

UTICAJ IMPLEMENTIRANJA ERP SISTEMA NA RAZVOJ SAVREMENIH EKONOMSKIH TOKOVA U KOMPANIJU

Živković Marijana¹

Maričić Srđan²

Sažetak: Ubrzani razvoj informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT), od kraja XX veka pa do današnjice, dao je veliki doprinos svim segmentima društvenog života, a značajan deo ovog doprinosa je uticaj na savremene ekonomske tokove. Novi oblici poslovanja, kao što su digitalni marketing, elektronsko bankarstvo i veb tržište, potvrdili su stare i postavili nove teorijske postulate i u ekonomskoj nauci, iako i dalje postoje neslaganja na globalnom nivou u vezi sa preplitanjem shvatanja tradicionalnih ekonomskih tokova i termina i novouvedenih ekonomskih tokova i termina. ERP (Enterprise Resource Planing) u osnovi predstavlja poslovni informacioni sistem, odnosno skup komercijalnih softverskih paketa za mala, srednja i velika preduzeća. Predmet istraživanja ovog rada je analiza projekta ERP sistema u JKP Gradska čistoća u Beogradu, rađena sa ciljem da se obuhvate i opišu poslovni procesi kompanije, identifikuju problemi i da se predloži rešenje sa ostalim informacijama, bitnim za dalje korake.

Cilj istraživanja rada je analiza poslovnih procesa, implementiranog softvera i mogući predlozi poboljšanja

¹ Visoka škola strukovnih studija Vazduhoplovna Akademija, Budimska 22, 11 000 Beograd, marijana.zivkovic73@gmail.com

² Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije - MEF, Jevrejska 24/1 11000 Beograd, e-mail: srdjan.maricic@mef.edu.rs

implementacijom novih tehnologija i rešenja i integracijom između različitih sistema, gde bi se eliminisali problemi koji otežavaju odvijanje poslovnih procesa i smanjuju efikasnost organizacije.

Ključne reči: ERP / informaciono-komunikacione tehnologije (IKT) / veb / ekonomija / digitalna ekonomija / veb marketing.

UVOD

Osnovna veza između informacionih tehnologija i savremene ekonomije je ta da su informacione tehnologije temelj modernog poslovanja i ekonomije (Nabijonovna, 2023). Računari i drugi mrežni uređaji (mobilni telefoni, tableti, laptopovi i slično), internet, mobilne aplikacije i telekomunikacione tehnologije omogućavaju preduzećima da se prilagode dinamičnom okruženju, povećaju produktivnost i poboljšaju usluge. U modernoj ekonomiji informacione tehnologije su ključne za uspešno poslovanje (Ćuzović & Sokolov-Mladenović, 2014). One omogućavaju preduzećima da povećaju svoju produktivnost, smanje troškove, razviju nove proizvode i usluge i povećaju zadovoljstvo potrošača. U modernoj ekonomiji informacione tehnologije, takođe, omogućavaju preduzećima da konkurišu na globalnom tržištu, čime se povećava konkurencija i poboljšava kvalitet proizvoda i usluga (Skare, de Obesso & Ribeiro-Navarrete, 2023). Takođe, informacione tehnologije pružaju obilje mogućnosti ekonomskim činiocima da se prilagode promenama na tržištu, čime se stvara fleksibilnost u poslovanju.

Savremena ekonomija je pogodna za informacione tehnologije koje uključuju veb tehnologije, programsko inženjerstvo, obradu podataka, umrežavanje, mobilne tehnologije, obradu teksta, obradu slike, baze podataka, stvarnost povezanosti i umrežavanje (Ivanov, 2018). Informacione tehnologije omogućuju povećanje produktivnosti, bolje upravljanje informacijama i povećanu efikasnost u radu (Shea et al, 2023). Takođe, omogućavaju povezivanje ljudi, poslovnih partnera i potrošača, što pruža veće dijametre za obavljanje poslova i povećanje održivosti. Informacione tehnologije imaju veliki uticaj na globalnu ekonomiju. One omogućavaju kompanijama da povećaju efikasnost, smanje troškove i brzo pristupe podacima kako bi donosile odluke na osnovu informacija. Informacione tehnologije pružaju mogućnost

kompanijama da kreiraju nove proizvode i usluge, prošire svoj domet i povećaju profit. Takođe, one omogućavaju i pojedincima da pristupe novim tržištima, razviju nove veštine i pronađu nove mogućnosti za posao. Pored toga, informacione tehnologije su ključni faktor u rastu globalne trgovine, jer dozvoljavaju kompanijama da brzo i lako komuniciraju sa kupcima, dobavljačima i partnerima širom sveta (Sudirjo, 2023). Konačno, korist od informacionih tehnologija imaju i vlade država, u cilju boljeg upravljanja svojim ekonomijama i razvijanja politike i propise koji promovišu ekonomski rast.

Veb je, takođe, uveliko unapredio savremenu ekonomiju na mnogo načina (Luo et al, 2023). Prvo, pružio je potrošačima lakši pristup tržištu, što je dovelo do veće potražnje za proizvodima i uslugama. Drugo, omogućio je proizvođačima da se lakše prilagode potrebama tržišta. Takođe je omogućio bržu komunikaciju između potrošača, proizvođača, distributera i drugih aktera u ekonomskoj mreži. Osim toga, veb je omogućio lakši pristup informacijama i bolju saradnju između različitih učesnika u tržištu (Morozov, 2021).

Predmet istraživanja ovog rada je detekcija i rešavanje najvećih problema u radu ERP sistema u JKP Gradska čistoća u Beogradu. Problemi koji su tokom istraživanja primećeni u radu ERP sistema u JKP Gradska čistoća u Beogradu su sledeći:

- veliki procenat ručnog rada, odnosno izdavanja dokumenata (npr. paragon-blokovi) i prenosa dokumenata (npr. kurir, pošta), ručnog pravljenja izveštaja, čak i na osnovu ručnih izveštaja;
- sporost sistema na nekim lokacijama usled stare tehnologije (npr. problem čestog zaglavljivanja programa);
- neažurnost informacionog sistema (neke promene se vide mnogo kasnije nego kada se dese);
- neke lokacije nisu osposobljene sa računarima i softverima, pa one posredno i neposredno utiču na neažurnost i ručni rad;
- u nekim procesima svi podaci se nalaze na jednom računaru, bez procedure rezervne kopije te je to sigurnosni problem;
- dupli unos podataka, više različitih baza, nema jedinstvenog šifarnika za artikle, rezervne delove; i
- problem velikog broja štampača i propratnih troškova štampe.

