

# Informacioni sistem za registrovanje otpada

Bogdan Mirković

Fakultet za informacione tehnologije

Slobodomir P Univerzitet

PF 70, Slobomir, 76300 Bijeljina, Republika Srpska, BiH

bogdanmirkovic@yahoo.com

Aleksandar Lukač

JP DEP-OT

Bul. Ž.Mišića 23, Banja Luka, Republika Srpska, BiH

alukac@dep-ot.com

*Sadržaj*—U radu je opisan informacioni sistem za registrovanje otpada na regionalnoj deponiji u cilju poboljšanja upravljanja otpadom na određenom geografskom području. Upravljanje otpadom je sprovedenje propisanih mjera postupanja sa otpadom u okviru sakupljanja, transporta, ponovnog iskorišćenja i odlaganja otpada, uključujući i nadzor nad tim aktivnostima i brigu o odlagalištima posle zatvaranja. Analizom podataka dobijenih primjenom informacionog sistema registrovanja otpada omogućava se pravovremena reakcija menadžmenta preduzeća u cilju sprovođenja adekvatnih mjera i postupaka iz oblasti djelovanja.

*Ključne riječi* - informacioni sistem; otpad; upravljanje; (information system; waste; management)

## I. UVOD

Još od najranijih perioda ljudske civilizacije prisutna je pojava nastanka čvrstih otpadaka, koji su direktan proizvod čovjekovog življenja i rada, bez obzira da li on egzistira individualno ili u okviru seoskog, odnosno gradskog područja. Stvaranje otpadnih materija obuhvata one aktivnosti prilikom kojih materije dolaze u takvo stanje da više nemaju upotrebnost vrijednost te se bacaju ili se sakupljaju radi odlaganja. Danas, u prosječno razvijenom području, nastane po stanovniku na dan 1kg čvrstih otpadaka, a u nekim razvijenim zemljama su te količine daleko veće.

S promjenama načina života, odnosno standarda, dolazi i do značajnih promjena karakteristika otpada, tj. njegovih količina i sastava. Na količinu i sastav otpada, pored demografskih, sezonskih i geografskih faktora, bitan uticaj imaju i ekonomska moć stanovništva, potrošnja komercijalnih proizvoda, zakonske odredbe iz oblasti upravljanja otpadom, itd.

Prema svom sastavu komunalni otpad spada u najsloženije heterogene sisteme koji sadrže razne tipove otpadnih supstancija organskog ili neorganskog porijekla.

Skladištenje i odlaganje otpada svih vrsta najčešće se obavlja na unaprijed predviđenim i namjenski izgrađenim mjestima koje sadrže sve neophodne uslove za obavljanje takve djelatnosti.

Odlaganje otpada na sanitarne deponije predstavlja samo jedan dio u kompleksnom procesu upravljanja čvrstim otpadom koje obuhvata tretiranje otpadaka od njegovog nastanka do konačnog odlaganja finalnog ostatka na deponiju. Pojava i neutralizacija štetnih dejstava na životnu sredinu, proizvedenih deponovanjem čvrstih otpadnih materija, predstavlja problem ekološkog značaja koji dolazi do izražaja posljednjih decenija.

Na ovu problematiku uticale su tri činjenice: stalno povećanje količina i vrsta otpadnih materija, stalno povećanje količina i vrsta opasnih materija i odsustvo svijesti o značaju pravovremenog djelovanja u ovoj oblasti u cilju preventivne zaštite životne sredine [1].

Saglasno Evropskom zakonodavstvu, savremeni pristup problemu otpada (načelo hijerarhije) podrazumijeva sistem upravljanja koji se sastoji u smanjivanju (izbjegavanju, minimiziranju), iskorišćenju (reciklaži), ponovnoj upotrebi, obradi i odlaganju otpada na način bezbedan po okolinu. Načelo hijerarhije tako predstavlja redosljed prioriteta u praksi upravljanja otpadom. Sistem upravljanja otpadom takođe podrazumijeva održivi razvoj, predostrožnost, načelo blizine i regionalni pristup upravljanja otpadom [2], [3].

