

**SISTEM UPRAVLJANJA KVALITETOM ISO 9001  
U FUNKCIJI RAZVOJA NOVOG PROIZVODA**

**ISO 9001 QUALITY MANAGEMENT SYSTEM  
IN FUNCTION OF NEW PRODUCT DEVELOPMENT**

**Ajdin Isaković**  
**ITC Zenica d. o. o.**  
**Zenica**  
**Bosnia and Herzegovina**

**Suvad Isaković**  
**Politehnički fakultet Univerziteta u Zenici**  
**Zenica**  
**Bosnia and Herzegovina**

**REZIME**

*U radu su predstavljene rezultati teorijskog i empirijskog istraživanja na temu razvoja novog proizvoda primjenom koncepta definisanog tačkom 8.3. sistema upravljanja kvalitetom ISO 9001:2015. U teorijskom dijelu istraživanja analizirani su modeli razvoja novog proizvoda, koji su u najvećoj mjeri publikovani u literaturi kao i nastanak i razvoj sistema upravljanja kvalitetom i Norme ISO 9001.*

*Analizom postupka razvoja novog proizvoda definisanog tačkom 8.3. sistema upravljanja kvalitetom ISO 9001:2015, prikazanom u aplikativnom dijelu rada, u kojem je istražen i predstavljen postupak razvoja novog proizvoda - traktorske prikolice nosivosti 1,0 t, koji se odvijao kroz kontrolne tačke KT1 Dizajn, KT2 – Dokumentiranost, KT3 – Verifikacija i KT4 – Validacija, može se potvrditi postavljena generalna hipoteza rada, odnosno primjenom koncepta Sistema upravljanja kvalitetom prilikom razvoja novog proizvoda, preduzeće će za tržište razviti pravi proizvod, čiji će troškovi proizvodnje biti optimalni, čime će preduzeće postići efektivnost i efikasnost u razvoju proizvoda.*

*Ovo posebno zbog činjenice da se efektivnost i efikasnost razvoja novog proizvoda primjenom sistema upravljanja kvalitetom prema ISO 9001:2015, posebno ističe kroz tačke KT3 – Verifikacija u okviru koje se provodi FMEA analiza mogućih okaza kao i KT4 – Validacija, u okviru koje se obavezno provodi validacija proizvodnog procesa kao i prototipa novog proizvoda.*

**Ključne riječi:** efikasnost, efektivnost novi proizvod, ISO 9001:2015.

**SUMMARY**

*This paper presents the results of theoretical and empirical research on the development of a new product using the concept defined by the Section 8.3. The quality management system ISO 9001:2015. The theoretical part of the research analyzes the models of development of a new product, which are mostly published in the literature, as well as the emergence and development of quality management systems and ISO 9001 standards.*

*The analysis of the process of developing a new product as defined in the point No.8.3. of the quality management system ISO 9001:2015, presented in the applicative part of the paper, where the process of developing a new product is researched and presented - tractor trailers with a load capacity of 1.0 t, performed at the control points KT1 Design, KT2 - Documentation, KT3 - Verification and KT4 - Validation, the general hypothesis of the paper can be confirmed, that is, by applying the concept of the Quality Management System when developing a new product, the company will develop the right product for the market, whose production costs will be optimal, which will enable the company to achieve efficiency and effectiveness in product development.*

*This is especially due to the fact that the effectiveness and efficiency of new product development using the system ISO 9001:2015 are emphasized through the points: KT3 - Verification, in which FMEA analysis of possible evidence is possible, as well as in KT4 - Validation, in which validation of the production process as well as prototype of the new product .is mandatory.*

**Keywords:** efficiency, effectiveness, new product, ISO 9001:2015.

## 1. UVOD

Dinamično poslovno okruženje u kojem se nalaze preduzeća, posljednjih decenija kontinuirano uzrokuje promjene u ponudi potražnje, kako za proizvodima tako i za uslugama. Uspješno odgovarati na sve izazove kojim su izložena preduzeća, zahtijeva sistemski pristup koji je zasnovan na planiranju kvaliteta svih poslovnih procesa unutar preduzeća, a sve sa ciljem proaktivnog reagovanja preduzeća na promjene kojim su preduzeća izložena.

