Implementacija Lean u funkciji optimizacije proizvodnje - problemski okvir

ŽELJKO V. STOJANOVIĆ, Šinvoz d.o.o., Zrenjanin

SANJA M. STANISAVLJEV, Univerzitet u Novom Sadu,
Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“ Zrenjanin

MILA B. KAVALIĆ, Univerzitet u Novom Sadu,
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Pregledni rad

UDC: 005.591.1

005.336.1

DOI: 10.5937/tehnika2105654N

Rad se bavi raspravom vrednosnog okvira implementacije Lean filozofije u funkciji dostizanja optimalnog nivoa poslovanja organizacije. Sistematizacijom literaturnih podataka, rad pruža načelni uvid u razmišljanja, ideje i stavove Lean pristupa, posmatrajući ga neizostavno u kontekstu faktora koji utiču na uspešnost njegove implementacije u proizvodnim industrijama. Identifikacija problemskog okvira u kojem se realizuje ideja Lean filozofije jedan je od najkritičnijih aspekata koji pomaže organizacijama da uoče i otklone slabosti industrijskog sistema primenom određenih alata i tehnika koji će omogućiti uspešniji ishod implementacije ove metodologije čiji principi mogu da poboljšaju performanse preduzeća. Diskusija o temeljnim metodama Lean pristupa izvedena je na način koji omogućava sagledavanje praktičnog doprinosa metoda u korelaciji sa Lean kao osnovnom strategijom. Rezultati istraživanja pokazali su egzistenciju širokog spektra složenih pojava na nivou cele organizacije koje se nalaze u međusobnoj interakciji i koje svojim delovanjem otežavaju izvesnost uspeha implementacije Lean primenom unapred proverenih alata i metoda.

Cljučne reči: *Lean koncept, Lean proizvodnja, konkurentska prednost, mala i srednja preduzeća*

1. UVOD

Dinamično globalno stanje proizvodnih industrija nateralo ih je da poboljšaju performanse svojih proizvodnih aktivnosti u svrhu održavanja standarda visokog kvaliteta za svoje proizvode po konkurentnoj ceni. Kao rezultat toga, organizacije pribegavaju tehnikama, filozofiji i alatima za poboljšanje koji im omogućavaju da modifikuju svoje proizvodne sisteme i postignu željenu profitabilnost kako bi ih učinili održivim. [1]

Danas je jedna od glavnih proizvodnih industrija automobilska industrija. Pedesetih godina prošlog veka, japanska prerađivačka industrija borila se sa nedostatkom finansijskih resursa, ljudskih resursa i manjom dostupnošću prostora.

U istom periodu, potražnja kupaca u pogledu raznolikosti, kvaliteta i usluge bila je na vrhuncu. Kao rezultat predstavljenih situacija, japanski inženjeri su razvili Toyota proizvodni sistem.

Sredinom 1980-ih, američka automobilska indust-

rija bila je u krizi. Brzo se gubio tržišni udeo od japanskih konkurenata. Japanski proizvođači automobila uspeali su da naprave automobile boljeg kvaliteta sa manje nedostataka što je rezultiralo boljim zadovoljstvom kupaca i tako stvorilo sliku izvrsnosti širom sveta. Toyota Motor Company koja je uprkos naftnoj krizi 1973. godine povećala zaradu, uspela je da nastavi da povećava svoj tržišni udeo. [2] Japanske proizvodne sisteme strogo su istraživale svetske akademije. Čuvena knjiga „Mašina koja je promenila svet“ koju su napisali Womack, Jones i Ross 1990. godine probudila je američke proizvođače.

Današnje determinante tržišta i što je najvažnije, dinamički vrlo promenljivi zahtevi kupaca, značajno su skratili životni ciklus proizvoda. Ova situacija se odražava na kompanije obično proširenjem ponuđenog asortimana i personalizovanom serijskom proizvodnjom. Rezultat fleksibilnog pristupa promenama na tržištu je implementacija Lean koncepta koji, kako u pogledu upravljanja tako i proizvodnje ima za cilj razvijanje efikasnosti unutar organizacije što će omogućiti brz i dinamičan odgovor na promene u okruženju. [3] Khamidullina i Puryaev [4] tvrde da u savremenom svetu, ogromna većina kompanija koje su svetski lideri u svojim industrijama aktivno primenjuju Lean proizvodni sistem. Oni ističu da Lean pro-

Adresa autora: Željko Stojanović, Šinvoz doo, Zrenjanin, Beogradska bb

e-mail: zelkoelemir@gmail.com

Rad primljen: 02.06.2021.

Rad prihvaćen: 23.09.2021.

izvodni sistem uključuje veliki broj alata i tehnika, ali naglašavaju da će sastav primenjenih alata zavisiti od uslova određenih ciljeva specifičnih za preduzeće.

Uprkos uspešnim primenama Lean koncepta mnoge prepreke su se takođe pojavile u primeni Lean proizvodnje poput nedostatka nepredviđenih okolnosti, ljudskih aspekata, nedostatka strateške perspektive i upravljanja varijabilnošću. Ove prepreke mogu u velikoj meri uticati na primenu Lean proizvodnje, a i odupreti se njegovom učinku ako se ne uzme u obzir njihovo tačno razumevanje, istraživanje njihovih uzroka i merenje njihovog uticaja na metodologiju Lean proizvodnje. Elkhairi sa saradnicima [5] pozivaju se na istraživanja autora Bajjou i Chafi iz 2018. godine, naglašavajući da su oni klasifikovali te barijere u tri različite kategorije: ekonomske, menadžerske i tehničke i socijalne barijere. Menadžerske i tehničke barijere su nedostatak planiranja, nedostatak stručnosti, nedostatak posvećenosti top menadžmenta, nedostatak strateške perspektive, nerazumevanje Lean proizvodnje. Ekonomska barijera je ograničeni resursi. Socijalna barijera je otpor promenama.

Identifikovani problemski okvir u prethodnom izlaganju ovog rada omogućio da se razumeju poteškoće sa kojima se preduzeća suočavaju prilikom implementacije Lean koncepta kroz sistematsko istraživanje literature. Cilj ovog rada je razmotriti faktore od kojih će zavisiti uspeh implementacije Lean koncepta kroz opisivanje prepreka i osvetljavanje uloge menadžera i zaposlenih u stvaranju klime koja će doprineti uspešnom razumevanju i usvajanju Lean kulture na nivou organizacije.

