

POVRATNA LOGISTIKA ELEKTRIČNIH I HIBRIDNIH VOZILA REVERSE LOGISTICS OF ELECTRIC AND HYBRID VEHICLES

Dajana Parenta, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – LOGISTIKA

Kratak sadržaj – U radu je objašnjena povratna logistika električnih i hibridnih vozila. Detaljna analiza komponenti električnih i hibridnih vozila, njihove mane i prednosti. Akcentat ovog rada je stavljen na ekološke probleme koji slede nakon kraja životnog veka električnih i hibridnih vozila. Primenom Ishikava dijagrama urađena je analiza sa šest glavnih uzroka koji utiču na opisan problem. Predložene su mere koje bi doprinele poboljšanju ovog događaja.

Ključne reči: Logistika, povratna logistika, Ishikawa dijagram,

Abstract – The scientific paper explains the reverse logistics of electric and hybrid vehicles. A detailed analysis of the components of electric and hybrid vehicles, their disadvantages and advantages. The emphasis of this paper is on environmental problems that follow the end of life of electric and hybrid vehicles. Using the Ishikawa diagram, an analysis was made with six main causes that affect the described problem. Measures were proposed that would contribute to the improvement of this event.

Keywords: Logistics, reverse logistics, Ishikawa diagram,

1. UVOD

Preduzeće predstavlja organizaciju koja za osnovne funkcije ima proizvodnju, promet i druge zakonski regulisane privredne delatnosti. Preduzeće predstavlja samostalno privredno društvo koje za osnovni cilj ima obavljanje određene funkcije u procesu društvene reprodukcije. Osnovni cilj poslovanja svakog preduzeća je ostvarivanje dobiti svojim poslovanjem.

Nijedno preduzeće ne može da razvije visok nivo veština u svim oblastima upravljanja lancem snabdevanja pa se preduzeća fokusiraju se na razvoj i izgradnju svojih posebnih snaga, svojih ključnih kompetencija. Kompanije definišu uloge koje žele da igraju na tržištima koja služe i povezuju sa drugim kompanijama koje imaju komplementarne veštine. Ovo je dinamika koja pokreće formiranje savremenih lanaca snabdevanja. Menadžment lanca snabdevanja predstavlja relativno mladu poslovnu filozofiju, koja se razvija proteklih tridesetak godina. Brojni koncepti nastali pod okriljem ove filozofije, ostvaruju pozitivan uticaj na kreiranje vrednosti u lancu, koji se njihovom primenom može realizovati [1].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nebojša Brkljač, docent.

2. LOGISTIKA

Kao nauka, logistika predstavlja ekonomsku disciplinu koja ima svoje naučne ciljeve i metode. Izučava tokove i transformacije ekonomskih sadržaja u okviru poslovnih i drugih sistema i time daje naučna rešenja za ubrzanje tokova materijala, povećanja efikasnosti i prevazilaženje prostorne i vremenske dinamike procesa reprodukcije. Za određivanje bitnih karakteristika pojedinih elemenata logistike primenjuju se razne metode naučnog istraživanja i analize proizvodnih tehnologija, troškova skladištenja i troškova prevoza (unutrašnjeg i spoljašnjeg), a to su: analitičke metode, statističke metode, matematičke metode, empirijske metode i primena veštačke inteligencije, u prvom redu ekspertnih sistema.



Slika 1. Logistika [1]

Cilj logistike može se uopšteno definisati kao zadovoljavanje potreba kupca za isporukom traženog proizvoda, zahtevanog kvaliteta, na pravom mestu, u pravo vreme po minimalnoj ukupnoj ceni. Odavde se može izvući zaključak da je cilj logistike preduzeća kvalitetna i pravovremena realizacija tokova materijalnih dobara i pripadajućih informacija.

2.1 Definicija logistike

Logistika je savremena poslovna funkcija kojom se identifikuju, obezbeđuju, prate i kontrolišu neophodni resursi u najširem značenju te reči. Logistika, konkretno, podržava postupak upravljanja, tako što u integralnom obliku obezbeđuje kvalitativnu (po vrstama), kvantitativnu (po količini) i terminsku (prema rokovima) raspoloživost elemenata sistema kojima se upravlja [2].

Podrazumevanje logistike je takođe poznavanje i praćenje dostignuća u oblasti informacionih tehnologija, teorije upravljanja i organizacije, operacionih istraživanja, teorije sistema i drugih. Logistički principi podrazumevaju povezivanje informacionih, robnih i energetskih tokova. Zastupa se pristup optimizacije logističkih lanaca sa ciljem

dostave prave robe, u pravoj količini, na pravo mesto i u pravo vreme. Logistika koristi koncept tokova i metod optimizacije tih tokova u izvršavanju logističkih zadataka.

