

# RAZVOJ I VAŽNOST INDUSTRIJE ELEKTRIČNIH AUTOMOBILA U SVIJETU I U REPUBLICI HRVATSKOJ

---

**Aleksić, Josip**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, Faculty of economics Split / Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:124:784896>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-18**

*Repository / Repozitorij:*

[REFST - Repository of Economics faculty in Split](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
EKONOMSKI FAKULTET**

**ZAVRŠNI RAD**

**RAZVOJ I VAŽNOST INDUSTRIJE  
ELEKTRIČNIH AUTOMOBILA U SVIJETU I U  
REPUBLICI HRVATSKOJ**

**Mentor:**

**Izv.prof.dr.sc. Silvia Golem**

**Student:**

**Josip Aleksić**

**Split, kolovoz, 2021.**

## SADRŽAJ:

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Definicija problema</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Ciljevi rada</b> .....	<b>1</b>
<b>1.3. Metode rada</b> .....	<b>2</b>
<b>1.4. Struktura rada</b> .....	<b>2</b>
<b>2. AUTOMOBILSKA INDUSTRIJA</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1. Važnost automobilske industrije</b> .....	<b>3</b>
<b>2.2. Doprinos automobilske industrije gospodarstvu</b> .....	<b>4</b>
<b>2.3. Povijesni razvoj automobilske industrije</b> .....	<b>6</b>
<b>2.4. Povijest i uzroci razvoja električnih automobila</b> .....	<b>9</b>
2.4.1. Industrija električnih vozila danas.....	11
2.4.2. Tržišna dinamika svijeta.....	12
2.4.3. Europske mjere za električna vozila.....	15
2.4.4. Utjecaj COVID-19 na tržište električnih vozila.....	16
2.4.5. Trošak proizvodnje električnog automobila.....	17
2.4.6. Utjecaj električne industrije na ekonomski razvoj .....	19
2.4.7. Potencijal industrije električnih automobila za otvaranjem radnih mjesta.....	21
<b>3. GOSPODARSKI RAZVOJ PROMATRANIH DRŽAVA NA TEMELJU RAZVOJA INDUSTRIJE ELEKTRIČNIH AUTOMOBILA</b> ..	<b>24</b>
<b>3.1. Gospodarski razvoj Sjedinjenih Američkih Država (SAD)</b> .....	<b>24</b>
<b>3.2. Gospodarski razvoj Njemačke</b> .....	<b>28</b>
<b>3.3. Gospodarski razvoj Kine</b> .....	<b>31</b>
<b>3.4. Povijesni razvoj industrije automobila u Hrvatskoj i gospodarske mogućnosti</b>	<b>34</b>
3.4.1. Kronološki pregled razvoja industrije automobila u Hrvatskoj.....	36
<b>4. ZAKLJUČAK</b> .....	<b>39</b>
<b>LITERATURA</b> .....	<b>40</b>
<b>SAŽETAK</b> .....	<b>43</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>43</b>

# **1. UVOD**

## **1.1. Definicija problema**

Razvijanje industrije električnih automobila danas se predstavlja kao imperativ te jedna od okosnica razvoja suvremenih država koje poseban fokus stavljaju na ekološku održivost i poticanje novih tehnoloških rješenja.

Međutim kao u svakoj industriji, i u ovoj je nužno omogućiti brojne preduvjete i faktore sa ciljem što većeg i boljeg uspjeha. Sama automobilska industrija veže uz vlastiti razvoj unaprijeđenje i drugih gospodarskih grana, kao i razvoj onih s društvenog i socijalnog aspekta. Stoga će se prikazati kronološki povijesni razvoj industrije automobila a zatim i električnih, te kako ona djeluje na gospodarstvo promatranih država i poduzeća koja su se odlučila okušati u ovoj novoj industriji svjetskog značaja.

## **1.2. Ciljevi rada**

Cilj rada je prikazati što i zašto je dovelo do razvoja ove nove grane u automobilskoj industriji kroz povijest i kako ona funkcionira danas, te koji su vidljivi utjecaji razvoja navedene industrije na ekonomiju promatrane države kroz primjer nekoliko odabranih zemalja, uključujući i Republiku Hrvatsku, kao i na ostale grane društva. Promatrati će se koji su to aspekti koji su doveli do razvoja ove industrije i koji je održavaju u daljnjem razvoju, te koji su to čimbenici kojima ova industrija popratno djeluje na ostale grane gospodarstva neke države, kao i na ostale grane društva.

### **1.3. Metode rada**

Predmetni rad napisan je korištenjem dostupnih tehnoloških alata, znanstvenih i stručnih članaka i internetskih izvora, kao i knjiga i studija slučaja pomoću kojih se prikazao povijesni put i sadašnji utjecaj navedene industrije opisnom metodom.

### **1.4. Struktura rada**

Rad je koncipiran u poglavlja, općenito u kojem se predmetna tema provela kroz uvod, razradu i zaključak. Uvodnim dijelom su opisani predmet i cilj ovog rada, onoga što će se dalje obraditi i raščlaniti u tekstu. Poslije uvoda slijede osnovni povijesni pojmovi razvoja ove industrije, kao i činjenice gdje se ova industrija nalazi danas i koje su smjernice budućeg daljnjeg razvoja i poboljšanja. U nastavku razrade prikazao se gospodarski razvoj promatranih država sa prikazivanjem prednosti koje je donijela industrija svojim razvojem. U zaključku se prikazao sažetak cjelokupne teme.

## **2. AUTOMOBILSKA INDUSTRIJA**

Pod pojmom automobilske industrije objedinjuju se svi proizvođači i aktivnosti koji za cilj imaju proizvodnju motornih vozila, uključujući proizvodnju većinu komponenata ali bez goriva, guma i baterija. Riječ je o industriji koja se bavi dizajniranjem, razvojem, marketingom i prodajom vozila i samim time predstavlja se kao bitnom faktorom razvoja gospodarstva promatrane države.

Njenim razvojem omogućava se popratno i razvoj ostalih povezanih industrija koje isporučuju svoja dobra kao finalna ili inpute za preradu u automobilskoj industriji, poput industrija čelika, plastike, kroma, gume, tekstila i dr.

U današnjim ekonomijama promatranih država ova industrija predstavlja se od strateškog značaja upravo zbog toga što potiče razvoj ostalih ekonomskih grana, kao i razvoj samog društva u vidu socijalnih, društvenih i ekonomskih boljitaka za pojedince.

Upravo se zato s pozornošću prati povijesni razvoj iste zbog brojnih utjecaja prilikom razvoja u 20. stoljeću, a o čemu će biti riječi u nastavku.

### **2.1. Važnost automobilske industrije**

Automobilska industrija jedan je od stupova globalne ekonomije, jedan od glavnih pokretača makroekonomskog rasta i stabilnosti sustava, kao i tehnološkog napretka u razvijenim zemljama i zemljama u razvoju.

Glavni dio automobilske industrije koji se tiče proizvođača vozila i dijelova za iste svojim razvojem ima multiplikativni utjecaj na razvoj i ekonomski rast ostalih gospodarskih grana i društva općenito.

Na primjeru odabranog motornog vozila koji se sklapa u određenoj tvornici u određenoj državi vlada sa svojim ekonomskim mjerama i poticajima može imati privlačan, a nekad i kontraefekt prema razvoju navedene industrije. Tu je riječ uglavnom o tome koliko će se neka država potruditi razviti navedenu granu industrije na svom teritoriju mjerama aktivne politike ili će sa svojim zastarjelim mjerama ili mjerama restriktivne politike u potpunosti odbiti potencijalne investitore da uopće razmisle o investiranju u tu zemlju.

Većini svjetskih proizvođača je cilj isporučiti što kvalitetniji proizvod koji će zadovoljavati zacrtane standarde uz potencijalno što je moguće niže troškove radne snage i materijala. Stoga ne čudi što se danas vozila sklapaju s dijelovima koji dolaze sa svih strana svijeta na jedno mjesto, tvornicu proizvođača. Samim time kroz povijest se događalo kako određena ekonomska previranja ili političke krize u zemljama proizvođača tih dijelova mogu imati utjecaj na samog proizvođača kojem primjerice dijelovi mogu kasniti ili mu se mogu povećati troškovi transporta, što za utjecaj može imati proširenje primarne krize na ostatak svijeta i ostale industrijske grane.

## **2.2. Doprinos automobilske industrije gospodarstvu**

Doprinos automobilske industrije razvoju gospodarstva određene države i gospodarstvu svijeta može se promatrati kroz nekoliko čimbenika, od kojih ćemo navesti nekoliko najbitnijih:

1. Ostvarivanje državnih prihoda
2. Ekonomski razvoj
3. Razvoj ljudskog potencijala i karijera
4. Razvoj inovacija i mobilnosti

### ***1. Ostvarivanje državnih prihoda***

Automobilski sektor doprinosi sa značajnim poreznim prihodima od prodaje vozila, nameta povezanih s uporabom, poreza na dohodak i poreza poslovanja. Isto tako proizvodnjom i prodajom novih i rabljenih vozila, dijelova i usluga i s njima povezane trošarine ostvaruju se dodatni izvori zarade za državu.

Nadalje, kako proizvođači koriste blagodati globalizacije putem izvoza, također se ostvaruje zarada putem deviznih razlika.

Navedeno je ključno za uspješnost deviznog računa promatrane države i trgovinsku ravnotežu s drugim gospodarstvima.

## ***2. Ekonomski razvoj***

Automobilska industrija važna je za globalni gospodarski razvoj. Gledajući globalno, ova industrija doprinosi sa otprilike 3% udjela u BDP-u, a čiji je udjel još veći na tržištima u razvoju.

Zamjetna je bliska povezanost priljeva izravnih stranih ulaganja u automobilski sektor, poglavito u ekonomijama država u razvoju. Ova vrsta ulaganja izravno i neizravno doprinosi ulaganju u srodne industrije i stvaranju šireg automobilskog ekosustava.

## ***3. Razvoj ljudskog potencijala i karijera***

Daljnijim razvojem ove industrije u vidu uvrštavanja novih tehnologija proizvodnje i samog procesa kreiranja proizvoda do njegove konačne verzije i izlaska na tržište danas zahtijeva nikad veću educiranost svojih radnika i sposobnost prilagodbe u izvanrednim situacijama. Upravo zato automobilska industrija doprinosi razvoju karijera i stvaranju novih vještina.

Zahvaljujući tehnološkom napretku u svim poljima procesa određene poslove obavljaju u potpunosti strojevi ili su određeni proizvodni procesi poluautomatizirani što je donedavno bilo teško zamislivo ili provedivo, i dalje se iznimna pozornost i ulaganja posvećuju daljnjoj edukaciji zaposlenih osoba u ovoj industriji koje se moraju prilagoditi novim tehnološkim rješenjima i izazovima današnjice.

## ***4. Razvoj inovacija i mobilnosti***

Automobilska industrija ostala je i dalje kao sinonim razvijanja najmodernijih tehnoloških rješenja u proizvodnji. Brojni proizvodni procesi koji su nastali zahvaljujući ovoj industriji poput Fordove montažne trake za proizvodnju vozila ili Toyotinog proizvodnog sistema danas su uobičajeni u ostalim industrijama. Automobilska industrija je među prvima uvela korištenje robota kao rješenje za automatizaciju cijelog procesa, koje se kasnije proširilo i na ostale nepovezane industrije. Povezivanje lanca opskrbe proizvođača s dobavljačima dijelova također se prvo primijenio na ovoj industriji, kao i činjenica da su proizvođači automobila angažirajući nezavisne vanjske suradnike – dobavljače – za izradu dizajna, inženjeringa, istraživanja, razvoja i nabave stvorili sistem organizacije poslovanja i preusmjeravanje



glavnine vremena i vizija na sami proces kako proizvesti što bolje vozilo i kako ga konačnim kupcima što kvalitetnije prezentirati i prodati.

Automobili su revolucionirali koncept mobilnosti, stoga se danas ljudi i roba nikad brže i lakše ne razmjenjuju između različitih regija, država i kontinenata. S razvijenom mobilnošću dovelo se i do procesa protourbanizacije gdje su se ljudi, poduzeća i industrije iz gradova preselili u suburbana područja a sve zahvaljujući početnim rješenjima mobilnosti i daljnjim usavršavanjima ove industrije u vidu boljih kvaliteta i karakteristika.

### **2.3. Povijesni razvoj automobilske industrije**

Razvoj automobilske industrije seže još od dalekih 1860-ih i '70-ih godina, proizvodnjom motora s unutarnjim izgaranjem uglavnom u Francuskoj i Njemačkoj koje su bile okosnica tadašnjeg tehnološkog razvoja novog izuma.

Početkom 20.st. u eru zemalja proizvođača vozila pridružuju se talijanski, britanski i američki proizvođači.

U tim samim počecima riječ je bila o tvornicama kućnog sadržaja koje su sklapale minimalne količine vozila sukladno tehnološkim i kadrovskim mogućnostima. Većina povjesničara je složna u činjenici kako je za razvoj pravog automobila bio potreban izum motora.