Tokom razvojnih aktivnosti preduzeće može imati usmjerenje kroz dva različita fokusa djelovanja. Prvi focus, prema kojem su usmjerena “proaktivna” preduzeća primjenjuje ofanzivnu strategiju, potaknutu željom preduzeća za novim proizvodima, koji će im obezbijediti različite vidove koristi, usmjerene na fizičke predmete, usluge, osobe, distribuciju, organizacije i ideje [1],

Također, fokus preduzeća može biti defanzivan u cilju izbjegavanja rizika i očuvanja postojeće pozicije. Ovakav fokus imaju “neaktivna” preduzeća koja ne brinu za razvoj novih proizvoda, iako ovakvo fokusiranje u njihovoj bliskoj budućnosti može dovesti do bankrota preduzeća.

Inovativna preduzeća čije je opredjeljenje brz rast preduzeća svoju poslovnu strategiju usmjerila su prema investiranju i istraživanje i razvoj, čime obezbjeđuju siguran i brz rast preduzeća. Imajući u vidu značaj razvoja novog proizvoda, te na osnovu naprijed iznesenih premisa, nameće se problemsko pitanje:

Da li primjenom koncepta razvoja novog proizvoda definisanim Sistemom upravljanja kvalitetom ISO 9001, preduzeće postiže efektivnost i efikasnost u razvoju novog proizvoda?

Prema Druckeru [2], efikasnost i efektivnost često se poistovjećuju i smatraju sinonimima, mada između ta dva pojma postoje suštinske razlike. Efikasnost znači raditi stvari na pravi način, dok efektivnost znači raditi prave stvari. Koliko će preduzeća uspjeti da zadrže svoj fokus na proaktivnom djelovanju usmjerenom prema efikasnošću i efektivnosti, zavisi isključivo od preduzetničke kulture i inovativnosti, koja vlada u preduzeću [3],

Pod pritiscima globalizacije tržišta, preduzeća su primorana da kontinuirano razvijaju nove proizvode. Novi proizvod ne podrazumijeva da preduzeće isključivo proizvodi potpuno novi proizvod, kako navodi Kotler [4], novi proizvod može biti: novi proizvod za potrošače, nova proizvodna linija, dodaci postojećoj proizvodnoj liniji, unapređenje i korekcija postojećeg proizvoda, repozicioniranje postojećeg proizvoda i smanjenje troškova proizvodnje proizvoda. Sličnu podjelu novog proizvoda *Goodrichi Rossiter* su predstavili kroz pristup preduzeća prema razvoju, koja se provodi putem inovativnosti preduzeća kroz radikalnu ili inkrementalnu inovativnost, tehničku ili upravljačku inovativnost i proizvodnu ili procesnu inovativnost [5].

U literaturi se najčešće mogu sresti četiri modela za razvoj novog proizvoda, od kojih su: *New Product Development* – NPD; *Quality Function Deployment* - QFD; Vrijednosna analiza - *Value Analysis* – VA; *Design For Six Sigma* – DFSS, međutim u ovom radu kroz primjer studije slučaja provest će se istraživanja aplikativne primjene modela, odnosno koncepta razvoja novog proizvoda definisanog standardom ISO 9001:2015.

Dakle, problemsko pitanje ovog rada polazi od pretpostavke, da se primjenom koncepta razvoja novog proizvoda prema Sistemu upravljanja kvalitetom ISO 9001, može identifikovati pravi proizvod, koji bi se kroz faze razvoja razvio na pravi način, odnosno uz postizanje optimalnih troškova, čime bi novi proizvod bio konkurentan na tržištu u odnosu na druge iste ili slične proizvode.

Kako bi se dobio odgovor na problemsko pitanje, u okviru ovog rada provest će se teorijsko istraživanje kao i empirijsko istraživanje kroz aplikativni primjer razvoja novog proizvoda, koji nije nov za tržište, ali je nov za preduzeće.

Generalna hipoteza istraživanja polazi od pretpostavke: „Primjenom koncepta Sistema upravljanja kvalitetom prema ISO 9001:2015 prilikom razvoja novog proizvoda, preduzeće će za tržište razviti pravi proizvod čiji će troškovi proizvodnje biti optimalni, čime će preduzeće postići efektivnost i efikasnost u razvoju proizvoda“.