Poštujući navedena načela, a u cilju kontrolisanog odlaganja otpada na širem području banjalučke regije osnovano je 06.03.2003. godine Javno preduzeće "DEP-OT" Banja Luka sa ciljem sanacije postojeće i izgradnje Regionalne sanitarne deponije u Ramićima. Preduzeće su osnovali grad Banja Luka i opštine banjalučke regije: Gradiška, Prnjavor, Laktaši, Srbac, Kotor Varoš, Čelinac i Kneževo [4]. Upravljanje otpadom na Regionalnoj deponiji Ramići se vrši na način kojim se obezbeđuje najmanji rizik po ugrožavanje zdravlja i života ljudi i životne sredine kontrolom i mjerama smanjenja: zagađenja vode, vazduha i zemljišta; opasnosti po biljni i životinjski svet; opasnosti od nastajanja udesa, požara ili eksplozije; negativnih uticaja na predjele i prirodna dobra posebnih vrijednosti i nivoa buke i neprijatnih mirisa [5].

## II. OSNOVNE KARAKTERISTIKE INFORMACIONOG SISTEMA REGISTROVANJA OTPADA

Cilj plana upravljanja otpadom u preduzeću JP DEP-OT Banjaluka je uspostavljanje optimizovanog upravljanja otpadom čime se stvaraju preduslovi za:

- poštovanje zahtjeva zakonske regulative;
- smanjenje na prihvatljiv nivo rizika po životnu okolinu i zdravlje ljudi;
- minimizaciju otpada i na taj način smanjenja troškova poslovanja boljim iskorišćavanjem resursa i smanjenjem troškova odlaganja otpada;
- stvaranje pozitivnog imidža i dobrih odnosa sa zainteresovanim stranama.

U svrhu realizacije planova upravljanja odlaganja otpadom, realizovan je informacioni sistem registrovanja otpada od strane autora ovog rada koji je implementiran u dvije odvojene cjeline: prvi segment informacionog sistema ima osnovni

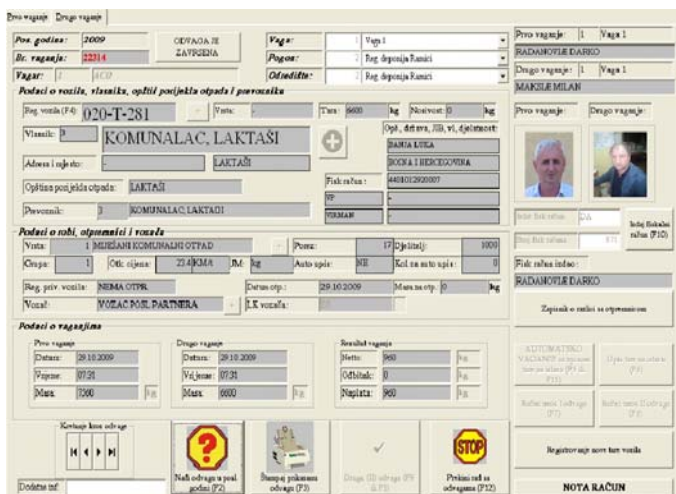
zadatak u vezi sa poslovljima prikupljanja i registrovanja podataka o prijemu otpada za deponovanje, dok drugi segment informacionog sistema služi za analiziranje dobijenih informacija i omogućava menadžmentu preduzeća donošenje odluka u vezi sa iskorištenjem kapaciteta (finansije, radna snaga, mehanizacija).

Rad na Regionalnoj deponiji Ramići odvija se u skladu sa Pravilnikom o odlaganju otpada [6]. Registrovanje otpada koji se dovozi na deponiju vrši se u skladu sa zakonskom regulativom o upravljanju otpadom [7], [8], [9]. Registrovanje se vrši vaganjem vozila na kolskoj vagi ukupne nosivosti 50 tona.