Prije 1900.g. automobil je i dalje bio neprihvaćeno sredstvo za prijevoz i nije bio okosnica razvoja za industrije. Iako su posljedično kasnije mnogi događaji doveli do razvoja modernih automobila kakvih danas poznajemo, brojni povjesničari su složni u činjenici kako je njemački izumitelj Karl Benz stvorio prvi automobil. Riječ je bila o Motorwagenu, vozilu s tri kotača nastalom 1886.g. koji je postao prvi serijski automobil. Uslijedila su određena poboljšanja pa je na kraju ovo vozilo imalo četiri kotača, spremnik goriva i stražnje kočnice.

Početkom dvadesetog stoljeća automobili su imali prilično ograničen broj kupaca, upravo zbog svoje visoke cijene i dugog čekanja na proizvodnju i isporuku. Godine 1908. Ford razvija Model T, prvo vozilo koje je ciljalo na tržište prosječne obitelji po pitanju budžeta i same namjene. Kada je Henry Ford 1913.g. izumio montažnu traku za proizvodnju vozila, ovaj izum doveo je do daljnjeg pojeftinjenja samog procesa proizvodnje i konačne cijene vozila prema kupcu, stoga ne čudi činjenica kako je do 1918.g. polovica američkih potrošača

posjedovala upravo Fordov model. U međuvremenu 1908.g. dolazi do razvoja kompanije General Motors.

Usljedio je veliki razvoj proizvodnje i prodaje automobila. Chrysler Corporation osnovan je 1925.g., a isto tako brojne druge male tvrtke procvale su u ovom razdoblju do 1929.g., koja označava početak Velike Depresije. Sve do ove krize sustava, a sudeći po podacima Sveučilišta Michigan, kompanije su godišnje prodavale 5.3 milijuna vozila.

Velika depresija koja se dogodila uzrokovala je teške probleme tadašnjoj automobilskoj industriji, za što dovoljno govori podatak da je do 1930.g. propala polovica automobilskih proizvođača. Već tada je bila vidljiva razlika između proizvođača automobila Europe i SAD-a. U Europi su bili zastupljeniji manji i jeftiniji automobili, dok su se u SAD-u preferirala veća i luksuznija vozila.

Do kraja razdoblja dolazi do formiranja “Velike trojke” SAD-a: General Motors, Ford i Chrysler.

S druge strane europski industrija proizvodnje automobila kretala se u istim smjerovima kao i američka, prema masovnom tržištu motornih vozila, ali je napredovala sporije iz različitih razloga: niži životni standard s nižom kupovnom moći uz manja nacionalna tržišta i veća ograničenja u oporezivanju doveo je do razlika u proizvodnji i klasifikaciji tržišta.

Posljedično, uslijed brojnih otkaza za radnike uslijed Velike depresije dolazi do formiranja Ujedinjenog sindikata automobilskih radnika(UAW) koji će imati u budućnosti važnu funkciju u obrani radničkih prava.

Drugi svjetski rat označen je kao svojevrsna prekretnica u načinu proizvodnje vozila i samim proizvodnim procesima. Došlo je do zastoja proizvodnje automobila za privatne svrhe, te su svi resursi preusmjereni u proizvodnju vozila za vojne svrhe. Po završetku rata dolazi do nužnog prihvaćanja novih proizvodnih i poslovnih strategija. Posebno se ističe metoda *Just in time* (JET) po načelu proizvodnje u pravo vrijeme.

U narednim godinama posebna pozornost se posvećivala sigurnosti putnika u vozilima, pa je došlo do tvorničkog ugrađivanja sigurnosnog pojasa, koji je postao standardna oprema vozila. Glavni ciljevi koji su kupci očekivali od automobila su ti da su ona moćna i prostrana, dok ušteda goriva i dalje nije bila na prvom planu.

Sedamdesetih godina prošlog stoljeća dolazi do pojave Naftne krize, koja je prisilila proizvođače na proizvodnju ekološki učinkovitijih vozila. Na scenu stupaju japanski proizvođači automobila koji su bili pioniri u ostvarivanju niskih razina ispušnih plinova, uz osigurane dobre performanse. To je dovelo do povećavanja tržišnog udjela u prodaji japanskih vozila i posljedično smanjenju udjela američkih proizvođača koji su i dalje većinom proizvodili vozila visoke potrošnje, a jakih voznih karakteristika.

Proizvodnja automobila postaje globalizirana, a uvode se i nova tehnološka rješenja kao serijska oprema, poput zračnih jastuka i protublokirnih kočnica.

Velika potražnja za vozilima, u kombinaciji s niskim troškovima kvalificiranih radnika u zemljama poput Kine i Indije, dovela je do situacije u kojoj su proizvođači u tim zemljama mogli proizvoditi automobile po nižim cijenama od onih američkih. Zatim su ti proizvođači automobila mogli izvoziti jeftinija vozila u razvijene zemlje svijeta i prodavati ih po konkurentnijim cijenama od svojih konkurenata. Navedeno je dovelo do grupiranja manjih proizvođača u velike koncerne, a automobili se počinju proizvoditi širom svijeta.

Utjecaj globalizacije zamjetan je i u narednim godinama. Dolazi do daljnjeg udruživanja proizvođača i daljnje globalizacije u vidu proširenja proizvodnje na sve dijelove svijeta, poput Latinske Amerike i ostatka Azije. Rezultat je bio nikad veća ponuda za kupce s povećanom konkurencijom među proizvođačima.

S razvojem većih i jačih vozila polako se u svijest građana uvodila briga o okolišu. Određeni proizvođači su počeli proizvoditi vozila na alternativni pogon pošto je cijena nafte bila nikad veća s nikad većom potrošnjom fosilnih goriva. Dolazi do pojave prvih vozila na struju, dok je primjerice Toyota proizvela prvi hibrid u kombinaciji s električnim i malim plinskim motorom.

Početak 21. stoljeća donio je nezamislive probleme proizvođačima vozila i samim kupcima istih. Uslijed globalne financijske krize koja je započela krajem 2007.g. dovela je do ogromnih financijskih problema i za najveće svjetske proizvođače i stanovništvo s direktnim posljedicama u vidu rasta nezaposlenosti, pada dohotka i pada potražnje za vozilima. Nastavno na ove posljedice banke pooštravaju mogućnosti odobrenja financijskih sredstava, a istovremeno dolazi i do porasta i nikad većih cijena naftnih derivata. Ova kriza uzrokovala je reorganizaciju brojnih korporacija i njihova poslovanja, neke su nestale s tržišta, dok su se sama kupovna moć i želje kupaca promijenile i sada kupci traže ekološki prihvatljivija i

štedljivija vozila. Zamjetni su znakovi oporavka od 2013.g. u vidu novih radnih mjesta i veće prodaje. I dalje se povećava popularnost vozilima koja su više ekološki učinkovita, uz pojavu digitalizacije i u ovom sektoru tržišta, što dovodi do pojave visokotehnoloških vozila.

## **2.4. Povijest i uzroci razvoja električnih automobila**

Električni automobili danas bilježe sve veću popularnost i porast tržišnog udjela u prodaji u svim zemljama koje poseban fokus stavljaju na ekološku održivost i ulaganje u nova tehnološka rješenja.

No sama povijest vozila na električni pogon ne seže unazad par godina, već je tu riječ o povijesnom razvoju koji seže unatrag stotinu godina.

Početkom prošlog stoljeća, izumitelji iz Mađarske, Nizozemske i Sjedinjenih Američkih država počeli su s razvojem vozila na električni pogon.

Mađarski izumitelj Ányos Jedlik 1828.g. nije izradio svojevrsno električno vozilo, već je osmislio elektromagnetski uređaj kojeg je ugradio u mali model vozila kojeg je izradio, s tim da taj uređaj kojeg je izradio i danas možemo pronaći u obliku statora, rotora i komutatora.

Britanski izumitelj Robert Anderson nešto kasnije, 1832.g., razvio je prvo električno vozilo - električnu kočiju, koja ne bi zadovoljila današnje standarde i pojam električnog auta, međutim stvorila je temelj za daljnje inovacije i poboljšanja.

Tek od druge polovice 19. stoljeća dolazi do zamjetnijeg i konkretnijeg razvoja vozila na ovaj alternativni način. Upravo 1835.g. dolazi do razvoja male lokomotive pogonjenom istosmjernim motorom, a čiji je kreator američki izumitelj Thomas Davenport. Ovaj izum se smatra prvim konkretnim električnim prijevoznim rješenjem.

Uz sitna unaprijeđenja do 1884.g. nije se dogodilo ništa značajnije u ovoj tehnološkoj novini. Međutim upravo 1884.g. Thomas Parker izgrađuje prvo električno vozilo koje je koristilo punjive baterije velikog kapaciteta. Dolazi do popularizacije sredstava pogonjenih na električni pogon upravo zbog njihove tihe prirode, lakoće upravljanja i zbog nulte emisije zagađenja. Thomas Edison je bio fasciniran izumom prijevoznog sredstva pogonjenog na ovaj način tako da se posvetio proučavanju još boljih rješenja dužeg dometa i jačih baterija, nazivajući ih „Superiornim načinom prijevoza“.

Električna vozila uživala su popularnost sve do 1908.g. i pojave Fordova Modela-T. Henry Ford zahvaljujući vozilu punjenom klasičnim gorivom, pojeftinjenjem proizvodnih troškova je omogućio popularizaciju svog prijevoznog sredstva koji je zbog lakše nadopune goriva i konkurentnoj cijeni postao prvim komercijalnim vozilom i u potpunosti označio kraj ere električnih automobila. Jedan od razloga je primjerice što 1912.g. automobil na benzinski pogon je koštao 650 dolara, dok se električno vozilo prodavalo po cijeni od 1750 dolara.

Drugi ralozi su također doprinijeli padu prodaje i razvoja električnih vozila. Amerikanci su 1920-ih imali razvijen bolji sustav cestama povezanih gradova, a čiji su građani željeli putovati i istraživati. Otkrićem sirove nafte u Teksasu gorivo je postalo jeftinije i dostupno i u ostalim ruralnim područjima, dok je primjerice vrlo malo građana izvan grada imalo struju. Sve ovo je uzrokovalo da električna vozila do 1935. gotovo pa potpuno nestanu s tržišta.

U narednih nekoliko desetljeća nije se puno ulagalo u razvoj vozila na alternativni pogon. Jeftino gorivo omogućilo je daljnje poboljšanje vozila pogonjena motorima s unutarnjim izgaranjem, a sve do 70-ih godina prošlog stoljeća nakon što dolazi do rasta cijena goriva i nestašice nafte. Vrhunac je dosegnut 1973. s arapskim naftnim embargom što je potaknulo Amerikance da budu manje ovisni o inozemnim izvorima energije i razviju vlastite alternativne izvore. Kongres 1973. donosi Zakon o istraživanju, razvoju i demonstraciji električnih i hibridnih vozila kojim se Odjelu za energiju daju ovlasti u vidu razvoja vozila na alternativni pogon.

Istovremeno britanski kemičar M. Stanley Whittingham 1973. je napravio veliki napredak kada je izumio prve punjive litij-ionske baterije, koje se mogu smatrati pretećom onim baterijama u današnjim mobitelima i automobilima.

Međutim situacija i priča oko razvoja električnih vozila se ponovno smiruje sve do 1979. godine zahvaljujući ponovnom sniženju cijena nafte.

Ekološka zabrinutost vlade je uzrokovala da vozila na alternativni pogon u potpunosti ne odu u reputarnicu povijesti. U Americi, usvajanjem Zakona o čistom zraku 1990.g. i Zakona o energetske politici iz 1992.g. uz nove propise o emisijama štetnih plinova pomogli su ponovno obnoviti interes za ovakva vozila.

Sve ovo imalo je za rezultat da proizvođači tada proizvode električna vozila koja su svojim performansama i karakteristikama u potpunosti se približila vozilima na fosilna goriva. Zahvaljujući niskim cijenama goriva i rastućoj srednjoj klasi mnogi vozači se nisu posebno

brinuli o ekologiji, no ipak proizvođači su i dalje bili ustrajni na unaprijeđenju postojećih tehnoloških rješenja vozila pogonjena alternativnim izvorima energije.

Prekretnica koja je imala za posljedicu promjenu svijesti građana oko električnih vozila je bilo predstavljanje Toyote Prius 1997.g., prvo hibridno vozilo masovne proizvodnje na svijetu. Rastuće cijene goriva uz sve veću brigu oko ispuštanja štetnih plinova su dovela do toga da je Prius postalo jedno od najpopularnijih vozila u društvu. Nadalje od 2006. g. u Sicilijskoj dolini se pojavljuje proizvođač koji obećava proizvodnju visokotehnoloških vozila visokih performansi, danas poznat pod nazivom Tesla Motors.

Prateći povijesni razvoj i sve prepreke na koje su naišla električna vozila do stvaranja statusa kojeg danas imaju, a to je da su to ekološki prihvatljiva i za vlasnika isplativa vozila, zamjetno je uočiti da su rastuće cijene goriva, ekološka osvještenost građana i ulaganja vlada u razvoj alternativnih izvora energije dovela do statusa kojeg danas posjeduju. Iako su zamjetna ulaganja i proizvodnja vozila i na druge alternativne izvore trenutna je situacija takva da je većina proizvođača i javnost najviše naklonjena električnim vozilima kao novim alternativnim izvorima energije.

