



OBUKA RADNIKA NA MONTAŽNOJ TRACI ZA PROIZVODNJU AUTOMOBILA*

TRAINING OF WORKERS IN VEHICLES ASSEMBLY LINE*

mr Mile Raičević¹⁾, mr Predrag Milenković²⁾, mr Nenad Vitošević³⁾

Rezime: Jedan od ključnih uslova za efikasan rad na montažnoj traci za proizvodnju automobila je dobra obučanost radnika. Način izvođenja, sadržaj i ocenjivanje izvedene obuke zavise i od organizacije rada na montažnoj traci. Sa primenom savremenog organizovanja montažnih traka, na kojima su radnici podeljeni u timove, izmenili su se i zahtevi u pogledu važnosti pojedinih osobina i sposobnosti koje poseduju zaposleni. Zbog toga su u radu navedena dva primera izvođenja obuke radnika za rad na montažnim trakama za proizvodnju automobila.

Ključne reči: obuka, montažna traka

Abstract: One of the key conditions for effective work on the assembly line in a car factory is highly trained workforce. The way in which training is conducted, its content as well as the evaluation of the conducted training also depends on the organization of production on the assembly line. Together with the application of modern organization of production on the assembly line, where the workmen are divided into teams, the change of requirements regarding the importance of certain employees' attitudes and skills has been introduced. For this purpose, this paper presents two examples concerning implementation of training program designed for achieving new skills and knowledge necessary for successful work on the assembly line in a car factory.

Key words: training, assembly line

1. UVOD

Ovaj rad ima za cilj da ukaže na neke od aspekata obuke radnika za rad na montažnoj traci za proizvodnju automobila. Takođe će u ovom radu ukratko biti poredjena dva koncepta obuke radnika za rad na montažnoj traci.

Montažna traka je racionalan sistem koji kao i svi proizvodni sistemi treba da je efikasan, predvidiv, da se može proračunati i da je moguća kontrola tehnologijom koja ne zavisi od čoveka [6]. Da bi se postigli ovi zahtevi rad na traci je dobro definisan i standardizovan [7]. U ovakvim uslovima radnik radi propisane operacije, kreće se propisanim putanjama i ne bi trebalo da ga bilo šta dovede u stanje u kome treba da donosi odluke na svojoj inicijativu.

Suočeni sa tehnološkim napretkom i stalno prisutnim zahtevom da smanje troškove, proizvođači neprekidno usavršavaju i proširuju zahteve prema zaposlenima u pogledu obučanosti za različite vrste poslova. Ovakve tendencije su

prisutne i kod obučavanja radnika za rad na montažnim trakama za proizvodnju automobila [1,2,3]. Sve ovo vodi promeni profila industrijskog radnika. Poslodavci od radnika koji će raditi na montažnoj liniji traže najmanje završenu srednju školu, dok broj radnika sa nižom stručnom spremom opada [1,2,3]. Primena savremenih tehnologija traži od radnika, pored dobrih psihomotornih sposobnosti i dobru sposobnost komunikacije, sposobnost rešavanja problema, kritičkog razmišljanja, pravilan pristup i osnovna znanja iz informacionih tehnologija. Pošto mnoge fabrike [2,3,4,5] sada primenjuju timski rad, zaposleni više komuniciraju sa kolegama i supervizorima kako bi pronašli najbolji način da odrade posao.

Pored obuke, koja se odnosi na samo izvođenje proizvodne operacije, radnici moraju biti obučeni iz oblasti vezanih za sigurnost na radu i kontrolu kvaliteta. U Zastava automobilima se poklanja velika pažnja obuci radnika u raznim domenima, a da je tako i kod drugih proizvođača

¹⁾ mr Mile Raičević, Zastava automobili, mail: mile23@verat.net

²⁾ mr Predrag Milenković, Zastava automobili, mail: senja@ia.kg.ac.yu

³⁾ mr Nenad Vitošević, Zastava automobili, mail: senja@ia.kg.ac.yu

*)Ovaj rad je nastao kao rezultat iskustava u obučavanju radnika za rad na montažnoj traci za proizvodnju automobila

govori podatak da je PSA grupa u fabrici u Renu (10120 zaposlenih od toga 8200 u direktnom radu) u 2004 godini „potrošila” na obuku 390000 časova [3].