Informacioni sistem koriste lica zaposlena na deponiji u skladu sa svojim ovlaštenjima. Prava pristupa pojedinim opcijama omogućena su na osnovu njihovih ovlaštenja i podijeljena su u tri kategorije:

- operateri (vagari) koji vrše registrovanje prijema otpada i koji mogu vršiti registrovanje novog vozila, ažuriranje potrebnih podataka o poslovnim partnerima, načinu plaćanja, vozačima, izdavati fiskane i nota račune za prijem otpada, kao i storniranje odvaga koje su već registrovane, a za koje je uočena greška prilikom definisanja podataka (uz definisanje razloga). Ova lica mogu pristupiti samo nezavršenim podacima o registrovanim odvagama;
- kontrolni organi koji imaju sve privilegije koje imaju i operateri, ali sa dodatnim mogućnostima za prepravljanjem podataka o odvagama, pregledom određenih grupa izvještaja i
- administratori informacionog sistema koji nemaju ograničenja prilikom rada u informacionom sistemu.

Operateri na vagi koji vrše pripremu podataka i vaganje vozila za dovoz otpada koriste u svom radu formu koja je prikazana na slici 1. Vrijeme obrade podataka o novoj količini otpada koje se prima na deponiju je smanjeno uvođenjem automatskog ažuriranja podataka na osnovu ranije izvršenih registrovanja u bazi podataka (poslovni partner, vozilo, vozači, vrste otpada), dok je arhiviranje podataka automatizovano i nije potrebno poduzimati dodatne akcije sa stanovišta korisnika programa na arhiviranju.



Slika 1. Izgled forme za registrovanje i vaganje otpada

Preuzimanje podataka od elektronske vage je automatizovano u informacioni sistem čime je mogućnost greške lica koja rade na sistemu svedena na minimum, jer se vrši automatsko preuzimanje vrijednosti (težine vozila) za vagano vozilo.

U skladu sa postignutim sporazumima sa stalnim poslovnim partnerima, a u cilju ubrzanja rada na deponiji i boljeg iskorištenja vozila poslovnih partnera, omogućeno je da, pored uobičajenog dvostrukog vaganja vozila (na ulazu i na izlazu), vozila mogu biti vagana samo na ulazu, a da se izlazna težina (praznog vozila) automatski ažurira kao izlazna težina na osnovu podataka o vozilu iz saobraćajnih dokumenata vozila.

Posebne kategorije otpadnih materija koje se vagaju, ali čija se naplata odlaganja ne vrši na osnovu težine otpadnih materija nego na osnovu broja (komada) koja se odlažu definisana su posebnim opcijama u informacionom sistemu. Sličan sistem opcija koristi se za evidentiranje i naplatu uslužnih vaganja za sve vrste korisnika.

Pravljenje rezervne kopije podataka (backup) omogućeno je prikom svakog startovanja programske aplikacije registrovanja otpada, kao i u toku rada pokretanjem odgovarajuće opcije u programskoj aplikaciji.

Poseban slučaj predstavlja odlaganje otpada od strane lica (pravnih ili fizičkih) koja nisu prvenstveno registrovana za ovaj vid djelatnosti. Njihovo evidentiranje se vrši na poseban način zbog predostrožnosti u vezi sa vrstom otpada koju dovoze uz dodatnu kontrolu od strane ovlaštenih radnika. U ovu grupu spadaju i vaganja otpada koja se dovoze sa deponija koje nisu registrovane (divlje deponije) o čemu se vodi posebna evidencija kao i posebni tipovi izvještaja (slika 2).

Ovakvo koncipiran sistem nije bez nedostataka jer se kompletno automatsko ažuriranje najvažnije vrste podataka (količina doveženog otpada na deponiju) zasniva na radu interfejsa RS232 preko kojeg je računar (sa instaliranim informacionim sistemom za registrovanje otpada) priključen na elektronsku vagu. Međutim, da ne bi došlo do zastoja u poslovanju preduzeća i prijema dovezenih količina otpadnih materija, omogućeno je korisnicima sistema i ručno vaganje (ažuriranje podataka o težini vaganog vozila) s tim da se moraju registrovati i dodatne informacije o razlozima poduzimanja takvih akcija. Druga mogućnost prevazilaženja ovakvog prekida rada na prijemu otpada je realizovana korištenjem opcija za registrovanje količina otpadnih materija na osnovu podataka iz baze podataka o vozilima koja su ranije dolazila na deponiju (vozila stalnih poslovnih partnera) na osnovu njihove nosivosti.

