

UDK: 339.986(497.11)

POSLOVNA EKONOMIJA  
BUSINESS ECONOMICS

Godina XI

Broj 2

Str 55 – 72

doi: 10.5937/poseko12-15266

Pregledni rad

**dr Marija Mosurović Ružičić,<sup>1</sup> naučni saradnik**

Univerzitet u Beogradu, Institut Mihajlo Pupin

**Prof. dr Nikola Fabris<sup>2</sup>**

Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet

**Prof. dr Đuro Kutlača,<sup>3</sup> naučni savetnik**

Univerzitet u Beogradu, Institut Mihajlo Pupin

## **ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ U MODELIMA EKONOMSKOG RASTA I STRUKTURNIH PROMENA\***

**SAŽETAK:** U radu je putem sistematizacije dostupne literature ukazano na mesto, ulogu i značaj istraživanja i razvoja, kao faktora koji pokreće ekonomski rast i strukturne promene, posmatrano kroz ekonomsku teoriju i istoriju. Kroz detaljan pregled modela ekonomskog rasta sagledano je mesto tehnološkog progressa u njima. Posmatra se uloga i značaj inovacija u poslovnim ciklusima i njihove implikacije na ekonomski rast kroz analizu teorije dugih talasa. Iako inovacije nisu neophodne bi se objasnilo ciklično kretanje ekonomije, skoro se i ne sumnja da se svaki dugi talas stvara oko određenog skupa osnovnih tehnologija. Bez obzira o kom obrascu je reč evidentno je da su istraživanje i razvoj uzroci napretka nacionalnih ekonomija.

---

<sup>1</sup> marija.mosurovic@pupin.rs

<sup>2</sup> fnikola@ekof.bg.ac.rs

<sup>3</sup> djuro.kutlaca@pupin.rs

\* U radu su saopšteni rezultati istraživanja na projektu: „Istraživanje i razvoj platforme za naučnu podršku u odlučivanju i upravljanju naučnim i tehnološkim razvojem u Srbiji“, koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja u periodu 2011–2017, evb. III 47005.

*Ključne reči:* ekonomski rast, istraživanje i razvoj, teorija dugih talasa, inovacije.

## UVOD

Ekonomski rast podrazumeva porast bruto domaćeg proizvoda, osnovnog pokazatelja kretanja ekonomske aktivnosti tokom dužeg vremenskog perioda. Ekonomski rast uglavnom podstiče i privredni razvoj, ali se to ne treba posmatrati kao pravilo, i uključuje brojne strukturne promene, odnosno uvođenje novih proizvoda, novih proizvodnih procesa, nove tehnike i tehnologije, novih izvora energije i dr. (Autor, 2014). Inovacije nesumljivo vode ka povećanju ekonomskih autputa i potrošnje, što dovodi i do povećanja i ukupnog GDP-a i udela međunarodne trgovine u svetskom GDP-u (Radukić i dr., 2013). Interesovanje ekonomista za analizu ekonomskog rasta leži u činjenici da već i vrlo male promene u dugoročnoj stopi ekonomskog rasta uslovljavaju značajne razlike u ostvarenom nivou životnog standarda. Uspostavljanje relacije između potrošnje i štednje je suština bilo koje teorije rasta što omogućava uspostavljanje veze između makroekonomskog okruženja i mikroekonomskog ponašanja (Knell i Rojec, 2007).

U ekonomskoj teoriji su identifikovane dve grupe faktora rasta. Prva grupa faktora javlja se kao posledica povećanja raspoloživih faktora proizvodnje (broj i vrsta faktora se razlikuje od modela do modela). Druga grupa faktora je zasnovana na promeni proizvodne funkcije (promene proizvodnje na osnovu datih količina utrošaka ili kao promene količine utrošaka koje su neophodne da bi se ostvario dati nivo proizvodnje) (Madžar i Jovanović, 1991). Brojna istraživanja su pokazala da je tehnički progres, kao determinanta rasta, neuporedivo značajniji od prostog povećanja količine raspoloživih faktora proizvodnje (Autor, 2014). Razvoj tehnologije je u direktnoj vezi sa porastom društvenog blagostanja i utiče na satisfakciju stalno rastućih potreba ljudi (Dimitrijević, 2012).