Nabrojani problemi utiču na pojavu posledičnih drugih problema koji smanjuju efikasnost sistema. Primećena je uvećana telefonska komunikacija usled neažurnosti informacionog sistema, sporost u odvijanju procesa, česti zastoји, prekidi u radu mreže. Takođe, smanjena je efikasnost i efektivnost u radu sa poslovnim promenama. Dolazi do povećanja frekvencije greške i sâmим tim nastaju veći troškovi zbog prethodnih problema i povećanog obima logistike. Posledica navedenih problema je nemogućnost pravovremenog reagovanja i odlučivanja zbog mnoštva različitih izveštaja.

Sledeći problem je problem pravovremenog reagovanja kod bezbednosti i zdravlja na radu; zbog nepostojanja integracije sa magacinskim poslovanjem, može doći do propusta u komunikaciji prilikom prijema opasnih materija, ili rizičnih radnih zadataka. Konačno, ali ne i najmanje važan je problem evidencije opreme i inventara.

Ciljevi istraživanja: u radu se predlažu rešenja, odnosno poboljšanje stanja navedenih problema pomoću sledećih tehnologija i načina:

- implementacija poznatih savremenijih rešenja za upravljanje resursima; na taj način bi bili pokriveni procesi prodaje, nabavke, računovodstva i održavanja;
- dorada (*update*) ERP-a kako bi navedeni procesi bili pokriveni u potpunosti;
- implementacija sistema za upravljanje dokumentima, odnosno arhivskim softverom;
- implementacija sistema za upravljanje vozним parkom i sredstvima;
- integracija sa ERP-om dodatnih modula i programa;
- integracija sistema sa posebno implementiranim modulima – kadrovska evidencija;
- poboljšanje bezbednosti informacionog sistema;
- poboljšanje infrastrukture;
- nadogradnja sistema sa sistemom za poslovno izveštavanje i analitiku; i
- uvođenje centralizacije štampe.

Hipoteza istraživanja: Implementiranje ERP sistema značajno utiče na razvoj savremenih ekonomskih tokova u kompaniji. Ponuđenim rešenjima se povećava efikasnost organizacije automatizacijom. Bržim odvijanjem procesa smanjuju se troškovi usled smanjenja logistike i mogućnosti boljeg uvida u sistem (na primer: automatizacijom procesa,

knjiženje bi se odvijalo automatski na mestima dešavanja poslovne promene, pa bi izostale aktivnosti knjiženja koje su do sada bile u knjigovodstvu ili magacinskom poslovanju). Primenom predloženih rešenja dobija se jedinstveni šifarnik artikala i rezervnih delova i lakše praćenje istih; omogućava se bolja podrška odlučivanju i analitici od strane menadžmenta, što dovodi do identifikacije problema i „uskih grla“, pa se lakše nalaze preporuke za pravovremeno izveštavanje.

Motivacija za rad: korišćenjem ERP sistema u JKP Gradska čistoća u Beogradu i sličnim ustanovama smanjuju se i/ili eliminišu troškovi, nastali usled zakasnelog odlučivanja i reagovanja; smanjuje se i telefonska komunikacija, odnosno potpuno eliminiše nepotrebna, jer bi sistem imao sve informacije o poslovnim promenama koje se dešavaju. Posredno, tako se povećava i bezbednost informacionog sistema (npr. boljom arhitekturom, i korišćenjem *backup* opcija), a povećava se i bezbednost zaposlenih usled pravovremenih informacija (opasne materije, opasni zadaci).

Ciljna grupa od značaja za rezultate istraživanja: Javna komunalna preduzeća; infrastruktura i mreža bi bile na adekvatnom nivou za kompanije ove veličine. Bila bi kompletirana digitalizacija većine dokumenata koji se sada rade ručno i bio bi omogućen pravovremeni uvid u poslovne promene. U kratkom roku bi bila eliminisana sva mesta gde se duplo unose podaci i time bi se ceo sistem učinio pouzdanijim. Konačno, bili bi smanjeni troškovi uvođenjem centralizacije štampe i dodatni poslovni procesi bi se učinili efikasnijim.

POJAM I IMPLEMENTACIJA ERP SISTEMA

Prema (Klaus, Rosemann & Gable, 2000), jedno od najsveobuhvatnijih rešenja koje primenjuje direktnu spregu između informacionih tehnologija i savremene ekonomije je ERP (*Enterprise Resource Planning* – planiranje poslovnih resursa). Po takvom mišljenju, ERP je poslovni informacioni sistem, odnosno skup komercijalnih softverskih paketa za mala, srednja i velika preduzeća. ERP, po pravilu, obuhvata sve standardne poslovne funkcije i ima mogućnost prilagođavanja konkretnim potrebama kompanije (Hustad & Stensholt, 2023). ERP softver je softver koji kompanije koriste za organizovanje svakodnevnih

poslovnih aktivnosti kao što su upravljanje projektima, računovodstvo, operacije u lancu snabdevanja, nabavke, upravljanje rizikom i usklađenost (Hramyka, 2023).

Kada govorimo o implementaciji ERP tehnologije u preduzeće, implementirani ERP sistem mora da ispoštuje više stavki, s tim što se njegova implementacija u preduzećima radi na kraju njegovog dizajna (Benitez, Ghezzi, & Frank, 2023).

Može se reći da je ERP računovodstveno orijentisan informacioni sistem za identifikovanje i planiranje korporacijskih resursa usmerenih na nabavku, proizvodnju i distribuciju kako bi se zadovoljili zahtevi potrošača (AlBar, Hddas & Hoque, 2014). Na osnovu jednostavnih baza podataka, moguće je u preduzećima integrisati informacioni sistem poput ERP-a (Ionescu, 2023). Podatak se unosi samo jednom i raspoloživ je svakom podsistemu. ERP ima brojne karakteristike, a neke od njih su sledeće: on može, ali i ne mora biti standardni softverski paket, može da sadrži aplikativni softver, teži se ka njegovoj modularanosti, po pravilu bi morao da bude nezavisan od hardvera, kao i od operativnog sistema; ERP, dalje, mora da bude fleksibilan, otvoren i sveobuhvatan u najvećoj mogućoj meri (<https://educationleaves.com>, 11.09.2023.).