3. POVRATNA LOGISTIKA

U poslednjim decenijama, tranzicija ka održivoj mobilnosti postala je neizbežna nužnost, izazvana rastućim zabrinutostima zbog klimatskih promena, urbanog zagađenja i iscrpljivanja prirodnih resursa. U srcu ove transformacije nalaze se električna vozila, čiji je ekološki pozitivan doprinos prepoznat kao ključna komponenta globalnih napora za smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte i unapređenje kvaliteta životne sredine.

Povratna logistika električnih vozila, po svojoj prirodi, predstavlja integralni deo obezbeđivanja održivosti električnih vozila, čineći most između njihovog operativnog života na putevima i potencijalne nove primene materijala i komponentata nakon povlačenja iz upotrebe. Ova kompleksna i sveobuhvatna oblast istraživanja i primene obuhvata različite aspekte, uključujući efikasno prikupljanje i transport vozila na kraju životnog veka, demontažu i razdvajanje komponentata, recikliranje baterija, obnovu delova za ponovnu upotrebu, recikliranje materijala, postizanje ekološke odgovornosti od strane proizvođača, usklađivanje sa regulatornim okvirom i obrazovanje kako potrošača, tako i industrije. Povratna logistika električnih vozila nije samo tehnološki ili operativni izazov, već predstavlja duboko utemeljeni koncept koji se povezuje sa konceptima cirkularne ekonomije i društvene odgovornosti [4].

3.1 Povratna logistika kao deo logističke mreže

Stalni naglasak na povećanju produktivnosti i zadovoljstvu korisnika poslednjih je godina rezultirao brzim razvojem poslovnog okruženja za koji su karakteristični vremenski ograničeni dobavni lanci, partnerstva, spajanja i pripajanja iz čega proizlazi važnost pravilnog projektiranja ili redizajniranja proizvodnih i distribucijskih mreža proizvodnih poduzeća.. Govoreći o povratnoj logistici kao delu logističke mreže, važno je razumeti sam pojam logističke mreže. Logistička mreža je ključna komponenta svakog dobavnog lanca jer je svaki dobavni lanac rezultat mnoštva različitih logističkih mreža koje ga sačinjavaju. Povratni kanali unutar logističke mreže kompleksni su jer zahtevaju upravljanje različitim tipovima povrata zavisno o vrsti oporavka povratne robe. Tipični tradicionalni distribucijski tokovi jednostavno se mogu raščlaniti na fabrike, distribucijske centre i potrošače. Kada se radi o povratima, stvaraju se tokovi u suprotnom smeru radi čega su osmišljeni takozvani centri za oporavak.

3.2 Povratna logistika kao deo kružne ekonomije

Vekovima dugo preterano iscrpljivanje prirodnih resursa, masovna proizvodnja i korištenje štetnih i teško razgrađivih materijala, nesavesno i nepažljivo gomilanje otpada, uz popratne emisije štetnih plinova i zagađenje, tokom vremena probudili su svest o neophodnoj potrebi za promenom u globalnoj trgovini.

Kako neprestanim rastom svetskog stanovništva raste i potreba za većom proizvodnjom, nužno je izbeći trend sve većeg negativnog uticaja na okolinu čime se neizbežno

ugrožava kvalitet života globalno. Kružna ekonomija vodi se principom 10R – Refuse, Rethink, Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle, Recover energy (Odbij, Promisli, Smanji, Ponovno upotrebi, Popravi, Obnovi, Ponovo proizvedi, Prenamena, Recikliraj, Povrati energiju)..

4. TRANSPORT KAO DEO LOGISTIČKIH PROCESA

Kroz istoriju ljudi su koristili različita sredstva transporta. To su prvobitno bili magarci, konji volovi, a vremenom su se pojavile kočije, tramvaji na konjsku vuču, trolejbusi i na kraju dolazimo do pojave motornih vozila. Moderni transport doprineo je bržem kretanju robe i ljudi po celom svetu. U poslovnom smislu, transport je doprineo kontinuitetu i ekonomičnosti poslovanja. Transport je veoma složen sistem. Prevoz robe treba da prođe što lakše, rokovi isporuke moraju biti ispoštovani i rizik od oštećenja ili gubljenja robe mora biti minimalizovan. Potrebno je odabrati pravi način transporta, kako biste obezbedili najsigurniji, najefikasniji i najekonomičniji prevoz robe.