U radu je putem sistematizacije dostupne literature ukazano na mesto, ulogu i značaj istraživanja i razvoja kao faktora koji pokreće ekonomski rast i strukturne promene kroz ekonomsku teoriju i istoriju. Razmatra se značaj inovacija u poslovnim ciklusima i njihove implikacije na ekonomski rast kroz analizu *teorije dugih talasa*. Iako inovacije nisu neophodne bi se objasnilo ciklično kretanje ekonomije, skoro se i ne sumnja da se svaki dugi talas stvara oko određenog skupa osnovnih tehnologija, uključujući određene vrste energije, transporta, komunikacija i materijala. Ovi skupovi se sinergijski razvijaju i, poput vrsta u jednom ekosistemu, takmiče sa ostalima za popunjavanje ograničenog broja tržišnih niša (Serman, 1983).

Ekonomska literatura i praksa današnjice su ukazale da inovacije jesu od esencijalnog značaja za unapređenje konkurentnosti privrede. Posmatrano na nivou preduzeća, njegova konkurentna pozicija na tržištu je određena *njegovom inovativnom sposobnošću i brzinom primene inovacija kroz proizvode, usluge i procese* (Đurković Vemić i Zdjelarić, 2013, str. 89). U prošlosti su inovacije uglavnom dovođene u vezu sa tehnologijom i proizvodnjom dok danas sve više dobijaju na značaju u oblasti organizacije, marketinga i upravljanja što u krajnjoj liniji takođe utiče na postizanje efikasnosti i konkurentnosti (Jovanović i dr., 2012)

## **KLASIČNA TEORIJA EKONOMSKOG RASTA I STRUKTURNE PROMENE**

Klasična teorija ekonomskog rasta se pojavila u doba liberalnog kapitalizma, zastupa interese industrijske buržoazije, i kapitalizam smatra prirodnim poretkom. Opšte ideje klasične političke ekonomije su zasnovane na: ekonomskim slobodama, zalaganjima za slobodnu tržišnu utakmicu (bili su protivnici bilo kakve državne intervencije) i prirodni poredak koji će odgovarati racionalnosti ljudskog bića. Takođe, stavlja akcenat na krupne agregate – privredni rast, međunarodnu trgovinu, monetarnu ekonomiju i javne finansije (Jakšić i Prašćević, 2011).

Rodonačelnikom klasične ekonomije se smatra Adam Smit, koji je svoje osnovne ideje izložio u delu: *Istraživanje prirode i uzroka bogatstva naroda*, 1776. godine, što se uzima i kao godina nastanka moderne ekonomije. Smatra da je produktivnost rada najvažniji faktor bogatstva jednog naroda i da je direktno uslovljena podelom rada.

Sledbenici klasične teorije su bili svesni značaja uloge istraživanja i razvoja u ekonomskom progresu. Nove tehnike su se pojavile kao posledica koncentracije i specijalizacije radnika na izabranim zadacima i može se reći da su se inovacije nastale kroz (Von Tunzelmann, 1995):

- „učenje kroz korišćenje”, naročito od strane radnika koji su radili na određenim mašinama;
- „učenje kroz rad” kroz specijalizaciju tokom proizvodnje;
- „formalno” (naučno) učenje.

Naglasak je na specijalizaciji i učenju, specijalizaciji kroz praksu i mentalnoj podeli radi. U pitanju je pre dinamička nego statička specijalizacija, i nije namenjena samo za postizanje maksimalne koristi iz već postojećih prilika, već pruža i mogućnost za otvaranje novih poslovnih prilika. Poboljšana spretnost radnika vodi ka vremenskoj uštedi jer ne postoji „prazan prostor” između pojedinih zadataka, kao i pronalazak novih proizvoda i

procesa povećava produktivnost rada vodi ka poboljšanju konkurentske prednosti. Smit je predvideo dve centralne ideje u novoj teoriji rasta i to da (Knell i Rojec, 2007): ekonomski sistem određuje tehnološke promene endogeno i da novo tehnološko znanje postaje javno dobro. Ideja učenja kroz rad, kao i formalno učenje su važni u procesu rasta. U istraživanjima klasičnih ekonomista nakon Smita, fokus se pomerio sa proizvodnje i distribucije, kao razloga za nastanak tehnoloških promena na ekonomske i društvene uzroke.