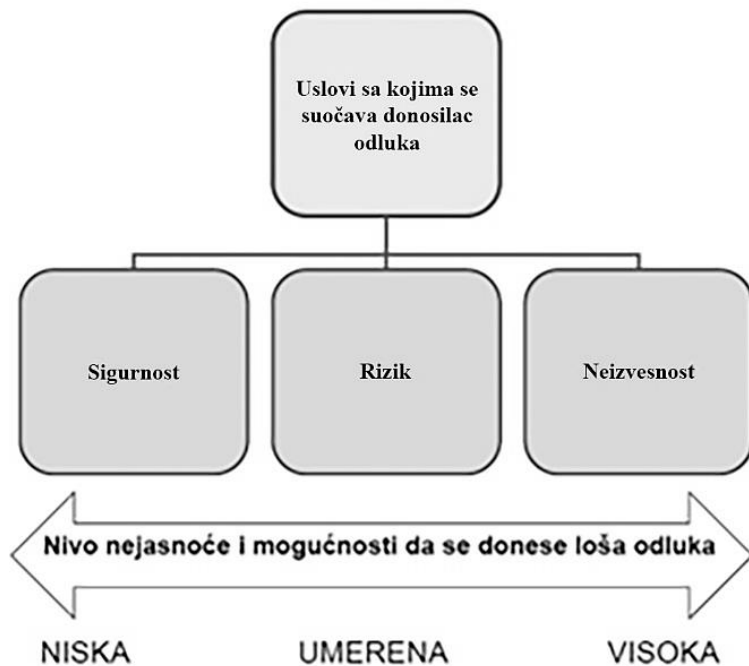
Prvi pokušaji koji su savremeni poslovni sistemi učinili u cilju upravljanja svojim resursima i potrebama su razvijanje MRP (*Material Requirements Planning*) sistema (Boutros, Jawad, & Ghanimeh, 2023), odnosno sistema koji su imali zadatak da upravljaju planiranjem potreba jednog sistema. U drugoj fazi je razvijen MRP II (engl. *Manufacturing Resource Planing*) sistem (<https://mef.rs>, preuzeto 11.09.2023.).

ERP sistemi su direktan nastavak koncepta MRP II sa dodatnim funkcionalnostima za finansije, distribuciju proizvoda, upravljanje ljudskim resursima (HRM – *Human Resouces Management*), koje su integrisane tako da mogu da zadovolje opšte poslovne potrebe integrisanog i umreženog preduzeća.

Po mišljenju (Yu, Gu & Dai, 2023), osnovni zadaci i ciljevi projektovanja i postavljanja ERP informacionog sistema u kompaniju/preduzeće su: prevod projektantskih rešenja ulaza, izlaza, prenosa, baze podataka i njihove interakcije u programski kod, proizvodnja softverskog/softverskih proizvoda za novi informacioni sistem, testiranje i implementacija tehnologije, testiranje programa i sistema u celini, edukacija i konverzija sistema.

Prilikom donošenja odluke o uvođenju novog ERP informacionog sistema u kompaniju, kao što je prikazano na Slici 1., mora se voditi računa o uslovima sa kojima se suočava lice koje je odgovorno za taj posao. Uslovi često mogu imati značajan nivo nejasnoće i postoji mogućnost da se donese loša odluka.

Slika 1. *Uslovi za donošenje odluka*



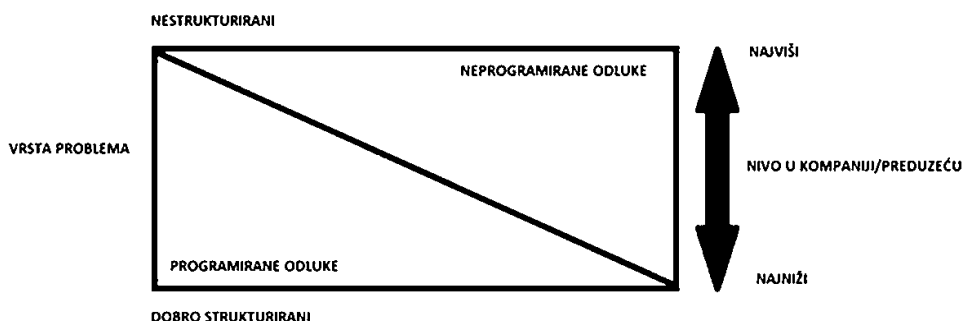
Izvor: Autori

Odluka o uvođenju novog ERP informacionog sistema u kompaniju/preduzeće se nikada ne donosi *ad hoc*, navode (Zimmer, Baiyere, & Salmela, 2023). Njoj mora prethoditi kvalitativna analiza koja počinje od menadžera prve linije i većine zaposlenih, dakle od ljudi koji donose operativne odluke, koji poznaju radno okruženje i koji tačno znaju šta im je potrebno za bolje rezultate rada. Predlozi sa ovog nivoa trebalo bi da idu ka menadžerima srednjeg nivoa; menadžeri srednjeg nivoa analiziraju predloge menadžera prve linije i većine zaposlenih i na

osnovu tih analiza donose taktičke odluke koje saopštavaju vlasnicima kompanije/preduzeće, ili top menadžmentu. Najviši hijerarhijski nivo (vlasnici ili top menadžment) na osnovu predloga menadžera srednjeg nivoa donosi, ili ne donosi strategijsku odluku o uvođenju novog informacionog sistema u kompaniju/preduzeće.