Prvo je važno razmotriti vrstu, veličinu i količinu robe koju je potrebno distribuirati. Na primer, za prevoz hrane, voća ili cveća, važno je odabrati najbrži i najkraći način. Isto tako, veliki komadi robe, kao i velike količine robe, neće moći biti transportovane avionom [5].

4.1 Pojam transporta

Pojam transport potiče od latinske reči *transportus* što znači prenošenje ili prevoženje robe i putnika.

Sa početkom velike društvene podele rada javlja se i razvoj transporta. Pojavom parobroda razvija se pomorski transport, pojavom železnice 1825. godine razvija se železnički transport, drumski saobraćaj se javlja pronalaskom motora sa unutrašnjim sagorevanjem, a 1897. godine pojavom aviona razvija se i vazdušni saobraćaj.

Transport je veoma složen sistem. Prevoz robe treba da prođe što lakše, rokovi isporuke moraju biti ispoštovani i rizik od oštećenja ili gubljenja robe mora biti minimalizovan.

Potrebno je odabrati pravi način transporta, kako biste obezbedili najsigurniji, najefikasniji i najekonomičniji prevoz robe. Drugi bitan element je trošak transporta. On zavisi od izbora vrste transporta, od vrednosti robe, rizika prevoza, destinacije i zakona zemlje same destinacije, kao i od niza drugih faktora. Ekonomičnost, brzina i sigurnost su preduslovi za razvoj transporta. Transport čine saobraćajna sredstva, saobraćajni putevi i prateća saobraćajna infrastruktura.

U saobraćajna sredstva spadaju automobili, prikolice, lokomotive, vagoni, brodovi, avioni, dakle sva prevozna sredstva koja se koriste u drumskom, železničkom, vodenom i vazdušnom transportu.

4.2 Vidovi transporta

Transport može biti: drumskin, železnički, vodeni, vazdušni i cevni. Drumski transport predstavlja najrasprostranjeniji i najfleksibilniji vid transporta robe.

Obavlja se automobilima (sa prikolicom ili bez nje), kombijima, šleperima, kamionima, hladnjačama itd.

Železnički transport se smatra najisplativijim i najefikasnijim transportom robe na udaljenije destinacije. Avionski prevoz je idealan za velike udaljenosti. U većoj meri služi za prevoz putnika, a u manjoj za prevoz robe. Vodeni transport se deli na morski, rečni i jezerski. Ovaj vid prevoza robe čini gotovo 90% ukupnog svetskog transporta robe. Veliki brodovi povezuju sve delove sveta i uglavnom robu prevoze u kontejnerima.

5. ELEKTRIČNA I HIBRIDNA VOZILA

Električna i hibridna vozila su budućnost održive mobilnosti. Električna i hibridna vozila predstavljaju revoluciju u svetu automobila, pružajući održivu alternativu konvencionalnim vozilima s unutarnjim sagorevačkim motorima. Tehnologija Električna vozila koriste baterije kao izvor električne energije. Ove baterije se pune iz električnih izvora i skladište energiju za pogon električnog motora. Ključna komponenta EV je litijum-jonska baterija koja se brzo puni i omogućava veći domet. uticaj na okolinu električna i hibridna vozila imaju pozitivan uticaj na okolinu smanjujući emisije štetnih gasova i doprinoseći borbi protiv klimatskih promena. U poslednjim decenijama električna i hibridna vozila su doživela značajan rast popularnosti. To je delimično posledica veće svesti o ekološkim problemima, subvencijama za kupovinu električnih vozila, kao i inovacijama u tehnologiji baterija Razvoj autonomne voznje električna i hibridna vozila igraju ključnu ulogu u budućnosti autonomne voznje. Većina autonomnih vozila koristi električni pogon zbog bolje preciznosti i lakše integracije s elektronskim sistemima. Smanjenje U narednim godinama očekuje se da će se ovaj sektor dodatno razvijati, pružajući sve više opcija za održivu voznju.

5.1 Razlika između električnih i hibridnih vozila

Razlika između električnih (EV) i hibridnih (HEV) vozila leži u tome kako se pokreću i koriste energiju. U nastavku teksta opisane se ključne razlike između ova dva tipa vozila. Električna vozila koriste isključivo električnu energiju za pokretanje. Nemaju unutarnji sagorevački motor i ne koriste benzin ili dizel. Baterije: Glavni izvor energije u električnim vozilima su baterije. Ove baterije se pune iz električnih izvora poput kućnih utičnica, punjača na ulici ili punionica za električna vozila. Ekološka Održivost: EV su ekološki prihvatljivija jer ne emituju izduvne gasove na lokalnom nivou. To znači smanjenje zagađenja vazduha i manji uticaj na klimatske promene. Domet i Vreme Punjenja: Domet električnih vozila zavisi od kapaciteta baterije i varira od modela do modela.