David Rikardo je nastavio istraživanje Adama Smita koje se odnosilo na shvatanje vrednosti i u najvećoj meri se fokusirao na odnos (fiksno) kapitala i rada za *dati nivo tehnološkog znanja*. Kao i Smit razdvaja upotrebnu i prometnu vrednost. Međutim, Rikardo smatra da upotrebna vrednost jeste mera vrednosti, dok Smit smatra da upotrebna vrednost ne određuje vrednost, a nije ni njen uslov, već je vrednost određena vremenom koje je potrebno za proizvodnju neke robe. Istraživao je kako poboljšanja u proizvodima i procesima mogu uticati na obrazce za postizanje konkurentske prednosti (Miles, 1978; Knell i Rojec, 2007).

Kao značajan se smatra Rikardov doprinos u određivanju klasičnog modela rasta. Osnovno verovanje mnogih klasičnih ekonomista da ekonomija ima tendenciju da sama sebe stabilizuje – kroz delovanje „nevidljive ruke” tržišta – ukazivalo je da bi jedan ili više „mehanizama kompenzacije” izravnilo efekat trenutne uštede rada. Glavni „mehanizmi kompenzacije” mogu biti sistematizovani na sledeće načine (Von Tunzelmann, 1995):

- Kroz nove investicije (Rikardov naknadni efekat, reinvestiranjem profita od inovacija);
- Kroz nove mašine;
- Kroz opadajući nivo zarada (podizanjem nezaposlenosti i dozvoljavajući nekim radnicima da budu profitabilno ponovo zaposleni sa nižim platama);
- Kroz niže cene (porast zahteva korisnika);
- Kroz nove proizvode (inovacija proizvoda kreira nove poslove).

Veći deo ovih „mehanizama” bi bio operativan za neki određeni vremenski period, ukoliko ne odmah.

## **MODERNE TEORIJE EKONOMSKOG RASTA I STRUKTURNE PROMENE**

Začetkom moderne teorije rasta se smatra neoklasični model rasta koji je razvio Robert Solow. Ovaj model rasta predstavlja osnovu za kreiranje većine kasnije nastalih modela i zasniva se na tri elementa: tehnologiji, kapitalu i radu. Smatra da je proizvodna funkcija linearno homogena sa

kapitalom i radom kao proizvodnim faktorima i konstantnim prinosima obima, ali opadajućim prinosima faktora proizvodnje, dok je tehnološki progres egzogeno dat. Tehnologija se tretira kao javno dobro i svi podjednako učestvuju u tehnološkom napretku (Merver, 1999).

$$\Delta k = sy - (\eta + \delta) k$$

*k* – kapital po stanovniku; *s* – stopa štednje; *y* – proizvodnja po stanovniku;  $\eta$  – egzogeno određena stopa rasta stanovništva;  $\delta$  – stopa amortizacije fizičkog kapitala.

Solow model uključuje tehnološki progres i razrađuje ranije u teoriji definisan model rasta koji je opisan sledećim karakteristikama (Knell i Rojec, 2007):

- Stopa rasta i produktivnost teže da se povećavaju stalnom stopom rasta;
- Kapital po radniku ima rastuću tendenciju;
- Stopa prinosa kapitala je stalna;
- Kapitalni racio je stabilan;
- Postoji jaka korelacija između udela profita u dohotku i udela investicija u rezultatima.

Neoklasičan model rasta pokazuje da bez postojanja tehnološkog napretka nema porasta dohotka po glavi stanovnika. Nedostaci modela uglavnom proizilaze iz ograničenja raspoloživih tehničkih sredstava u izgradnji formalnog modela.

Simon Kuznets je u literaturi prepoznat kao autor koji je veliki deo svog naučnog rada posvetio empirijskom izučavanju ekonomskog rasta. Smatrao je da tehnološki napredak uslovljava strukturalna prilagođavanja i napravio je izvesna uopštavanja, mada su neka od njih bila pomenuta i ranije u radovima drugih autora. Smatrao je da kompleksna interakcija između naučnog znanja, primene tehnologije i ubrzanog ekonomskog rasta zahteva adekvatno kulturno i institucionalno okruženje. Tokom osamdesetih godina prošlog veka počinju da se pojavljuju nove teorije ekonomskog rasta, koje, za razliku od tradicionalnog, neoklasičnog modela, upućuju na endogeni karakter ekonomskog rasta. Savremena ekonomska teorija razlikuje tri osnovna modela endogenog rasta (Merver, 2003):