Prema (Mallach, 2023), svaka odluka, bilo da je operativna, taktička ili strategijska, kao što je prikazano na Slici 2 može biti programirana ili neprogramirana. Programirane odluke su standardne odluke u kojima se uvek poštuje ista procedura, dok su neprogramirane odluke karakteristične za jedinstvene situacije, nedovoljno su definisane i uglavnom su nestrukturirane. Na sledećoj slici grafički su predstavljene vrste i nivoi donošenja odluka:

Slika 2. *Vrste i nivoi donošenja odluka u kompaniji*



Izvor: Autori

Prema smatranju (Coreynen et al, 2023), kakva god odluka o uvođenju ERP informacionog sistema u kompaniju/preduzeće da je doneta, ona bi morala biti plod procesa racionalnog odlučivanja i to na svim nivoima organizacije. Na početku ovog procesa mora biti identifikovan i definisan ERP informacioni sistem koji se uvodi. To znači da se vodi računa o dimenzionisanju informacionog sistema prema potrebama organizacije, o njegovim kvalitativnim i kvantitativnim mogućnostima, o ceni nabavke, o mogućnostima ažuriranja i nadgradnje u budućnosti, i naravno, o njegovom roku trajanja.

Sledeći korak je određivanje kriterijuma odlučivanja i ponderisanje kriterijuma. Pri ponderisanju kriterijuma određuje se važnost svakog kriterijuma i u toj proceni važnosti razlikuju se *apsolutno poređenje*, gde se svaki kriterijum poredi sa standardom, ili se rangira prema značaju, i *relativno poređenje*, gde se svaki kriterijum poredi sa svakim drugim kriterijumom.

U kriterijume odlučivanja u prvom redu spada kvalitet informacionog sistema i njegove mogućnosti za potrebe organizacije; mogući kriterijumi su i lakoća nabavke, rok isporuke, rok montaže, vremenska dužina i cena obuke zaposlenih za rad na informacionom sistemu, mogućnost posedovanja odgovarajućih međunarodnih standarda i sertifikata (Ceroni, 2023). Svaki od nabrojanih kriterijuma ima svoju težinu pri donošenju odluke i zato je potrebno napraviti kvalitetnu analizu pre nabavke samog informacionog sistema.

U procesu racionalnog odlučivanja oko uvođenja novog ERP informacionog sistema u organizaciju, donosilac odluke bi u svakom trenutku trebalo da vodi računa i o alternativnim rešenjima (Camargo et al, 2023); važno je da alternativna rešenja u najvećem mogućem stepenu budu kompatibilna sa glavnom idejom, ali cena nabavke, održavanja i obuke može biti značajan, ako ne i odlučujući faktor (Camargo et al, 2023). Zato je jako važno dobro istražiti alternative i njihove prednosti i nedostatke.

Konačno, a na osnovu svih nabrojanih faza racionalnog procesa, donosi se odluka o uvođenju novog ERP informacionog sistema. Pri donošenju odluke postoje mnoga ograničenja, a najčešće je biranje zadovoljavajućeg rešenja umesto najboljeg. Ograničenja mogu dovesti do pogrešne odluke, a pogrešna odluka može biti plod mnogih faktora, kao što je ignorisanje zakona slučajnosti, lažno predviđanje unazad, ponavljanje prošlih rešenja, pogrešno formulisanje i interpretacija problema, neosnovano povezivanje događaja, neiskustvo, ili preterano a neosnovano samopouzdanje (López-Muñoz &. Escribá-Esteve, 2018).

Rešenje ne mora biti kompletno, niti konačno. Pre donete odluke trebalo bi stremiti činjenici da uvođenje novog ERP informacionog sistema u kompaniju/preduzeće bude organizaciona inovacija i da novi ERP informacioni sistem ima mogućnost da podrži i uspešno da primenjuje kreativne ideje u samoj organizaciji (Amendola, 2023). Izuzimajući činjenicu da je novi ERP informacioni sistem sam po sebi organizaciona

inovacija, on bi morao da učestvuje i organizacionoj promeni kompanije, koja bi se ogledala u razlikama u svojoj strukturi, karakteristikama, ili stanju same kompanije tokom vremena.

Kasnije, po uvođenju i razradi ERP informacionog sistema, i proces odlučivanja može biti unapređen u svim sferama poslovanja kompanije, budući da su sve aktivnosti i funkcije informaciono spojene; sâmmim tim obezbeđena je integracija lanca vrednosti, optimizacija upotrebe resursa i sinhronizacija planiranja, upravljanja i kontrole.

Dobro je ostaviti mogućnost da se informacioni sistem u kasnijim, vremenskim ili produkcionim fazama, nadograđuje i dopunjuje (Pozzi, Rossi, & Secchi, 2023). Ovo je posebno važno za male *start-up* kompanije, kod kojih veličina investicionog fonda uglavnom ima presudnu ulogu (Ivanović & Marić, 2021).

ERP, naravno, ima prednosti i nedostatke. Najveće prednosti uvođenja ERP sistema u kompaniju (Ramadhan, Handaru, & Pahala, 2023) su:

- fokusirani IT troškovi – za neke kompanije, kupovina ili razvoj ERP sistema može biti velika investicija, ali dugoročno može poboljšati efikasnost i ujediniti IT troškove kompanije. Ako kompanija ne koristi ERP, možda će morati da potroši resurse na brojne sisteme koji zahtevaju posvećeno osoblje, infrastrukturu, licence i timove za podršku. Ali, kada kompanija koristi ERP, sve nabrojane troškove možete usmeriti u jedan sistem. Pored toga, korišćenje jednog sistema pomaže da se smanje zahtevi za obukom za krajnje korisnike, jer bi oni trebalo da uče samo iz jednog sistema, umesto da uče iz više pojedinačnih aplikacija;
- potpuna transparentnost – jedna od najvećih prednosti ERP-a je njegova potpuna transparentnost. Kreiranjem podataka iz svakog odeljenja kompanije, ERP omogućava potpuni pristup svakom ključnom procesu u poslovanju korisnicima i višem rukovodstvu na lako dostupan način. Moguće je redovno, na primer, upravljati nivoima zaliha, uključujući inventar koji je trenutno u tranzitu, kao i budućim pošiljkama koje tek treba da budu primljene. Imajući tačnu kontrolu nad nivoima zaliha, moguće je upravljati obrtnim kapitalom kompanije na precizniji način.
- Pored toga, pošto se sve informacije o kompaniji kontrolišu na centralizovanoj lokaciji, to pomaže povećanju saradnje i efikasnijem

izvršavanju zadataka. Ukupna transparentnost čini da radni tok između svakog odeljenja postaje glatkiji i efikasniji;