## **2. METODOLOŠKI OKVIR ISTRAŽIVANJA**

Kako bi se na naučnim osnovama odgovorilo na problemsko pitanje istraživanja, odnosno provjerila generalna hipoteza istraživanja neophodno je provesti sljedeće zadatke istraživanja:

- 1) Provesti teorijsko istraživanje o nastanku i razvoju Sistema upravljanja kvalitetom ISO 9001;
- 2) Provesti teorijsko istraživanje o konceptu razvoja novog proizvoda primjenom Sistema upravljanja kvalitetom ISO 9001;
- 3) Provesti empirijsko istraživanja kroz aplikativan primjer razvoja novog proizvoda, dosljedno primjenjujući koncept razvoja novog proizvoda definisan kroz poglavlje 8.3. Sistema upravljanja kvalitetom ISO 9001:2015.
- 4) Primjenom naučnih metoda izvršiti provjeru postavljenih hipoteza istraživanja.

U cilju provođenja empirijskog dijela istraživanja provest će se studija slučaja kroz primjer razvoja novog proizvoda (novog za preduzeće koje ga razvija) prema konceptu Sistema upravljanja kvalitetom ISO 9001:2015.

Tokom teorijskog i empirijskog istraživanja u svrhu prikupljanja sekundarnih i primarnih podataka, koristit će se adekvatne istraživačke i naučne metode.

## **3. PRAKTIČNI PRIMJER RAZVOJA NOVOG PROIZVODA PRIMJENOM MODELA KONTROLNIH TAČAKA ISO 9001**

### **3.1. Kontrolna tačka KT 1 – DIZAJN**

Donošenje odluke o pokretanju postupka razvoja novog proizvoda: Na osnovu prijedloga zaposlenika o pokretanju postupka razvoja novog proizvoda – traktorske prikolice, koja u suštini predstavlja „nov proizvod“ za preduzeće, jer istu do sada preduzeće nije proizvodilo, donesena je Odluka o prihvatanju ideje i pokretanja postupka razvoja i testiranja prototipa traktorske prikolice namijenjene za transport rasutih tereta u poljoprivredi.

Zadaci imneovanog projektnog tima su:

- a) Istražiti ponudu i potražnju traktorskih prikolica na tržištu Bosne i Hercegovine i zemalja u okruženju.
- b) Istražiti pravnu regulativu proizvodnje traktorskih prikolica.
- c) Analizirati ljudske materijalne i infrastrukturne kapacitete preduzeća, s ciljem uspostavljanja proizvodne linije traktorskih prikolica.

Nakon analize dostavljen Izvještaja tima za razvoj novog proizvoda, donosena je *Odluka o pokretanju postupka razvoja traktorske prikolice* nosivosti 1t namijenjene za transport rasutih tereta u poljoprivredi.

### 3.1.1. Analiza zahtjeva i rizika za razvoj novog proizvoda

#### 3.1.1.1. Analiza tehničkih zahtjeva novog proizvoda

Kako bi Tim za razvoj sačinio analizu zahtjeva za novi proizvod, bilo je neophodno provesti istraživanje tržišta, kako sa aspekta traktorskih prikolica koje se nude na ciljanom tržištu tako i sa aspekta namjene i očekivanja korisnika od novog proizvoda. Nakon što je Tim za razvoj detaljno istražio tržište traktorskih prikolica nosivosti 1 t, te očekivanja krajnjih korisnika prikolica, pristupilo se definisanju konkretnih tehničkih zahtjeva traktorske prikolice.

Tabela 1. Tehničke karakteristike traktorske prikolice

TEHNIČKI ZAHTJEVI			
Vrsta: Jednoosovinska traktorska prikolica s hidrauličnim uređajem za istresanje.			
Tip	PH 1,5	Sanduk (unutrašnje mjere) dužina-širina-visina	2410/1420/400 mm
Nosivost	1.500 kg	Površina dna sanduka	3,42 m <sup>2</sup>
Najveća dužina	3.300 mm	Volumen sanduka	1,36 m <sup>3</sup>
Najveća širina	1.560 mm	Radni cilindar	Jednosmjernog djelovanja, teleskopske izvedbe sa dva stupnja izvlačenja
Najveća visina	1.200 mm	Dozvoljeni tlak	160 bar (16Mpa)
Udaljenost vučnog oka od ose točka	2.290 mm	Broj guma	2
Udaljenost vučnog oka od horizontalne podloge	460 mm	Veličina guma	6,50—16—M1 10Ply
Prohodnost	320 mm	Tlak u gumama	370 kPa (3,7bar)

#### 3.1.1.2. Analiza konkurencije

Tim za razvoj traktorske prikolice nosivosti 1 t, proveo je istraživanje tržišta s ciljem pronalaska odgovora na sljedeća pitanja i njihove detaljne analize:

- 1) Koliko je tržište traktorskih prikolica nosivosti 1 t u Bosni i Hercegovini, Srbiji, Hrvatskoj, Sloveniji, Crnoj Gori, Makedoniji i Kosovu?
- 2) Ko su regionalni proizvođači traktorskih prikolica nosivosti 1 t?
- 3) Koji su kapaciteti regionalnih proizvođača?
- 4) Koje su cijene i koja je cjenovna politika regionalnih proizvođača traktorskih prikolica nosivosti 1 t?
- 5) Koja je struktura tržišnog udjela regionalnih proizvođača po svakom nacionalnom tržištu?