Kako bi se skratilo vreme obuke i pravilno analizirali parametri novog proizvodnog procesa koriste se modeli za simulaciju rada čoveka. Postoji veliki broj modela za simulaciju rada čoveka i simulaciju radnog okruženja (ARENA, DOSIMIS 3, e-M-Plant) [8]. Oni se, pored ostalog, koriste i za obuku radnika. Ovo je naročito opravdano u uslovima kada proizvodi u automobilske industriji imaju sve kraći životni vek. Iz istog razloga razvijaju se posebni softveri za obuku radnika [4].

2. OBUKA RADNIKA ZA RAD NA MONTAŽNOJ TRACI

U cilju poredjenja u ovom delu rada dat je kratak prikaz dva koncepta organizovanja obuke radnika za rad na montažnoj traci za proizvodnju automobila.

2.1. Primer 1.

Obučavanje radnika u Zastava automobilima a.d. vrši se prema OU Q 7.06.000/10 Obrazovanje i obučavanje kadrova [7]. U daljem tekstu navešću nekoliko koraka procesa obuke iz ovog OU, a koja su bitna za poredjenje.

Na osnovu Plana obuke koji radi stručna funkcija, vrši se izrada Programa obuke. Program obuke kao jednu od tačaka ima postupak za obrazovanje i obučavanje kadrova koji u svom sadržaju ima i:

- horizontalno obučavanje kadrova na nivou organizacione celine
- procenu efekata obučavanja
- preispitivanje realizacije obučavanja.

Obuka radnika se vrši preko tehnološke dokumentacije i proverom obučenosti prilikom izvodjenja operacije. Neposredni rukovodilac - poslovodja popunjava „Upitnik za procenu ostvarenih efekata obrazovanja/obučavanja u radu“. Ocene se daju u vrednosti od 1-5, a ukupno ima 11 ocena pri čemu su kriterijumi za procenu:

- obim posla
- kvalitet obavljenog posla
- stručna osposobljenost
- samostalnost u radu
- unapredjenje metoda rada
- pridržavanje propisanih mera i standarda rada
- odnos prema sredstvima rada
- stav prema poslu koji obavlja
- saradnja i timski rad.

Za svaki od kriterijuma radnik dobija ocenu i izračunava se prosečna ocena svakog radnika. Postoji mogućnost da rukovodilac procesa doda još neki kriterijum specifičan za proces koji se obavlja u proizvodnoj celini. Popunjeni obrasci sa upisanim ocenama se prosledjuju nadležnim funkcijama i direktoru proizvodnje.

Obuka radnika se odvija na samoj montažnoj traci. Radnik se obučava da pravilno i u skladu sa tehnološkom dokumentacijom obavlja jednu ili više operacija koje on izvodi.

Ukoliko je ocena za izvodjenje operacije „prolazna“ ona ne utiče na lični dohodak zaposlenog.

U slučaju da radnik ne izvodi operacije kako treba nekvalitet izvedene operacije uočiće kontrolor na traci. Otklanjanje nedostatka vrši revizor ili se nedostaci otklanjaju van trake. Radnik će ponovo biti obučen za pravilno izvodjenje operacije od strane neposrednog rukovodioca – poslovodje. Da bi poslovodja uopšte došao na ideju da treba da ponovo obuči radnika treba da sam uoči loše izvodjenje operacije ili da ga o tome obavesti osoba iz nadležnih funkcija. Ponovni termin obuke radnika zavisi od njegove ocene tokom izvodjenja obuke i termina za ponovno obučavanje iz Programa obuke.

2.1. Primer 2.

Primer 2 je kratak prikaz važnih delova iz procesa obuke radnika za rad na montažnoj traci za proizvodnju vozila Opel [9,11,12,13,14].

Početna obuka radnika se izvodi pre dolaska na montažnu traku u posebno odvojenoj zoni. U ovoj zoni postoje svi uslovi za simulaciju rada na traci u pogledu transportnih sredstava, nosiljki školjki, nosiljki podsklopova, alata, sabirnih sredstava ... Ovakva obuka se sprovodi i u slučaju nabavke nove opreme koja bitno menja način izvodjenja operacije [10]. Obuka se izvodi na vozilu u realnim uslovima, a izvode je specijalno obučeni instruktori ili tim lideri.

