

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

OKOLIŠ I ODRŽIVI RAZVOJ

Utjecaj tehnološkog napretka na održivi razvoj

Jure Knezović

Petra Marče

Filip Jurčić

Zagreb, prosinac 2014.

Tablica sadržaja

1. Uvod	3
2. Seminarski rad.....	4
2.1 Tehnologija i njen razvoj.....	4
2.1.1 Utjecaj tehnologije na okoliš.....	4
2.1.2 Poljoprivreda.....	5
2.2 Industrijska proizvodnja.....	6
2.3 Transport.....	7
2.4 Problem masovne proizvodnje i potrošnje	8
2.4.1 Nusproizvodi masovne proizvodnje	8
2.4.2 Otpad.....	9
2.5 Negativne posljedice na okoliš	11
2.6 Možemo li se osloniti samo na tehnološka rješenja?	12
3. Zaključak	13
4. Literatura	14
5. Sažetak	15

1. Uvod

Tehnološki napredak je proces usavršavanja načina proizvodnje dobara i usluga u svrhu poboljšanja kvalitete života čovječanstva ili, u novije vrijeme, u svrhu ostvarenja veće ekonomske dobiti.

Taj proces je zapravo započeo prije oko dva i pol milijuna godina kad su prvi ljudi počeli izrađivati kameno oruđe i oružje kako bi lakše ulovili plijen i tako osigurali hranu i preživljavanje. Od pukog preživljavanja do današnjeg modernog potrošačkog društva došli smo nizom malih promjena. Jedna od prekretnica razvitka modernog društva bio je Gutenbergov tiskarski stroj jer je omogućio širenje pismenosti, kulture i raznih ideja i tako doveo do napretka znanosti i umjetnosti i time direktno ili indirektno utjecao na sva polja ljudskog djelovanja.

Potrebno je ipak naglasiti da se pojam tehnološkog napretka u užem smislu ipak odnosi na napredak čovječanstva ostvaren od druge polovice 18. stoljeća kada je započela prva industrijska revolucija do danas. Razlog za takav pogled na pojam tehnološkog napretka je svakako opravdan jer je u tom relativno kratkom vremenu čovječanstvo napredovalo više nego ikad dotad.

U ovom seminaru ćemo razmotriti kako je taj napredak utjecao na održivi razvoj. Održivi razvoj definira se kao razvoj koji izlazi u susret potrebama sadašnjih generacija pri čemu se vodi računa da zadovoljavanje potreba sadašnjih generacija ne dovede u pitanje mogućnosti zadovoljavanja potreba budućih generacija. Održivi razvoj je složen pojam koji sadrži komponentu zaštite okoliša, socijalnu komponentu kao i ekonomsku komponentu.

Potreba za takvim pogledom na razvoj općenito nastala je kao posljedica promjena u okolišu uzrokovanih tehnološkim napretkom, pa održivi razvoj i tehnološki napredak ima smisla dovoditi u korelaciju. U okviru ovog seminarskog rada navest ćemo najvažnije tehnološke promjene, njihov utjecaj na okoliš te plan održivog razvoja za rješavanje konkretnih problema.

