However, they own also some other organizational similarities and principles. We talk of organizational models of these groups or areas. Thus, a model represents an intermediate state between the given concrete subject and the common theory. In the article the relationship between the basic and applied organizational science is discussed. At the end some important up-to-date organizational problems are shown as viewed and resolved by the contemporary science on organization to show the validity of its understanding.

Key words: theory, model, organization, organizational theory, organizational model;