#### **2.4.1. Industrija električnih vozila danas**

Sve veća ulaganja vlada diljem svijeta u razvoj stanica za punjenje električnih vozila, zajedno s poticajima ponuđenim kupcima prilikom kupovine istih dovode do sve većeg tržišnog udjela električnih vozila u ukupnoj prodaji. Čimbenici poput rastuće potražnje za prijevozom niske emisije plinova, subvencije i porezne olakšice potaknuli su proizvođače da prošire svoju ponudu novim izvorima energije. „Predviđa se da će globalno tržište električnih vozila porasti s 4.093 jedinica 2021.g. na 34.756 jedinica do 2030., s tržišnim udjelom od 26,8%.“<sup>1</sup> Međutim niska zastupljenost stanica za punjenje električnih vozila, veći troškovi uključeni u početna ulaganja kao i ograničenja performansi mogli bi kočiti predviđeni rast tržišta električnih vozila.

Tržištem električnih vozila dominiraju sljedeći proizvođači: Tesla(SAD), BYD (China), Volkswagen AG (Germany), BMW Group (Germany) i Nissan Motors (Japan). Navedene tvrtke fokusirane su na proizvodnju vozila široke namjene u velikim količinama. Naravno

---

<sup>1</sup> MarketsandMarkets Research Private Ltd. (2021) Electric vehicle market, raspoloživo na: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/electric-vehicle-market-209371461.html>

postoje manji proizvođači koji zahvaljujući tome što proizvode manje serije vozila i relativno si mogu priuštiti dulje vrijeme razvoja za poboljšanje performansi automobila i stvaranje specijalnih limitiranih serija, gore navedeni proizvođači imaju jake distribucijske mreže na globalnoj razini i pritom ulažu velika sredstva u istraživanje i razvoj novih proizvoda nudeći najmodernija tehnološka rješenja krajnjim kupcima.

#### **2.4.2. Tržišna dinamika svijeta**

Tržišna dinamika i kretanje na tržištu uvelike određuju smjernice i budućnost određenog projekta ili proizvoda.

Konkretno na primjeru proizvodnje električnih vozila i mjera aktivne svjetske politike zamjetno je nekoliko faktora koji određuju sposobnost prilagodbe i dinamiku daljnjeg razvoja.

##### ***1. Upravljački mehanizam smanjenja troškova baterija i cijene samih vozila***

Zbog tehnološkog napretka i masovne proizvodnje baterija troškovi proizvodnje istih su se smanjivali u posljednjem desetljeću, a što je posljedično dovelo do snižavanja cijene vozila pošto je glavni faktor u određivanju cijene vozila trošak proizvodnje baterije.

Na primjeru „trošak proizvodnje baterije je 2010.g. iznosio 1.100 USD po kWh, dok je taj trošak 2020.g. iznosio 137 USD po kWh.“<sup>2</sup>

Naravno očekuje se daljnje smanjenje cijena baterija uslijed povećane proizvodnje, smanjenja cijene katodnih materijala i smanjenja troškova proizvodnje.

##### ***2. Ograničenje: nedostatak infrastrukture za punjenje električnih vozila***

Zamjetno je kako u brojnim zemljama diljem svijeta postoji mali broj punionica za električna vozila, čime se smanjuje mogućnost javnog punjenja električnih vozila i naravno potražnja za električnim vozilima. Primjetno je kako mnoge zemlje ulažu iznimna sredstva unazad nekoliko godina na ovom polju vodeći se politikom da će se potražnja za električnim vozilima povećati kako je razvijena mreža za punjenje električnih vozila.

---

<sup>2</sup> MarketsandMarkets Research Private Ltd. (2021) Electric vehicle market, raspoloživo na: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/electric-vehicle-market-209371461.html>

### ***3. Prilika: Vladine inicijative koje se odnose na električna vozila***

Većina država koje poseban fokus stavljaju na ekološku održivost su napravile višegodišnje planove s ciljem smanjenja emisija štetnih plinova. Tim mjerama potiče se razvoj i prodaja električnih vozila i potiče se razvoj popratne infrastrukture u vidu dodatnih punionica. Brojne vlade su pribjegle poreznim mjerama kao mjerama poticaja u vidu niže ili nulte stope poreza na registraciju ili oslobađanje od carine, poreza na kupnju i ostalih poreznih troškova. Stroge norme emisije CO<sub>2</sub> povećale su potražnju za alternativnim izvorima energije, a upravo najviše potražnju za električnim vozilima. Tako je zbog velikih poticaja i subvencija u Europi zamjetna visoka razina prodaje električnih vozila. Naravno vlade sa svojim ekonomskim mjerama i subvencijama moraju dalje ustrajati kako bi svima omogućile jednake uvjete i mogućnost iskorištavanja tih mjera.

### ***4. Izazov: Nedovoljna standardizacija infrastrukture za punjenje električnih vozila***

Čimbenici poput rasta tržišta električnih vozila i varijacija opterećenja punjenja naglasili su potrebu za standardizacijom stanica za punjenje električnih vozila. Određene postaje za punjenje EV-a mogu biti kompatibilne samo s određenom vrstom napona. Stoga je nužno da vlade standardiziraju infrastrukturu za punjenje radi razvoja povoljnog ekosustava i povećanja prodaje električnih vozila. Različite zemlje koriste različite standarde za brzo punjenje. Pa tako na globalnom primjeru zemlja Japan koristi CHAdeMO; Europa, SAD i Koreja koriste CCS; a Kina koristi GB/T. Na primjeru određenih proizvođača električnih vozila možemo istaknuti američki proizvođača Tesla koji koristi superpunjače visokih performansi koji su jedinstveni za Teslu i ne mogu se koristiti za druge EV-ove. Nedostatak standardizacije u svim zemljama može utjecati na postavljanje punionica i usporiti rast tržišta stanica za punjenje električnih vozila.

### ***5. Segment osobnih automobila bit će najveći segment u nadolazećem razdoblju***

Tržište električnih vozila za osobne automobile najveće je u azijsko -paciifičkom području, a slijede ga Europa i Sjeverna Amerika. U Aziji su Kina, Japan i Južna Koreja vodeće tržište



putničkih električnih vozila u regiji. Ovaj uspjeh je postignut upravo zbog mjera vladine potpore kupovine putničkih električnih vozila.

U Europi, vodeće zemlje s rastućom potražnjom za osobnim vozilima na električni pogon su Njemačka, Francuska, Nizozemska, Norveška, Švedska, Velika Britanija i dr. Slično kao i na primjeru azijskih zemalja i ovdje su mjere aktivne politike ovih zemalja izdale niz propisa o emisijama sa raznim subvencijama, potporama i poticajima za prelazak na električna vozila.

Sjeverna Amerika također povećava potražnju za električnim automobilima putničkih karakteristika, a SAD i Kanada predvode trend elektrifikacije.

#### ***6. Predviđa se da će azijsko -pacijsko tržište imati najveći udio do 2030***

Azijsko-pacijsko tržište električnih vozila predvode Kina, Japan i Južna Koreja. Kina kao najveći svjetski proizvođač i korisnik električnih vozila dominira u industriji električnih vozila. Razlozi uspjeha se mogu pronaći u poduzetim vladinim mjerama koje uključuju subvencije za kupce električnih vozila, zakone za proizvođače vozila prema kojima oni moraju razmjerno broju ukupno proizvedenih vozila (uključujući i ona na fosilna goriva) proizvesti u određenom obveznom postotku i ona na elektro pogon. Potaknuta je podrška ugradnji punionica za električna vozila u većim gradovima.

Japan i Južna Koreja također su povećali svoje tržište električnih vozila. Njihove vlade omogućile su rast potražnje za električnim vozilima ugradnjom stanica za punjenje električnih vozila, postavljanjem normi dopuštenih emisija stakleničkih plinova, postavljanjem rokova za prelazak na potpune ili hibridne električne automobile s ICE vozila.

Indija također radi na povećanju potražnje za električnim vozilima na svom tržištu sukladno razvoju ostalih zemalja u svojoj regiji.

Neke od gore navedenih mjera su djelomično preuzete ili konsolidirane sa ostatkom svijeta, gdje i na primjeru Europske unije koja je propisala stroge zakone i penale za one koji se ne pridržavaju propisanih mjera oko maksimalno dopuštene emisije stakleničkih plinova, kao i za proizvođače vozila gdje oni koji se ne pridržavaju propisanog postotka proizvedenih električnih vozila u odnosu na ukupni broj moraju za svaki prekoračeni gram CO<sub>2</sub> plaćati penale, a sve s ciljem pridržavanja mjera donesenih na razini svijeta.

### 2.4.3. Europske mjere za električna vozila

Europska unija ima za cilj postati klimatski neutralni kontinent do 2050. Kako bi se ostvario ovaj cilj, Europska komisija će u narednim godinama objaviti mnoštvo novih zakonodavnih prijedloga, od kojih većina cilja na mobilnost.

Po planu Europske komisije nastojati će se ostvariti brojka od najmanje 30 milijuna električnih vozila na cestama do kraja ovog desetljeća - što je ogroman porast u odnosu na sadašnjih 1,4 milijuna električnih vozila na europskim ulicama.<sup>3</sup>

Trenutno Europska unija promiče porast električne mobilnosti na više načina, od poticanja proizvođača automobila na proizvodnju vozila s niskim emisijama do potpore razvoju sveobuhvatne infrastrukture za punjenje. Mjere koje će se donijeti na razini cijele Europske unije utjecati će na svaki sektor. Na primjer, veliki dio infrastrukturnih pothvata za punjenje električnih vozila bit će poduzeti u sektoru nekretnina. Vlasnici zgrada moraju pripremiti uvjete za uključivanje automobila.

Taksonomija EU -a klasifikacijski je sustav koji uspostavlja popis ekološki održivih gospodarskih aktivnosti. Navedeno će biti važan pokretač za povećanje održivih ulaganja i provedbu Europskog zelenog dogovora. Ovaj novi sustav klasifikacije EU -a znači da industrijski subjekti moraju opsežno izvještavati o tome kako su smanjili, spriječili i upravljali emisijama, a kako bi i dalje mogli koristiti sredstva.

Mjere imaju za cilj smanjiti ukupnu potrošnju energije za 32,5% i to za područje cijele Europske unije do 2030.

Europska unija je kao svoj odgovor na nastalu epidemiju protekle godine ubrzala uvođenje električne mobilnosti u okviru plana pod imenom EU Zeleni dogovor 8 i Planom Oporavka. U prosincu 2020. Strategija i Akcijski plan održive i pametne mobilnosti EU -a pojačali su te planove za prometni sektor ambicioznim ciljevima implementacije nultih emisija štetnih plinova. Brojne direktive i propisi EU se preispituju kako bi se prilagodili postizanju navedenih ambicija.

---

<sup>3</sup> Virta Global (2021): Here is how EU regulation accelerates the electric vehicle revolution, raspoloživo na: <https://www.virta.global/blog/this-is-how-eu-regulation-accelerates-the-electric-vehicle-revolution>

Mjerenja prosječnih emisija štetnih plinova korporativne flote ciljano će se spustiti ispod 95 grama ugljičnog dioksida po kilometru (g CO<sub>2</sub>/km) do 2021. prema standardima za emisije CO<sub>2</sub>. Električni automobili sve su važniji za postizanje ciljeva i pokretački faktor koji objašnjava zašto je prodaja električnih vozila porasla 2020. unatoč Covid-19 i ukupnom padu automobilske sektora. Nadolazeći ciljevi u sljedećim godinama imaju za cilj daljnje smanjenje emisija štetnih plinova, i to na 15% u 2025. i 32,5% do 2030. u odnosu na razine 2021. Propisani ciljevi će isto tako morati proći mjere revizije s ciljem eventualne adaptacije zacrtanom cilju.

Početkom 2021. godine devet zemalja EU-a zatražilo je od Europske komisije da ubrza postupno ukidanje automobila na benzin i dizel u cijeloj EU. Time bi se moglo stvoriti zakonodavstvo koje bi državama članicama omogućilo provođenje nacionalnih zabrana ICE. Osim politika i direktiva EU, mnoge zemlje u Europi nastavljaju subvencioniranje i poticajne mjere za električna vozila. U nekim su mjerama poticaja pandemije favorizirani alternativni pogonski sklopovi s dodatnim subvencijama za kupnju.

#### **2.4.4. Utjecaj COVID-19 na tržište električnih vozila**

Proizvodnja i prodaja novih vozila zaustavili su se diljem svijeta uslijed epidemije koja je poharala svijet.

Proizvođači su morali odgoditi zacrtane planove i prilagoditi opseg proizvodnje dok se nisu obustavile mjere kako bi nastavili proizvodnju, a što je utjecalo na njihovo poslovanje.

Ipak većina proizvođača automobila nastavila je proizvodnju vozila uz ograničenu proizvodnju i potrebne mjere. Ukupno gledajući proizvođači električnih vozila nisu pretrpjeli mnogo jer je potražnja za vozilima s nultom emisijom štetnih plinova porasla u posljednjim mjesecima 2020. To je dovelo do sveukupnog povećanja potražnje za električnim vozilima na tržištu.