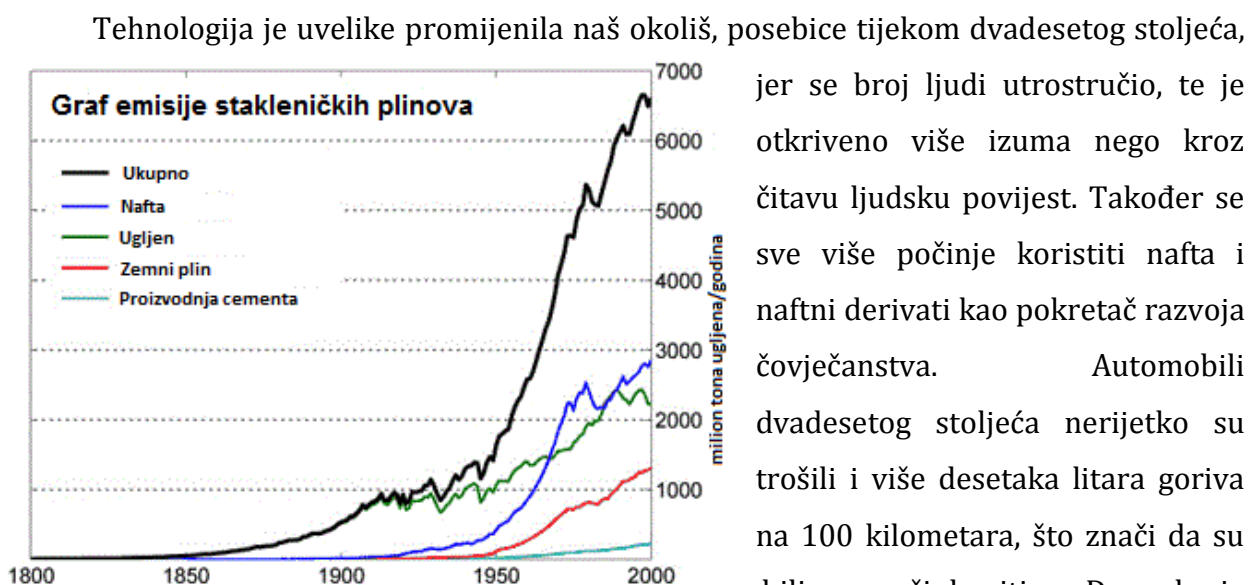
2. Seminarski rad

2.1 Tehnologija i njen razvoj

Čovjek se od svog postanka neprestano razvija, te samim time utječe na okoliš oko sebe. Taj čovjekov utjecaj može biti pozitivan i negativan. Kada je izumljen parni stroj, čovječanstvo se počinje naglo razvijati, jer je parni stroj omogućio zamjenu kočija sa željeznicom, koja je značajno ubrzala prijevoz ljudi i robe diljem svijeta. S te strane je parni stroj jedno od najvažnijih ljudskih otkrića. No, uvijek postoje dvije strane medalje, pa tako i kod parnog stroja. Ljudi su do tada živjeli u, moglo bi se reći, mnogo čistijem svijetu, jer kao što znamo, parni stroj ispušta plinove koji utječu na našu atmosferu.

Osnovni preduvjet za razvoj tehnologije je čovjekova potreba za adaptacijom na prirodne uvjete, te zbog toga čovjek svakodnevno pronalazi nova i efikasnija rješenja tih problema. Uistinu, tehnologija je pomogla čovječanstvu, poslala ga čak i do Mjeseca, no u svim tim dobrim stvarima, imala je i loš utjecaj na naš okoliš. Pojavom prvog automobila, počinje razdoblje masovnog zagađivanja okoliša i naše atmosfere.

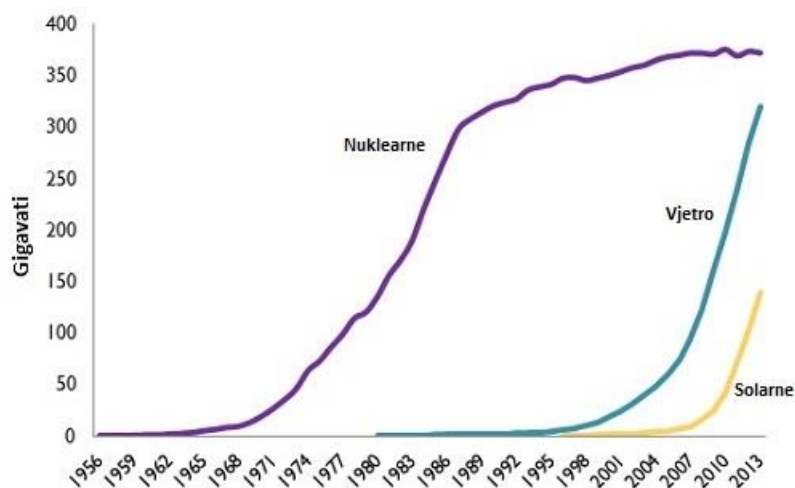
2.1.1 Utjecaj tehnologije na okoliš



sl.1 Graf emisije stakleničkih plinova

dvadesetog stoljeća ljudi nisu obraćali pažnju na to, već su stalno težili bržem, boljem i jačem, dok u 21. Stoljeću ljudi postaju svjesni da je trenutačno stanje neodrživo te počinju težiti boljim i čistim tehnologijama, odnosno onima koje su okolišu prihvatljivije.