- *Modeli zasnovani na eksternalijama;*
- *Modeli zasnovani na istraživanju i razvoju;*
- *AK modeli.*

*Modeli zasnovani na eksternalijama* predstavljaju nadogradnju Solovljevog neoklasičnog modela i kao kapital posmatraju i fizički i ljudski kapital. Sposobnost učenja kroz rad omogućava uvođenje rastućih prinosa, a sa tim u vezi i neograničen rast. Najznačajniji doprinos razvoju ove grupe modela dali su Arrow i Romer. Arrow je objasnio proces učenja kroz rad, tako što je smatrao da nove ideje nastaju slučajno prilikom korišćenja starih ideja. Razlike u nivoima ekonomskog rasta između zemalja se temelje upravo na razlikama u nivou akumuliranog znanja između njih. *Romer*, pored hipoteze koja se odnosi na učenje kroz rad uvodi i hipotezu o prelivanju znanja – istovremeno sa nastankom novog znanja ono postaje svima dostupno. Nivo tehnologije zavisi od akumuliranog kapitala u vremenu t:

$$A_t = \xi K_t^\theta, \theta > 0;$$

$A_t$  – Tehnološki nivo;  $K_t$  – Kapital;  $\theta$  – Elastičnost – promena tehnološkog nivoa u zavisnosti od promene kapitala

Novo znanje stvara eksternalije, što Romer poistovećuje sa pojmom tehnološkog napretka. Modeli pretpostavljaju da se znanje stvara izvan firme, takođe pretpostavljaju da je ekonomija savršeno konkurentna, da pojedinačne firme imaju konstantne prinose, dok ekonomija kao celina beleži rastuće prinose (Knell i Rojec, 2007). Tehnološki napredak u ovom modelu je dat kao endogeni faktor, ali je analitički nedovoljno objašnjen i predstavlja rezultat ekonomskih aktivnosti preduzeća.

*Modeli zasnovani na istraživanju i razvoju* posmatraju ekonomski rast kao endogenu komponentu. Iako su i ranije postojale teorije, koje su posmatrale istraživanje i razvoj u funkciji ekonomskog rasta glavni doprinos ovoj grupi modela dali su Šumpeter i Romer. Šumpeter smatra da je pretpostavka o cikličnom kretanju privrede pre uobičajena situacija, nego izuzetak. Posmatrao je ekonomski razvoj kao dinamičku kategoriju koja, pre svega, zavisi od promena u tehnologiji i odgovarajućeg organizacionog konteksta. Identifikovao je preduzetnika kao nosioca promene, preduzetnik donosi *nove kombinacije*, stvarajući na taj način radikalno različite proizvodne obrasce.

*Nove kombinacije* se odnose na (Von Tunzelmann, 1995):

- Predstavljanje novog proizvoda – proizvoda koji je do sada bio nepoznat za potrošače – ili razvijanje novog kvaliteta postojećeg proizvoda;
- Predstavljanje novog metoda proizvodnje, koji je do sada bio neprimenljiv u konkretnoj grani proizvodnje;
- Otvaranje novih tržišta, bilo da su ta tržišta nova za pojedine industrije ili nisu uopšte ranije postojala;

- Osvajanje novih izvora snabdevanja sirovinama i/ili poluproizvodima, bez obzira da li su ti izvori do sada postojali ili ne;
- Novo organizovanje industrije, kao npr. kreiranje monopolske pozicije (npr. kroz stvaranje trustova) ili gubljenje monopolske pozicije.