Automobilska industrija suočava se s problemom nedostatka dijelova i određenih elektroničkih komponenti. Određeni proizvođači primorani su zatvoriti tvornice i poslati radnike na prisilni godišnji odmor. Primjerice tvornica automobila Volkswagen je najavila kako će zbog nedostatka poluvodičkih komponenti glavna tvornica u Wolfsburgu biti pokrenuta u ograničenoj mjeri. Sve navedeno osjetiti će i krajnji potrošači kojima će se

produžiti rokovi isporuke te porasti cijena određenih modela automobila. Uz navedeni problem vezan uz Covid-19 drži se kako će i troškove proizvodnje povećati konstantna potreba i želja tržišta za novim tehnološkim idejama i njihovom implementacijom, te globalni i državni planovi i restrikcije o dopuštenoj količini emisije štetnih plinova kojima proizvođačima u slučaju neispunjenja propisanih standarda zaračunavaju rigorozne kazne, što se kasnije mora reflektirati na veće troškove plasiranja i konačno veću cijenu prema krajnjim kupcima.

Navedena potražnja za električnim vozilima se povećala jer su vlade diljem svijeta sve više poticale prelazak na vozila s nižim emisijama plinova. Sveukupno, nije bilo velikog gubitka na tržištu električnih vozila tijekom pandemije zbog njegovog povećanja u potražnji.

Nadalje, zahvaljujući konstantnom smanjenju troškova proizvodnje baterija, uz širu dostupnost modela električnih automobila i entuzijazam kupaca električnih automobila stvorili su plodno tlo za tržište električnih vozila 2020. Ti su čimbenici, nadopunjeni mjerama lokalne politike, sigurno odigrali važnu ulogu u povećanju udjela u prodaji električnih automobila.

#### **2.4.5. Trošak proizvodnje električnog automobila**

Iako cijena izrade baterije značajno pada kako se nove tehnologije sve više implementiraju u masovnoj proizvodnji i po predviđanju da će se trošak proizvodnje jednog prosječnog kompaktnog električnog vozila smanjiti za jednu petinu do 2030.g., oni će i dalje biti u prosjeku 9% skuplji od klasičnih vozila na motor s unutarnjim izgaranjem.

Veće tvornice i razvojni centri za proizvodnju baterija poboljšati će ekonomiju opsega, a tehnološki pomaci će isto tako uzrokovati smanjenje troškova.

Dosadašnji trošak proizvodnje od 100\$/1kWh bi se trebao do kraja ovog desetljeća spustiti na cijenu od 80\$/1kWh, naravno ukoliko se nastavi konstantna stopa ulaganja i ostvari godišnja stopa razvoja sukladno planu.

Današnji uvjeti tržišta isto tako zadaju dodatne zahtjeve proizvođačima, gdje potencijalni kupci žele što više tehnoloških inovacija u svom vozilu po što je moguće pristupačnijoj cijeni.

Naravno to sve podiže konačnu cijenu vozila, a drži se kako trećinu vrijednosti električnog automobila čini upravo baterija.

Što se tiče proizvodnje samog električnog automobila sa ostalim dijelovima to ne predstavlja problem, a pogotovo za uhodane proizvođače koji transformiraju svoje planove iz standardnih vozila s motorima s unutarnjim izgaranjem prema električnima. Najveće vrijeme i trošak proizvodnje zapravo odlazi na razvoj pogonskog sustava – baterija. Električna vozila najnovije generacije koriste punjive litij-ionske baterije koje danas moraju po mogućnosti isporučiti što više energije za veći domet i konačnu brzinu vozila. Najskuplja komponenta u svakoj ćeliji baterije je katoda, odnosno jedna od dvije elektrode koje pohranjuju i oslobađaju naboj. Materijali koji su potrebni u katodama za plasiranje više energije postižu velike cijene na međunarodnom tržištu. Metali poput kobalta, nikla, litija i mangana traženi su kemijski spojevi koje treba preraditi i pretvoriti u kemijske spojeve visoke čvrstoće.

Prema trenutnim zapreminama i mogućnostima baterija prosječna cijena baterije za prosječno električno vozilo iznosi 7.350 USD. Kako bi došlo do masovnog prihvatanja električnih vozila i njihove što veće kupovine potrebno je sniziti proizvodne troškove, što u ovim okolnostima nije još izvedivo u doglednoj budućnosti. Predviđa se da će troškovi proizvodnje litij-ionskih baterija do 2024.g. pasti na 93\$/1kWh, a to će se postići zamjenom skupog kobalta jeftinijim niklom koji ima u potpunosti istu energetska učinkovitost. Isto tako standardizacijom baterijskih sklopova za više modela, a ne samo za jedan model, dovesti će do sniženja troškova samih baterija.

Glavni ciljevi proizvođača prilikom proizvodnje baterijskih sklopova za električne automobile su ti da baterija omogući što je moguće duži domet, duže vrijeme između razdoblja dva punjenja, kao i poboljšanje otpornosti na vatru.

Proizvođačima vozila se preporučuje da sami proces proizvodnje pojednostave. Primjerice integriranjem akumulatora u šasiju vozila mogao bi se ostvariti značajan pad troška proizvodnje. Američki proizvođač Tesla u svoju proizvodnu liniju uvodi stroj za lijevanje koji će proizvesti stražnji dio automobila kao jedan komad aluminija.

Može se zaključiti kako je pred proizvođačima izazovno razdoblje u kojem moraju stvoriti nove, jeftinije metode i sustave proizvodnje električnih vozila i njihovih baterija s ciljem pojednjenja istih i donekle izjednačavanja konačnih tržišnih cijena s vozilima pogonjena motorom s unutarnjim izgaranjem. Međutim kako potrošači kao jednu od ključnih stavki

prilikom kupovine nekog električnog vozila spominju njihov domet, državne vlasti moraju osigurati daljnju opskrbljenost svojih teritorija sustavom punionica.

#### **2.4.6. Utjecaj električne industrije na ekonomski razvoj**

Kako je u prošlosti bilo vidljivo na primjeru pojave ostalih industrija, tako i industrija električnih automobila kreira različite mogućnosti i prilike za ekonomskim razvojem i poboljšanjem gospodarskih mogućnosti, kao i ostalih grana društva.

Iako je ova industrija još relativno u nastajanju i nije dosegla svoje pune mogućnosti, ona već sada uzrokuje preoblikovanje mnogih do sada uvriježenih mišljenja i činjenica koje su vrijedile.

##### ***1. Električna industrija stvara poslove***

Na osnovu dostupnih podataka i istraživanja i dalje je teško odrediti koliko bi ova industrija potencijalno mogla stvoriti novih radnih mjesta, međutim većina stručnjaka je složna u činjenici kako će daljnji razvoj ove industrije dovesti do gubitaka radnih mjesta u naftnoj inudstriji. Industrija električnih automobila otvara mogućnosti za nova radna mjesta, kao i za proširenje i stvaranje novih, do sada nepotrebnih u ovoj industriji vozila općenito. Razlog leži u tome što stvaranjem kompleksnijih vozila kao što su električna zahtijevaju više tehnoloških rješenja i dodavanje dodatnih radnika u pogon. To bi bili poslovi vezani uz proizvodnju automobila, baterija i njihovim istraživanjem i razvojem.

Kako su električna vozila jeftinija za održavanje od klasičnih vozila pogonjena gorivom, to će omogućiti vlasnicima da uštede određena novčana sredstva koja bi inače potrošili u održavanje vozila. S tom potrošnjom ušteđenih sredstava u nekoj drugoj grani gospodarstva ili industrije dovesti će do otvaranja novih radnih mjesta u tim industrijama uslijed veće potražnje i potrebe za radnicima.

Ukratko, ove ideje sažete su na poslove koji se bave direktno (proizvođači električnih vozila) i indirektno (dobavljači koji opskrbljuju dijelovima proizvođače) na poslove proizvodnje električnih vozila i koji potpomažu gospodarski razvoj države.

## ***2. Infrastruktura električnih vozila poboljšava kvalitetu života***

Korisnici električnih vozila zahtijevaju osiguranu elektrificiranu mrežu punionica i osiguranu servisnu mrežu za svoja vozila. Međutim kako su električna vozila ekološki prihvatljiva sa nultim zagađenjem okoliša oni mogu poboljšati kvalitetu života zajednice zahvaljujući manjim troškovima održavanja, životom bez neugodnih para i ostataka ispušnih plinova od strane vozila. Države koje se bore sa visokim stopama zagađenja okoliša sve većom implementacijom sustava električnih vozila zamjećuju pozitivne pomake u razini zagađenja i poboljšanju kvalitete živote svojih građana.

## ***3. Električna vozila mogu smanjiti ovisnost o stranoj nafti***

Kako većina država i zajednica nisu proizvođači nafte i plina, kupovinom istih većina tih sredstava odlazi u inozemstvo. Kada se ti resursi ne bi trošili i kada bi se oni usmjerili na neku drugu granu gospodarstva uz preduvjet da je osigurana elektrificirana mreža punionica i ostalih potrebnih materijala, tada bi došlo do preusmjerenja novčanih sredstava koji bi se inače većinski potrošili za inozemne dobavljače nafte i plina, a ovako će sav kapital ostati u državi usmjeren na razvoj vlastitih gospodarskih grana.

## ***4. Električna vozila mogu smanjiti cijene režijskih troškova***

Električna vozila imaju potencijal smanjiti ili barem ustaliti rast cijena režijskih troškova. Mnogi bi mogli reći da je ova ideja paradoksalna pošto se električna vozila napajaju električnom energijom. Razlog leži u dnevnim oscilacijama u potrošnji energije i njenoj cijeni. Električna vozila najčešće se ostavljaju na punjenju noću kada je električna energija najjeftinija za proizvodnju.

Uravnoteženjem potražnje za električnom energijom između dana i noći električna vozila smanjuju prosječne troškove električne energije. Inače glavno opterećenje za električnu mrežu i potrošnjom električne energije dolazi u ranim do srednjim poslijepodnevnim satima, a s druge strane električna vozila uglavnom se pune kasnije navečer, preko noći i rano ujutro, kada u mreži postoji višak proizvodnih kapaciteta. Rezultat navedenoga je da će se većom primjenom električnih vozila omogućiti ovlaštenim tijelima oslobađanje elektrana koje

trenutno zadovoljavaju osnovnu potražnju za električnom energijom i to smanjenjem operativnih troškova, a time i režijskih troškova.

Nadležna tijela svake države imaju zadatak koordinirati vremena i količinu punjenja jer ako vremena punjenja nisu formalizirana nadležna tijela će morati uvesti dodatne kapacitete što bi za posljedicu imalo povećanje režijskih troškova.

#### **2.4.7. Potencijal industrije električnih automobila za otvaranjem radnih mjesta**

Sve veći razvoj industrije električnih automobila uzrokovati će porast potražnje za radnicima na postojećim poslovima i radnim mjestima, kao i stvoriti mogućnosti za stvaranjem novih potrebnih radnih mjesta.

Što se tiče same industrije pokazalo se kako će najviše radnih mjesta iziskivati ona u proizvodnji baterija i stvaranju infrastrukture punionica, dok će sklapanje samih vozila potpomognuti jačanje automobilske industrije promatrane države.

Pod pretpostavkom da će daljnjim jačanjem automobilske industrije potencijalno doći do gubitka radnih mjesta u klasičnim industrijama poput industriji nafte i ostalim radnim mjestima u automobilskoj industriji, koji zahvaljujući sve većoj modernizaciji i elektrifikaciji tvorničkih kapaciteta donedavno nisu bili ugroženi, provedene studije pokazuju kako će rezultat svega biti neto rast radnih mjesta.

Predmetne studije se uglavnom oslanjaju na trenutna tržišna zbivanja ponude i potražnje, ovisno o cijenama nafte, paketima državnih politika i troškovima proizvodnje električnih vozila i njihovih komponenata.

##### ***2.4.7.1. Procjene rasta radnih mjesta***

Brojne procjene koje određuju obujam i intenzitet otvaranja novih i proširenja postojećih radnih mjesta uvelike se razlikuju o početnim parametrima, o kojima je bilo riječi u prethodnom poglavlju.

U ovisnosti od porasta cijene galona nafte tako će se paralelno realizirati i porast količine radnih mjesta. Kako su ti poslovi u globalu bolje plaćeni oni će uzrokovati porast realnih



plaća u cijelom gospodarstvu. Otvaranje novih radnih mjesta u ovoj industriji proizlazi iz sljedećih ključnih točaka:

- 1) Poboljšanje postojećih tehnoloških rješenja zahtijevati će stvaranje novih tehnologija koje će posljedično tražiti novi broj radnih mjesta u ovoj industriji
- 2) Uštedom novca na smanjenu kupnju goriva uzrokovati će da se potrošačka košarica usmjeri i potroši na drugu robu i usluge, a to povećanje potražnje će uzrokovati porast radnih mjesta u tim industrijama

Ostale studije usvajaju ovisnosti faktora o broju radnih mjesta na primjeru porasta cijene nafte u vidu porasta broja radnih mjesta u auto industriji. Brojne vladine mjere poput mjera uvođenja financijskih potpora za kupovinom električnih vozila, kao i potporama u vidu novčane isplate za svaki prijeđeni kilometar električnim vozilom rezultiraju porastom radnih mjesta ne toliko direktno u samoj proizvodnji i sklapanju automobila, već više u povezanim industrijama dobavljača, poput proizvođača baterija i poslova u sektoru proizvodnje električne energije.

