

Analiza in terminiranje za optimizacijo časa proizvodnega cikla

Jelena R. Jovanovic^{1,2,3,*} – Dragan D. Milanovic² – Radisav D. Djukic^{1,3}

¹ Visoka tehnično-strokovna šola, Čačak, Srbija

² Univerza v Beogradu, Fakulteta za strojništvo, Srbija

³ »Sloboda« Co. Čačak, Oddelek za proizvodnjo in inženirsko upravljanje, Srbija

Članek podaja rezultate raziskave časovne dimenzije časa proizvodnega cikla sestavnih delov kompleksnih izdelkov. Rezultati predstavljajo del zahtevne raziskave upravljanja s proizvodnim ciklom kompleksnih izdelkov, ki se je začela 2010 ter je bila zaradi svojega pomena, obsega in zahtevnosti problematike razdeljena na več faz.

Raziskave so z ozirom na teoretične predpostavke in industrijsko prakso osredotočene na čase ciklov v pogojih ponavljajoče se serijske proizvodnje, kjer lahko zaradi kompleksnih in raznovrstnih tehnologij prihaja do zastojev. Tehnološke proizvodne operacije, s katerimi se spreminjajo oblika in lastnosti obdelovancev, se tukaj prekrivajo z neproizvodnimi operacijami. Tehnološke operacije so jasno diferencirane: v proizvodnem ciklu se uporabljajo tako visokoproduktivni stroji za standardne in posebne namene, kjer so zgoščene tehnološke operacije, kakor tudi univerzalna oprema. Za proizvodnjo je značilno kombinirano gibanje obdelovancev po korakih procesa.

Članek podaja preplet teorije in prakse za integriran pristop k preučevanju proizvodnega cikla, identifikaciji vzrokov izgub in merjenju njihovega vpliva, snovanju modelov za izboljševanje kakovosti načrtovanja in upravljanje proizvodnje, kakor tudi k eksperimentalni verifikaciji modelov v izbranem podjetju.

Izvirne formule za računanje tehnološkega proizvodnega cikla na podlagi gibanja obdelovanca skozi proizvodni proces, ter časovnih enot, s katerimi se izraža trajanje cikla, so bile pridobljene s pomočjo teorije grafov.

Za določitev trajanja proizvodnega cikla, preučitev vzrokov in merjenje izgub proizvodnih zmogljivosti so bile uporabljene metode statistične obravnave in analize.

Članek za optimizacijo trajanja cikla opredeljuje izviren algoritem za terminiranje, ki upošteva realne pogoje in omejitve pri izvajanju proizvodnega procesa. Učinkovitost skrajšanja proizvodnega cikla je merjena s koeficientom pretočnosti. Znanstveni in strokovni javnosti je namenjen tudi kazalnik skrajšanja časa proizvodnega cikla, ki se določi po koncu proizvodnje na podlagi oblikovanih modelov. Koeficient pretočnosti je v tem kontekstu opredeljen kot razmerje dejanskega in terminiranega časa cikla, v proizvodnem sistemu pa ima večjo uporabnost, saj stimulira zmanjšanje celotnih izgub na sprejemljivo (optimalno) raven. Doseženo povprečno trajanje proizvodnega cikla v skladu z oblikovanimi modeli je v primerjavi z rezultati obstoječih metod načrtovanja in upravljanja proizvodnje krajše za 47,3 % oz. za 59 dni.

Prihodnje raziskave bodo usmerjene v oblikovanje modela za popis kompleksne strukture izdelkov ter v uporabo metod in tehnik za realizacijo naročil s terminiranjem, ob uporabi ustreznih programskih rešitev.

Ključne besede: proizvodni cikel, stopnja izkoriščenosti proizvodnih kapacitet, izgube pri proizvodnji, tok materiala, serijska proizvodnja

*Naslov avtorja za dopisovanje: Visoka tehnično-strokovna šola, Svetog Save 65, Čačak, Srbija, jelena.jovanovic@vstss.com