- poboljšano izveštavanje i planiranje -- implementacija ERP paketa znači da kompanija ima jedinstven sistem izveštavanja za svako odeljenje. Zahvaljujući tome, kompanija će imati jedan izvor proverljivih podataka, tako da se ERP sistem može koristiti za generisanje analitike i korisnih izveštaja u bilo kom trenutku;
- ERP sistem, takođe, daje kompaniji mogućnost da uporedi i analizira funkcije u različitim odeljenjima, bez potreba za brojnim imejlovima i tabelama;
- poboljšana efikasnost – osim što pomaže kompaniji u smanjenju IT troškova i troškova obuke, ERP sistem pomaže u smanjenju napora i vremena potrebnog zaposlenima da izvrše svoje dnevne zadatke. Kada se ERP pravilno implementira, može značajno eliminisati ili smanjiti manuelne procese koji se ponavljaju, pa će zaposleni imati više vremena da se usredsrede na aktivnosti koje utiču na prihod.

Iako ERP sistem ima mnoge prednosti za kompanije, on ipak ima neke nedostatke koje bi trebalo uzeti u obzir. Prema (Jo & Park, 2023) nedostaci su:

- cena ERP softvera – naknada za ulaganje u ERP sistem je prilično visoka, posebno za mala i srednja preduzeća.
- troškovi implementacije i održavanja – dok je samo naknada za kupovinu ERP softvera velika investicija, naknada za implementaciju procesa može koštati skoro 4 puta više. Kompanija bi trebalo da uzme u obzir troškove vremena i radne snage potrebne za uspešnu primenu. Osim toga, kompanija će možda morati da angažuje dodatne programere, stručnjake za obuku softvera, konsultante za ERP, itd. Kompanija će takođe morati da investira u novi hardver (kao što su serveri i dobro usklađeni mobilni uređaji), da bi pravilno podržala ERP sistem. Dobavljači koji nude tradicionalne sisteme uvek naplaćuju naknadu za održavanje, povrh naknade za licencu;
- proces prilagođavanja – jedan od najboljih aspekata ERP-a je prilagođavanje, ali ovaj proces može brzo i lako da izmakne kontroli. Prilagođavanje ERP softvera zahteva mnogo stručnosti, truda, vremena i novca. Mnoge kompanije često potcenjuju koliko je resursa potrebno, pa ili pređu budžet, ili ne završe prilagođavanje.

Konkretno, pri projektovanju i postavljanju ERP informacionog sistema u kompaniju/preduzeće, potreban je jedan ili više timova koji bi imali sledeća zaduženja:

- tradicionalni programerski tim, koji se sastoji od 2 do 8 članova sa opštim poznavanjem hardverskih i softverskih zahteva za definisani sistem;
- adaptivni programerski tim koji se sastoji, neformalno, od 5 do 10 programera usko specijalizovanih za rad na samom sistemu po specifikaciji kompanije;
- šef tima, koji ima definisane sledeće zadatke i odgovoran je za njih: priprema dizajna programa, kontrola kodiranja, nadziranje testiranja programa, integracija modula i dokumentovanje programa.
- ako je kompanija veća i ERP sistema koji se uvodi kompleksniji, onda se uglavnom ova lista proširuje na dodatne članove tima;
- programeri za podršku – programeri koji kodiraju module nižeg nivoa;
- bibliotekar – osoba koja održava biblioteku programske produkcije, kompajlira i testira, stara se da objektni i izvorni kod bude uvek ažuran;
- administrator – osoba koja vodi sve administrativne poslove tima;
- editor – osoba koja je odgovorna za uređivanje i kritičku analizu dokumentacije, pretraživanje referenci, nadgledanje svih faza sačinjavanja i distribucije dokumentacije;
- kreator softverskih sredstava – osoba koja piše specijalne programe za interfejs sa operativnim sistemom;
- evaluator – osoba koja priprema test podatke za pojedine programe i testira sistem (osoba nezavisna od programerskog tima);
- specijalista za programski jezik – neko ko izvanredno poznaje programske jezike, konsultant je šefu programerskog tima, piše programe koji zahtevaju visok nivo znanja i iskustva u konkretnom programskom jeziku;
- sekretar – čovek koji prati sve tehničke probleme ekspertskog tima i izvršava sve sekretarske dužnosti koje zahteva programerski tim.

Komparacija i korelacija sa drugim radovima sa sličnim istraživanjem: autori su istraživali i druge radove koji za temu imaju rad i funkcionisanje ERP sistema.

- U radu (Elragal & Al-Serafi, 2011) autori su istražili temu ERP-a analizom kritičke studije slučaja u egipatskom ogranku multinacionalne kompanije MSP. Rezultati ukazuju da su generalno mnoge prednosti u poslovnom učinku postignute nakon implementacije ERP-a, kako su obavešteni i poslovni korisnici, ali rad takođe pokazuje da nekoliko prednosti koje su ranije bile povezane sa ERP-om nije moguće postići u potpunosti.
- Rad opisuje na koji način ERP poslovnih aktivnosti u visokom obrazovanju prolazi kroz različite module. ERP u visokom obrazovanju bi trebalo da odgovori na realne zahteve obrazovnog sistema. Poboljšanja ili puke adaptacije zastarelih rešenja, koja su proistekla iz iskustva u poslovnoj praksi, nisu uvek uspešni. U ovom radu prikazan je sadržaj ERP-a koji opslužuje obrazovni sistem i uspešno pokazuje i potrebe i buduća očekivanja visokoškolskih ustanova i aktuelnih poslovno orijentisanih ERP sistema (Noaman & Ahmed, 2015).
- Planiranje resursa preduzeća (ERP) je jedna od najpopularnijih softverskih tehnologija za podržavajuća operativna organizacija. Rad naglašava planiranje i transformaciju poslovanja koja će uz pomoć ERP-a dovesti do procesa promene u svom nastojanju da maksimizuje korist kompanije. Međutim, implementacija ERP sistema ne daje uvek stratešku korist za kompaniju. Većina kompanija nije uspeła u primeni ovog sistema. Rad je fokusiran na strateški i taktički uticaj izazvan implementacijom ERP-a i utvrđivanje korelacija između uspeha implementacije ERP-a i strateškog i taktičkog uticajem. Utvrđeno je da ERP je implementacija dala više uticaja na taktički nego na strateški nivo (Dantes & Hasibuan, 2010).
- U radu je sprovedeno istraživanje u cilju identifikacije problemskih faktora u implementaciji ERP-a i predložene su agilne metode kao jedna od novih metodologija u nastojanju da se reše problemi u implementaciji ERP-a za industriju. Rezultati ovog rada rezultiraju agilnim modelom implementacije ERP-a za unapređenje kapaciteta ERP sistema. Ideja rada je da analizira agilni metod kao alternativu rešenja za unošenje promena za uspeh implementacije ERP-a. Rad koristi modeliranje strukturnih jednačina kao pristup kvantitativnoj analizi podataka u industriji kao studiji slučaja (Wijaya & Egeten, 2019).
- Rad govori o pritiscima tekuće ekonomske krize i međunarodne tržišne konkurencije u grčkim malim i srednjim preduzećima,