Administratorima sistema je moguće priključivanje ili isključivanje iz rada jedne od vaga u sistemu i prelazak na rad sa samo jednom vagom koja u tom slučaju postaje i ulazna i izlazna vaga. Informacioni sistem je prilagođen planiranom razvoju infrastrukture na Regionalnoj deponiji Ramići u vidu pripremljenosti za uvođenje više kolskih vaga u sistemu rada na pomenutoj lokaciji.

## Izvještaj o uklanjanju Divljih deponija

### Končan izvještaj

Mjesto	Lokacija	Broj_Tura	Težina (kg)
<b>BANJA LUKA</b>			
	EET-DIV DEP PRJEĀANI	1	8,380
	EET-DIV. DEP. ZELENI VIR	2	11,760
	EET-DIV. DEP. KARANOVAC	2	13,840
	EET-DIV. DEP. KOSLEBA GAJ	2	14,280
	EET-DIV. DEP. DUBOKI POTOK	4	19,380
	EET-DIV DEP HAN KOLA	5	31,640
	EET-DIV. DEP. JASENOV DO	7	33,640
	EET-DIV. DEP. BEG BUNAR	7	46,920
	EET-DIV. DEP. BIJELE POTOK	8	66,000
	EET-DIV. DEP. CRNI VIR	9	75,920
	EET-DIV. DEP. PONIK	13	85,180
	EET-DIV. DEP. TRAPESTI	15	130,400
	EET-DIV. DEP. DOMIA KOLA	22	146,560
Rekapitulacija za 'Mjesto' = BANJA LUKA (13 lokacije)			
Total		97	684,300
Srednja težina po turi		7,055	
Učešće u u ukupnom totalu		17.57%	17.07%

Slika 2. Izgled izvještaja o odlaganju otpada sa divljih deponija

Posebne opcije koje su implementirane za sve vrste privilegija u informacionom sistemu odnose se na pretrage registrovanih vaganja po svim kriterijumima koji su relevantni za poslovnog partnera, vozilo, vrstu otpadnih materija, vozača, vremenu dolaska na deponiju. Ova opcija je omogućena korištenjem forme (slika 3) za generisanje upita na osnovu koga se može dobiti izvještaj u obliku forme i izvještaj u obliku papirne dokumentacije i to detaljne izvještaje i zbirne izvještaje po zadatom kriterijumu. Poseban oblik izvještaja odnosi se na opštine porijekla otpada.

Izvještaji koji se odnose na periode u kojima je vršeno prikupljanje otpada od svih pravnih lica sa kojima je potpisan ugovor o stalnom dovoženju otpada omogućen je svim licima koja koriste informacioni sistem (slika 4). Pored ove forme, postoji i niz drugih formi za izvještavanje u vezi sa naplatom odlaganja otpada.

Prikupljene podatke treba prikazati na način koji će najlakše ukazati na karakter problema i puteve njegovog prevazilaženja. U prikazivanju podataka treba izvršiti aktivnosti: pripreme i obrade podataka i prikazivanja podataka. Pravljenjem prikazivanjem podataka stvara se vizuelna slika karaktera problema koji treba riješiti.

Slika 3. Izgled forme za zadavanje upita

Slika 4. Forma za definisanje parametara i izbor izvještaja za stalne poslovne partnere

Prikupljeni podaci, bez obzira što su planski prikupljeni, najčešće predstavljaju neuređen skup brojeva ili drugih atributa [10]. Da bi se omogućila njihova pravilna i svrsishodna obrada moraju se na određen način urediti i prikazati.

### III. IZVJEŠTAVANJE I ANALIZA PODATAKA

Moderno poslovanje zahtijeva da menadžeri u svakom trenutku imaju veliki broj informacija, po mogućnosti iz različitih izvora. Najbolje su one informacije koje govore o stanju na tržištu koje ima uticaj na funkcionisanje poslovnog subjekta. Velike količine podataka neophodne za uspješno poslovanje nalazi se i u samom privrednom subjektu, a njih je neophodno kvantifikovati i analizirati.