Najviše promjena se dogodilo u energetici, gdje se nuklearne elektrane i termo



sl.2 Graf porasta proizvodnje električne energije od 1956-2013

elektrane polako počinju gasiti te mijenjati sa solarnim, odnosno vjetroelektranama.

Prednost tih elektrana je da su višestruko puta čistije, te koriste obnovljive izvore energije, kojih neće nestati tako skoro kao što je slučaj sa naftom ili zemnim plinom. Također,

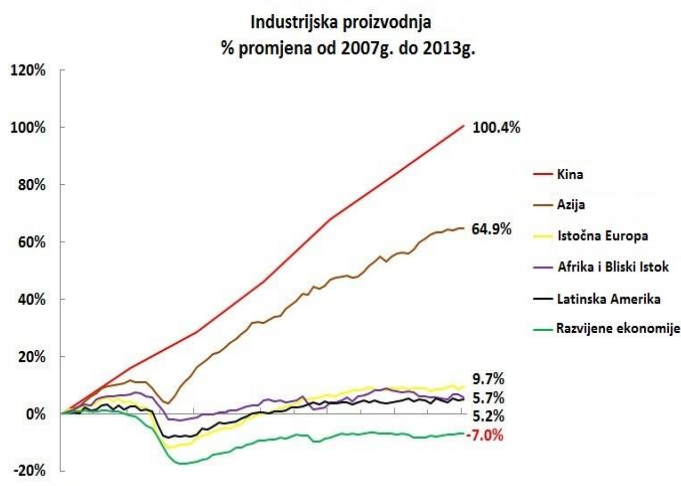
one gotovo da i ne zagađuju okoliš te se zbog toga gotovo sve države odlučuju ulagati u obnovljive izvore energije.

2.1.2 Poljoprivreda

Poljoprivreda je djelatnost primarnog sektora čiji je cilj proizvodnja prehrambenih proizvoda. Današnja industrijska poljoprivreda izrazito je ovisna o nafti (gorivo, umjetna gnojiva, zaštitna sredstva), a nafta nestaje. Uz to, takva monokulturna poljoprivreda sve je manje produktivna jer je podložnija štetnicima, iscrpljuje tlo, pogoduje eroziji, traži mnogo vode, što posljedično dovodi do zaslanjenja tla, osobito u primorskim krajevima, a i voda postaje sve teže dostupna. Povrh svega, izgradnjom naselja i infrastrukture svake godine gube se ogromne poljoprivredne površine, a hrana putuje s kontinenta na kontinent, u prosjeku tisućama kilometara, prije nego stigne na stol.

2.2 Industrijska proizvodnja

Jedan od najvećih onečišćivača okoliša je industrija. Broj tvornica u svijetu je u stalnom



sl.3 Graf porasta industrijske proizvodnje

porastu, za razliku od Hrvatske, koja se uzda samo u turizam. Industrijska proizvodnja je pokretač razvoja neke države, te bi se u nju uvijek trebalo ulagati. Najbolji primjer je Kina, koja je postala jedna od svjetskih velesila zahvaljujući ulaganju u industriju te dobrim uvjetima ponuđenim stranim ulagačima. Na sl.3 vidimo da

Kina i nije osjetila ekonomsku krizu iz 2007, za razliku od Hrvatske, koja nikako da izađe iz ekonomske krize.

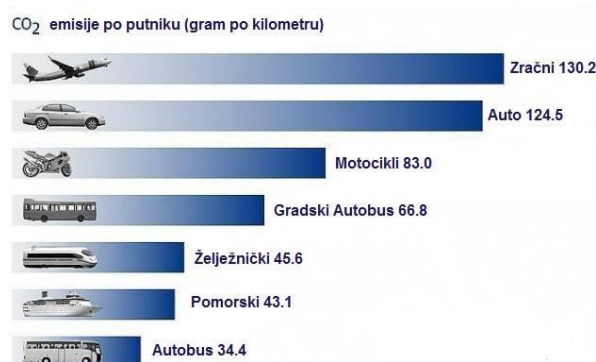
Iako je industrija pokretač razvoja neke države, to ne znači da treba dopustiti izgradnju tvornica koje masovno zagađuju okoliš. Kao primjer ćemo uzeti tvornicu plastike, koja je danas najkorišteniji proizvod masovne proizvodnje, te se koristi u gotovo svemu.