Smatra se kako će vlade odigrati važnu ulogu u stvaranju novih radnih mjesta u ovoj industriji u ovisnosti od mjera aktivne politike s kojima će poticati i proizvođače na veću i jeftiniju proizvodnju vozila za širu masu populacije, kao i same kupce na kupovinu tih proizvoda. Samim time uslijed povećane ponude i potražnje na ovom tržištu i usvajanjem novih tehnoloških rješenja biti će nužno osigurati nova radna mjesta i poticanje veće gospodarske aktivnosti.

Krajnji rezultat usvajanja svih spomenutih mjera na novo zapošljavanje razlikovat će se od regije do regije. Države, pa i gradovi mogu poduzeti konkretne korake za povećanje stope radnih mjesta unutar svoje nadležnosti i povezane pogodnosti za posao.

#### ***2.4.7.2. Traženi profil radnih mjesta***

Sve veći tehnološki razvoj ove industrije tražiti će povećanje radnih mjesta na svim segmentima rada. Za većinu novih poslova će biti potrebna posebna obuka ili specijalne

vještine za ovladavanje predmetnom materijom i proizvodnim procesom. Pod specijalnim vještinama se smatraju sva ona stečena znanja na fakultetima ili specijaliziranim ustanovama za obuku radnika, gdje studenti ili radnici koji se žele prekvalificirati dobivaju nova znanja. Samim time, iako će sve veća koncentracija električne industrije automobila uzrokovati gubitak nekih tradicionalnih poslova s druge strane će dovesti do povećanja potražnje za različitim spektrom radnika u proizvodnji i održavanju strojeva, vozila i proizvodnih procesa. Samim time to će dovesti do veće naobrazbe učenika i studenata, potencijalno preusmjeravanje radne snage iz suficitarnih zanimanja u ova deficitarna njihovom prekvalifikacijom te povećati obrazovanost same populacije i povećati životni standard građana.

Za zaključiti ovo poglavlje o odnosu elektrifikacije automobilske industrije i radnih mjesta mogu se istaknuti sljedeće bitne točke. Prvo, prednosti zapošljavanja za stručnjake u ovom segmentu industrije povećavaju se sa sve većom implementacijom i većim brojem prodanih električnih vozila.

S više električnih vozila na tržištu potaknuti će se proizvodnja i usluge vezane uz iste. Također će se smanjiti troškovi na strani proizvodnje, što će ova vozila učiniti osjetno jeftinijima i neizravno utjecati na jačanje gospodarstva dajući potrošačima veći prihod kojeg sada mogu trošiti i na druge stvari.

Drugo, državne i lokalne politike igraju važnu ulogu u oblikovanju i implementaciji strukturnih mjera gospodarstva. Način na koji su politike i poticaji strukturirani određuje hoće li i kada doći do usvajanja novih naprednijih tehnoloških rješenja. Subvencije potpomažu smanjenju jaza nastalog između povećanja ponude i potražnje, sa politikama koje imaju za cilj smanjenje stope zagađenja okoliša nultim emisijama zagađenja.

Treće, iako su državna ulaganja ključna i sa sobom povlače velika materijalna i vremenska izdavanja, ona će se postupno isplatiti i višestruko povratiti nakon što privatni sektor u potpunosti sazrije i bude u mogućnosti sam se financirati svojim profitom. Državne i lokalne potpore su bitne za ubrzavanje tržišta u kratkom roku kako bi se privatni sektor postavio na zdrave temelje, međutim ključne su stope povrata u vidu stope neto zaposlenosti i gospodarskog rasta.

### **3. GOSPODARSKI RAZVOJ PROMATRANIH DRŽAVA NA TEMELJU RAZVOJA INDUSTRIJE ELEKTRIČNIH AUTOMOBILA**

Na primjeru sljedećih nekoliko država analizirati će se vidljivi ekonomski podaci o razvoju industrije električnih automobila i njenom utjecaju na gospodarski razvoj promatranih država, kao i razvoj ostalih grana društva zahvaljujući sve većoj involviranosti predmetne industrije.

Prethodna 2020. godina bila je izazovna za sve proizvođače automobila, a pogotovo onih električnih gdje se nakon rekordne 2018. i 2019. godine nije očekivalo održavanje iste razine prodaje, a kamo ikakav porast u odnosu na ove rekordne godine. Prema dostupnim podacima za 2020. godinu svjetska prodaja električnih automobila je dosegla brojku od 10 milijuna jedinica, što predstavlja rast od 41% u odnosu na 2019. godinu.

#### **3.1. Gospodarski razvoj Sjedinjenih Američkih Država (SAD)**

Sjedinjene Američke Države s 295.000 prodanih jedinica električnih automobila u 2020. godini smjestile su se na treću poziciju najvećih svjetskih prodavatelja ovih automobila. Navedena brojka prodanih vozila predstavlja pad prodaje od 23% u odnosu na 2019.g., kada je zabilježena prodaja od 327.000 vozila. Američka automobilska industrija zapošljava 10 milijuna radnika, te doprinosi američkom BDP-u sa 3,5% vrijednosti.

Ovo tržište je u specifičnoj poziciji iz razloga što zbog veličine samog potencijalnog tržišta, iznimnih ulaganja u razvoj novih tehnoloških rješenja i vladinih potpora se predstavlja kao tržištem u razvoju koje nije doseglo još svoj puni potencijal. Zahvaljujući stalnim ulaganjima SAD je danas jedan od glavnih svjetskih izvoznika automobila općenito, kao i komponenti za vozila, bilo ona komercijalna ili u ovom slučaju električnih.

Nakon globalne financijske krize 2008.g. koja je posebno pogodila SAD uslijed teških gospodarskih okolnosti što je uzrokovalo propast mnogih poduzeća povezanih sa automobilskom industrijom, spomenuta kriza je omogućila prekvalifikaciju radnika na radna mjesta koja će u budućnosti igrati važniju ulogu, poput onog električnih vozila, kao i mogućnost za obnovom i prenamjenom postojećih proizvodnih kapaciteta za proizvodnju

automobila u tvornice i razvojne centre za razvijanje visokotehnoloških automobila, baterija i ostalih komponenti. Savezna vlada je prepoznala ove prilike i ulaže financijska sredstva u domaću proizvodnju i kapacitete za istraživanje i razvoj.

Trenutni podaci pokazuju kako automobilska industrija igra važnu ulogu u radnoj snazi. Otprilike 3 milijuna Amerikanaca je zaposleno u automobilskoj industriji što se tiče proizvodnje, održavanja i prodaje vozila. Američko izvješće o energiji i zapošljavanju procjenjuje da je 2019.g. 250.000 Amerikanaca bilo zaposleno direktno u sektoru proizvodnji, servisiranju, prodaji i održavanju električnih vozila, s daljnjom tendencijom rasta udjela radnika u elektro industriji u odnosu na cjelokupnu industriju. Industrija električnih vozila otvara nova polja i mogućnosti za radnike i nova radna mjesta kako se električni automobili svaki dan sve više i više razvijaju, što zahtijeva stručna znanja, proizvodne i razvojne kapacitete i novu radnu snagu. U navedene brojke se nisu uračunali na stotine tisuće radnika koji rade u povezanim industrijama poput industrije čelika i stakla koji svojim proizvodima opskrbljuju proizvođače automobila.

Nastavno na iznesene podatke o zapošljavanju očigledno je kako industrija automobila, a konkretno industrija električnih automobila igra važnu ulogu u gospodarskom razvoju SAD-a. Za razliku od svojih konkurenata SAD i dalje traži pravi model kako kvalitetno ojačati ovu industriju u svim pogledima i postaviti je na kvalitetne temelje. Nužno je osigurati kvalitetan prelazak i edukaciju radnika za poslove koji se tiču električne industrije, vozila i njihovih komponenti, kao i dostojan omjer radnih sati i plaće na osnovu obavljenog posla.

Ekonomski voditelji politike se i dalje suočavaju sa problemom cijene radne snage i njenom konkurentnošću u odnosu na azijske zemlje s nižim cijenama rada. Međutim brojni analitičari i savjetnici su složni u tome kako će uskoro doći do skorog uravnoteženja cijena radnih sati, te kako se USA mora fokusirati na razvoj novih jačih i izdržljivijih baterijskih rješenja, kao i na proces automatizacije cijelog procesa proizvodnje.

Ovo su neke od ključnih prednosti i nedostataka koje SAD mora premostiti ili iznaći nova rješenja kako bi ostao na trenutnoj poziciji tehnološkog lidera u razvoju električnih automobila i tehnoloških rješenja za iste i dodatno ojačao svoju poziciju na zahtjevnom svjetskom tržištu.

**Prednosti tržišta:** rastuća domaća potražnja, poticaji i nova ulaganja u tehnološki razvoj, lider u ulaganjima novih tehnoloških koncepata, mogućnost prenamjene postojećih

automobilskih tvorničkih kompleksa u postrojenja za proizvodnju električnih vozila, kvalificirana radna snaga, razgranati lanci opskrbe.

**Nedostaci tržišta:** Skuplji troškovi rada i materijala, niža razina državnih ulaganja u nove tehnologije za razliku od konkurentskih zemalja, manje iskustvo i kraća povijest proizvodnje baterija u odnosu na zemlje Kine, Japana i Južne Koreje, tržište SAD-a se i dalje uglavnom oslanja na komponente tržišta azijskih zemalja, pojedine gospodarske mjere ograničenja kupovine američkih proizvoda od strane određenih država.

Na osnovu ostvarenih prodajnih rezultata i njihovom usporedbom s ostalim zemljama primjetan je problem populacije koja se još ne želi riješiti svojih velikih terenskih vozila na fosilna goriva koja se predstavljaju kao veliki onečišćivači Zemlje, u zamjenu za ekološki prihvatljivo električno vozilo.

Izvršna vlast je prepoznala problem i rješenje vidi u postupnom preokretu svijesti američke nacije na način da će elektrifikacijom voznog parka održati i potpomognuti donesene ekološke mjere, a na drugu stranu ulaganjem u svoju industriju tehnoloških inovacija te obrazovanjem i prekvalifikacijom radnika ostvariti razvoj američke automobilske industrije i neovisnost o ostalim gospodarskim čimbenicima i državama svijeta.

U korist neslavnoj tezi ide i provedeno istraživanje portala Paw Research Center gdje se 7% Amerikanaca izjasnilo da imaju električno vozilo u svom voznom parku, dok 39% stanovništva razmišlja o kupovini takvog vozila.<sup>4</sup>

Uzroci pada prodaje električnih vozila u SAD-u na temelju istraživanja se očituju zbog pada popularnosti ovakvih vozila među populacijom, izostanak daljnjih financijskih potpora za kupovinom ovakvih vozila uz pandemiju koja je uvelike utjecala na općeniti smanjeni broj prodanih vozila. Od svih američkih država Kalifornija se prometnula kao jedna od najelektrificiranijih država s voznim parkom. Zahvaljujući donesenim mjerama za proizvođače o nužnosti proizvodnje ovakvih vozila aludirajući na ekološku svijest građana, davajući financijska sredstva i potpore građanima-kupcima uzrokovali su da je ovo jedno od najrazvijenijih elektro zona po tom pitanju. Velika sredstva su se uložila u gradnju obaveznih električnih punionica.

---

<sup>4</sup> Drew DeSilver (2021) Today's electric vehicle market: Slow growth in U.S., faster in China, Europe, Pew Research Center, raspoloživo na: <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2021/06/07/todays-electric-vehicle-market-slow-growth-in-u-s-faster-in-china-europe/>

Važna je i usporedba ulaganja država u ovaj sektor auto industrije kroz proteklih deset godina, gdje je zamjetan nesklad i daje nam se rezultat kako prethodne američke vlade nisu na vrijeme prepoznale mogućnosti koje nosi ova grana industrije. Tako na primjeru ulaganja Kineske vlade koja je u razdoblju od 2009. do 2017.g. uložila 60 bilijuna dolara u industriju električnih automobila, dok na drugu stranu SAD u istom razdoblju imao je ulaganja vlada u ovaj sektor u iznosu od 2 bilijuna dolara.

Vladin tim na čelu s predsjednikom Joe Bidenom ima za cilj pomoću tzv. plana „American Jobs Plan“ podići razinu i kvalitetu proizvodnje električnih vozila, kao i kvalitetu života radnika.

Cilj je kroz naredne godine direktnim vladinim investicijama u iznosu od 274 bilijuna dolara generirati na milijune novih poslova u industriji proizvodnje automobila i baterija, edukacijom i/ili prekvalifikacijom postojeće radne snage, a sve s ciljem ojačavanja privatnog sektora koji će biti daljnji nositelj i ulagač u budućnosti ove industrije. Analitičari su izračunali kako će 1\$ uloženog javnog novca u ovaj sektor generirati 2,60\$ u privatnom sektoru, što bi dovelo do računice da će na osnovu uloženih 274 bilijuna dolara vlada povratno dobiti 1,3 trilijuna dolara kapitala na temelju razvijenih privatnih investicija i pothvata.