Na opisani način može se doći do realnih zaključaka o funkcionisanju privrednog subjekta u raznim oblastima na koje utiče tržišna utakmica: istraživanja mišljenja potrošača proizvoda i korisnika usluga, poslovnih partnera, ponašanja konkurencije, tržišne pozicije određenog proizvoda, segmentacije korisnika proizvoda i usluga i sl.

Primjena računara i složenijih softverskih paketa neophodna je sve većem broju korisnika, prije svega menadžerima i stručnjacima/analitičarima iz raznih sektora u preduzećima, konsultantskim kućama, marketinškim agencijama, ali i organima uprave i drugim organizacijama.

Neophodnost da se prikupe i obrade podaci nameće i potrebu za kreiranjem odgovarajuće baze podataka, u svrhu lakšeg i jednostavnijeg poslovanja, ali je ona i pretpostavka raznih tehnika analize sadašnjih i potencijalnih poslovnih partnera, a sve u cilju građenja dugoročnih odnosa, istraživanja efekata poslovnih strategija i marketinških kampanja i sl. [10].

Unapređenje poslovanja svake organizacije, u svim segmentima koji karakterišu poslovanje, osnova je za njen dugoročiji rast i opstanak na tržištu [11].

Uvođenjem informacionog sistema za registrovanje otpada, čija osnovna funkcionalnost je da prikuplja podatke o otpadu odloženom na deponiju, menadžmentu je omogućeno da na pravi način upravlja kvalitetom u kompletnoj organizaciji, donosi svrsishodne i pravovremene odluke.

Proces izvještavanja i kasnijeg analiziranja podataka mora da omogući jasan prikaz podataka, grupisanje na osnovu kojeg se omogućava njihova olakšana analiza uz eliminisanje prepisivanja ili višestrukog navođenja istovrsnih podataka (u

slučajevima gdje se to ne može izbjeći potrebno je jasno prikazati ponavljanja) na obrascima, analiziranje trendova uz poštovanje vizuelne atraktivnosti, poštovanje normi brzog filtriranja, odbacivanja nelogičnih podataka.

U zavisnosti od nivoa odlučivanja i donošenja odluka (strategijski, operativni ili taktički nivo) potrebno je zadovoljiti osnovni princip modernog izvještavanja a to je jednostavnost prikazanih podataka. Jednostavnost se postiže jednostavnim pravilom – biti onoliko informativan koliko je potrebno, ne (nepotrebno) više. Informacionim sistemom za registrovanje otpada omogućeno je generisanje izvještaja na osnovu nivoa odlučivanja.

Analizu podataka moguće je sprovoditi: svakodnevno gdje se to zahtijeva tehnologijom rada i povremeno kada je u pitanju potreba za rješavanjem konkretnih problema u procesima rada, projekata unapređenja kvaliteta i sl. Ako rezultati analize ukažu na negativnu razliku između željenog stanja i onog koje je analizom utvrđeno, onaj ko je naložio analizu, mora donijeti odluku o mjerama koje se moraju preduzeti kako bi se stanje posmatranog entiteta poboljšalo.

Odluke o poboljšanjima moraju se bazirati na rezultatima analize, koji definišu činjenice koje ukazuje na stanje posmatranog pravnog subjekta i na pravce i mogućnosti za njegovim poboljšanjem. Ako se ovo ne uvažava odluke su, ako se isključi intuicija i iskustvo onog ko ih donosi, improvizacija koja najčešće ne dovodi do cilja. Analiza podataka treba da ukaže na potrebu i puteve poboljšanja procesa rada ili entiteta koji je bio predmet analize. Poboljšanje je uvek potrebno kada imamo razliku između željenog (planiranog) stanja i ostvarenog [10]. Zbog toga je veoma bitno pažljivo razmotriti rezultate analize kako bi donesene poslovne odluke na kraju dale željene rezultate (izlaze iz poboljšanja koja slijede).

Prikaz Hronologije odlaganja otpada u toku kalendarske godine (slika 5) omogućeno je generalizovanje prikazanih podataka u toku kalendarske godina ali istovremeno i detaljno prikazivanje u toku mjeseca do nivoa dana.