2. FENOMENOLOGIJA LEAN FILOZOFIJE

Lean razmišljanje je nastalo u japanskoj automobilskoj industriji nakon Drugog svetskog rata i zasniva se uglavnom na Toyotinom proizvodnom sistemu koji je razvio izvršni direktor po imenu Taiichi Ohno, a korišćen je za poboljšanje kvaliteta i produktivnosti u kompaniji Toyota Motor Company. [6] Napredni proizvodni pristupi igraju glavnu ulogu u odgovorima organizacija na globalnu konkurenciju. Jedan od najpopularnijih naprednih proizvodnih pristupa je Lean proizvodnja. [7] U literaturi [8] Lean proizvodnja, Lean preduzeće ili često jednostavno „Lean“ definiše se kao praksa koja trošenje resursa za bilo koji drugi cilj osim stvaranja vrednosti za krajnjeg kupca smatra rasipnim, a time i ciljem za eliminisanje. Isti autori pozivaju se na rad autora J.P. Womack i njegovih saradnika iz 1996. godine u kojem oni Lean proizvodnju definišu kao poslovnu i proizvodnu filozofiju koja skraćuje vreme između postavljanja porudžbina i isporuke proizvoda eliminisanjem gubitaka iz toka vrednosti proizvoda. Oni dalje navode da se Lean može opisati na različitim nivoima apstrakcije: može

se definisati kao filozofija, kao skup principa i kao paket praksi.

Implementacija filozofije Lean proizvodnje jedan je od najvažnijih koncepata koji pomaže preduzećima da steknu konkurentsku prednost na svetskom tržištu. Iako je mnoštvo kompanija počelo da primenjuje Lean koncept, a broj Lean alata, tehnika i tehnologija dostupnih za poboljšanje operativnih performansi brzo raste, samo deset posto ili manje kompanija postiglo je značajne rezultate. Autori Čiarnienė i Vienažindienė u svom radu [9] pokušali su da stvore model koji ilustruje uspešnu implementaciju Lean na osnovu prethodne analize merenja napretka implementacije Lean i identifikacije glavnih prepreka. Prema ovim autorima, implementacija Lean filozofije i principa može se opisati kao skup akcija i procesa koji počinju planiranjem promene, definisanjem faktora uspeha i implementacijom i merenjem napretka.

U Lean proizvodnom sistemu, centralna ideja je da će implementacija Lean praksi smanjiti različite vrste nepotrebnih gubitaka. Međutim, Lean proizvodni sistem primenjen bez procene odgovarajućih organizacija može dovesti do neuspeha. Autor Chan SW sa saradnicima [10] u svom radu sprovedla je kvantitativnu vrstu studija sa ciljem da se identifikuje glavni faktor koji utiče na usvajanje Lean proizvodnog sistema i da se utvrdi glavna prepreka koja prekida usvajanje Lean proizvodnog sistema u proizvodnoj industriji, a za prikupljanje podataka je koristila upitnike. U rezultatima svog istraživanja je pokazala da je glavni faktor koji je uticao na usvajanje Lean proizvodnog sistema u prerađivačkoj industriji bio proces, a glavna prepreka koja je prekinula usvajanje Lean proizvodnog sistema je bio stav ili otpor radnika.

Mnoge kompanije nameravaju da primene Lean proizvodne sisteme u svoje proizvodne procese kako bi eliminisale gubitke, smanjile vreme isporuke kupcu, povećale raznolikost proizvoda i udovoljile zahtevima za prilagođavanje. Pored toga, kompanije imaju za cilj da sistem učine agilnijim, tako da njihov proizvodni proces može biti dovoljno fleksibilan da zadovolji vrlo nestabilnu potražnju na tržištu. Iako organizacije imaju mnogo teorijskih koristi od primene Lean koncepata u njihove poslovne modele, nivo implementacije može biti nizak. [11] Lean proizvodnja je prihvaćena i široko korišćena od strane najvećih svetskih proizvođača. Osnova Lean proizvodnje uvek sadrži ključne elemente koji čine da ona funkcioniše. Lean sadrži pet osnovnih elemenata: tok proizvodnje, organizaciju, kontrolu procesa, metriku i logistiku. [12].

Iako postoje sjajne priče o uspehu Lean, i dalje postoji značajna zabuna oko toga kako se Lean proizvodnja najbolje primenjuje. Poslednjih godina utvr-

đeno je da se Lean sistem široko primenjuje u uslužnom i proizvodnom sektoru, jer to organizacijama pruža mogućnost smanjenja troškova eliminisanjem aktivnosti bez dodatne vrednosti. [13] Autori Maalouf i Gammelgaard u svom radu [14] upućuju da Lean sistem uključuje radikalne organizacione i procesne promene koje obuhvataju celo preduzeće, od poslovne strategije do razvoja proizvoda i proizvodnje.

Sa ovim pristupom se slaže autor Riis sa saradnicima [15] koji tvrde da pojam Lean proizvodnje nije samo ograničen na niz dobro definisanih tehnika, već predstavlja širok pristup upravljanja preduzećem. Lean se oslanja na niz specifičnijih fokusnih područja, kao što su: Just-in-Time, Total Quality Management, reinženjering poslovnih procesa, smanjenje gubitka, tok proizvodnje. Dakle, rad sa Lean podrazumeva mnoge aspekte, kao što su proizvodnja, planiranje i kontrola, proizvodni inženjering, upravljanje kvalitetom, razvoj proizvoda, lanac snabdevanja i organizaciona pitanja. Empirijske studije pokazuju da samo deo svih inicijativa, iako tehnički uspešnih, ikada uspe da postigne željeno poboljšanje konkurencije.

Smatra se da je Lean proizvodnja dokazana filozofija organizacionog poboljšanja, a opet stopa uspeha implementacije Lean u industriji i dalje je relativno niska. Kao vodeći razlog za to, često se navodi zanemarivanje ljudskog aspekta Lean proizvodnje uprkos naglasku koji su na ovaj aspekt tako jasno stavili tvorci Lean filozofije. Razmatrajući u kojoj meri su ljudske dimenzije Lean filozofije ugrađene u strategije implementacije Lean, autor Coetsee je sa saradnicima [16] otkrila da je nekoliko principa istaknuto u ovim strategijama, a posebno su odsutni oni koji su povezani sa stubom „poštovanje za ljude“ koji čini polovinu temelja Toyota Way. Oni su došli do zaključka da je usvajanje Lean filozofije u suprotnosti sa često ponavljanom porukom njenih stvaralaca da ni jedno načelo filozofije ne bi trebalo favorizovati na štetu drugog. Ovo može pružiti dragoceni uvid u razloge za visoku stopu neuspeha u implementaciji.