Inovacije, u već navedenom smislu novih kombinacija, „neprestano donose revoluciju u ekonomskoj strukturi *iznutra*, kroz neprekidan proces eliminacije *starog* i stvaranja *novog*. Međutim, *nova kombinacija* ne znači samo tehnološku promenu. Šumpeter je prepoznao u svom radu značaj istraživanja i razvoja kao podsticaja ekonomskog rasta, ali je ukazao i na značaj tržišne moći. Romer je koristeći zaključke Šumpetera, razvio prvi dinamični model rasta. To je u stvari model sa monopolskom moći u kom postoji odvojeni sektor koji se bavi istraživanjem i razvojem i naplaćuje cenu koja je iznad graničnog proizvodnog troška što omogućava investiranje u nove tehnologije što omogućava ekonomski rast (Merver, 2003). Model generiše endogeni rast kroz akumulaciju znanja (ili ljudskog kapitala). U okviru modela se smatra da istraživanje i razvoj uslovljavaju pozitivnu povratnu spregu između porasta raznovrsnosti intermedijalnih ulaganja za kreiranje opšteg znanja i indukcije ljudskog kapitala za naknadne inovacije. Obavljanje istraživanja i razvoja u sadašnjosti utiče na povećanje produktivnosti preduzeća u budućnosti. Budući da je stopa rasta rastuća funkcija iznosa kapitala koji je posvećen istraživanju i razvoju, izbor između proizvodnje i istraživanja određuje tempo rasta. Porast intenziteta istraživanja i razvoja generiše kumulativni porast tehnoloških inovacija (Knell i Rojec, 2007).

*AK modeli* analiziraju ekonomski rast kao endogeni faktor uprkos odsutnosti rastućih prinosa, rast predstavlja akumulaciju kapitala, pri čemu se kapital posmatra kao ljudski i fizički kapital (Merver, 2003). Ovi modeli, bez obzira na to što su najkasnije hronološki nastali, tehnologiju tretiraju u istom rangu kao i ostale faktore proizvodnje (kao npr. kapital). Model pretpostavlja identične stope štednje i tehnologiju kao javno dobro, na osnovu čega predviđa da zemlje koje tehnološki zaostaju ne mogu uhvatiti razvojni priključak jer imaju manjak kapitala po efektivnom radniku, što predstavlja obrazloženje za kreiranje ekonomske politike (Knell i Rojec, 2007). Međutim, u okviru ovih modela se javljaju izvesni nedostaci koji pre svega proizilaze iz jednakog tretmana zemalja tehnoloških lidera i zemalja koje zaostaju u pogledu razvoja tehnologije. Takođe, ovi modeli ne mogu da objasne proces konvergencije. Naime, nacionalna ili regionalna stopa rasta je nezavisna od trenutnih kapitalnih zaliha koje se u *AK modelima* mere u fazi razvoja. Na taj način, *AK modeli* mogu da „objasne” dugoročni rast, ali po cenu eliminacije konvergencije (Aghion i Durlauf, 2009).

## TEORIJA DUGIH TALASA

Izučavanje mesta i uloge istraživanja i razvoja u okviru teorija ekonomskog rasta ne bi bilo dovoljno analitički precizno bez osvrta na *teoriju dugih talasa*. Interesovanje ekonomista za izučavanje cikličnih kretanja privrede se javlja krajem 19. veka, kao tumačenje ključnih promena u kapitalističkom načinu proizvodnje i to kao sredstvo za integrisanje socio-političkih elemenata u dugoročnu ekonomsku analizu. Za rodonačelnike teorije dugih talasa smatraju se ekonomisti: Kondratijev i Šumpeter (Maddison, 1991).

Nikolaj Kondratiev, je jedan od, ako ne i najuticajniji ruski ekonomista, koji je živeo tokom prve polovine 20. veka. Njegov značajan doprinos je odlučna prezentacija hipoteze dugih talasa kao objašnjenja ekonomskog razvoja u kapitalizmu, koje je Šumpeter kasnije nazvao „Kondratijevi talasi”, što je ostalo prepoznatljivo u ekonomskoj literaturi do današnjih dana. Kondratijev je u svom radu merio duge talase putem razlaganja vremenskih serija – eliminišući trend i ukazujući na devijacije koje su ublažene prosekom od devet godina. Njegova analiza je obuhvatila period od 1770 do 1920. godine. Na osnovu analize veleprodajnih cena za Francusku, Veliku Britaniju i SAD, koje su relativno otvorene ekonomije, otkrio je da su trendovi u cenama slični (naročito nakon prilagođavanja indeksa cena sa ciljem eliminacije efekata promene kursa). Na osnovu ovih indikatora Kondratijev je ustanovio da su njegovi talasi uporedivi na međunarodnom nivou. Generalno, u većini Kondratijevih indikatora cena predstavlja važan element (npr. nadnice, kamatne stope, vrednosti spoljne trgovine a i bankarski depoziti) (Maddison, 1991). Kondratijevo istraživanje je bilo među prvim, velikim, opširnim istraživanjima u okviru ekonomske istorije. Ustanovio je postojanje dugoročnih ekonomskih kretanja, uočio je i formirao obrazac po kome se ona dešavaju u kapitalizmu. Njegov rad, uprkos jednostavnosti, predstavlja remek delo rane literature o ekonomskoj statistici i istoriji i značajan je za ekonomske istoričare, makroekonomiste i statističare. Sa druge strane, Kondratijev izražava oprezan stav, kada je u pitanju ponavljanje i uzročnost (Freeman i Louca, 2001). Smatra da je u ekonomiji svaki događaj jedinstven, ali ipak ukazuje na postojanje *stabilne uzročne strukture* koja određuje pravilnost fenomena. Kondratijev je u svojoj analizi zaključio da su postojala tri duga talasa u ekonomskom životu (veoma neodređen termin, ali čija je namera da uključi proizvodnju i kretanje cena). Njegova hronologija se ne odnosi na određene godine već na razmake gde se razlikuju samo dve faze, uspon i pad, u svakom talasu. Ne raspravlja o opsegu ovih talasa, koje se razlikuju između nizova, ali se očigledno smatraju dovoljno velikim da isključe potrebu za raspravljanjem rastućih trendova (Maddison, 1991). Tokom vremena dolazi do smene talasa, nove tehnologije zamenjuju postojeće i postaju dominantne u