Na montažnoj traci radnici su podeljeni na timove ispred kojih je tim lider. Tim lider nije rukovodilac ovoj grupi radnika već je odgovoran da svi poslovi u domenu rada njegove grupe idu „glatko“, odnosno da se rad odvija standardizovano prema dokumentaciji. Neke od aktivnosti koje obavlja tim lider, a koje su bitne za ovaj rad su: ključna uloga u obuci radnika i pripremi radnika za sledeću obuku, praćenje efekata kroz rad, pokrivanje kratkotrajne odsutnosti radnika [11,12,13].

Timovi obično imaju od 5-8 radnika [11,12,13]. Timu je dodeljen određen broj poslova i članovi tima se menjaju u izvodjenju pojedinih operacija zbog potreba obuke i iz ergonomske razloga [11,12,13].

Radnici se ocenjuju za svaku od operacija koje su dodeljene timu, ocenama koje mogu biti [12,13,14]:

- upoznat je sa operacijom, i može da je radi uz pomoć tim lidera
- zna operaciju i može samostalno da je radi
- zna potreban broj operacija iz delatnosti tima i može samostalno da ih obavlja
- može samostalno da obavlja sve poslove iz delokruga tima i sposoban je da obučava druge.

Ove ocene se u četiri reči mogu napisati kao: asistira, radi, nadgleda, predaje [13,14]. Ocene radnika se nalaze istaknute na vidnom mestu, na svakoj radnoj stanici duž montažne linije. Pošto jedan tim radnika obavlja više operacija, tim lider vodi računa o tome da uvek ima dovoljno obučanih radnika za sve operacije kako bi mogla da se vrši rotacija u obavljanju poslova. Pored toga tokom sastanaka, koji se održavaju u prostoru odvojenom od radnog prostora i koji je predviđen za svaki tim posebno, radnici se dogovaraju sa tim liderom o raspodeli poslova i predlažu mere koje bi trebalo da dovedu do toga da posao bude uvek odradjen.

U zavisnosti od toga koju ocenu imaju radnici imaju i različit lični dohodak, naravno Tim lider u grupi ima najveća primanja [13,15].

3. ANALIZA PRIKAZANIH PRIMERA

U samom startu jasno je da postoje velike razlike u pristupu, izvodjenju i vrednovanju obuke radnika u ova dva primera. Ovakav način obuke uslovljen je i drugačijom organizacijom rada na montažnoj traci.

Činjenica da svi vodeći svetski proizvođači imaju organizaciju rada koja se zasniva na radu timova [3,11,12,14,15] govori u prilog da je ovo ispravan put kojim treba ići ka efikasnijoj i kvalitetnijoj proizvodnji. Veoma važnu ulogu u ovako organizovanoj proizvodnji ima Tim lider. Otuda se u radovima [11,12,14,15] dosta prostora posvećuje obuci Tim lidera, karakternim osobinama i sposobnostima koje treba da poseduje. Početak primene sistema obuke radnika na montažnoj traci iz primera 2 je uslovljen postojanjem odgovarajućeg broja obučanih Tim lidera.

Koliko je uloga Tim lidera složena i zahteva određene sposobnosti za komunikaciju i timski rad govori podatak iz [12] gde prema Opelovom istraživanju 1996. godine 88 % radnika indicira da je veoma nezadovoljno svojim tim liderima. Isto istraživanje sprovedeno je 1999. godine kada

članovi timova daju podatke da su njihovi tim lideri iznenadjujuće pozitivni. Fabrika u kojoj je vršeno istraživanje [12] je Opelova fabrika u Eisenach-u, Nemačka koja je počela da primenjuje timski rad 1992. godine, a ovakvi rezultati istraživanja se objašnjavaju time da su tim lideri, tokom vremena, bolje shvatili svoju ulogu organizatora i koordinatora, a ne supervizora [12].

Organizacija rada u timovima postavlja, takodje, određene zahteve i pred članove tima. Tako je osobina sposobnosti rada u grupi u vrednovanju radnika na prvom mestu. Sposobnost dobrog praćenja propisanih instrukcija, koja je u ranijem periodu bila u prvoj grupi važnih osobina radnika je sada potisnuta u drugi plan, tabela 1 [14].