3. IZAZOVI I PREPREKE IMPLEMENTACIJI LEAN PROIZVODNJE

Kompanije se suočavaju sa potrebom da se inovativno pozabave svojim izazovima u razvoju proizvoda kako bi ostale konkurentne na današnjem tržištu. Jedan od načina za to je integracija Lean razmišljanja u njihov proces razvoja proizvoda. Međutim, zbog nedostatka jasnog razumevanja merenja performansi Lean razmišljanja, odsustva holističke i objedinjavajuće merne metode i nepostojanja ocenjivačkog konceptualnog modela koji bi omogućio procenu performansi procesa razvoja Lean proizvoda, mnoge kompanije nisu u stanju da u potpunosti primene princip Lean razmišljanja u svom procesu razvoja

proizvoda. Baveći se ovim pitanjima, autori Aikhuele i Turan [17] predložili su u svom radu konceptualni model koji se zasniva na nekim ključnim kritičkim faktorima uspeha za ispitivanje Lean performansi u procesu razvoja proizvoda.

Iako je opšteprihvaćeno da Lean proizvodnja poboljšava operativne performanse, mnoge organizacije se bore da se prilagode Lean filozofiji. Globalizacija je rezultirala velikim porastom konkurencije u proizvodnji. Filozofije koje vode ka poboljšanju performansi postaju sve važnije za organizacije koje su u trci da ostanu ispred konkurencije. Organizacije usvajaju principe Lean poslovanja ili kao odbrambenu strategiju da bi ostale konkurentne ili kao ofanzivnu strategiju da bi prešle konkurenciju. Bez obzira na razlog za usvajanje Lean strategije, radnje potrebne da bi se postao Lean su iste, a postupak implementacije može biti dugotrajan. Američki proizvođači automobila, npr. počeli su da primenjuju Lean principe devedesetih godina, a nastavili su to da rade u drugoj deceniji 21. veka. [18]

Koncept Lean menadžmenta je danas veoma popularan. To se može videti kako po čestoj primeni u raznim organizacijama tako i po velikom broju naučnih radova koji se fokusiraju na njene različite aspekte. Jedynak P. [19] je u svom radu razmotrio pitanje implementacije Lean menadžmenta u organizacijama ističući, po njemu, neke ključne determinante za uspešnu primenu, kao što su: metodologija primene, podrška i komunikacija u menadžmentu, primena adekvatne strategije promena, upravljanje rizikom i integracija dobavljača.

Jedna od barijera uvođenju Lean proizvodnje u preduzećima je otpornost osoblja na promene. Ganebnykh sa saradnicima [20] opisuje uticaj filozofije i koncepta obuke za Lean proizvodnju na nivo spremnosti osoblja za promene. Predmet njenog istraživanja je bilo inženjersko preduzeće. Koristeći tehniku „Spremnosti za organizacione promene“ sprovedli su posmatranja pre i posle obuke. Analizom su pokazali da se broj neutralnog i pozitivno naklonjenog osoblja povećao sa 70% na 82% posle obuke. Prema mišljenju autora, globalna praksa ukazuje na to da je prema ovim pokazateljima moguće konstatovati odsustvo prepreka za implementaciju kada je prag 80% prema ovim pokazateljima.

Globalna konkurencija pojačala je pritisak na mala i srednja preduzeća da primene Lean. Yadav je sa saradnicima [21] u svom radu istraživao uloge barijera u implementaciji Lean, istražujući barijere u implementaciji u MSP kroz tri studije slučaja. Njihova studija otkrila je da su nedostatak posvećenosti menadžmenta, vođstvo i resursi ključne prepreke implementaciji Lean u MSP, u Indiji. Dalje, loša komunikacija

između različitih nivoa organizacije i neadekvatno širenje znanja o prednostima Lean takođe stvaraju smetnju u implementaciji Lean. Ulewicz i Kucęba [22] pokušali su u svom radu da identifikuju probleme tokom implementacije Lean koncepta u malim i srednjim preduzećima u Poljskoj. U analizi problema, koristili su rezultate upitnika sprovedenih među predstavnicima kompanija koje učestvuju u najvećoj Lean

konferenciji u centralnoj Evropi. Na osnovu podataka iz upitnika sprovedi su klasifikaciju preduzeća po obimu. Jedini kriterijum distribucije bio je broj zaposlenih. Slika 1 prikazuje strukturu kompanija u kojima su sprovedi anketiranje. Sledeći korak je bio prepoznati da li određena kompanija poznaje Lean koncept. Ako je odgovor da, bilo je pitanje da li kompanija planira da implementira Lean ili je već u fazi implementacije.

Slika 1 - Procentualni udeo kompanija koje učestvuju u anketnom istraživanju iz grupe malih i srednjih preduzeća [%] [22]

Na osnovu odgovora ispitanika (u procentualnom udelu uzeli su u obzir ispitanike iz iste ispitne ustanove) utvrdili su da je samo 19% anketiranih kompanija iz sektora MSP implementiralo koncept Lean, a 28% je u fazi implementacije. Uznemirujuće je što skoro 16% anketiranih kompanija ne zna mnogo o

pitanjima Lean ili ne zna potpuno ništa, a ankete su prvi kontakt sa Lean terminom (ovo se tiče 20% kompanija od 16% analiziranih). Koncept procesnog pristupa takođe im je stran. Slika 2 prikazuje strukturu odgovora na pitanje o stepenu uključenosti kompanije u implementaciji koncepta Lean.

Slika 2 - Procenat učešća kompanija koje participiraju u anketi iz grupe malih i srednjih preduzeća koja odgovaraju na pitanje o stepenu učešća preduzeća u primeni Lean koncepta [%] [22]

Za dalju analizu bila su kvalifikovana preduzeća koja su već primenila, trenutno implementiraju ili planiraju da implementiraju koncept Lean. Kada su procenjivali učešće različitih grupa zaposlenih, mogli

su da zaključe da su najviše uključeni u implementaciju Lean koncepta u kompaniji zaposleni srednjeg nivoa (85% pokazivalo je snažnu posvećenost sprovođenju mera). Najmanji stepen posvećenosti mogli su

da uoče u slučaju operativnog osoblja (50% pokazivalo je prosečnu posvećenost ili nedostatak

posvećenosti sprovođenju mera). Slika 3 pokazuje procentualnu strukturu datih odgovora.