Zahvaljujući uspostavljenim mjerama primjerice u 2020.g. dolazi do povećanja od 28% u odnosu na prošlu godinu, u svojstvu postavljenih punionica za električna vozila, što znači da sada ukupno SAD broji oko 82.000 punionica za takva vozila, što ga svrstava na treće mjesto po ovom pitanju, poslije konkurenata Europe i Kine.

Zahvaljujući sve većoj stopi ulaganja predviđaju se sljedeći vidljivi utjecaji koji će pokazati ispravnost ulaganja u ovaj sektor, naravno ukoliko ulaganja i razvoj budu popraćeni konstantnim održivim stopama rasta.

Prvo, do 2030.g. udio prodanih električnih vozila u ukupnoj prodaji automobila će iznositi 64% svih vozila, na osnovu predviđanja da će doći do pojeftinjenja izrade samih baterija koje su uglavnom najskuplja stavka automobila, kao i da će doći do značajnog postavljanja punionica za vozila diljem države.

Drugo, predviđa se da će 2030.g. sa konstantnom stopom ulaganja u sve sektore američki uvoz nafte i naftnih prerađevina smanjiti za 18 – 38% u odnosu na trenutne brojke. To će kao efekt imati poboljšani trgovinski deficit SAD-a prema ostalim državama svijeta jer više neće

biti ovisni o tuđoj sirovini, već će zahvaljujući razvijenim inovativnim rješenjima imati vlastite izvore napajanja vozila.

Konstantnim ulaganjem u razvoj električnih vozila i njihovih komponenti otvoriti će se nove mogućnosti ulaganja, što će potencirati da SAD postane jedan od glavnih svjetskih izvoznika električnih komponenti za vozila.

Kako su električna vozila poznata kao ekološki prihvatljiv način prijevoza bez ikakve stope zagađenja, većom stopom primjene doći će i do smanjenja troškova za liječenje, pošto će građani imati zdravije uvjete života bez onečišćenja uzrokovanih do sada vozilima punjena fosilnim gorivima. Sve će to za efekt imati smanjenje emisije stakleničkih plinova za 20-30% do 2030.g., sudeći po procijenjenim brojkama prodaje električnih vozila.

Sve navedene točke mogu se preslikati i na druge države ukoliko budu vodile sličnu politiku ekološke održivosti i veće implementacije sustava električnih vozila i njihovih prednosti u svakodnevni život. Sve veća implementacija ove grane industrije neće imati samo ekonomski boljitak promatrane države ili poduzeća, već će djelovati pozitivno s većim stupnjem naobrazbe građana, zdravijim životom za sve bez štetnih plinova i konačno očuvanjem planeta.

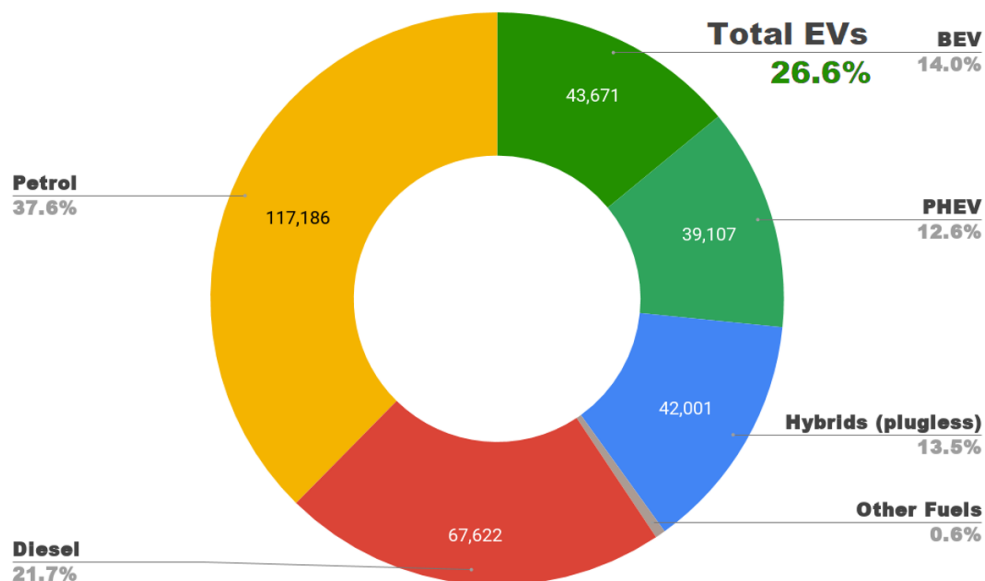
### **3.2. Gospodarski razvoj Njemačke**

Njemačka, država sastavnica Europske unije, ima dugu povijest i tradiciju u automobilskom svijetu. Kao jedna od prvih država koja se počela baviti proizvodnjom automobila i dijelova uvijek je bila u svjetskom vrhu po pitanju inovativnih rješenja i tehnološkog napretka.

Gledajući cijelu Europu, u 2020.g. prodano je ukupno 1,4 milijuna električnih vozila, od čega je u Njemačkoj prodano 395.000 vozila, što govori o važnosti njemačkog tržišta i njegovoj veličini. Prihvaćenost električnih vozila i daljnje razvijanje mogu se donekle pripisati i mjerama Europske unije o nužnom smanjenju emisije štetnih plinova po državi članici, ali i državnim potporama Njemačke i restrikcijama za proizvođače koji se ne pridržavaju propisanih odstupanja ekološke zagađenosti.

## December 2020 Germany Passenger Auto Registrations

Data from KBA



© Max Holland / CleanTechnica

**Slika 1: Udio prodanih vozila na njemačkom tržištu, zaključno sa 12. mjesecom 2020. g.**

Izvor: <https://cleantechnica.com/2021/01/08/german-ev-market-reaches-escape-velocity-record-27-share-in-december/>

Najveći njemački proizvođači i prodavatelji električnih vozila ostvarili su pozitivne ili blago negativne poslovne rezultate, uglavnom zbog neočekivane korona krize i njezinih posljedica. Tako je grupacija Daimler ostvarila neto rast u iznosu od 0,72%, dok je drugi proizvođač-grupacija Volkswagen ostvarila minimalan pad broja prodanih vozila u iznosu od -0,14%. Ova dva proizvođača postavila su striktno ciljeve u daljnoj elektrifikaciji svoje game, nudeći tržištu širu ponudu svojih električnih vozila. Sve većom proizvodnjom i daljnjim tehnološkim razvojem baterija i tehnoloških rješenja dolazi do smanjenja tržišne cijene samog vozila unoseći u ponudu jeftinija, manja gradska električna vozila.

Na osnovu sve većeg prihvaćanja industrije električnih automobila i njihovih komponenti ovdje je zamjetniji porast otpuštanja radnika koji svojim znanjima i vještinama nisu više potrebni u određenim granama poslovanja, na osnovu toga što je došlo do zastarijevanja ili nepotrebnosti za tim dijelom industrije. Za primjer se daje njemačka tvrtka Mahle, proizvođač filtera za standardna vozila, koja je zbog sve veće elektrifikacije voznog parka bila prisiljena



dati na tisuće otkaza upravo zbog toga što jednostavno nemaju potrebe za daljnjom proizvodnjom određenih filtera iz razloga što ih električna vozila ne trebaju.

Kao na primjeru SAD-a, i u Njemačkoj se postavljaju izazovi pred vladu koja mora adekvatnim mjerama potpomognuti translaciju na novi način energije i mobilnosti. Vlada osigurava nužne edukacije radnika kako bi se mogli prekvalificirati iz grana industrije gdje više nisu potrebni zbog zastarjelosti u novu industriju koja fokus stavlja na proizvodnju električnih vozila, komponenta za ta vozila i razvoj i proizvodnju baterija.

Kako je Europska komisija na osnovu plana održivog razvoja i ekološke mobilnosti zacrtala da do 2030.g. želi ostvariti 30 milijuna električnih vozila na cestama – nulte emisije štetnih plinova, proizvođačima je od strane njemačke vlade određeno da moraju proizvesti i isporučiti od 7 do 10 milijuna električnih vozila u ovom periodu. No brojni analitičari prognoziraju kako bi se daljnjim razvojem i implementacijom ove industrije dovelo do gubitka 178.000 radnih mjesta koji su trenutno zaposleni u automobilskoj industriji vozila na fosilni pogon, a čak i do 400.000 radnih mjesta do kraja desetljeća, a sukladno planu Europske komisije. Isto tako Njemačka kao vodeća europska zemlja po pitanju gospodarstva ali i zagađenja okoliša je prihvatila Pariški sporazum, prema kojem se obvezala smanjiti emisiju štetnih plinova za 55% do 2030.g.

Predviđa se da će doći do daljnje automatizacije procesa proizvodnje vozila, a gubitci poslova će se ponajviše osjetiti u granama razvoja, dizajna i proizvodnje. Važno je za napomenuti kako se njemački proizvođači vozila i dalje većinski oslanjaju na inozemne dobavljače baterijskih rješenja, poglavito iz azijskih zemalja.

Kako gubitci poslova radnika u ovoj industriji ne bi doveli do siromaštva stanovništva u nemogućnosti bilo kakve daljnje potrošnje u drugim sektorima gospodarstva, i ovdje je zamjetna nužna ekonomska i socijalna potpora vlade. Predviđa se kada bi do 2035.g. udio prodanih električnih vozila od ukupnog broja prodanih vozila u Njemačkoj iznosio 23%, ono bi dovelo do gubitka radne snage od 13% na trenutnim poslovima koji bi nestali uslijed nove tehnološke revolucije i automatizacije poslovnih procesa.

Automobilska industrija u Njemačkoj 2018.g. ostvarila je prodaju vozila u protuvrijednosti od 426 milijardi eura, u usporedbi s 423 milijarde eura godinu prije. Najnoviji podaci o vrijednosti bruto proizvodnje pokazuju kako je prodaja električnih vozila u Njemačkoj ostvarila prihod od 498 milijardi eura, što pokazuje daljnju tendenciju rasta.

Na osnovu gore iznesenih podataka i analiza, njemačka savezna vlada počela je promicati razvoj alternativnih načina prijevoza, kao i daljnji razvoj infrastrukture punionica. Ulaganjem milijardi eura u elektrifikaciju i poreznim poticajima vlada se nada kako će do 2030. ostvariti zacrtane planove o smanjenju štetnih plinova i količini prodanih električnih vozila. Uslijed covid krize vlada je stvorila nužni paket gospodarskih mjera za poticanje električne mobilnosti, pa i udvostručavanjem poticaja za kupovinom električnih vozila.

Analitičari često navode pojam dobre mjere pomoću koje će odgovorne osobe i vlada znati procijeniti kada i u kojoj mjeri donijeti određene ekonomske i socijalne mjere, a da one imaju pozitivan utjecaj na ciljani faktor promjene. Činjenica je kako će Njemačka, za razliku od većine ostalih država, s tradicijom automobilske proizvodnje i implementacije najnovijih tehnoloških rješenja lakše translirati na novije tekovine industrijskog poslovanja, kao i da će sami radnici u ovoj industriji pretrpjeti manje gubitke i osjetiti manji jaz između prijelaza u odnosu na države koje su još u procesu razvijanja kvalitetne infrastrukture i razvojnih centara električnih automobila i njihovih komponenti.

### **3.3. Gospodarski razvoj Kine**

Sa ukupno 4,5 milijuna prodanih električnih vozila i udjelom od 44% svih prodanih električnih vozila na svijetu Kina danas je glavno tržište za prodaju električnih vozila, njihovu proizvodnju, kao i za proizvodnju i prodaju baterijskih sklopova za tvrtke diljem svijeta. Iako je najveći rast prodaje u 2020.g. zabilježila Europa, Kina je na drugom mjestu sa prodanih 1.200.000 električnih vozila, što predstavlja rast od 15% u odnosu na prethodnu godinu.

Sami gore izneseni podaci dovoljno govore o kojem tržišnom potencijalu je riječ, s obzirom na geografske i demografske uvjete, a koje prate i aktivne mjere kineske politike za podržavanje razvijanja ovakve vrste vozila uz poticanje razvoja sustava najnovijih tehnoloških sklopova.

Jedan od glavnih razloga strelovitog rasta ove industrije automobila u Kini je bio potaknut smanjenjem ogromnih emisija CO<sub>2</sub>, tj. smanjenje čestica i količine grama štetnih plinova po prijeđenom kilometru. Predviđanja kažu kako će Kina do 2030.g. ukoliko nastavi sa trenutnim stopama rasta proizvodnje i prodaje smanjiti razine štetnih plinova do 65%. Upravo zato električna industrija je trenutno jedna od glavnih industrija u ovoj zemlji.

Kinesko tržište radne snage, kao i sami troškovi proizvodnje su značajno niži u odnosu na konkurentske zemlje, te ukoliko u sljedećih pet godina Kina uspije održati isti nivo cijena i troškova proizvodnje, postati će glavna industrija električnih automobila u svijetu.