Pošto je sama proizvodnja plastike veoma jeftina, te se vrlo lako proizvodi, nije ni čudo da je zamijenila mnoge tradicionalne elemente kao što su drvo, kamen i metal. Iako ima mnogo prednosti, te se može reciklirati, ona može biti vrlo pogubna za naš okoliš, jer razgradnja plastike je dugotrajan proces, te može trajati više stotina godina. Ako uzmemo u obzir koliko se plastike dnevno potroši u svijetu, te ako samo 1% završi u okolišu umjesto da se reciklira, tu se radi o ogromnoj količini otpada koja se svakodnevno gomila.

2.3 Transport

Zahvaljujući trendu globalizacije, koji je početak značajnijeg rasta doživio tijekom 18. stoljeća, čovječanstvo je nevjerojatno dobro povezano. Udaljenosti koje su se u prošlosti činile nepremostivima, današnje vrijeme su gotovo zanemarive. Sve bolje i pouzdanije metode transporta, koje to omogućuju, su vrlo bitan faktor utjecaja na okoliš.

U transportu se troše velike količine energije i iskorištava se najveća količina nafte dostupne na zemlji. Bilo što što se odvija na većim udaljenostima mora uključivati transport-bilo jednu ili više vrsta. Na primjer, narudžba i kupnja nekog artikla preko



sl.4 Emisija CO₂ po putniku

eBaya zahtijeva njegov transport od lokacije prodavača do lokacije kupca. To može biti pomorski promet, zračni, cestovni promet, ili češće, kombinacija njih. Svi za pogon koriste neki od izvora energije(najčešće nafta), te emisija ugljikovog dioksida prilikom njihove emisije ima štetne učinke na okoliš.

Problem je ogromni i nagli napredak transporta i transportnih sredstava. Da stanje nije takvo, emisija bi i dalje postojala, ali količina bi bila umjerena i okoliš bi se mogao brzo oporaviti od toga. Činjenica je da je trenutno cestovni promet najviše doprinosi globalnom zatopljenju zbog emisije ugljikovog dioksida, a i razne nesreće koje se događaju uzrokuju nepovratne posljedice na okoliš. Negativni učinci su već vidljivi, i čovječanstvo postaje svjesno da se moraju poduzeti neke mjere za njihovo ublažavanje ili u najboljem slučaju otklanjanje.

Pitanje koje se postavlja je da li je moguće tehnološkim rješenjima zaustaviti negativne učinke na okoliš. Zaustaviti vjerojatno ne, no ublažiti ih se sigurno može. Po pitanju cestovnog prometa su se već počela javljati rješenja u obliku vozila koja energiju dobivaju iz obnovljivih izvora energije, koji nisu toliko štetni za okoliš. To rješenje još nije zaživjelo, no stanje je već kritično, te će se biti potrebno prilagoditi s novim i pogodnijim tehnološkim rješenjima.

2.4 Problem masovne proizvodnje i potrošnje

Termin masovne proizvodnje se prvi put pojavljuje u naslovu *New York Times*-a



sl.5 Masovna proizvodnja automobila

početkom 20tog stoljeća, no značenje samog termina dolazi do izražaja tek početkom prvog svjetskog rata, kada se masovno počinju proizvoditi svi proizvodi potrebni na bojišnici. Masovna proizvodnja je danas najrašireniji oblik proizvodnje, gdje manufakture i obrti gotovo da i ne postoje, osim ako nemaju dugu tradiciju i

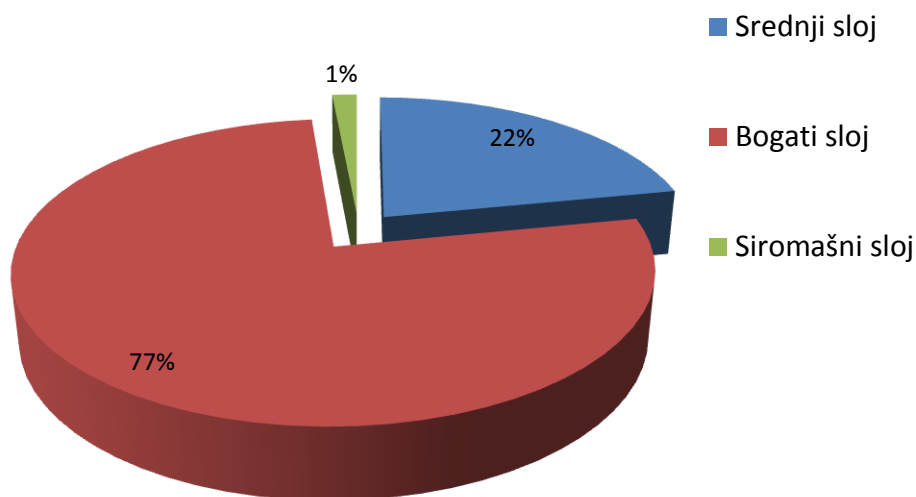
vrhunsku kvalitetu, jer se danas sve masovno proizvodi.