Slika 3 - Procentualna struktura uključenosti zaposlenih u proces implementacije Lean koncepta [%] [22]

Odvojena istraživačka grupa činila je 16% kompanija koje ne planiraju da primene Lean koncept - ovoj grupi kompanija su ovi autori uputili direktne intervjue koji su imali za cilj utvrđivanje razloga za nezainteresovanost za koncept Lean. Međutim, rezultati koje su dobili sprovedenim intervjuima nisu konačni i zahtevaju dodatno ispitivanje razloga za ovo stanje, što će biti cilj daljih istraživanja autora ove publikacije. U grupi kompanija koje su primenile Lean koncept (19% anketiranih preduzeća) i u grupi kompanija koje trenutno primenjuju Lean koncept (28%) 31% anketiranih radnika odgovorilo je na otvoreno

pitanje - „Na koje probleme je vaša kompanija naišla tokom primene Lean koncepta?“ Očigledno je najveći problem nedostatak učešća rukovodstva i nepoštovanje utvrđenih standarda. Još jedan važan problem koji su prijavili ispitanici je nedostatak znanja o Lean alatima (20% odgovora) kao rezultat nedostatka obuke ili nepravilne obuke, što je prijavilo 17% ispitanika. Ispitanici su takođe ukazali na problem povratnih informacija u vezi sa efektima sprovedenih aktivnosti i njihovim uticajem na stanje preduzeća (13% odgovora). Slika 4 prikazuje strukturu primljenih odgovora na pitanje o problemima u primeni Lean koncepta.

Slika 4 - Procentualna struktura odgovora na pitanje o problemima u implementaciji Lean koncepta [%] [22]

Da bi se razumele poteškoće sa kojima se MSP mogu suočiti prilikom primene Lean, mogu se proučiti tri dimenzije koje razlikuju MSP od velikih kompanija: resursi, menadžment i organizacija. U pogledu resursa, MSP se suočavaju sa značajnim ograničenjima. MSP često imaju ograničene resurse u pogledu ljudske moći, pristupa veštinama i finansijske snage za investicije. Stilovi upravljanja mogu biti kratkoročno orijentisani i može doći do nedostatka fokusa na

praćenju učinka. Međutim, postoje faktori u karakteristikama upravljanja MSP koji su pozitivni za implementaciju Lean. Uprava je obično mala, neformalna i praktična. Iako postoji nekoliko karakteristika MSP koje pružaju pogodno okruženje za uspeh sa Lean, postoje i prepreke i barijere koje se mogu identifikovati. Baveći se istraživanjima u ovom domenu, Ottar sa saradnicima [23] u svom radu rezimira glavne prepreke u implementaciji Lean u MSP kroz sledećih pet

aspekata: neobaveštenost o Lean proizvodnji, nerazumevanje Lean koncepta, nema dovoljno resursa, otpor osoblja prema Lean proizvodnji, Implementacija Lean bez prilagođavanja specijalnim postavkama kompanije.

Vlade mnogih država širom sveta podstiču i pomažu malim i srednjim industrijama da razumeju i primene Lean sisteme, pripremom pristupačne baze podataka o Lean konsultantima, pružanjem finansijske pomoći za obuku od strane profesionalaca i osnivanjem profesionalnih udruženja. Međutim, mnoge industrije doživele su neuspeh u implementaciji Lean. Analizirajući publikacije i dostupna istraživanja o Lean sa fokusom na barijere u njegovom sprovođenju, Jadhav je sa saradnicima [24] identifikovao 24 Lean barijere. Prema njihovom mišljenju, uspeh implementacije neće se zasnivati u potpunosti na primeni odgovarajućih alata i samih tehnika, već i na učešću i vođstvu top menadžmenta, stavu radnika, resursima i organizacionoj kulturi. U svom radu oni su istraživali prepreke za uspešnu implementaciju Lean i dali su sažet opis prepreka koje će biti korisne za dalja istraživanja u domenu Lean proizvodnje.

Do sličnih rezultata koji potvrđuju gore pomenute navode, došli su Esfandiyari i Osman [25] koji u svom radu pokazuju da jedna od glavnih poteškoća sa kojima se kompanije susreću u pokušaju da primene Lean nije poznavanje određenih alata i tehnika, već, možda, nedostatak sveobuhvatnog i odgovarajućeg znanja o Lean vezanog za moguće probleme u kompanijama od strane menadžera i uprave, nedostatak u preponavanju Lean kulture u celoj organizaciji i planiranju, uzrokujući neuspehe u implementacijama. U svojim zaključcima, oni ističu da neki menadžeri pokušavaju da poboljšaju implementaciju pomoću nekih Lean alata i uglavnom pokušavaju da primene samo „kontinuirano poboljšanje“ zaboravljajući na još jedno osnovno „poštovanje ljudi“. Oni istovremeno dodaju da menadžeri trebaju da se usredsrede na druge principe tokom implementacije, kao što su primena istovremeno pet ili više tehničkih alata, uvođenje gledišta za kontinuirano unapređenje, pravljenje brojnih kulturnih promena koje uključuju osnaživanje i pokrovnost (finansiranje) Lean principa kroz lanac vrednosti.

Razmatrajući proizvodnu strategiju i potrebu pravilnog definisanja strateških ciljeva pre primene Lean proizvodnje u građevinskim preduzećima, Neto i Alves [26] zaključuju da bez odgovarajuće strateške orijentacije, implementacija Lean može propasti, kao i druge inicijative za poboljšanje performansi preduzeća. Njihov istraživački metod koji su koristili u svom istraživanju sastojao se od tri faze: pregleda literature, terenskog istraživanja i intervjua sa stručnjacima i menadžerima u građevinskim kompanijama. Oni su

sproveli istraživanje na grupi građevinskih kompanija koje su implementirale Lean na svojim gradilištima i tražili su dokaze koji operativno delovanje povezuju sa strateškim planiranjem. U svojim zaključcima oni saopštavaju da posmatrane kompanije ipak nisu formano razvile svoje proizvodne strategije i povezale Lean sa njima, ali su sprovedene akcije usklađene sa konkurentskim kriterijumima koje su navele tokom intervjua.

Fokusirajući svoja istraživanja na trendove i probleme implementacije Lean proizvodnje u različitim proizvodnim sektorima, Duraković i grupa autora [27] razmatrali su uspehe i neuspehe u primeni Lean proizvodnje u nekim industrijama, prilikom čega su konstatovali da su Lean principi dobar izvor konkurentске prednosti, primenljivi su u mnogim industrijama, a njihovo širenje i diskusija značajno su unapređivali. Sve u svemu, najznačajniji rezultat njihovog istraživanja zasnovan je na mišljenju da je najveća pretnja u primeni Lean nerazumevanje koncepta, ali oni koji su angažovali konsultante bili su uspešniji.

Rezultati do kojih su došli Shang i Pheng [28] u svom istraživanju mogućih prepreka koje sprečavaju primenu Lean prakse u građevinskoj industriji u Kini, sugerišu da najvažnije prepreke za primenu Lean prakse, kako ih vide kineski građevinski stručnjaci, uključuju: njihov nedostatak dugoročne filozofije, odsustvo Lean kulture u njihovim organizacijama, upotrebu višeslojnih podugovaranja i drugi.