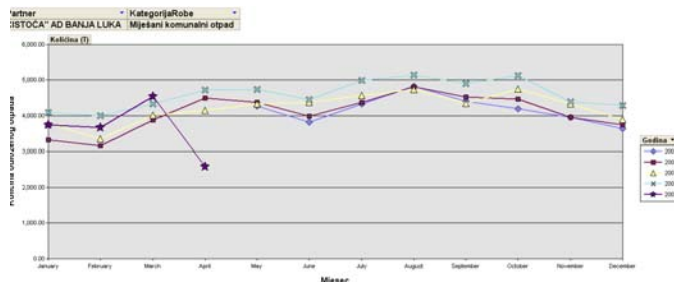
Kategorija	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Grand Total
Miješani komunalni otpad	6,295.60	6,095.54	6,557.14	7,260.04	7,339.12	6,861.38	7,678.88	8,139.66	7,466.30	7,880.32	6,709.30	6,645.94	851,122.82
Čisti iskopi zemlje i kamenja	477.76	601.96	608.60	425.64	375.76	374.14	432.58	577.52	1,436.78	637.66	787.62	2,543.96	3,269.80
Neopasni tehnološki otpad	165.76	180.56	182.94	223.42	155.70	336.50	236.28	209.80	136.46	344.34	245.60	222.98	2,788.24
Klasični otpad	137.64	99.80	148.40	161.58	221.80	122.90	108.62	166.16	213.16	204.14	223.64	346.08	2,188.12
Čista građevinska šteta bez betona	97.16	95.80	171.76	104.40	165.88	147.00	189.40	221.64	199.24	237.00	122.10	130.20	1,671.20
Komunalni otpad sa zelenih površina	107.58	142.24	101.62	112.14	186.00	105.90	137.92	100.36	92.50	214.92	181.04	174.14	1,656.36
Građevinski otpad izmješan sa smećem	28.90	57.72	19.16	108.56	45.36	77.64	64.30	73.68	53.28	103.42	80.46	40.40	762.08
Građevinski otpad sa betonom	11.58	74.64	22.80	17.38	36.22	26.12	21.82	59.34	121.62	55.02	29.92	114.66	589.62
Nerazvrstani građevinski otpad	22.00	29.54	39.08	22.06	3.76	39.96	72.66	121.00	54.16	24.00	17.66	9.64	455.52
Neupotrebljiva roba iz trg. i dr. pred.	39.78	1.96	26.40	41.68	6.02	37.76	4.72	57.16	8.58	11.66	64.26	43.52	345.50
Prasina i čestice (nerazvrstani) šeljača tehnološki pijesak iz procesa livenja	8.34	12.50	14.64	7.06	25.42	6.54	11.84	14.54	6.82	27.36	6.62	13.78	155.48
Klasični otpad iz domaćinstva	0.72	2.30	1.84	5.02	5.90	4.12	7.90	7.06	3.38	5.04	5.54	2.66	51.48
Auto-gume kamioni i šleperi	3.82		3.82					2.38	7.64	6.80	9.56	0.96	35.00
Auto-gume			2.12			1.80				1.44	7.50	6.64	19.50
Auto-gume automobilske		2.22		1.82	0.26	0.22	2.08		1.80	7.56	3.26		19.22
Leševi uginulih životinja - krupna stoka										1.64	0.18		1.82
Leševi uginulih životinja - sitna stoka	0.02										0.16		0.18
Grand Total	7,416.68	7,336.78	7,900.34	8,591.33	8,552.90	8,141.98	9,264.16	9,749.20	9,862.32	9,762.32	8,502.42	10,300.38	105,435.60

Slika 5. Izgled forme/izvještaja Hronologija odlaganja otpada u godini

Vrlo je važno da se prikupljeni i obrađeni podaci prikažu na način koji će vizuelno ukazati na stanje u procesu rada iz koga su podaci izdvojeni. Zbog toga treba maksimalno koristiti grafičko prikazivanje. U tu svrhu izdvojene i uređene podatke preporučljivo je prikazati u obliku: histograma, dijagrama sa

stupcima, kružnih dijagrama, pita (pie) dijagram, polarnih dijagrama, linijskih dijagrama i dr [10].