Na osnovu provedenog istraživanja Tim za razvoj novog proizvoda zaključio je da su na istraživanim tržištima u najvećoj mjeri prisutne prikolice turskog proizvođača, čiji je odnos cijene i kvaliteta u istoj srazmjeri. Ostali proizvođači su ili značajnije skuplji ili su prikolice značajnije lošijeg kvaliteta u odnosu na tržišnog lidera.

### **3.1.1.3 Analiza razvoja novog proizvoda**

Nakon što je provedena analiza regionalnih proizvođača i tehničko-tehnoloških zahtjeva za traktorsku prikolicu nosivosti 1 t, pristupilo se analizi procjene rizika razvoja i proizvodnje traktorske prikolice.

U cilju ocjene prihvatljivosti pokretanja razvoja traktorske prikolice, bilo je potrebno odgovoriti na sljedeće pitanja;

- 1) Da li je proizvodnja traktorske prikolice u skladu sa kompetencijama preduzeća?
- 2) Da li je proizvodnja traktorske prikolice u skladu raspoloživim infrastrukturnim kapacitetima?
- 3) Da li su potrebna dodatna finansijska ulaganja u opremu?
- 4) Da li zakonska regulativa predstavlja visoku barijeru za proizvodnju traktorske prikolice?
- 5) Da li je proizvodnja traktorske prikolice izrazito složena, složena ili jednostavna za proizvodnju?
- 6) Da li tržište može prihvatiti novog proizvođača, odnosno da li je potražnja za traktorskim prikolicama nosivosti 1 t veća u odnosu na ponudu?
- 7) Koja je tačka pokrića proizvodnje traktorske prikolice?

Nakon detaljnih analiza i pozitivne ocjene projekta razvoja traktorske prikolice, pristupilo se narednoj fazi projekta.

### **3.1.1.4. Očekivanja korisnika od novog proizvoda**

Namjena traktorske prikolice nosivosti 1 t je transport rasutih tereta u poljoprivredi. Očekivanja korisnika od traktorske prikolice ogledaju se u sljedećem:

- a) Prihvatljiva cijena;
- b) Robusnost prikolice, otpornost na udare;
- c) Zračno kočenje prikolice;
- d) Antikorozivna zaštita prikolice;
- e) Automatsko kačenje prikolice na traktor;
- f) Istovar tereta na tri strane;
- g) Lagano otvaranje stranica prikolice;
- h) Mogućnost povišenja stranica prikolice;
- i) Pristupačno podmazivanje rotirajućih dijelova;
- j) Mogućnost dotezanja tereta;
- k) Svjetlosna signalizacija.

Naprijed su navedena ključna očekivanja korisnika za traktorsku prikolicu, koja će im omogućiti jednostavan i siguran rad.

### **3.1.1.5. Zakonski propisi i standardi koji defnišu novi proizvod**

Zakonska regulativa za proizvodnju traktorskih prikolica uređena je zakonskim propisima i normama, kako slijedi:

- *Zakon o osnovama sigurnosti saobraćaja na putevima u Bosni i Hercegovini* («Službeni glasnik BiH», br. 6/06, 75/06, 44/07 i 84/09);

- *Pravilnik o certificiranju vozila i uvjetima koje organizacije za certificiranje vozila moraju ispuniti* («Službeni glasnik BiH», br. 41/08);
- *Pravilnik o dimenzijama, ukupnoj masi i osovinskom opterećenju vozila, o uređajima i opremi koju moraju imati vozila i o osnovnim uvjetima koje moraju ispunjavati uređaji i oprema u saobraćaju na putevima* («Službeni glasnik BiH», br. 23/07 i 54/07);
- *Pravilnik o tehničko-eksploatacionim uslovima za vozila kojima se obavljaju pojedine vrste prijevoza* («Službene novine FBiH», br. 51/06);
- *Bosanskohercegovački standard BAS ISO 3833* (Cestovna vozila – Tipovi – Termini i definicije);
- Odgovarajući ECE pravilnici o homologaciji vozila;
- Procedura za verifikaciju stvarnih masa i dopuštene nosivosti vozila (Procedura br. --);
- Procedura za prijem, pregled i ispitivanje vozila i izdavanje potvrde ili certifikata (Procedura br. --);
- Procedura za šifriranje dokumenata, vođenje evidencije, čuvanje dokumenata i arhiviranje (Procedura br. --).