U svojoj studiji, oni, takođe, izveštavaju o nalazima koristeći faktorsku analizu koja je pokazala šest osnovnih faktora koji ometaju primenu Lean prakse u kineskoj građevinskoj industriji, a to su: pitanja ljudi i partnera, menadžerska i organizaciona pitanja, nedostatak podrške, pitanja kulture i filozofije, Vladina pitanja i pitanja nabavki.

Pojedini autori, kao što je npr. Pettersen [29] koji je istraživao samu definiciju Lean proizvodnje, metode i ciljeve povezane sa konceptom, vidi uticaj nepostojanja konsenzusa oko definicije Lean proizvodnje na odluku o tome koje karakteristike treba povezati sa Lean proizvodnjom.

On u svom radu, zapravo, zaključuje da Lean proizvodnja nije jasno definisana u pregledanoj literaturi. Prema njegovom mišljenju, ovo neslaganje može izazvati određenu zabunu na teorijskom nivou, ali je verovatno problematičnija na praktičnom nivou kada organizacije teže primeni koncepta.

Istraživajući usvajanje Lean proizvodnje u industriji nameštaja, Abu i grupa autora [30] su izveli jedno istraživanje korišćenjem ankete u 148 kompanija u Maleziji. Oni su otkrili da kompanije koje ne primenjuju Lean veruju da su pitanja vezana za znanje razlozi za nepreduzimanje implementacije Lean. Me-

đutim, Lean kompanije veruju da su prepreke više pitanja koja se odnose na zaposlene, uključujući nedostatak radnih resursa, nedostatak implementacije „know-how“ i otpor zaposlenih prema promenama.

Isti autori se pozivaju na rad autora Abolhassani i njegovih saradnika i na rad autora Khaba i Bhar koji su sprovedli studiju o percepciji barijera Lean među kompanijama koje primenjuju Lean i koje ne primenjuju Lean. Postoji značajna razlika u percepciji četiri Lean barijere između non-Lean i Lean kompanija, naime, nedostatak razumevanja Lean, otpor promena, finansijska ograničenja i nedostatak konsultanata i trenera za Lean. Međutim, studija otkriva da je glavna prepreka i kod non-Lean i kod Lean kompanija kulturološka razlika na radnom mestu. Nedostatak tehničkog znanja o Lean metodama i nedostatak razumevanja njegovih prednosti takođe su prepreka u implementaciji Lean i za non-Lean i za Lean kompanije.

4. POBOLJŠANJE UČINKA ORGANIZACIJA LEAN STRATEGIJOM

Kako je savremeno tržište sve konkurentnije u celom svetu, proizvodne organizacije su pod ogromnim pritiskom da teže operativnoj izvrsnosti i poboljšanju svojih performansi kako bi smanjile svoje troškove i obezbedile proizvode višeg kvaliteta u kraćim rokovima isporuke. [31] Danas se Lean proizvodni alati sve više prepoznaju kao tehnika menadžmenta koja povećava produktivnost i konkurentnost. [32] Lean proizvodnja pomaže organizacijama da postignu ciljanu produktivnost uvođenjem tehnika i alata koji se lako primenjuju i održavaju.

Njegov fokus na smanjenju i uklanjanju gubitaka omogućava mu da se uklopi u organizacionu kulturu i da svaki proces pretvara u profit. [33] Prema mišljenju Hame i grupe autora [34] Lean alati i tehnike su sistematski uvedeni postupci koji podržavaju Lean transformaciju u Lean sistemu kako bi se uklonili gubici, varijabilnost, preopterećenost i postiglo poboljšanje u određenim oblastima. 5S, Just in time, TPM, jidoka, mapiranje tokova vrednosti i kaizen/kontinuirano poboljšanje smatraju se najvažnijim metodama Lean pristupa.

Nažalost, ne postoji recept koji ako se koristi može garantovati uspešnu implementaciju Lean. [35] Pandya i grupa autora [36] ističu da je 5S jedan vrlo važan Lean alat koji poboljšava ekološke performanse i time se prvenstveno dovodi u vezu sa smanjenjem gubitaka u proizvodnji. Promoviše urednost skladištenja sirovina i gotovih proizvoda.

Just in time je srce Lean proizvodnje. Povezan je sa Lean tehnikama. Just in time proizvodnja daje pravi deo, na pravom mestu, u pravo vreme. Shah i Patel [38]

navode da je takođe poznat kao JIT-proizvodnja ili Toyota proizvodni sistem (TPS).

a)

b)

Slika 5 - Uređenje police: a) pre poboljšanja 5S b) posle poboljšanja 5S [37]

Sa ovom definicijom načelno se slažu Herzog i Tonchia [39] koji smatraju da je Lean proizvodnja dugo bila izjednačena sa Just in time, zbog čega je teško napraviti jasnu razliku između Lean i JIT. JIT je metodologija koja za cilj ima prvenstveno smanjenje vremena odziva dobavljača i kupca. McLachlin govoreći o prednostima i benefitima JIT, poziva se na zaključke autora Schmenner koji prijavljuje: „...od mnogih potencijalnih načina za poboljšanje produktivnosti samo su oni koji se odnose na JIT statistički pokazani kao dosledno efikasni“ [40]

Bakri i grupa autora [41] u časopisu Procedia - Social and Behavioral Sciences poziva se na mišljenje Nakajime iz 1988. godine u kojem on TPM definiše kao produktivno održavanje koje obavljaju svi zaposleni kroz aktivnosti u malim grupama i može se posmatrati kao održavanje opreme koje se obavlja na nivou cele kompanije. U TPM, održavanje je prepoznato kao dragocen resurs i uloga koji čine poslovanje profitabilnijim i konkurentnijim. Japanci su prvi shvatili značaj poboljšanog održavanja opreme za postizanje konkurentne prednosti. [42] Tokom proteklih decenija, fenomen Lean omogućio je proizvodnim industrijama da u velikoj meri povećaju nivo profitabilnosti i produktivnosti. Na osnovu ovoga, Baluch i grupa autora [43] smatraju da je Lean, u kombinaciji sa drugim inicijativama, kao što je upravo TPM, omogućio ovim kompanijama da se usredsrede na efikasnost svojih proizvodnih procesa, efikasnost kao „produktivnost bez gubitaka“.

Jidoka je automatski sistem koji proverava karakteristike mašine ili proizvoda i zaustavlja proizvodnju u slučaju neusaglašenosti. [44, 45, 46] Ne zahteva kontrolu radnika. Prema pisanju autorke Tommelein sa Univerziteta u Kaliforniji [47] autonomija se odnosi na mašine napravljene za otkrivanje problema i zaustavljanje samih sebe kako bi se rasteretio teret stalnog nadzora nad mašinom i omogućilo ljudima da koriste svoje talente za korisnije stvari.