Jedan od realizovanih načina izvještavanja u informacionom sistemu za registrovanje otpada primljenog za odlaganje na deponiju, uz poštovanje ranije navedenih normi, prikazan je na slici 6. Na navedenoj formi/dijagramu prikazana je mogućnost praćenja trenda u registrovanim količinama u zavisnosti od godine u kojoj se vrši analiziranje, poslovnim partnerima (svi poslovni partneri, pojedinačno po poslovnim partnerima, izvorom grupa poslovnih partnera), vrstama registrovanog otpada.



Slika 6. Izgled forme/dijagrama za prikazivanje analitičkih podataka o odlaganju otpada

Pored odgovornosti u sistemu poslovanja unutar pravnog subjekta, odgovoran, korektan i visoko profesionalni odnos prema poslovnim partnerima omogućava stvaranje pozitivnog poslovnog okruženja. Dobar odnos prema poslovnim partnerima potrebno je bazirati na potpunoj i kvalitetnoj informaciji, prezentovanoj na jednostavan i pregledan način, u odgovarajućim, precizno naglašenim vremenskim intervalima, ne dajući niti pozitivne niti negativne karaktere i svojevoljna tumačenja prikazanih podataka ukoliko se ne odnose na mogućnost nastavka ili poboljšavanja saradnje.

U skladu sa navedenim, u informacioni sistem su implementirani brojni izvještaji koji, pored osnovne uloge u samom pravnom subjektu u kome se generišu, koriste i poslovni partneri za svoje analize. Primjer ovakvog izvještaja je zbirni izvještaj za poslovnog partnera o odloženim količinama otpada na deponiju u definisanom vremenskom periodu (slika 7).

Poslovni Partner ČISTOĆA" AD BANJA LUKA	
Kategorija otpada	Odložena težina
Leševi uginulih životinja - sitna stoka	20
Leševi uginulih životinja - krupna stoka	1,640
Auto-gume automobilske	2,080
Auto-gume kamioni i šleperi	5,440
Klasični otpad	16,120
Građevinski otpad sa betonom	19,760
Neupotrebljiva roba iz trg. i dr. pred.	19,920
Nerazvrstani građevinski otpad	126,380
Čista građevinska šteta bez betona	266,120
Građevinski otpad izmješan sa smećem	456,900
Čisti iskopi zemlje i kamenja	741,580
Neopasni tehnološki otpad	901,560
Komunalni otpad sa zelenih površina	1,310,300
Miješani komunalni otpad	55,023,260
Summary for "NazPosk" = ČISTOĆA" AD BANJA LUKA (14 detail records)	
Sum	58,891,080
Standard	100.00%
Grand Total	58,891,080

Slika 7. Izgled zbirnog izvještaja za poslovnog partnera



#### IV. ZAKLJUČAK I DALJE SMJERNICE

Otpad ne možemo poistovjećivati sa smećem, nego ga možemo smatrati mješavinom neodgovorno odbačenih, često i dragocjenih otpadnih materija, koje se mogu savremenim tehnikama potpuno iskoristiti. Otpad je problem savremene civilizacije i središnji problem zaštite životne sredine. Primjenom informacionog sistema za registrovanje otpada omogućeno je olakšan rad zaposlenim licima na deponiji, kao i veće mogućnosti analiziranja dobijenih podataka od strane menadžmenta preduzeća u kraćem vremenskom roku. Komunikacija sa poslovnim partnerima je ubrzana i djelotvornija, a omogućene ad-hoc analize su od bitnog značaja za cjelokupan rad deponije kao i poslovnih partnera.

Uloga implementiranog informacionog sistema kao početne aktivnosti primjene informaciono-komunikacionih tehnologija u regionalnom upravljanju otpadnim materijama na području banjalučke regije daje smjernice za dalja istraživanja u ovoj oblasti koja je veoma značajna za očuvanje životne sredine. Saradnju preduzeća koje vrši odlaganje i kontrolu upravljanja odloženim količinama otpadnih materija sa drugim faktorima koja učestvuju u ovom segmentu života potrebno je još više razviti i unaprijediti. Informaciono-komunikacione tehnologije u ovom dijelu aktivnosti mogu preuzeti značajnu ulogu.