posebno onim koja se fokusiraju na proizvodnju, koja mora da ostane profitabilna uz povećanje efikasnosti i uz smanjenje operativnih troškova. Informacije koje prikupljaju, čuvaju i obrađuju ERP sistemi pomažu malim i srednjim preduzećima da smanje neizvesnost i poboljšaju poslovanje i menadžerske odluke. Implementacija ERP sistema je od koristi, jer postoji mnogo aspekata u poslovanju koje treba razmotriti. Međutim, većina odluka se zasniva na finansijskim informacijama. Trenutna studija istražuje računovodstvene prednosti implementacije ERP-a u malim i srednjim preduzećima u proizvodnji, sa računovodstvenog stanovišta. Rezultati pokazuju razliku u važnosti različitih računovodstvenih koristi u okviru različite proizvodnje kategorije (Goumas, Charamis, & Tabouratzi, 2018).

Sličnost/različitost rada u odnosu na radove sa sličnim istraživanjima: autori su tokom istraživanja i pisanja rada nalazili dosta sličnosti u literaturi na opštim mestima. Navedeni radovi su mali deo obrađene literature, ali zajednički zaključak je svakako da ERP sistem ni u jednom slučaju nije idealan, ali da je u manjoj ili većoj meri uspešan u odnosu na cilj za koji je implementiran. Veliki problem predstavlja vreme potrebno za implementaciju i za obuku korisnika. Problemi u osnovnom radu ERP softvera mogu da indukuju i druge manje (neočekivane) probleme. U tom smislu, ovaj rad je sličan sa navedenim radovima. Autori nalazi iste ili slične slabe strane implementacije ERP sistema kao i u navedenim radovima. Sa druge strane, rad je specifičan nu delu istraživanja poslovanja i implementacije ERP sistema u konkretnoj kompaniji JKP Gradska čistoća u Beogradu. Kompanija je dovoljno kompleksna u smislu infrastrukture i organizacije, tako da se mogu relativno brzo registrovati i dobre i loše strane ERP sistema u njoj.

Praveći komparaciju u odnosu na navedene radove, nameće se zaključak da ERP sistemi, i pored mogućnosti pravljenja praznog hoda u svom radu, a što zavisi od kvaliteta samog softvera, njegove namene, kvaliteta implementacije i same organizacije preduzeća, kao i od kvaliteta obuke osoblja, mogu i moraju biti deo savremenog poslovanja preduzeća. Njihov stalni razvoj, permanentna obuka korisnika i kvalitetna tehnička podrška mogu da obezbede pozitivne ishode u poslovanju kompanije. Vremenom, sa razvojem veštačke inteligencije, ERP sistemi će postati više intuitivni i imaće manje zastoja u radu.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Opis uzorka istraživanja (broj i struktura ispitanika, kompanija): istraživanje je sprovedeno u online formi, nekoliko meseci po uvođenju ERP sistema u JKP Gradska čistoća u Beogradu (<https://www.gradskacistoca.rs>, preuzeto: 11.09.2023.). Istraživanje je rađeno sa proverom odgovora na pitanja kako i u kojoj meri se uvođenje ERP sistema odrazilo na novi nivo poslovanja.

Istraživanja su vršena u obliku pisane anonimne ankete, ili usmenim ispitivanjem i to hijerarhijski: autori su krenuli sa anketama od najnižih nivoa preduzeća, počev od službi operative i održavanja, preko službi deponije i reciklaže, zatim ekonomske i knjigovodstvene službe, službe komercijale i službe za IT podršku. Posle toga, anketirani su srednji slojevi menadžmenta preduzeća i, na kraju, Nadzorni odbor.

U anketiranju i istraživanju učestvovalo je ukupno oko 200 ispitanika na svim nivoima preduzeća, sa zastupljenim nivoima obrazovanja od osnovnog do visokog.

Pitanja koja su predmet obrade su sledeća:

1. Da li je trajanje implementacije ERP sistema trajalo duže od očekivanog ili je završeno u očekivanom roku? U odgovoru se vidi da je samo u 7% slučajeva implementacija novog ERP sistema uspeła u očekivanom roku, dok je čak u 93% implementacija probijen rok uvođenja sistema (slika 3.a).
2. Da li je implementacija ERP sistema bila u okvirima predviđenog budžeta, ili je budžet probijen? U ovom slučaju je odgovor pozitivan, 59% implementacija je urađeno u okvirima predviđenog budžeta, dok je u 41% implementacija budžet probijen (slika 3.b).
3. Koliko su korisnici zadovoljni implementacijom ERP sistema? Odgovor je da je samo u 13% slučajeva iskazano zadovoljstvo novouvedenim ERP sistemom, dok je u 87% implementacija iskazano nezadovoljstvo (slika 3.c).
4. Kolika je procentualna uključenost zaposlenih u novouvedeni ERP sistem? Odgovori iz ankete kažu da je u novouvedeni ERP sistem posredno ili neposredno uključeno 62% zaposlenih, dok preostalih 38% nije uključeno (slika 3.d).