Poslednjih godina, mapiranje toka vrednosti pojavilo se kao preferirani način primene Lean. Mapiranje toka vrednosti je alat za mapiranje koji se koristi za opisivanje mreža lanaca snabdevanja. [48] Mapira ne samo tokove materijala, već i tokove informacija koji signaliziraju i kontrolišu tokove materijala. Slika 6 prikazuje mapu jednostavnog toka vrednosti. Ovaj primer je mapa toka vrednosti samo za protok materijala.

Slika 6 - Primer mapiranja toka vrednosti [49]

Nedeljna pošiljka materijala kamionom čuva se kao inventar 5 dana pre montaže i pregleda. Proces montaže i aktivnosti inspekcije su zabeleženi u polju sa podacima. Kompletni proizvodi se čuvaju još 30 dana u zalihama pre nego što se zakaže isporuka. Prema podacima koji se mogu pronaći u izveštaju autora Shen i Meng [50] objavljenom u *International Journal of Business and Management*, praksa preduzeća koja su uspešno implementirala Lean proizvodnju dokazuje da mapiranje toka vrednosti može eliminisati 50% gubitaka procesa, skratiti vreme ciklusa za 30%, smanjiti varijacije sa 30% na 5% i znatno poboljšati kvalitet proizvoda.

Istraživajući kontinuirano poboljšanje u jednom od najvažnijih klastera automobilske industrije u Norveškoj, gde je ono višedecenijsko pitanje, Holtskog [51] je na uzorku od 600 ispitanika pokazao da se kontinuirano poboljšanje oseća kao prirodni deo zadatka u svakodnevnom radnom životu. Iznoseći zaključke, on podvlači da kontinuirano poboljšanje mora imati snažno lokalno adaptiranje kako bi zaista funkcionisalo. Standardizovani alati kopirani direktno iz Lean literature, prema njegovom mišljenju, nisu garancija uspeha. Chen i grupa autora [52] navode autora Monden (1998) koji ističe da se bilo koji zadatak u proizvodnom pogonu može klasifikovati u jednu od 3 kategorije: usputni rad, rad sa dodatnom vrednošću i muda (proces bez dodatne vrednosti). Da bi povećale količinu posla sa dodatnom vrednošću u postrojenju, neke kompanije će jednostavno odlučiti da povećaju radno vreme, kao što je prikazano na slici 7(b). Međutim, umesto da samo postigne cilj povećanja rada sa dodatnom vrednošću, kompanija je povećala i usputni rad i muda. U takvom slučaju, konkurentska pozicija kompanije nije poboljšana.

Kaizen je dizajniran upravo za ovu svrhu: da kontinuirano poboljšava proces identifikovanjem i smanjenjem gubitaka. Koristeći Kaizen, kompanije su u

stanju da preoblikuju sastav rada, kako bi smanjile proces bez dodatne vrednosti i usputni rad. Osenčeni presek na slici 7(c) koristi se za ilustraciju transformacije od usputnog rada i muda u rad sa dodatnom vrednošću.

Slika 7 - (a) Sastav radnog vremena. (b) Uticaj povećanja sati na sastav. (c) Uticaj Kaizen na sastav [52]

5. ZAKLJUČAK

Definisani predmetni okvir u ovom radu jasno sugerise da začetke Lean proizvodnje treba potražiti u stalnim dinamičkim promenama na globalnom tržištu u kojima je ona smatrana tehnikom za poboljšanje performansi preduzeća i očuvanje njegove konkurentnosti. Sagledavajući istorijski kontekst nastanka Lean strategije koji je u kratkim crtama ilustrovan u ovom radu, mogu se primetiti ključna zapažanja: Lean se rodio iz problema japanskih proizvođača automobila, nastajao je u trenucima velike tržišne gladi za diverzifikacijom, inovacijama u uslugama i zadovoljenjem kvaliteta, razvijao se i rastao hranjen neprestanim razmišljanjima o poboljšanju kvaliteta, produktivnosti i dostizanju globalne konkurentnosti proizvodnog asortimana svog tvorca i negovan sa jedinom nadom u stvaranje vrednosti sa što kraćim vremenom ciklusa proizvodnje, što manjim troškovima proizvodnje i što većom fleksibilnošću sistema. Na zapadu, Lean koncept se primio i razvio u krilu američkih proizvođača automobila koji su implementirali japansku strategiju i prilagodili je sebi i tom novom vremenu koje je nastajalo. Veliki broj ovde raspravljenih naučnih radova koji fokus interesovanja usmeravaju prema iznalaženju optimalne metodologije za implementaciju Lean koncepta potvrđuju aktuelnost problema koji je prisutan u svetskim okvirima ističući vrstu i uticaj zastupljenih prepreka koje svojom pojavom pružaju otpor usvajanju Lean principa. Iako postoji mnoštvo različitih preporuka, ideja i mišljenja

o načinima koje treba primeniti sa ciljem uspešnog uvođenja Lean, mnogi autori navedeni u ovom radu slažu se sa ocenom da Lean treba da obuhvati promene na nivou cele organizacije i da bude uključen kao živi organizam u svim aspektima delatnosti, od upravljanja, preko planiranja i razvoja, pa do realizacije proizvodnje.

Izgleda da se ljudski faktor izdvojio kao jedna od najčešće zastupljenih prepreka u kontekstu primene Lean koncepta. Naime, jedna od opštestvrđenih teorija oko koje saglasnost pokazuju mnogi autori, pa i neki navedeni u ovom radu, vidi ulogu otpornosti osoblja kao jedan od vodećih razloga lošem uspehu Lean. Pored toga, nekoliko autora se slaže da je nekonziistentno posvećivanje pažnje svim činionicima koji figurišu u naporima primene Lean jedan od vodećih razloga slabih rezultata u poboljšanjima. Pojedini autori u rezultatima svojih istraživanja ističu nedostatak postojanja preciznih i konkretnih znanja o odlikama Lean, o prednostima primene koncepta i o alatima, ali i nedostatak znanja o specifičnim problemima u okviru organizacije koji zahtevaju rešavanje shodno iskustvima Lean kulture. Osim toga, mišljenja pojedinih autora iznesena u ovom radu koja ukazuju na nejasnoće u pojmovnom određenju i definisanju fenomena Lean proizvodnje svakako treba smatrati validnim razlozima koji imaju uticaja na lošu implementaciju Lean. Prema mišljenju nekih od njih, nepostojanje jedinstvenog stava koji bi na jasan i prepoznatljiv način objedinio i povezoao metode i ciljeve sa Lean konceptom može da dovede do određenih razmimoilaženja u shvatanju odgovornosti što može implicirati probleme za one koji razmišljaju o primeni.