Vrlo važno	Važno	Manje važno
Sposobnost za rad u grupama	Prati instrukcije	Matematičko razmišljanje (ideje, pojmovi)
Želja za učenjem novih veština		Statističko mišljenje
Preduzimanje inicijative		Interpretira dizajn
Tehničko znanje		

Tabela 1 - Osobine radnika po važnosti u timskom radu [14]

Fabrika Zastava automobili ima veoma iskusne i veoma stručne radnike. Od ovako iskusnih radnika se veoma lako mogu dobiti izuzetno kvalitetne sugestije u pogledu nove organizacije radnog mesta i načina izvodjenja nove operacije. S druge strane veliko iskustvo postaje ograničenje u prihvatanju novog načina rada, nove organizacije i pristupa poslu.

4. ZAKLJUČAK

Kao što se iz rada može videti, postoje određene specifičnosti koje se odnose na svaku fabriku automobila i veoma je komplikovano jedan model obuke radnika primeniti u drugoj.

Timski način organizovanja rada delimično definiše način obuke. Ipak stvaranje Tim lidera i timova je veoma složen posao.

Navedeni primer 2. je po pitanju kvaliteta proizvoda odneo pobjedu u ovom nadmetanju. Iz rada, a i iz literature navedene na kraju rada može se zaključiti da je stvaranje sistema koji omogućava efikasno obučavanje radnika za rad na montažnim trakama za proizvodnju automobila veoma komplikovan i dugoročan proces.

LITERATURA

- [1] Hopp J.W., Van Oyen M.P.: Agile workforce evaluation: A Framework for Cross-training and Coordination, *IIE Transactions*, Vol. 36, 2004.
- [2] Trindade D., Leal P., Peças P.,Henriques E.: Lean manufacturing application to an automotive assembly line, Proceedings of the Business Excellence I- Performance Measures, Bechmarking and Best Practices in New Economy Braga: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, p. 590-595, 2003.
- [3] PSA-peugeot-citroen: committed to the highest quality standards in the executive model segment, press from Rennes plant 24.11.2005.
- [4] Maurtua I., Kirisci P. T., Stiefmeie T.,Sbodio M. L., Witt H.: A wearable computing prototype for supporting training activities in automotive production, www.matrix.wearlab.de/publications/papers/tzim_BorHerKnaLaw_ICE06b.pdf
- [5] The global CKD launch process owners manual, GM, version 1.0., 15.02.2007. http://manufacturing.gm.com/nacg_orgs/mp_mgt/common_process_mgr/plp/homepage.html#top
- [6] Jusufi V., Saitović M.: How to motivate assembly line workers, Master Thesis, Jönköping international business school, May, 2007.
- [7] Tehnička dokumentacija Zastava automobili a.d.
- [8] M.Becker and other: Human centred simulation: practitioners guide for evaluation, white paper-research activities, www.sim-serv.com
- [9] Tehnološka dokumentacija za proizvodnju vozila Opel Astra, GMMP, Poland
- [10] Training specification for equipment and manufacturing systems, document N°CE-18-D-002, GM vehicle operations, 02.01.2003.
- [11] Liker J.K.: The Toyota way: 14 management principles from the world greatest manufacturer, McGraw Hill, 2004
- [12] Wergin N.E.: Teamwork in the automobile industry- an Anglo-German comparison, European Political Economy Review, volume, numero 2, 2003
- [13] Podaci dobijeni prilikom posete Opelovoj fabrici u Glivicama, Poljska, 2007.
- [14] Katz J., Posthuma A.: Industrial renewal and inter-firm relations in the Latin American automotive industry, CEPAL research report, march 1999.
- [15] A.Moniz and others: Technological practices in the european auto industry: exploring cases from Belgium, Germany and Portugal, www.mpra.ub.uni-muenchen.de/5659/1/MPRA_paper_5659.pdf
- [16] Piatkowski M.: Training recommendations for implementing lean, www.lean.org/Community/Registered/Article/Documents/Training%20Requirements%20for%20Implementing%20Lean3.do