5. Da li su postojali očekivani i neočekivani zastoји u implementaciji ERP sistema? Anketa potvrđuje da je bilo zastoја u implementaciji ERP sistema i to 57% očekivanih i 43% neočekivanih (slika 3.e).
6. Da li koristi novouvedenog ERP sistema nadmašuju troškove njegove implementacije? Samo 21% anketiranih dalo je potvrđan odgovor, dok 79% smatra obrnuto (slika 3.f).

Slika 3. Grafički rezultati ankete o implementaciji ERP sistema u kompaniji



Izvor: Autori

ZAKLJUČAK

ERP sistem svakako može da poboljša ekonomsko poslovanje preduzeća. Da bi njihova implementacija bila uspešna, ona mora biti usklađena sa strategijom kompanije. Važno je da se na adekvatan način izvrši reinženjering poslovnih procesa i da se aktivnosti koje više nisu potrebne preduzeću eliminišu; preostale aktivnosti bi trebalo unaprediti, jer to je način da se ubrza sama implementacija i poveća verovatnoća uspeha projekta.

Moramo da napomenemo da je implementacija ERP sistema izuzetno kompleksan proces. U takvom procesu obavezno je angažovanje zaposlenih u preduzeću, uz stalan nadzor stručnjaka. Takođe, trebalo bi voditi računa o brzini sprovođenja projekta, otporu promenama (unutar same organizacije), usklađivanju strategije i procesa u preduzeću sa ERP sistemom.

Uvođenje ERP sistema ima svoje prednosti i nedostatke. Prednosti su mnogostruke i ogledaju se u unapređenju efektivnosti i efikasnosti kompanije, integrisanju širokog skupa informacija (finansijskih, o ljudskim resursima, kupcima i slično) i velikoj ulozi u smanjenju zaliha.

ERP sistemi imaju i svoje lošije strane, u prvom redu cenu implementacije i održavanja. Takođe, potrebno je specifikovati rad sistema za aktuelne procese u preduzeću i naći odgovarajuće stručnjake koji mogu da iz ugla struke prate uvođenje sistema u pogon, detektuju i otklanjaju greške u hodu i obučiti zaposlene da u punoj meri koriste mogućnosti sistema. Sve nabrojano nije jeftino, ali u razumnom periodu doći će do izražaja opravdanost uvođenja ERP sistema.

Istraživanjem je potvrđena hipoteza postavljena na početku rada, a to je da implementiranje ERP sistema značajno utiče na razvoj savremenih ekonomskih tokova u kompanijama poput JKP Gradska čistoća Beograd, tj. da ponuđena rešenja povećavaju efikasnost organizacije automatizacijom i bržim odvijanjem procesa, smanjuju se troškovi usled smanjenja logistike i mogućnosti boljeg uvida u sistem. Uz dodatne napore, redovno održavanje i ažuriranje sistema, kao i uz stalnu obuku korisnika, ERP sistem će vremenom u JKP Gradska čistoća u Beogradu biti značajan faktor poboljšanja poslovanja.

LITERATURA

1. Nabijonovna, B. F. (2023). *Theoretical Foundations Of Private Entrepreneurship's Economic Security*. European Journal of Contemporary Business Law & Technology: Cyber Law, Blockchain, and Legal Innovations, 1(2), 1-4.
2. Ćuzović, Đ. & Sokolov-Mladenović, S. (2014). *Globalizacija i digitalna ekonomija*, Sinteza, Međunarodna konferencija Univerziteta Singidunum, DOI: 10.15308/SINTEZA-2014-143-147
3. Skare, M., de Obesso, M. D. L. M., & Ribeiro-Navarrete, S. (2023). *Digital transformation and European small and medium enterprises (SMEs): A comparative study using digital economy and society index data*. International Journal of Information Management, 68, 102594.
4. Shea, T., Usman, S. A., Arivalagan, S., & Parayitam, S. (2023). *Knowledge management practices" as moderator in the relationship between organizational culture and performance in information technology companies in India*. VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems, 53(4), 719-747.
5. Ivanov, S. (2018). *Uvod u digitalnu ekonomiju*, Megatrend univerzitet Beograd, Fakultet za menadžment Zaječar
6. Luo, S., Yimamu, N., Li, Y., Wu, H., Irfan, M., & Hao, Y. (2023). *Digitalization and sustainable development: How could digital economy development improve green innovation in China?*. Business Strategy and the Environment, 32(4), 1847-1871.
7. Sudirjo, F. (2023). *Marketing Strategy in Improving Product Competitiveness in the Global Market*. Journal of Contemporary Administration and Management (ADMAN), 1(2), 63-69.
8. Morozov, E. (2021). *Digital intermediation of everything: at the intersection of politics, technology and finance*, Digital Economy Report 2021, United Nations, Geneva,
9. Klaus, H., Rosemann, M., Gable, G.G. (2000). *What is ERP?*, Information System Frontiers, 2(2), pp. 141-162, DBLP, 2000, DOI:10.1023/A:1026543906354
10. Hustad, E., & Stensholt, J. (2023). *Customizing ERP-systems: A framework to support the decision-making process*. Procedia Computer Science, 219, 789-796.
11. Hramyka, M. R. (2023). *The significance of software in logistics*.