Iako sadržinom ovog rada nisu obuhvaćena sva saznanja o razlozima loših iskustava u primeni Lean, autori veruju da je ovim pregledom načinjen značajan korak u razumevanju i potpunijem sagledavanju limitirajućih prepreka koje su najčešće zastupljene u organizacijama.

Ovaj rad je ukazao na najčešće zablude i greške u nastojanjima da se primeni Lean i usmerio je potencijale budućih istraživanja sa ciljem dobijanja optimalnih i realnih rezultata koji će pomoći donošenju objektivnih i konkretnih, odnosno ciljanih zaključaka i mera za poboljšanje politike rukovodstva u pristupu implementaciji Lean.

LITERATURA

- [1] Pucheta-Pérez EC, Benitez-Olivares E, Popocatl-Minor, García-Pacheco, Pucheta-Pérez F. M. Implementation of Lean Manufacturing to Reduce the Delivery Time of a Replacement Part to Dealers: A Case Study, *Applied Sciences*, Vol. 9, No. 18, pp. 1-23, 2019.
- [2] Prakash D, Kumar Sunil CT. Implementation of Lean Manufacturing Principles in Auto Industry, *Industrial Engineering Letters*, Vol. 1, No. 1, pp. 56-60, 2011.
- [3] Mazur M, Momeni H. LEAN Production issues in the organization of the company - the first stage, *Production engineering archives*, Vol. 21, No. 4, pp. 36-39, 2018.
- [4] Khamidullina M. A, Puryaev SA. Study of „lean production“ technology application at domestic and foreign enterprises, *Academy of Strategic Management Journal*, Vol. 15, No. 1, pp. 61-66.
- [5] Elkhairi A, Fedouaki F, Alami SE. Barriers and Critical Success Factors for Implementing Lean Manufacturing in SMEs, *IFAC-PapersOnLine*, Vol. 52, No. 13, pp. 565-570, 2019.
- [6] Čiarnienė R, Vienažindienė M. How to Facilitate Implementation of Lean Concept?, *Mediterranean Journal of Social Sciences*, Vol. 5, No. 3, pp. 177-183, 2014.
- [7] Wickramasinghe G. L. D, Wickramasinghe V. Implementation of lean production practices and manufacturing performance: The role of lean duration, *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 28, No. 4, pp. 531-550, 2017.
- [8] Čiarnienė R, Vienažindienė M. Lean manufacturing implementation: the main challenges and barriers, *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*, Vol. 35, No. 1, pp. 43-49, 2013.
- [9] Vienažindienė M, Čiarnienė R. Lean manufacturing implementation and progress measurement, *Economics & Management*, Vol. 18, No. 2, pp. 366-373, 2013.
- [10] Chan S. W, Ismail F, Ahmad MF, Zaman I, Lim HQ. Factors and barriers influencing lean production system adoption in manufacturing industries, *International Journal of Supply Chain Management*, Vol. 8, No. 2, pp. 939-946, 2019.
- [11] Narkhede B. E, Raut R. D, Roy M, Yadav V. S, Gardas B. Implementation barriers to lean-agile manufacturing systems for original equipment manufacturers: an integrated decision-making approach, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 108, No. 9, pp. 3193-3206, 2020.
- [12] Simmons L, Holt R, Dennis G, Walden C. Lean Implementation in a Low Volume Manufacturing Environment: a Case Study, in *Proc. of the 2010 Industrial Engineering Research Conference*, A. Johnson and J. Miller, eds.

- [13]Alnajem MN, Dhakal HN. The role of culture and leadership in lean transformation: a review and assessment model, *International journal of Lean thinking*, Vol. 3, No. 1, pp. 120-138, 2012.
- [14]Maalouf M. M, Gammelgaard B. Managing paradoxical tensions during the implementation of lean capabilities for improvement, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 36, No. 6, pp. 687-709, 2016.
- [15]Riis J. O, Mikkelsen H, Andersen JR. Orchestrating Lean Implementation, in Proc. *Lean Business Systems and Beyond: First IFIP TC 5 Advanced Production Management Systems Conference (APMS'2006)*, Wroclaw, Poland, pp. 285-293, 18-20 September 2006.
- [16]Coetzee R, Merwe der KV, Dyk LV. Lean implementation strategies: How are the Toyota Way principles addressed?, *South African Journal of Industrial Engineering*, Vol. 27, No. 3, pp. 79-91, 2016.
- [17]Aikhuele D, Turan FM. A Conceptual Model for the Implementation of Lean Product Development, *International Journal of Service Science Management Engineering and Technology*, Vol. 9, No. 1, pp. 1-9, 2018.
- [18]Merwe der K. V, Pieterse J. J, Lourens A. The Development Of A Theoretical Lean Culture Causal Framework To Support The Effective Implementation Of Lean In Automotive Component Manufacturers, *South African Journal of Industrial Engineering*, Vol. 25, No.1, pp. 131-144, 2014.
- [19]Jedynak P. Lean management implementation: Determinant factors and experience, *Jagiellonian Journal of Management*, Vol. 1, No. 1, pp. 51-64, 2015.
- [20]Ganebnykh E, Lezhnina O, Zhilkina T. Personnel resistibility in lean manufacturing, in Proc. *Topical Problems of Green Architecture, Civil and Environmental Engineering (TPACEE 2019)*, Moscow, Russia, pp. 1-8, 19-22 November 2019.
- [21]Yadav V, Jain R, Mittal ML, Panwar A, Sharma MK. An appraisal on barriers to implement lean in SMEs, *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 30, No. 1, pp. 195-212, 2018.
- [22]Ulewicz R, Kucęba R. Identification of problems of implementation of Lean concept in the SME sector, *Engineering management in production and services*, Vol. 8, No. 1, pp. 19-25, 2016.
- [23]Bakås O, Govaert T, Van Landeghem H. Challenges and success factors for implementation of lean manufacturing in european SMES, in Proc. *13th International conference on the Modern Information Technology in the Innovation Processes of the Industrial Enterprise (MITIP 2011)*, Trondheim, Norway, pp. 1-11, 22-24 June 2011.
- [24]Jagdish R. J, Shankar SM, Santosh BR. Exploring barriers in lean implementation, *International Journal of Lean Six Sigma*, Vol. 5, No. 2, pp. 122-148, 2014.
- [25]Esfandyari A, Osman MR. Success and failure issues to lead lean manufacturing implementation [Internet], Project: Lean manufacturing tools and techniques in the industry with discrete process, 2010 [citirano 19.05.2021]. Dostupno na: <https://www.researchgate.net>
- [26]Barros Neto JP, Alves TCL. Strategic Issues on Lean Construction Implementation, in Proc. *15th Conf., Intl. Group for Lean Construction*, East Lansing, Michigan, USA, pp. 78-87, 18-20 July 2007.
- [27]Duraković B, Demir R, Abat K, Emek C. Lean Manufacturing: Trends and Implementation Issues, *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, Vol. 6, No. 1, pp. 130-143, 2018.
- [28]Shang G, Sui Pheng L. Barriers to lean implementation in the construction industry in China, *Journal of Technology Management in China*, Vol. 9, No. 2, pp. 155-173, 2014.
- [29]Pettersen J. Defining Lean Production: Some conceptual and practical issues, *TQM Journal*, Vol. 21, No. 2, pp. 127-142, 2009.
- [30]Abu F, Gholami H, Mat Saman MZ, Zakuan N, Streimikiene D. The implementation of lean manufacturing in the furniture industry: A review and analysis on the motives, barriers, challenges, and the applications, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 234, pp. 660-680, 2019.
- [31]Belekoukias I, Garza-Reyes JA, Kumar V. The impact of lean methods and tools on the operational performance of manufacturing organisations, *International Journal of Production Research*, Vol. 52, No. 18, pp. 5346-5366, 2014.
- [32]Adzrie M, Elcy K, Joselyn RM, Mohd-Lair N, Chai FO. Implementation Selected Tools of Lean Manufacturing, *Journal of Physics: Conference Series*, Vol. 1529, pp. 1-9, 2020.
- [33]Oliveira J, Sá JC, Fernandes A. Continuous improvement through "Lean tools": An application in a mechanical company, in Proc. *Manufacturing Engineering Society International Conference MESIC 2017, Vigo (Pontevedra), Spain*, pp. 1082-1089, 28-30 June 2017.
- [34]Mohd Hame N. B, Kowang T. O, Fei G. C. Categorization of Lean Research and Development Tools and Techniques: A Process-Based Approach, *Indian Journal of Science and Technology*, Vol. 10, No. 3, pp. 1-7, 2017.
- [35]AlManei M, Salonitis K, Xu Y. Lean implementation frameworks: the challenges for SMEs, *Procedia CIRP*, Vol. 63, pp. 750-755, 2017.