### **3.2. Kontrolna tačka KT 2 – DOKUMENTIRANOST**

Definisanje standarda i normativa materijala za novi proizvod

Materijal za izradu traktorske prikolice treba da zadovoljava sljedeće standarde:

- a) UNP čelični profili – standard EN 10204
- b) Čelični lim 12 mm – standard EN 10204
- c) Flah plosnati 50x80 mm – standard 10025-2
- d) Čelični lim 2 mm – standard EN100051
- e) Čelični lim 3 mm – standard EN100051
- f) Čelični lim 1 mm – standard EN100051
- g) Čelična kutija 60x40x1,8 – standard
- h) Čelična kutija 30x20x1,8 mm – standard EN10219
- i) Čelik fi 16 m – standard EN10204
- j) Čelik fi 45 mm – standard EN 15525

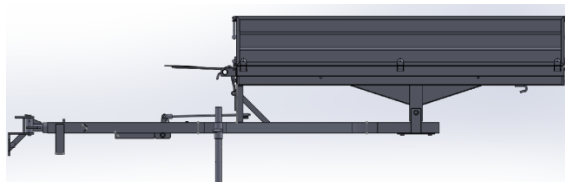
Naprijed su navedeni samo neki od materijala za izradu prikolice, čiji kvalitet treba odgovara navedenim standardima. Prilikom narudžbe materijala, prijema materijala i zaduženja materijala, obavezno se vodi kontrola dostavljenih atesta, kojim se potvrđuje zahtijevana kvaliteta. Također, ukoliko se iz proizvodnje vrati neutrošeni materijal, isti se vraća na odgovarajuće mjesto sa kojeg je izdat, a sve sa ciljem obezbjeđivanja sljedivosti materijala.

Izrada tehničko-tehnološke dokumentacije za novi proizvod: Naredna faza je izrada tehničko – tehnološke dokumentacije za prikolicu u okviru koje se razrađuje tehnička dokumentacija i definiše tehnologija izrade.

### **3.3. Kontrolna tačka KT 3 – VERIFIKACIJA**

Izrada proizvoda u 3D modelu:

Nakon što su sagledani svi tehnički zahtjevi traktorske prikolice nosivosti 1 t, tim za razvoj pristupio je izradi 3D modela prikolice.



*Slika 1. 3 D model traktorske prikolice*

*Izvor: Arhiva preduzeća ITC*

### **3.3.1. Identifikovanje mogućih otkaza - FMEA analiza**

FMEA analiza (*Failure Mode and Effect Analysis* – Analiza potencijalnih kvarova i njihovih posljedica) je menadžerski alat kojim se identifikuju i analiziraju svi potencijalni kvarovi, odnosno otkazi komponenti sklopa, proizvoda ili proizvodnog procesa, kao i mogućnosti izbjegavanja nastanka otkaza.

Ovaj menadžerski alat u stvari predstavlja preventivne aktivnosti s ciljem izbjegavanja ili smanjivanja na prihvatljivu mjeru otkaza sklopova, proizvoda ili proizvodnog procesa.

Dizajn proizvoda se ne smatra završenim dok se ne uradi FMEA analiza dizajna proizvoda. Prateći strukturu funkcija i otkaza (pri čemu se ovdje FMEA može raditi na različitim nivoima strukture, odnosno podsklopovima, sklopovima. Na taj nači se dolazi do karakteristika proizvoda, koji se potom ocjenjuju sa tri osnovna kriterija:

- 1) S (*Severity*) ozbiljnost budućih otkaza,
- 2) O (*Occurence*) učestalost budućih otkaza,
- 3) D (*Detection*) uočljivost budućih otkaza,

ocjenama od 1-10, gdje ocjena 10 predstavlja najgori mogući slučaj s aspekta ozbiljnosti, učestalosti ili uočljivosti.

RNP (Risk Priority Number) izračunava se obrascem:  $RPN = S \times O \times D$ .