Informacijama o količini otpada i reološkom sastavu istog, može se pridružiti naziv oblasti u kojoj otpad nastaje (ne samo definisanja opštine sa koje se odlaže otpad, nego i definisanje mikrolokacija u okviru manjih geografskih oblasti) i na taj način steći prostorno određene dobijene informacije. Podaci o prostoru na kojima se prikuplja čvrsti otpad mogu se smiještati u formi digitalnih zapisa i koristiti u geografskim informacionim sistemima [1]. Prikaz putanja vozila kojima se prikuplja otpad, korištenje data mininga za analiziranje podataka iz komunalnih ustanova koje prikupljaju otpad i podataka dobijenih sa deponija mogu se ostvariti značajne uštede za komunalna preduzeća u vidu pravilnog rasporeda prikupljanja otpada i korištenja vozila specijalizovanih za takve poslove.

Za potrebe optimizovanja potrebno je tačno poznavati djelatnosti i međusobnu povezanost problema na području postupanja otpadom (uključujući zakonske obaveze) i analizirati podatke o količini i vrsti otpada, gustoći naseljenosti, broju centara za skupljanje na određenom području a od same tačnosti prikupljenih podataka zavisice i rezultati i koristi koje navedeni činioci mogu imati. Da bi se ovaj problem prevazišao, potrebno je sprovesti dodatne eksperimentalne analize kvantitativnog i kvalitativnog sastava komunalnog otpada. Ovaj problem se može razmatrati i rešavati numeričkim metodama [12], [13].

#### LITERATURA

- [1] D. Janjić, "Unapređenje upravljanja komunalnim otpadom na gradskoj deponiji", specijalistički rad, Panevropski univerzitet Apeiron, Banja Luka, 2009.
- [2] R. Biočanin, B. Amidžić, "Upravljanje čvrstim otpadom u okviru zaštite životne sredine", Festival kvaliteta 2005, Kragujevac, maj 2005.
- [3] "Informacija o mogućnostima korišćenja energije otpada u energetske svrhe na području AP Vojvodina"
- [4] "Izveštaj nevladinih organizacija o procesu izgradnje regionalnih sanitarnih deponija u BiH", Inicijativa i civilna akcija, Sarajevo, 2007
- [5] [www.dep-ot.com](http://www.dep-ot.com)
- [6] "Pravilnik o odlaganju otpada", JP DEP-OT Banja Luka, 2003.
- [7] "Zakon o upravljanju otpadom Republike Srpske", Službeni glasnik RS 53/02
- [8] "Pravilnik o vrstama otpada i djelatnostima u oblasti upravljanja otpadom za koje je potrebna dozvola", Službeni glasnik RS 39/05
- [9] "Pravilnik o kategorijama otpada", Službeni glasnik RS 39/05
- [10] [www.qualia.hr/businessq-2/analize/?lang=hr](http://www.qualia.hr/businessq-2/analize/?lang=hr)
- [11] J. Đorđević, "Analiza podataka", Festival kvaliteta 2008, 35. Nacionalna konferencija o kvalitetu, Kragujevac, 2008
- [12] B. Dyson, N.B. Chang., "Forecasting municipal solid waste generation in a fast-growing urban region with system dynamics modeling, Waste Management", 2005, Dostupno online na [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
- [13] J. Navarro-Esbri, E. Diamadopoulos, D. Ginestar, "Time series analysis and forecasting techniques for municipal solid waste management, Resources, Conservation and Recycling", 2005, Dostupno online na [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

#### ABSTRACT

In this paper is described information system for the registration of waste at the regional landfill in order to improve waste management in a particular geographic area. Waste management is the implementation of prescribed measures for dealing with waste in the collection, transportation, re-utilization and waste disposal, including the supervision of such activities and care of the landfill after landfill is closed. The analysis of data obtained using the information system of registration of waste allows to the timely reaction of companies management to conduct adequate measures and procedures in the field of action.

#### INFORMATION SYSTEM FOR THE REGISTRATION OF WASTE

Bogdan Mirković  
Aleksandar Lukač