2.4.1 Nusproizvodi masovne proizvodnje

S povećanjem broja stvari koje se masivno proizlaze, dolazi do ubrzanog pada cijene tih proizvoda. Naravno, to je dobro što se tiče samih kupaca, no s druge strane to je pogubno za naš okoliš te nije u skladu s održivim razvojem. Kao što znamo, svake godine se proizvodi sve više novih računala, mobitela, tehnoloških stvari, te se zasigurno ne prodaju svi proizvodi koje neka trgovina drži u zalihama. Sigurno se nikada niste zapitali što se događa sa svim tim proizvodima. Oni naravno odlaze na reciklažu, no neki dijelovi se ne mogu reciklirati, te završavaju u okolišu. Također, svake godine se mijenjaju neki dijelovi unutar samog procesa proizvodnje, kao npr. dodaju se novi dijelovi koji ubrzavaju proizvodnju, no povećavaju potrošnju električne energije potrebne za proizvodnju i slično.

Kao što smo već rekli, uz masovnu proizvodnju dolazi do naglog pada cijena, koje onda uzrokuju porast masovne potrošnje. Ljudi često kupuju stvari koje im nisu potrebne, kao na primjer mijenjaju televizor svake godine jer je jeftin i slično, te zbog toga dolazi do gomilanja nepotrebnog otpada. Također, zbog masovne potrošnje dolazimo do još jednog velikog problema kapitalizma i sadašnjeg društvenog uređenja

svijeta, a to je da bogati postaju bogatiji, a siromašni još siromašniji. Kao što vidimo na sl.6, gotovo 80% kapitala se nalazi u rukama bogatih, a njih ima svega 20% na svijetu



sl.6 Udio potrošnje privatnog sektora

2.4.2 Otpad

Jedan od direktnih nusproizvoda masovne proizvodnje je otpad.

Otpad je svaka tvar koju posjednik odbacuje, namjerava odbaciti ili mora odbaciti (Zakon o otpadu). Gospodarski rast i rastuća potrošnja materijala rezultiraju stalnim povećanjem, količine otpada što predstavlja jedan od najvećih problema zaštite okoliša koji izravno utječe na ljudsko zdravlje i kvalitetu života.

Velike količine otpada jasan su znak svjetskog porasta potrošnje i činjenice da je naš odnos prema globalnom okolišu u krizi. Naše rasipno potrošačko društvo temelji se na krivim pretpostavkama da će nam neiscrpní resursi omogućiti beskrajnu proizvodnju, a odlagališta otpada, legalna ili ilegalna, riješiti neograničene količine smeća.

Da bi se problem nagomilavanja otpada riješio postoji koncept gospodarenja otpadom koji uključuje odgoj, obrazovanje te edukaciju pojedinca, izbjegavanje nastajanja otpada i smanjivanja štetnosti, ponovnu upotrebu otpada, recikliranje i oporabu otpada te odlaganje inertnog otpada.

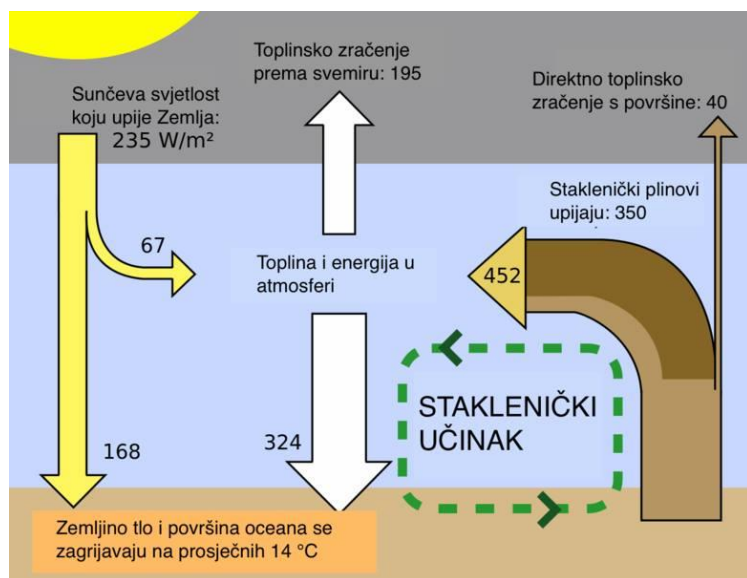
Da bi se reciklaža i uporaba otpada mogla efikasno provesti, nužno je da svaki korisnik komunalne usluge odnosno svako kućanstvo počne koristiti posebne kontejnere za razvrstavanje otpada.