Slika 2. Poređenje automobila sa različitim izvorom energije

Hibridna Vozila (HEV)

Kombinacija Električnog i Konvencionalnog Pogona: Hibridna vozila koriste kombinaciju električnog i unutarnjeg sagorevačkog motora (benzin ili dizel). Postoje različite vrste hibrida, ali najčešće koriste "self-charging" ili "plug-in" tehnologiju. Efikasnost Goriva: HEV koriste električni motor kao pomoć pri vožnji kako bi smanjili potrošnju goriva i emisije. Domet na Električni Pogon: "Self-charging" hibridi koriste električni motor za kratka putovanja, ali ne mogu preći velike udaljenosti na električni pogon. "Plug-in" hibridi imaju veći domet na električni pogon, jer se baterije mogu puniti na utičnicama. Manje Ekološki Održivi od EV: Iako smanjuju potrošnju goriva i emisije u odnosu na konvencionalna vozila, hibridna vozila i dalje koriste gorivo i emituju gasove. Niži Troškovi Goriva: Hibridna vozila su obično ekonomičnija u pogledu goriva u poređenju s konvencionalnim vozilima.

6. PROIZVOĐAČI ELEKTRIČNIH I HIBRIDNIH VOZILA

Nissanov električni model Leaf bio je jedan od prvih masovno proizvedenih električnih automobila Volkswagen grupa, koja uključuje marke poput VW, Audi i Porsche, planira veliki prelazak na električne automobile. Tesla je vodeći proizvođač električnih vozila Danas Tesla ne proizvodi samo električna vozila već i proizvode za proizvodnju i skladištenje čiste energije beskonačno skalabilne. Tesla veruje da što brže svet prestane da se oslanja na fosilna goriva i krene ka budućnosti bez emisija, to bolje.

7. KOMPONENTE ELEKTRIČNIH I HIBRIDNIH VOZILA

Električni automobili se sastoje iz mnogo komponenti koje omogućavaju njihovo funkcionisanje. Baterija je srce električnog automobila, glavni izvor energije u električnim automobilima je baterija Litijum-jonske baterije, koje se najčešće koriste, sastoje se od ćelija, a svaka ćelija sadrži anode, katode, elektrolite i separator. Električni motor pretvara električnu energiju iz baterije u mehaničku energiju koja pokreće vozilo. Da bi se baterija napunila, električni automobili koriste punjače koji se povezuju sa električnom mrežom. Punjači omogućavaju vozila da se povežu sa električnom mrežom i napune bateriju.

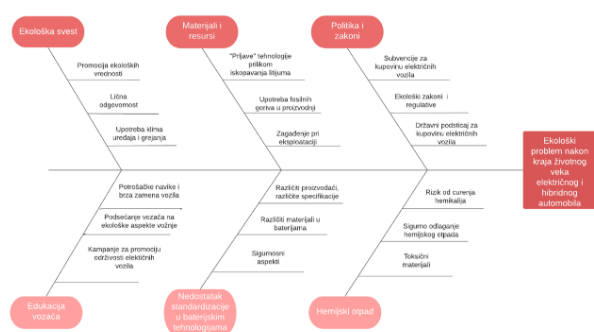
8. ANALIZA POSTOJEĆIH ELEKTRIČNIH VOZILA

Ishikawa dijagram ili dijagram uzroci-posledica je alat koji je pronašao Kaoro Ishikawa. Zbog svog izgleda ovaj dijagram naziva se i dijagram riblje kosti.

8.1. Primena Ishikawa dijagrama

Kako Ishikawa dijagram predstavlja šemu odnosa uzrok-posledica, od velikog je značaja da svi koraci prilikom njegove realizacije budu precizni i provereni, pošto i najmanje odstupanje može dovesti do pogrešnog zaključka na samom kraju. Ishikawa dijagram predstavlja metodu za detaljnu analizu odnosa između određenog stanja sistema, odnosno posledice i uticajnih veličina koje uslovljavaju pojavu tog stanja, odnosno uzroka [3].

8.2. Primena Ishikawa dijagrama na stvarnom primeru



Slika 3. Ishikava dijagram

8.3. Analiza Ishikava dijagrama

Ekološka svest se odnosi na nivo svesti, razumevanja i brige o ekološkim pitanjima i odgovornostima prema životnoj sredini. To je važan koncept jer utiče na način na koji pojedinci, zajednice, i društva kao celina donose odluke i postupaju u vezi sa životnom sredinom. Povratna logistika električnih vozila (EV) igra ključnu ulogu u održivom transportu i smanjenju negativnog uticaja na životnu sredinu. Ona se odnosi na procese sakupljanja, vraćanja i recikliranja starih ili oštećenih električnih vozila i njihovih komponentata. Ovaj proces podleže brojnim politikama i zakonima kako bi se osigurala održivost i efikasnost.