- [36]Pandya M, Patel V, Pandya N. A Review of Lean Tools & Techniques for Cycle Time Reduction, *RE-ST Journal on Emerging trends in Modelling and Manufacturing*, Vol. 3, No. 1, pp. 12-16, 2017.
- [37]Omogbai O, Salonitis K. The implementation of 5S lean tool using system dynamics approach, *Procedia CIRP*, Vol. 60, pp. 380-385, 2017.
- [38]Shah D, Patel P. Productivity Improvement by Implementing Lean Manufacturing Tools In Manufacturing Industry, *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, Vol. 05, No. 03, pp. 3794-3798, 2018.
- [39]Herzog NV, Tonchia S. An Instrument for Measuring the Degree of Lean Implementation in Manufacturing, *Strojniški vestnik - Journal of Mechanical Engineering*, Vol. 60, No. 12, pp. 797-803, 2014.
- [40]McLachlin R. Management initiatives and just-in-time manufacturing, *Journal of Operations Management*, Vol. 15, No. 4, pp. 271-292, 1997.
- [41]Hj. Bakri A, Abdul Rahim AR, Mohd. Yusof N, Ahmad R. Boosting Lean Production via TPM, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 65, pp. 485-491, 2012.
- [42]Ahuja I. P. S, Khamba JS. Total productive maintenance: literature review and directions, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 25, No. 7, pp. 709-756, 2008.
- [43]Baluch N, Abdullah CS, Mohtar S. TPM and Lean maintenance - a critical review, *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research In Business*, Vol. 4, No. 2, pp. 850-857, 2012.
- [44]Chiarini A. Integrating lean thinking into ISO 9001: a first guideline, *International Journal of Lean Six Sigma*, Vol. 2, No. 2, pp. 96-117, 2011.
- [45]Simons D, Zokaei K. Application of lean paradigm in red meat processing, *British Food Journal*, Vol. 107, No. 4, pp. 192-211, 2005.
- [46]Sundar R, Balaji AN, SatheeshKumar RM. A Review on Lean Manufacturing Implementation Techniques, *Procedia Engineering*, Vol. 97, pp. 1875-1885, 2014.
- [47]Tommelein D. I. 'Poka yoke' or quality by mistake proofing design and construction systems, in *Proc. 16th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, Manchester, UK, pp. 195-205, 16-18 Jul 2008.
- [48]Lian YH, Van Landeghem H. An application of simulation and value stream mapping in lean manufacturing, in *Proc. 14th European Simulation Symposium*, Dresden, Germany, pp. 1-8, 23-26 October 2002.
- [49]Rahani AR, al-Ashraf M. Production Flow Analysis through Value Stream Mapping: A Lean Manufacturing Process Case Study, *Procedia Engineering*, Vol. 41, pp. 1727-1734, 2012.
- [50]Chen L, Meng B. The Application of Value Stream Mapping Based Lean Production System, *International Journal of Business and Management*, Vol. 5, No. 6, pp. 203-209, 2010.
- [51]Holtskog H. Continuous Improvement beyond the Lean understanding, *Procedia CIRP*, Vol. 7, pp. 575-579, 2013.
- [52]Chen C. J, Li Y, Shady D. B. From value stream mapping toward a lean/sigma continuous improvement process: an industrial case study, *International Journal of Production Research*, Vol. 48, No. 4, pp. 1069-1086, 2010.

SUMMARY

IMPLEMENTATION OF LEAN IN THE FUNCTION OF PRODUCTION OPTIMIZATION - PROBLEM FRAMEWORK

The paper deals with the discussion of the value framework for the implementation of the Lean philosophy in the function of achieving the optimal level of business of the organization. By systematizing the literature data, the paper provides a basic insight into the thoughts, ideas and attitudes of the Lean approach, observing it inevitably in the context of factors that affect the success of its implementation in manufacturing industries. Identifying the problem framework in which the idea of Lean philosophy is realized is one of the most critical aspects that helps organizations to identify and eliminate weaknesses of the industrial system by applying certain tools and techniques that will enable a more successful outcome of implementation of this methodology whose principles can improve company performance. The discussion of the basic methods of the Lean approach was conducted in a way that allows considering of the practical contribution of the methods in correlation with Lean as the basic strategy. The results of the research showed the existence of a wide range of complex phenomena at the level of the entire organization, which are in mutual interaction and which, by their action, hinder the certainty of the success of Lean implementation by applying pre-tested tools and methods.

Key words: *Lean concept, Lean production, competitive advantage, small and medium enterprises*