2.5 Negativne posljedice na okoliš

Nakon navođenja nekih načina na koji tehnologija i tehnološki napredak utječu na okoliš, treba se osvrnuti i na to o kojim se konkretno posljedicama radi.

Globalno zatopljenje : pojam se odnosi na rast prosječne temperature na zemlji tijekom prošlog stoljeća, te posljedice koje to donosi. Glavni uzrok globalnog zatopljenja je efekt staklenika, koji se javlja zbog povećane emisije stakleničkih plinova (vodena para uzrokuje 36-70%, ugljikov dioksid 9-26%, metan 4-9%, ozon 3-7%). Posljedice globalnog zatopljenja će biti fatalne za čovječanstvo kroz sljedećih 100 godina, jer povećanje temperature koje se prognozira za to vrijeme će za sobom povući klimatske promjene koje će uvelike utjecati na život kakvog trenutno poznajemo. Također će značajan biti i negativan utjecaj na zdravlje, zbog povećanih temperatura.

Klimatske promjene : općenito, klimatske promjene su promjene u statističkoj raspodjeli klimatskih faktora ,u vremenskom periodu od desetaka do milijun godina,



sl.7 Efekt staklenika

mogu se odnositi na posebne regije i cijelu zemlju. Uzroci mogu biti razni, no uz tehnologiju je vezana promjena koncentracije stakleničkih plinova. Posljedice klimatskih promjena su razna kolebanja u prirodi. Primjerice, u te promjene spada otapanje ledenjaka, koje utječe na opskrbu slatke vode za navodnjavanje i domaćinstva, te povećanje razine mora, odumiranje nekih biljnih i

životinjskih vrsta, znatan utjecaj na ljudsko zdravlje...

2.6 Možemo li se osloniti samo na tehnološka rješenja?

Ukoliko bi se čovječanstvo oslonilo samo na razvoj tehnologije, održivi razvoj sam po sebi ne bi uopće postojao. Naime, razvoj tehnologije gotovo uvijek prati i porast štetnih učinaka na okoliš. Istina, razvojem tehnologije taj se okoliš može pokušati „očistiti“, no to bi onda bilo samo popravljavanje štete.



sl.8 Nesreća u Černobilu

Zbog toga se svaki razvoj tehnologije mora ograničiti nekakvim posebnim regulacijama da ne bi došlo do prekomjernog razvoja nekakve tehnologije koja bi u budućnosti mogla biti štetna

Znanost i tehnologija bi mogli stvoriti daljnje onečišćenje okoliša u nastojanju rješavanja problema. Razmatrajući alternativne izvore energije, mi smo pretpostavili da takve alternative neće rezultirati daljnjim problemima.

U stvari, ako rješenja problema nisu dobro planirana i organizirana, rješenja može dovesti do daljnje degradacije našeg okruženja. Nuklearna energija je vruća tema u zadnje vrijeme, ne samo zato što je održiva energija, već zbog toga proizvodnja nuklearne energije može dovesti do daljnjeg oštećenja. Nakon procesa proizvodnje energije putem reakcije urana, proces će proizvesti otpad koji emitira radioaktivne tvari koje utječu na zdravlje ljudi te uzrokuju rak. Najveća nuklearna katastrofa, ona u Černobilu, rezultira smrću i zdravstvenim problemima mještana i danas. Iako možemo imati koristi nuklearne energije kroz znanost i tehnologiju, ako operacija ne izvodi na organiziran i siguran način, naša okoliš može biti u opasnosti.