O jačini industrije govori podatak kako je američki poduzetnik i kreator marke električnih automobila Tesla otvorio prvu tvornicu u Kini za sklapanje automobila, koje će plasirati, između ostalog, i na europsko tržište. Industrija automobila u Kini općenito sada zapošljava 1/6 ukupnog radnog stanovništva,

Tržište električnih automobila za Kinu nije bitno samo zbog snižavanja emisije štetnih plinova, pa ni zbog postupnog ukidanja uvozne ovisnosti o nafti i preradevinama, već kako bi se Kina u narednim godinama postavila kao voditelj i najjači faktor na tržištu.

Kina se zahvaljujući financijskim ulaganjima u razvoj tehnoloških rješenja za baterijske sklopove postavila kao jedan od nositelja nove tržišne industrije. Podatak koji govori se 107 od ukupno 142 tvornice koje se bave proizvodnjom baterija za sve vrste vozila smjestilo u Kini i imaju svoje sjedište sa razvojnim centrima dovoljno govori o kakvom unosnom potencijalu je riječ. U Kini je smješteno gotovo 80% kemijskih rafinerija koje se bave preradom litija, kobalta i drugih sirova u uporabive sastojke za proizvodnju baterija. Isto tako Kina dominira procesima proizvodnje dijelova baterija. Međutim jedan drugi izazov predstavlja se kao ključnim za rješavanje pred kineske vlasti. Sve učestalija pojava autonomnih povezanih vozila traži ugradnju čipova, koji se u prosjeku oko 5% proizvode u Kini. U proizvodnji ovih komponenti prednjače njemačke i japanske tvrtke, a isti potpomažu električno vozilo na način da smanjuju gubitak snage i poboljšavaju pouzdanost automobila. Kina koja je postavila ambiciozne ciljeve o postanku najjače automobilske industrije na svijetu morati će se prilagoditi novonastalim okolnostima te ulaganjem financijskih resursa potpomognuti razvoj vlastitih komponenti za visokotehnološka vozila.

Kako bi potaknule inovacije i ubrzale tehnološki napredak kineske vlasti su pokrenule subvencije osmišljene za proizvođače i potrošače koje imaju tehnološke pokazatelje i faktore učinka u odnosu na zacrtane propise. Sljedeće stvari poput: prijeđene kilometraže po jednom punjenju, gustoća energije baterije, energetska učinkovitost sustava i brzina punjenja uvelike određuju sistem i količinu izdanih subvencija. U posljednjih nekoliko godina zahvaljujući ovakvom sustavnom gradiranju i ocjenjivanju stečenih performansi vozila i baterijskih sklopova zamjetan je napredak tehnologije u cijelom kineskom lancu opskrbe električnim vozilima. Povezujući sve grane koje vode stvaranju konačnog outputa, od rudarstva i prerade

litija, proizvodnje baterija i automobila dovele su do stvaranja kvalitetnijeg i konkurentnijeg inkubatora za proizvođače i potrošače.

Kako bi što više potaknula korištenje alternativnog načina prijevoza u svakodnevnom životu, na osnovu iznesenih faktora iz prethodnog poglavlja kineske vlasti nude široki raspon nemonetarnih poticaja. Tako se prvo ističe metoda za kupovinom novih vozila pomoću koje se svakom modelu električnog vozila na osnovu unaprijed utvrđene klasifikacije dodjeljuje određeni broj bodova, i kao takvi se dodjeljuje subvencija za kupovinom-kredit na osnovu ostvarenih bodova. Drugo, kineske vlasti su uvele ograničen broj novih tablica koje vozila općenito mogu dobiti, međutim prednost u dobivanju registarskih oznaka imaju upravo električna vozila s ciljem poticanja veće prodaje ovih automobila.

Kineske vlasti su u razdoblju od 2009. do 2017.g. uložile 60 bilijuna dolara u industriju električnih automobila, što ih svrstava u sami vrh po iznosu ulaganja u ovu industriju. Ne čudi zato što je ova država iznimno motivirana da ostvari zacrtani cilj nulte emisije štetnih plinova do 2060.g., oslanjajući se na ulaganja koja potiču razvoj privatnog sektora i njihovih proizvoda.

Cilj kineskih proizvođača, ali i ostalih svjetskih proizvođača koje svoje razvojne centre imaju stacionirane u Kini je ta da masovnom proizvodnjom elektroničkih sklopova i baterija, a samim time i vozila učine jeftinijima i dostupnijima široj masi ljudi. Cijena baterija je počela padati zahvaljujući tome što se poboljšala tehnologija proizvodnje i što Kina koristi većinu svojih resursa prilikom proizvodnje.

Kineski potrošači su kao glavne prepreke za kupovinom električnog vozila istaknuli sljedeće ključne točke: cijena vozila, domet električnog automobila i nedovoljan broj punionica.

Kako je prethodno rečeno, troškovi proizvodnja baterija su se značajno smanjili od prvih trenutaka proizvodnje, i to čak za 70% u odnosu na 2014.g., a s jačom tehnologijom rješava se i problem dometa vozila, s kojim prosječno električno vozilo ima domet i do 700 km. Kina je zaključno sa 2019.g. izgradila više od 516 tisuća javnih punionica za električna vozila, što je povećanje od 56% u odnosu na prethodnu godinu, i čak za 500% više od početne 2015.g. Kineska vlada aktivno promiče elektrifikaciju javnog prijevoza jer su upravo ta vozila predstavljala veliki uteg kineskoj politici suzbijanja količine emisije štetnih plinova, a zbog velike svakodnevne uporabe mogu uštedjeti više na gorivu.

Donesen je i novi plan za daljnje poticanje razvoja – New Energy Vehicle Development Plan, koji predviđa daljnja ulaganja u razdoblju od 2021. do 2031.g., potičući snažniji razvoj infrastrukture i novih tehnoloških rješenja.

Zanimljivost koju je važno spomenuti je ta da su Europa i Kina uvele gornje granice za subvencije na električna vozila. U Kini je došlo do smanjenja državne potrošnje s pooštavanjem uvjeta podobnosti za programe poticaja. Način je bio taj da se ne subvencioniraju vozila iznad određenog cjenovnog praga. Na taj način ostvario se pad prosječnih cijena električnih automobila u Europi i Kini: BEV automobili prodani u Kini bili su 3% jeftiniji 2020. nego 2019. Efekt je bio taj da je potrošnja potrošača na električna vozila nastavila rasti, dok se državna potpora stabilizirala u održivim okvirima.

Ciljevi koji se ističu u gospodarskim, ali i socijalnim benefitima za društvo su da pored poboljšavanja vanjsko-trgovinskog deficita uslijed smanjenja potrebe za uvozom nafte, smanjenjem količine štetnih plinova što će imati utjecaj na zdraviji život građana, konstantnim ulaganjima u edukaciju radne snage i njihovom prekvalifikacijom što će imati za rezultat veću educiranost populacije i sposobnost da se bolje prilagode novim tržišnim potrebama.

Poticanjem inovacija i tehnološkog napretka, novčanim subvencijama i nemonetarnim poticajima Kina prednjači u razvoju električnih vozila i infrastukture.

Povećanje registracija električnih automobila rezultiralo je povećanom proizvodnjom litij-ionskih baterija za automobile, koja je porasla za 33% u odnosu na 2019. Kina je i dalje vodeća zemlja u proizvodnji baterija s više od 70% globalnih proizvodnih kapaciteta, i koja je imala najveći udio potrošnje baterija od gotovo 80 GWh u 2020. Inače cjelokupna proizvodnja litij-ionskih baterija za automobile iznosila je 160 gigavat-sati (GWh) u 2020., što je 33% više u odnosu na 2019. i dosta govori o globalnoj jačini Kine.

### **3.4. Povijesni razvoj industrije automobila u Hrvatskoj i gospodarske mogućnosti**

Industrija automobila u Hrvatskoj u onoj mjeri koja je razvijena u ostalim dijelovima svijeta nije na razini koja bi mogla uključiti detaljnije analize i procjene, upravo zbog razloga što ona nije u potpunosti nije razvijena. Postoje određeni pozitivni pomaci o kojima će biti riječi u

nastavku, poglavito u industriji električnih automobila, a koji Hrvatsku polako svrstavaju u zemlje inovatore novih tehnoloških rješenja i električnih automobila.

Dosadašnji razvoj hrvatske automobilske industrije temeljio se na razvoju, proizvodnji i prodaji elemenata u sličnim industrijama koje su usko povezane s navedenom automobilskom. Neke od važnijih su svakako metalo-prerađivačka, industrija zavarivanja i proizvodnje stakla i plastike te inženjeringa. Proizvođači koji djeluju u ovim industrijskim granama zahvaljujući svojoj dugogodišnjoj tradiciji, kvalitetnim proizvodima sa elementima završne obrade dostojne svjetskog nivoa su se uspjeli nametnuti i sačuvati tržišnu poziciju na zahtjevnim svjetskim tržištima.

Automobilska industrija u Hrvatskoj direktno zapošljava preko 10.000 zaposlenika u 500 poduzeća. Konkretno ova industrija u 2019.g. je imala udjel od 9,5% u ukupnom izvozu Hrvatske, od čega se 90% prihoda ostvaruje izvozom.

Renomirani svjetski proizvođači automobila prepoznali su tradiciju, kvalitetu i sposobnost hrvatskih dobavljača dijelova, te su nerijetko hrvatski poduzetnici uvrštavani kao prva klasa ugradnje u njihova vozila.

Tvrtke i svjetske grupacije poput PSA, Fiat, Renault, BMW, Audi, Volvo i dr. redoviti su kupci dijelova prve ugradnje i tehnoloških rješenja hrvatskih tvrtki i prepoznali su prednosti kupovine proizvoda hrvatskog porijekla.

Glavne tvrtke koje djeluju na području Republike Hrvatske i isporučuju svoje proizvode svjetskim proizvođačima su: AD Plastik, Boxmark, Cimos-P.P.C. Buzet, Saint Jean Industries, Wollsdorf i Yazaki.

Hrvatska proizvodnja elemenata za automobilsku industriju može se pohvaliti i stručnjacima i inovatorima koji sudjeluju u stvaranju programskih rješenja za svjetske proizvođače vozila. Tu su se posebno istaknule tvrtke poput Infinum, HSTec, Visage Technologies, dSPACE i Amodo.

Prednosti koje bi potencijalni investitor željan ulaganja svojih resursa mogao prepoznati u Republici Hrvatskoj su sljedeći:

- Kvalitetna obrazovana radna snaga
- Razvijena infrastruktura

- Blizina tržišta i pogona za proizvodnju automobila zemalja s područja zapadne i srednje Europe

Međutim Hrvatsku i dalje muče sustavni problemi koji se predstavljaju kao glavni uteg daljnjem jačem razvoju bilo koje industrije, a poglavito automobilske koja zahtijeva iznimne poticaje državnih tijela i vlasti. Problem slabog zakonodavstva, nezdrave porezne klime, nedostatka transparentnosti te izostanak bilo kakvog plana i strategije u kojem bi se definiralo u kojem smjeru zemlja želi ići, koje su to strateške industrije na kojima Hrvatska treba graditi svoju budućnost problemi su koji koče hrvatski razvoj. Nadalje, nedovoljno brzo provođenje obrazovne reforme s kojom bi se riješio nedostatak potrebne visoko educirane radne snage, a smanjio broj deficitarnih zanimanja samo je još jedan dodatni problem. Tu se javlja i paradoks o cijeni radnog sata, tj. cijeni radne snage.

Tržište novih i rabljenih automobila u Hrvatskoj se svrstavaju među jedna od najuspješnijih tržišnih elemenata. U odnosu na 2020.g. kada je zabilježen značajan pad prodaje novih vozila zbog pandemije COVID-19, u prvih 7 mjeseci 2021.g. vidljiv je oporavak tržišta.

Hrvatsko tržište igra važnu ulogu proizvođačima i distributerima u vidu što boljeg plasmana svojih proizvoda na tržište. Zbog svojih geografskih odrednica, povoljnog položaja i relativno povoljnog ekonomskog i socijalnog okruženja većina svjetskih proizvođača je zastupljena na hrvatskom tržištu. U prvih šest mjeseci zabilježen je rast prodaje u odnosu na isto razdoblje lani od 42%, kada je zbog pandemije ukupno prodano 17.436 automobila, dok je u prvih šest mjeseci ove godine dosegnuta brojka od 26.103 vozila s tendencijom daljnjeg rasta. Za usporedbu, 2019.godine prije pojave pandemije prodano je preko 62.000 vozila. Međutim sve navedene brojke su i dalje daleko od onih iz rekordnog razdoblja do 2008. godine, kada je godišnje prodavano i po 80.000 vozila. Globalna financijska kriza uzrokovala je recesiju svih slojeva društva, a hrvatsko tržište je doživjelo težak udarac čiji oporavak u nekim sektorima i dalje traje.

### **3.4.1. Kronološki pregled razvoja industrije automobila u Hrvatskoj**

Prateći povijesni razvoj industrije automobila u Hrvatskoj fokusirati ćemo se na mogućnosti i trenutni razvitak industrije električnih automobila, kako je tekao njen razvoj te koje je trenutna pozicija Hrvatske na svjetskom tržištu.

Povijesni razvoj industrije automobila u Hrvatskoj započeo je osnivanjem tvorničkih pogona Tvornica motora Zagreb(TMZ) i Tvornica Autobusa Zagreb(TAZ). Tvrtnka TAZ s radom počinje od 1948.g., proizvodnjom autobusa za izvoz na svjetsko tržište, a godišnje su proizvodili između 500 i 900 autobusa.