Zakoni i propisi često postavljaju obaveze za proizvođače električnih vozila u vezi sa recikliranjem, odlaganjem i odgovornošću za očuvanje životne sredine. Većina rudnika litijuma koristi otvorene rudnike, što uključuje uklanjanje velikih količina tla i stijena kako bi se došlo do litijumske rude. Degradacija zemljišta: Rudarske operacije često degradiraju tlo, čime se narušava sposobnost tla za održavanje biljnog i životinjskog života. "Priljavo" rudarstvo za litijum je ozbiljan ekološki problem koji se pojačava s rastućom potrebom za litijumom, glavnim sastojkom u baterijama koje se koriste u električnim vozilima i stotinama drugih elektronskih uređaja.

Upotreba fosilnih goriva u proizvodnji električnih automobila ima negativan uticaj na okolinu na nekoliko načina: Emisije stakleničkih plinova: Fosilna goriva kao što su benzin i dizel gorivo sadrže ugljikovodike koji se sagorevaju prilikom proizvodnje električnih automobila i stvaraju emisije staklenih plinova, posebice ugljen dioksid (CO₂). Edukacija vozača o električnim vozilima (EV-ima) i ekološkoj svesti igra ključnu ulogu u unapređenju održive mobilnosti i smanjenju ekološkog uticaja put prometa.

Hemijski otpad u kontekstu električnih vozila uglavnom je povezan s baterijskim tehnologijama, posebice litijum-ionskim baterijama koje se najčešće koriste. Toksični materijali: U litijum-ionskim baterijama mogu se koristiti toksični materijali poput kobalta, koji mogu predstavljati rizik za okoliš i ljudsko zdravlje ako se nepravilno zbrinjavaju.

9. ZAKLJUČAK

Današnjica u kojoj se čini kako je sve nadohvat ruke prečesto pokazuje i drugu stranu medalje. Iscrpljivanje prirodnih resursa tokom godina poremetilo je prirodnu ravnotežu pa su posledice nesavesnog postupanja danas opipljive. Premda je globalno stanovništvo toga svjesno, pojedincu i dalje nedostaje osećaj vlastite odgovornosti kojom svojoj budućnosti i budućnosti budućih naraštaja neizbežno pridonosi još uvek češće u negativnom kontekstu. Svest o nužnosti za promenama navika počevši od tog istog pojedinca pa do svetskih kompanija i država, poslednjih pedesetak godina navodi na razmišljanje o smanjenju otpada i njegovim maksimalnim iskorišćavanjem.

Kako bi se postigla ravnoteža potrebno je vratiti se doslovce unazad. Globalni lanci nabavke nesumnjivo u najvećoj meri utiču na klimatske promene, a kako je svaki dobavni lanac sačinjen od niza logističkih lanaca, taj povratak unazad treba početi upravo s logistikom. Iako se susreće sa mnogobrojnim izazovima, povratna logistika polako, ali sigurno čini pozitivnu promenu. Većina velikih svetskih kompanija već je implementirala povratnu logistiku u svoje poslovanje, ali manja preduzeća još su uvek skeptična sagledavajući moguće rizike koji bi ih posledično mogli ozbiljno ugroziti. Osim toga, nedostatak znanja i nedovoljna količina stručnog kadra dodatno udaljava poduzeća od odluke za implementiranjem povratno logističkih procesa.

10. LITERATURA

- [1] „Poslovna logistika“, Božić V., Rakić S., Aćimović S., 2001.
- [2] Cavinato, J.L. (1989). Dictionary of Transportation-Logistics. In: Cavinato, J.L. (eds) Transportation-Logistics Dictionary. Springer, Boston, MA.
- [3] Ishikawa, Kaoru. "Guide to Quality Control." Asian Productivity Organization, 1990.
- [4] Regodić Dušan, Logistika, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2010. str. 10
- [5] Faculty of Mechanical and Process Engineering, Hochschule Düsseldorf, University of Applied Sciences, Düsseldorf, Germany Carsten Deckert

Kratka biografija:



Dajana Parenta rođena je u Sremskoj Mitrovici 1998. god.

Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka odbranila iz oblasti Kvalitet i logistika. Trenutno na master studijama na Departmanu za industrijsko inženjerstvo i menadžment.
kontakt: parentadajana6@gmail.com