periodu od 30 do 60 godina. Inovacije se istovremeno dešavaju u više sektora i pokreću talas promena u društvu (Figura 1). Iako je identifikovao ove cikluse, Kondratijev se nije u dovoljnoj meri bavio razlozima nastanka ovog makroevolucionog procesa (White i Bruto, 2011).

*Tabela 1. – Sumarni prikaz talasa tehnoloških inovacija počev od 19. veka,*

Dugi talas	Opstanak	Železnica	Auto	Mlaznjak	Internet
Vreme	Pre 1850. godine	1850–1971.	1910–1960.	1960–2000.	2000–
Način prevoza /komunikacije	Konji; Priča od usta do usta	Železnica; Telegraf; Pošta	Automobil; Telefon.	Avion; Kompjuteri	Supersonični uređaji; Elektronske slike, internet.
Novi input	Rečni tokovi; Snaga vode	Ugalj; Gvožđe; Snaga vodene pare	Struja, Nafta.	Mikroprocesori; Mikročipovi;	Biočip; Skeniranje mozga
Pokretač sektora	Poljoprivreda; Pamučno pređenje.	Železnice; Mašine za alat; Čelik.	Automobili; Ulje za preradu; Elektrifikacija	Unapređene brzine računara.	Biotehnologija, Nanotehnologija
Novonastajući sektori	Alati od gvožđa; Rečni transport	Parni motori; Pruge i oprema za pruge; Mašinska industrija; Alkalna industrija.	Avioni; Usluge konstrukcije	Umrežavanje; globalizacija; E-trgovina.	Industrija hrane. Edukacija o životnoj sredini.
Organizaciona struktura	Prosta	Funkcionalna	Divizionalna	Matrična, Mrežna	Satelitska

*Izvor: Technology&Innovation – A Strategic Approach, (White i Bruto, 2011, str. 364).*

Na osnovu svog prethodnog rada i analitičkog prikaza ekonomskih kretanja, Kondratijev je tvrdio da nepovratni i povratni procesi koegzistiraju, dok je evolucija ekonomije kao celine nepovratan proces (kao i organizam). Različite kritike su navele Kondratijeva da razmotri svoj model, ali je ostao pri stavu da je suština opisana statičkom ravnotežom, dok bi dinamički moment trebalo da opiše promene i razlike, u okviru koncepta „dinamičke ravnoteže”. Prema Kondratijevu, dinamika uključuje statiku i dinamički procesi obuhvataju nepovratne procese, koji imaju određeni pravac, npr. rast populacije i veličina proizvodnje, modeli proširene reprodukcije i povratne procese, koji mogu da promene pravac, npr. kamatna stopa, cene, zaposlenje (Freeman i Louca, 2001). Dugi ciklus, ili *konjunktorna kriva*, pripada drugoj vrsti, ukoliko se mogu odbaciti određeni nepovratni procesi. Kondratijev nije

raspravljao o svakom detalju ravnoteže oko koje bi povratni procesi trebalo da budu organizovani. Samo je ukazao na to da ravnoteža predstavlja najverovatnije stanje sistema, ali nije se bavio promenama u samom sistemu. Mnogi autori su zasnivali svoje kritike protiv Kondratijeva na nedovoljno jasnom i preciznom objašnjenju dugih ciklusa. Međutim, neosporno je, da je Kondratijev otkrio dugoročne fluktuacije koje se ne mogu objasniti težnjom ka opštoj ravnoteži makroekonomije. Takva talasanja je opisao kao specifične fenomene u određenim epohama u istoriji kapitalizma (Freeman i Louca, 2001).