Fokusiranjem na važnije stvari koje se smatraju pretećama današnjih električnih automobila, tvrtka DOK-ING 2012.g. proizvodi konceptne modele XD i Loox, kao i sustav električnih autobusa, prvenstveno se fokusirajući na elektrifikaciju gradske mreže i komunalnih usluga za inozemna tržišta.

Jednim od najvažnijih aktera na domaćem, a sada i na svjetskom tržištu proizvođača električnih vozila, komponenti i baterijskih rješenja se smatra tvrtka Rimac Automobili. Navedena tvrtka osnovana 2009.g. u Svetoj Nedelji predstavila je 2011. godine svoje prvo komercijalno vozilo pod nazivom Concept One. Tada je to bilo najbrže električno vozilo na svijetu, proglašeno prvim električnim superautomobilom na svijetu. Predmetno vozilo bilo je svojevrsna okosnica razvoja tvrtke koja je značila daljnji strelovit uspon na mapi svjetskih proizvođača električnih vozila, ali je i Hrvatsku kao zemlju prvi put konkretno prezentirao kao zemlju inovacije u dotad neistraženom poslovnom području. 2021. godine drugi model tvrtke, Concept Two, nakon završenih testiranja i dobivanja svih homologacija konačno je ugledao serijsku izvedbu pod nazivom Nevera. Samo vozilo, kao i planovi tvrtke za budućnosti izazvali su ogromnu medijsku pozornost svjetskih i domaćih medija.

Pod okriljem tvrtke Rimac djeluje i sestrinska tvrtka Greyp koja se fokusirala na proizvodnju visokopformansnih električnih bicikala. Ogromna medijska pozornost i kvaliteta vozila Concept One tvrtki Rimac donijela je pozitivne ulagačke note na način da je privukla neke od najvećih svjetskih korporacija da ulažu u daljnji razvoj tvrtke i isporuku visokotehnološke opreme za njihova vozila. Posljednji dokaz uspješne poslovne politike je bio taj da je u 2021.g. došlo do pripajanja tvrtke Rimac Automobili sa svjetskim proizvođačem Bugatti Automobiles. U industriji koja evoluirala svaki dan sve većom brzinom ovom akvizicijom omogućiti će se daljnji razvoj električnih automobila u hrvatskim pogonima, potičući gospodarski razvoj srodnih industrija, kao i industrije općenito, podižući kvalitetu života i educiranost radne snage koja mora odgovoriti na izazove koje nosi budućnost. Razvoj, proizvodnja i isporuka baterija u čijem je sektoru tvrtka Rimac postala svjetski lider ostati će pod vlasništvom specijalnog ogranka tvrtke Rimac.



Tvrtka Rimac je u postupku izgradnje poduzetničkog centra – Rimac Campus, vrijednosti 200 milijuna eura, koji će omogućiti kvalitetan rad i razvoj tehnologija, omogućiti radnicima još veći nivo kvalitete radnog mjesta i uvjeta na radu, te pozicionirati Hrvatsku na mapu zemalja inovatora, kao i privući nove investitore i investicijske projekte na drugim poljima, naravno uz rješavanje prethodno spomenutih problema koji koče veći i uspješniji gospodarski razvoj cijelog društva.

## 4. ZAKLJUČAK

Kronološkim pregledom povijesnih događaja u automobilskoj industriji pratio se razvoj automobila općenito, te kako je tekao stogodišnji razvoj električnih automobila. Pokretači promjena svijesti državnih vlasti i građana u prošlosti i danas za uvođenjem novih oblika energije u prijevozni sustav vrlo su slični. Riječ je o ekonomskim uvjetima proizvodnje i cijeni troškova materijala i proizvodnje, sviješću građana za većom brigom za planet Zemlju smanjenjem emisija stakleničkih plinova te ubrzanim razvojem novih tehnologija.

Brojne države i udruženja proizvođača postavile su ciljeve za budućnost u kojem intenzitetu će se odvijati proces elektrifikacije njihove game i posljedično društva, međutim na putu se nalaza brojne prepreke koje moraju biti savladane s ciljem proizvodnje i isporuke što kvalitetnijih visokoperformansnih električnih vozila i komponenti za iste, po što je moguće nižim troškovima proizvodnje. Prednosti od usvajanja sustava električnih vozila u društvo su brojne, od ekonomskih boljitaka poduzeća i države do socijalnih napredaka stanovništva i poboljšavanja kvalitete života.

Prateći gospodarski razvoj Sjedinjenih Američkih država, Njemačke i Kine zamjetne su određene sličnosti koje su ove države prošle ili još prolaze u procesu implementacije industrije električnih automobila u svojim gospodarskim granama. Nužno je osigurati kvalitetnu infrastrukturu, educiranost radne snage za nove tehnologije, potpomognuti razvoj tehnoloških inovacija i rješenja za probleme današnjice te istovremeno paziti na ekonomiju troška i ostvariti što je moguće jeftiniju proizvodnju, pritom ne smanjujući kvalitetu robe i usluge.

Promatrajući gospodarsku involviranost Republike Hrvatske u međunarodne svjetske tokove razmjene informacija, roba i usluga u ovom sektoru industrije zamjetno je kako se ona i dalje bori sa sustavnim problemima unutar države, gdje je nužno osigurati pozitivniju ekonomsku klimu i mogućnosti za većim ulaganjima u zajednicu.

Zamjetni su određeni pozitivni pomaci što su prepoznali i ulagači domaćeg i inozemnog karaktera, te ostavlja mogućnost za daljnjim poboljšanjem i jačanjem vanjskotrgovinske pozicije Hrvatske na europskom i svjetskom tržištu.

## LITERATURA

1. Britannica (2018): Automotive industry, raspoloživo na: <https://www.britannica.com/technology/automotive-industry>
2. Love to know (2021): History of cars and automotive industry, raspoloživo na: [https://cars.lovetoknow.com/History\\_of\\_the\\_Automobile\\_Industry](https://cars.lovetoknow.com/History_of_the_Automobile_Industry)
3. Kearney (2021): The contribution of automobile industry to technology and value creation, raspoloživo na: <https://www.es.kearney.com/automotive/article/?/a/the-contribution-of-the-automobile-industry-to-technology-and-value-creation>
4. History of electric cars, raspoloživo na: <https://www.sytner.co.uk/news/history-of-electric-cars/>
5. Energy.gov (2014): History of the electric car, raspoloživo na: <https://www.energy.gov/articles/history-electric-car>
6. Electric vehicle market, raspoloživo na: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/electric-vehicle-market-209371461.html>
7. IEA: Policies to promote electric vehicle deployment, raspoloživo na: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021/policies-to-promote-electric-vehicle-deployment>
8. Virta Global (2021): Here is how EU regulation accelerates the electric vehicle revolution, raspoloživo na: <https://www.virta.global/blog/this-is-how-eu-regulation-accelerates-the-electric-vehicle-revolution>
9. International Economic Development Council (2013): Analysis of the electric vehicle industry, raspoloživo na: [https://www.iedconline.org/clientuploads/Downloads/edrp/IEDC\\_Electric\\_Vehicle\\_Industry.pdf](https://www.iedconline.org/clientuploads/Downloads/edrp/IEDC_Electric_Vehicle_Industry.pdf)
10. Investment in EV infrastructure, raspoloživo na: <https://www.publicnewsservice.org/2021-06-21/energy-policy/study-investment-in-ev-infrastructure-could-add-1-3-trillion-to-u-s-gdp/a74681-1>
11. Center for Entrepreneurship & Technology (2009): Electric vehicle in United States – A new model with forecasts to 2030, raspoloživo na: <http://globaltrends.thedialogue.org/wp-content/uploads/2014/12/Electric-Vehicles-in-the-United-States-A-New-Model-with-Forecasts-to-2030.pdf>

12. CNBC (2021): Germany's move to electric vehicles, raspoloživo na: <https://www.cnbc.com/2021/05/07/germanys-move-to-evs-to-affect-thousands-of-workers-new-study-says-.html>
13. The New York Times (2019): Electric cars threaten the heart of Germany's Economy, raspoloživo na: <https://www.nytimes.com/2019/12/31/business/electric-cars-germany-economy.html>
14. CNBC (2020): China's electric car strategy is starting to go global, raspoloživo na: <https://www.cnbc.com/2020/10/23/chinas-electric-car-strategys-implications-for-us-energy-security.html>
15. Sustainalytics (2020): How China's electric vehicle policies have shaped the ev market, raspoloživo na: [https://www.sustainalytics.com/esg-research/resource/investors-esg-blog/how-china-s-electric-vehicle-\(ev\)-policies-have-shaped-the-ev-market](https://www.sustainalytics.com/esg-research/resource/investors-esg-blog/how-china-s-electric-vehicle-(ev)-policies-have-shaped-the-ev-market)
16. Privredni.hr (2021): Isporuka auta bit će sve duža, a neki automobili privremeno i nedostupni, raspoloživo na: [https://privredni.hr/isporka-novih-automobila-cekat-ce-se-sve-duze-neki-modeli-bit-ce-privremeno-nedostupni?fbclid=IwAR2yW9nsDhorr9x8iVLiZ067wSRPznKa\\_Nt56HASKR6z9thna6IqRgTfHbs\\_aem\\_ASjkUSrHAsuKkLaWpMdxBLRzMvUeec\\_WFvqck7cV7QCgQWzvR1rseXSrPweUeOIaiJ0opnro05hCyuUZVQDVzRPYtBewxSp8TL8y2mGkx8mtaFVwaHazPhbjQ9zisSI0WJM](https://privredni.hr/isporka-novih-automobila-cekat-ce-se-sve-duze-neki-modeli-bit-ce-privremeno-nedostupni?fbclid=IwAR2yW9nsDhorr9x8iVLiZ067wSRPznKa_Nt56HASKR6z9thna6IqRgTfHbs_aem_ASjkUSrHAsuKkLaWpMdxBLRzMvUeec_WFvqck7cV7QCgQWzvR1rseXSrPweUeOIaiJ0opnro05hCyuUZVQDVzRPYtBewxSp8TL8y2mGkx8mtaFVwaHazPhbjQ9zisSI0WJM)
17. Why are electric cars expensive – the cost of making and buying explained, raspoloživo na: <https://auto.hindustantimes.com/auto/news/why-are-electric-cars-expensive-the-cost-of-making-and-buying-an-ev-explained-41603419957680.html>
18. Drew DeSilver (2021) Today's electric vehicle market: Slow growth in U.S., faster in China, Europe, Pew Research Center, raspoloživo na: <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2021/06/07/todays-electric-vehicle-market-slow-growth-in-u-s-faster-in-china-europe/>
19. Center for American Progress (2020) Electric Vehicles Should Be a Win for American Workers, raspoloživo na: <https://www.americanprogress.org/issues/economy/reports/2020/09/23/489894/electric-vehicles-win-american-workers/>
20. Automobilska industrija, raspoloživo na: <https://investcroatia.gov.hr/sektori/automobilska-industrija/>

21. Rimac and Bugatti combine forces in historic new venture, raspoloživo na:  
<https://www.rimac-automobili.com/media/press-releases/rimac-and-bugatti-combine-forces-in-historic-new-venture/>

## SAŽETAK

Razvijanje industrije električnih automobila danas se predstavlja kao imperativ te jedna od okosnica razvoja suvremenih država koje posebnu pozornost posvećuju ekološkoj održivosti i poticanju stvaranja novih tehnoloških rješenja. Ovim radom obuhvaćeni su svi faktori koje moraju ispuniti države i poduzeća s ciljem stvaranja što kompetitivnije industrije i konačnih proizvoda krajnjim potrošačima. Na primjeru nekoliko zemalja preko studija slučaja analizirani su prodajni rezultati, trenutni i predviđeni smjerovi u kojima idu gospodarstvo zemlje i budućnost poduzeća, te na koje sve prepreke nailaze potencijalni investitori. Analizirane su prednosti koje predmetna industrija donosi ukoliko su prethodno omogućeni normalni uvjeti poslovanja. Upravo s uvjetima poslovanja i omogućavanja konkretne poduzetničke klime bavi se i Republika Hrvatska koja se i dalje nije svrstala na mapu zemalja investitora i tehnološkog inovatora, međutim prisutni su pozitivni pomaci koji daju nadu u svjetliju budućnost.

Ključne riječi: *automobilska industrija, električni automobili, ekonomska razvijenost, gospodarske mogućnosti, razvoj i inovacija*

## SUMMARY

Development of electric car industry today is presented as imperative and one of the most important feature of development for modern countries which pay special effort to environmental sustainability and opportunities of creating new technological solutions. This paper includes all factors that must be accomplished by each country or company in order to create competitive industry and best final products for consumers. With example of few countries in case studies were analyzed the sales results, current and projected directions in which the country's economy and future of company are going, and with which barriers do potential investors face. The Republic of Croatia is trying to enable positive entrepreneurial climate investment for investors, while still not being on the map of countries desirable for investors and new industries. Still, positive changes were observed in last time which gives hope to a brighter future.

Key words: *automotive industry, electric cars, economic development, economic opportunities, development and innovation.*