Jedan važan rezultat je da se unapređenjem dizajna proizvoda, prvo pokušava rizik staviti pod kontrolu, a drugi je, kada to nije moguće, jasno identifikuju i formalno uspostave tzv. kritične ili specijalne karakteristike proizvoda (RPN veći od 100) [6].

Za analizu otkaza sklopova traktorske prikolice primjenjena su dva pristupa Konstrukcijske FMEA analize, kako slijedi:

- *Geometrijska provjera* – kojom je provjeravana usklađenost sklopova prikolice s aspekta dimenzija, geometrije i ergonomije prikolice.
- *Funkcijska provjera* – kojom je provjeravana usklađenost traktorske prikolice s aspekta njene funkcije kao proizvoda, odnosno tehničkih karakterisitika prikolice.

Nakon provedene FMEA analize s aspekta funkcijske provjere uslova korištenja prikolice, identifikovane su kritične funkcijske tačke, kako slijedi

- Makadamski put sa udarnim rupama;
- Neravan teren sa izbočinama;
- Transportni tovar van gabarita prikolice;
- Pretovar prikolice;
- Prikolica izložena vremenskim uslovima: kiša, snijeg, led, sunce.

S aspekta geometrijske provjere FMEA analize identifikovani su mogući otkazi:

- Pucanje ležajeva osovina točka;
- Preopterećenje kočionog sistema;
- Progib nosača poda prikolice;
- Pucanje baglama stranica prikolice;
- Oštećenje antikorozijske zaštite.

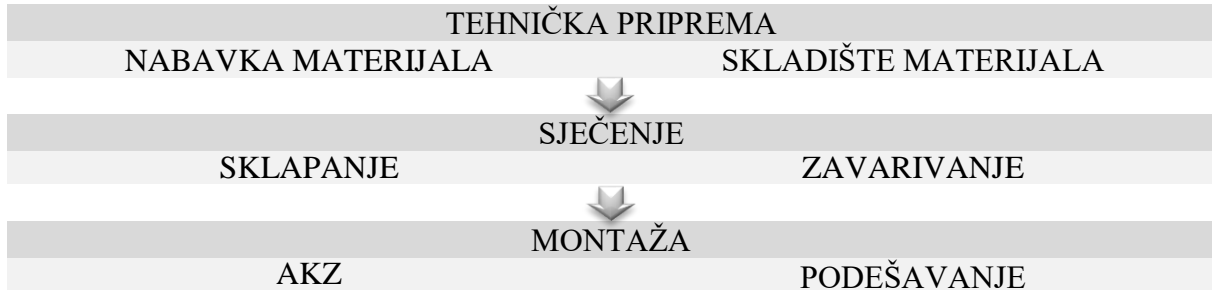
Prilikom finalnog dizajna prikolice, razvojni tim je vodio računa o navedenim rizicima, te kroz projektna rješenja, preventivno djelovao, kako bi se navedeni rizici smanjili ili u potpunosti otklonili.

Također, tokom eksploatacije traktorske prikolice, putem servisne mreže, prate se reklamacije i iste analiziraju s ciljem stalnog poboljšanja performansi prikolice.

### 3.4. Kontrolna tačka KT 4 – VALIDACIJA

#### Uspostavljanje proizvodnih procesa

Površina pogona, u kojem se obavljaju određeni poslovi na izradi čeličnih konstrukcija iskorištena je za formiranje proizvodne linije, koja će služiti za odvijanja tehnološkog procesa proizvodnje traktorskih prikolica.



Slika 2. Proizvodni tok

Na Slici 2. prikazan je proizvodni tok procesa uspostavljene proizvodnje traktorskih prikolica kako slijedi:

- *Tehnička priprema* - primjenom softverskih paketa (AutoCad, Revit), razvijaju 3D sklopovi i radionički creteži, nakon čega se sačinjavaju krojne liste i specifikacija materijala za izradu;
- *Skladište materijala* - prilikom zaprimanja materijala u skladište, vrši se provjera usklađenosti isporučenog materijala naručenom količinom, kvalitetom materijala i usklađenost zaprimljenog materijala sa definisanom standardima.
- *Sječenje* - na osnovu krojnih lista, vrši se sječenje, savijanje i bušenje pozicija;
- *Sklapanje* – u ovom dijelu proizvodne linije vrši se bravarsko sklapanje pozicija koje čine konstrukciju i drugih komponenti;
- *Zavarivanje* – nakon što su bravarski sklopljene pozicije, pristupa se zavarivanju pozicija;
- *AKZ* – nakon postupka zavarivanja bravarskih pozicija i drugih komponenti, pristupa se antikorozivnoj zaštiti;
- *Podešavanje* – poslije antikorozivne zaštite, pristupa se podešavanju kočnica, svjetlosne signalizacije i drugih pokretnih dijelova na prikolici.