12. Benitez, G. B., Ghezzi, A., & Frank, A. G. (2023). When technologies become Industry 4.0 platforms: Defining the role of digital technologies through a boundary-spanning perspective. *International Journal of Production Economics*, 260, 108858.
13. Ionescu, B. Ș. (2023). ERP Systems as a Part of Business Digitalization Systems as a Part of Business Digitalization. In *Proceedings of the International Conference on Business Excellence* (Vol. 17, No. 1, pp. 1897-1908).
14. AlBar, A.M., Hddas, M.A. & Hoque, R. (2014). *Enterprise Resource Planning (ERP) Systems: Emergence, Importance and Challenges*, The International Technology Management Review, Vol. 4, No. 4, 170-175, Atlantis Press
15. <https://educationleaves.com/enterprise-resource-planning-erp/> (preuzeto: 11.09.2023.)
16. Boutros, M. B. F. B., Jawad, D., & Ghanimeh, S. (2023). The Implementation of Enterprise Resource Planning Systems for Roads and Infrastructure Construction Companies in Developing Countries.
17. <https://mef.rs/course/view.php?id=151> (preuzeto: 11.09.2023.)
18. Yu, W., Gu, Y., & Dai, J. (2023). Industry 4.0-Enabled Environment, Social, and Governance Reporting: A Case from a Chinese Energy Company. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 20(1), 245-258.
19. Zimmer, M. P., Baiyere, A., & Salmela, H. (2023). Digital workplace transformation: Subtraction logic as deinstitutionalising the taken-for-granted. *The Journal of Strategic Information Systems*, 32(1), 101757.
20. Mallach, R. (2023). A Digital Twin Framework for Production Planning Optimization: Applications for Make-To-Order Manufacturers.
21. Coreynen, W., Matthyssens, P., Struyf, B., & Vanhaverbeke, W. (2023). Spiraling between learning and alignment toward digital service innovation. *Journal of Service Management*.
22. Ceroni, J. A. (2023). Economic Rationalization of Automation Projects and Quality of Service. In *Springer Handbook of Automation* (pp. 683-698). Cham: Springer International Publishing.

23. Camargo, N., Blanco-Mesa, F., Leon-Castro, E., & Callejas-Cuervo, B. (2023). Managerial Decision-making Factors in SMEs: Supplier Companies in the Construction Industry Analysis. In *Innovation and Sustainability in Governments and Companies: A Perspective to the New Realities* (pp. 265-295). River Publishers.
24. Camargo, N., Blanco-Mesa, F., Leon-Castro, E., & Callejas-Cuervo, B. (2023). *Managerial Decision-making Factors in SMEs: Supplier Companies in the Construction Industry Analysis*. In *Innovation and Sustainability in Governments and Companies: A Perspective to the New Realities* (pp. 265-295). River Publishers
25. López-Muñoz, J.F. & Escribá-Esteve, A. (2018). *An interpretive study on the role of top managers in enterprise resource planning (ERP) business value creation*, International Journal of Information Systems and Project Management, 2018, ISSN (print):2182-7796, ISSN (online): 2182-7788
26. Amendola, G. (2023). Digital strategy and business performance. In *Business Digitalization* (pp. 110-125). Routledge.
27. Pozzi, R., Rossi, T., & Secchi, R. (2023). Industry 4.0 technologies: critical success factors for implementation and improvements in manufacturing companies. *Production Planning & Control*, 34(2), 139-158.
28. Ivanović, T. & Marić, M. (2021). *Application of modern Enterprise Resource Planning (ERP) systems in the era of digital transformation*, Strategic Management, Vol. 26, No. 4, pp. 028-036, DOI: 10.5937/StraMan2104028I
29. Ramadhan, I., Handaru, A. W., & Pahala, I. (2023). Analysis of determining factors for implementing enterprise resource planning (erp) systems to achieve competitive advantage in construction service companies. *The International Journal of Social Sciences World (TIJOSSW)*, 5(2), 95-108.
30. Jo, H., & Park, D. H. (2023). Mechanisms for successful management of enterprise resource planning from user information processing and system quality perspective. *Scientific Reports*, 13(1), 12678.
31. Elragal, A.A. & Al-Serafi, A.M. (2011). *The Effect of ERP System Implementation on Business Performance: An Exploratory, Case-Study*, German University in Cairo (GUC), (New Cairo City, Egypt), IBIMA Publishing, Communications of the IBIMA, DOI: 10.5171/2011.670212

32. Noaman, A.Y. & Ahmed, F.F. (2015). *ERP Systems Functionalities in Higher Education*, ICCMIT 2015, Procedia Computer Science 65, pp. 385 - 395
33. Dantes, G.R. & Hasibuan, Z.A. (2010). *The Impact of Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation on Organization: Case Study ERP Implementation in Indonesia*, IBIMA Business Review, DOI:10.5171/2011.210664
34. Wijaya, S.F. & Egeten, A.E.J. (2019). *Breaking through unravel problems in ERP implementation using agile*, Journal of Advanced Computer Science & Technology, 8(2), 16-22
35. Goumas, S., Charamis, D. & Tabouratzi, E. (2018). *Accounting Benefits of ERP Systems across the Different Manufacturing Industries of SMEs*, Theoretical Economics Letters, 8, 1232-1246, <https://www.gradskacistoca.rs/o-p-40-2019-softversko-resenje-za-upravljanje-poslovanjem-erp/> (preuzeto: 11.09.2023.)

THE IMPACT OF ERP SYSTEM IMPLEMENTATION ON THE DEVELOPMENT OF MODERN ECONOMIC FLOWS IN THE COMPANY

Marijana Živković

Srđan Maričić

Abstract: *The accelerated development of information and communication technologies (ICT), from the end of the 20th century until today, has made a great contribution to all segments of social life, and a significant part of this contribution is the impact on modern economic trends. New forms of business, such as digital marketing, electronic banking, and the web market, have confirmed old and set new theoretical postulates in economic science as well, although there are still disagreements at the global level regarding the intertwining of*

the understanding of traditional economic flows and terms with newly introduced economic flows and terms. ERP (Enterprise Resource Planning) basically represents a business information system, i.e., a set of commercial software packages for small, medium, and large companies. The subject of research in this paper is the analysis of the ERP system project in JKP Gradska čistoća in Belgrade, done with the aim of encompassing and describing the company's business processes, identifying problems and proposing a solution with other information important for further steps. The goal of the research work is the analysis of business processes, implemented software, and possible suggestions for improvement through the implementation of new technologies and solutions and integration between different systems, which would eliminate problems that complicate the development of business processes and reduce the efficiency of the organization. Basic hypothesis of the work: The implementation of the ERP system has a significant impact on the development of modern economic flows in a company such as PUK Gradska čistoća in Belgrade. Research methodology and main results: The project included business processes and areas for which the ERP system can be responsible: operational, landfill and recycling, legal personnel affairs, economic sector, commercial sector, maintenance, and level of the enterprise and other services in the enterprise. During the research, the authors used analysis and synthesis methods, classification methods, comparison methods, and statistical methods. The main research results of this work are presented in the chapter "Research Results".

Keywords: ERP / information and communication technologies (ICT) / web / economy / digital economy / web marketing.