Zbog toga mnoge države diljem svijeta imaju posebne uvjete za skladištenje nuklearnog otpada, koje osiguravaju da se takav otpad sprema i skladišti pod posebnim uvjetima.

3. Zaključak

Živimo u vremenu kada je cijeli svijet jedno veliko dvorište. Nažalost to dvorište postalo je prepuno otpada i problema koje moramo riješiti kako bi sačuvali naš dom od sigurnog uništenja te dugoročno omogućili opstanak vlastite vrste.

Najveća prepreka u ostvarenju tog cilja smo nažalost mi sami. Problem je što uvijek mislimo da su programi zaštite okoliša nešto što će raditi netko drugi, nešto za što su zadužene vladine organizacije i što se financira iz državnog proračuna, što znači da mi, porezni obveznici to plaćamo. Ne razmišljamo da će jedna mala promjena npr. recikliranje otpada, ako je usvoji veliki broj građana zaista donijeti pozitivan rezultat.

Iz tog razloga potrebno je educirati veliki broj ljudi i pokušati promijeniti njihov pogled na održivi razvoj. Osim toga trebalo bi ljudima koji žele sudjelovati u programima omogućiti da na to gube što manje vremena odnosno na primjeru reciklaže povećati broj posebnih kontejnera i staviti ih bliže stambenim zgradama te ih redovito prazniti.

S vremenom trebalo bi neke akcije učiniti obvezom svih građana i njihovo neprovođenje kažnjavati i to ne novčanim kaznama već društveno korisnim radom kao što su čišćenje podmorja, uklanjanje krupnog otpada sa divljih odlagališta i slično.

Usvajanje programa održivog razvoja neće ugroziti daljnji tehnološki i ekonomski napredak već će ga poduprijeti. Jedna od definicija održivog razvoja je da je to razvoj koji zadovoljava potrebe današnjice, a pritom ne ugrožava potrebe budućih generacija. Iz same definicije jasno je da bi taj program trebao zaživjeti u svim dijelovima svijeta.

4. Literatura

1. Strategija održivog razvoja Republike Hrvatske
http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_03_30_658.html
2. Recikliraj, misli zeleno, živi zeleno –
<http://recikliraj.hr/>
3. „Što tehnologija čini okolišu“ – članak
<http://www.youthkiawaaz.com/2011/07/technology-what-it-does-to-the-environment/>
4. „Održivi razvoj“ – članak Wikipedia
http://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable_development
5. „Održivost“ – članak Wikipedia
<http://en.wikipedia.org/wiki/Sustainability>

5. Sažetak

Tehnološki napredak započinje prvom industrijskom revolucijom i traje sve do danas.

U tom razdoblju način proizvodnje energije, hrane te industrijskih proizvoda se drastično promijenio u smjeru masovne proizvodnje.

Poljoprivreda postaje industrijska te koristi razne pesticide, iscrpljuje tlo, traži mnogo vode te u primorskim krajevima zaslanjuje tlo.

Industrijska proizvodnja pak koristi procese čiji su nusproizvodi osim velikih količina otpada nerijetko i razni štetni plinovi.

Pošto je svijet danas zahvatila globalizacija te smo putem interneta povezani sa svim dijelovima svijeta nužno je da smo dobro povezani brzim i učinkovitim sredstvima transporta. Nažalost, promet je jedan od najvećih onečišćivača atmosfere zbog emisije ugljikovog dioksida i ostalih ispušnih plinova.

Osim tih problema tu su i problemi masovne proizvodnje a to su potrošnja energije u procesu proizvodnje i velike količine otpada.

Ono što možemo i sami uočiti su klimatske promjene, temperature nekarakteristične za određene dijelove godine, velike suše ili velike poplave ukazuju na to da se u zemljinoj atmosferi nešto mijenja. Porast temperature za svega nekoliko stupnjeva uzrokuje otapanje tisućljetnih ledenjaka i povišivanje razine mora.

Priroda nam šalje signal da moramo promijeniti naš način života i više živjeti u skladu s njom kako bismo je očuvali. Ljudi su na sreću uočili tu činjenicu, počeli razmišljati kako da ublaže i postupno riješe te probleme te donijeli plan održivog razvoja.

Da bismo zaista dostigli ciljeve toga plana svi, od vladinih dužnosnika do običnih ljudi, trebamo snositi odgovornost kako bi zajedno uspjeli osigurati svijetlu budućnost generacijama koje slijede.