#### 3.4.1. Izrada i validacija prototipa novog proizvoda

Nakon što je uspostavljen proizvodni proces i nabavljen repromaterijal za izradu prototipa traktorske prikolice, pristupilo se izradi prototipa prikolice.

Validacija prototipa traktorske prikolice provedena je kroz 3 (tri) faze, kako slijedi:

I faza – Vizuelna provjera sa instrumentima

- Dimenziona provjera;
- Geometrijska provjera;
- Provjera zavara;
- Provjera AKZ-a;
- Provjera priključka na traktor;
- Provjera svjetlosne i sigurnosne signalizacije;
- Provjera kočioih sistema;
- Provjera hidrauličnih sistema;



Slika 3. Rezultati hidraulične prikolice  
Izvor: Arhiva preduzeća ITC



## II faza – *Praktična provjera*

- Transport tereta uvećan za 30% u odnosu na nosivost, po različitim uslovima puta (uspon, nagib na stranu, spuštanje niz padinu, ravan teren, udarne rupe na putu);
- Istresanje rasutog tereta iz prikolice na sve tri strane kipanja;
- Provjera kočnog sistema pod teretom;
- Provjera svjetlosne i sigurnosne signalizacije pod teretom.

## III faza – *Vizuelna provjera sa instrumentima*

- Provjera svih rotirajućih dijelova;
- Provjera geometrije prikolice;
- Provjera dimenzija;
- Provjera kočionih i hidrauličnih sistema.



Slika 4. Ispitivanje kočionih cilindara i sila kočenja prikolice

Izvor: Arhiva preduzeća ITC

Prototip traktorske prikolice nosivosti 1 t, uspješno je prošao sve faze kontrole u okviru postupka validacije.

### **3.4.2. Izrada tehničke dokumentacije za korištenje novog proizvoda**

Nakon što je potvrđena validacija prototipa traktorske prikolice, pristupilo se izradi tehničke dokumentacije kako slijedi:

- Projektna dokumentacija sa radioničkim crtežima;
- Uputstvo za korištenje traktorske prikolice;
- Specifikacija dijelova traktorske prikolice sa identifikacijskim brojem;
- Garantni list sa uslovima korištenja garancije.

Nakon kompletiranja navedene tehničke dokumentacije, otvoren je postupak pripreme i atestiranja traktorske prikolice.

### **3.4.3. Atestiranje/certificiranje novog proizvoda**

Procedura atestiranja (Auto centar BH) traktorske prikolice provodi se na sljedeći način. Nakon pregleda dokumentacije i identifikacije vozila, vrši se vizuelni pregled vozila pri čemu se provjerava:

- da li je izrada vozila izvedena u skladu sa dostavljenom tehničkom dokumentacijom,
- da li izvršena prepravka odgovara postojećim propisima i standardima.

Nakon vizuelnog pregleda pristupa se:

- provjeri ugrađenih sklopova i uređaja i njihovoj homologacionoj oznaci,
- mjerenju geometrijskih veličina vozila,
- vaganju vozila i utvrđivanju stvarnih masa i dopuštene nosivosti,
- vanrednom tehničkom pregledu vozila,
- fotografisanju vozila (3 snimka: sprijeda dijagonalno, straga dijagonalno i bočno).

Na kraju se vrši ukucavanje broja šasije u skladu sa *Procedurom za ukucavanje broja šasije i određivanja marke i tipa vozila*, u skladu sa postojećim propisima. Podaci o pregledu se unose u odgovarajuće zapise. Atestiranje traktorskih prikolica, odnosno priključnih vozila, prema propisima u Bosni i Hercegovini, ne može se provoditi kao tipsko ispitivanje proizvoda nego se atestiranje provodi za svaku proizvedenu seriju, što značajno povećava troškove proizvodnje.

### 3.5. Provjera hipoteze istraživanja

U literaturi su poznate različite vrste hipoteza, kojim istraživači nastoje na naučnim osnovama da daju odgovor na identifikovani problem ili problemsko pitanje. Za izbor hipoteze istraživanja, istraživaču su na raspolaganju različiti kriteriji izbora hipoteze istraživanja, od kojih su [7]: kriterij broja promjenljivih, kriterij klasifikacije vrste naučnog sadržaja, statički kriterij klasifikacije, kriterij klasifikovanja hipoteza prema načinu verifikacije hipoteze, kriterij prema stepenu opštosti onoga što hipoteza tvrdi. Za provjeru hipoteza istraživanja u ovom radu odabran je kriterij prema načinu verifikacije hipoteze, odnosno odabrane su teorijske hipoteze, čija je provjera izvršena teorijskom i logičkom analizom, a koja glasi: *Primjenom koncepta Sistema upravljanja kvalitetom prema ISO 9001:2015 prilikom razvoja novog proizvoda, preduzeće će za tržište razviti pravi proizvod, čiji će troškovi proizvodnje biti optimalni, čime će preduzeće postići efektivnost i efikasnost u razvoju proizvoda.*

Analizom postupka razvoja novog proizvoda definisanog tačkom 8.3. *Sistema upravljanja kvalitetom ISO 9001:2015*, prikazanom u aplikativnom dijelu rada, u kojem je istražen i predstavljen postupak razvoja novog proizvoda - traktorske prikolice nosivosti 1,0 t, koji se odvijao kroz kontrolne tačke KT1 Dizajn, KT2 – Dokumentiranost, KT3 – Verifikacija i KT4 – Validacija, možemo potvrditi postavljenu generalnu hipotezu rada *Primjenom koncepta Sistema upravljanja kvalitetom prilikom razvoja novog proizvoda, preduzeće će za tržište razviti pravi proizvod čiji će troškovi proizvodnje biti optimalni, čime će preduzeće postići efektivnost i efikasnost u razvoju proizvoda.*

Ovo posebno zbog činjenice da se efektivnost i efikasnost razvoja novog proizvoda primjenom *Sistema ISO 9001:2015*, posebno ističe kroz tačke KT3 – Verifikacija u okviru koje se provodi FMEA analiza mogućih okaza kao i KT4 – Validacija, u okviru koje se obavezno provodi validacija proizvodnog procesa kao i prototipa novog proizvoda.

## 4. ZAKLJUČAK

Na osnovu provedenog istraživanja može se zaključiti, da su proizvodi ili usluge ključni faktor razmjene, zbog koji su se kroz historiju razvijali i još uvijek razvijaju različiti instrumenti njihove razmjene. Zbog tržišne regulacije ponude i potražnje, proizvođači proizvoda ili davaoci usluga, prinuđeni su da kontinuirano unapređuju kvalitetu svojih proizvoda, a sve sa ciljem razvijanja pozitivne percepcije kupaca o njihovim proizvodima ili uslugama, čime razvijaju svoju kokurentsku prednost.

Iako su u literaturi poznati mnogobrojni različiti koncepti razvoja novog proizvoda, tokom istraživanja studije slučaja razvoja traktorske prikolice, nedvosmisleno se može zaključiti da primjena koncepta razvoja novog proizvoda definisanog ISO 9001:2015, preduzeće može uspostaviti ravnotežu efikasnosti i efektivnosti proizvoda, kojim će se kupcima ponuditi pravi proizvod iz prihvatljivu cijenu koštanja.

## 5. LITERATURA / REFERENCES

- [1] Drucker F.P., Management: Tasks, Responsibilities, Practitices. Butterworth-Heinemann, 1974.
- [2] Goodrich, S., P., Rossiter, N., Entrepreneurship Stratiefies in the Emergig Nusic Industry, Association for Small Business & Entrepreneurship 33d Annual Conference, Austin, Texas, 2007
- [3] Isaković, S., Menadžment malih i srednjih preduzeća. Ekonomski fakultet Univerziteta u Zenici, 2015.
- [4] Kotler, Ph.: Upravljanje marketingom, XII izd. Mate, Zagreb, 2008.
- [5] Dibb, Sally; Simkin, Lyndon; Pride, William M. and Ferrell, O.C. Marketing: Concepts and Strategies. 5th Edition. Abingdon, UK: Houghton Mifflin, p. 850., 2005.
- [6] Bazić, M., Danilović, N., Nacrt naučne zamisli projekta istraživanja, Megatredn revija, Beograd, UDK 001.891, Vol. 12, N0 3, 2015:5-28.
- [7] <https://www.bqp.co.rs/fmea/> (Pristupljeno: 09.04.2020.)
- [8] BAS EN ISO 9001:2015