Austrijski ekonomista Jozef A. Šumpeter je dao empirijsko tumačenje Kondratijevih ciklusa. Smatrao je da su radikalne inovacije, koje su uveli dinamični preduzetnici, uzrokovale duge periode održivog i stalnog razvoja, koje je nazvao Kondratijevi ciklusi u čast Kondratijevu (Metz, 2010; White i Bruto, 2011). Šumpeterova hronologija velikih talasa je veoma slična onoj Kondratijevoj s tim što ih je podelio u četiri faze umesto u dve: prosperitet, recesija, depresija, oporavak.

Po Šumpeteru glavni *okidač* cikličnih kretanja su inovacije čiji su nosioci preduzetnici i to oni koji su skloniji preduzimanju rizika. Ciklus počinje kada preduzetnik ima potrebu za dodatnim novčanim fondovima usled samog karaktera inovacionih aktivnosti. Neravnoteža se javlja kao posledica opšteg ekonomskog prosperiteta. Naime, rast tražnje za dodatnim kapitalom, prati rast tražnje za radom i dovodi do rasta ostalih proizvodnih inputa. Ekonomska ekspanzija se završava implementacijom inovacija. Svaki talas predstavlja napredak u pogledu inovacija i dinamike preduzetništva. Za njega, krize su neophodni deo kapitalističkog procesa, predstavljaju period kreativnog uništavanja, tokom koga stari proizvodi, firme i preduzetnici nestaju, a novi se stvaraju. U svom radu Šumpeter navodi i pet faktora čija kombinacija podstiče ekonomsku ekspanziju (Von Tunzelmann, 1995; Jakšić i Prašćević, 2011):

- Novi proizvodi;
- Nove proizvodne tehnologije;
- Otvaranje novih tržišta;
- Uvođenje novih resursa i sirovina;
- Nova organizacija ekonomske aktivnosti.

Madison (1991) je ukazano na trostruku slabost Šumpeterove teorije dugih talasa (ne uzimajući u obzir njegov neuspeh da prikaže postojanje teorije u praksi):

- (1) Ne objašnjava zašto bi razvoj inovacija (i preduzetništva) bio praćen pravilnim talasima, a ne talasima stalnog, ali nepravilnog toka, što izgleda kao verovatnija hipoteza za analizu koja posmatra ekonomiju kao celinu;

- (2) Ne pravi razliku između vodeće zemlje i ostalih, ali postavlja tvrdnju da one funkcionišu na istom nivou, makar po pitanju produktivnosti i tehnoloških prilika, tako da se od cikličnih kretanja očekuje da utiču na sve zemlje istovremeno;
- (3) Uveličava značaj preduzetništva i njegove važnosti kao faktora proizvodnje.

Šumpeterov doprinos analizi uloge inovacija u poslovnim ciklusima je veliki. Predstavlja početak ozbiljnijeg razmatranja značaja inovacija za ekonomski rast. Iako inovacije nisu neophodne bi se objasnilo postojanje dugog talasa, skoro se i ne sumnja da se svaki dugi talas stvara oko određenog skupa osnovnih tehnologija, uključujući određene vrste energije, transporta, komunikacija i materijala. Ovi skupovi se sinergijski razvijaju i, poput vrsta u jednom ekosistemu, takmiče sa ostalima za popunjavanje ograničenog broja tržišnih niša. Uticaj tehnologije i inovacija u okviru samog dugog talasa, na njegov put, periodu, karakter, ostaje manje izvestan. Snažan uticaj samoodređivanja, rada, razlike u kamatnoj stopi ukazuje da inovacije nisu najverovatnije najbolja prednost u borbi protiv dugog talasa (Serman 1983, Forester i dr., 1983). Mnogo truda je potrebno uložiti kako bi se istražilo kako inovacije utiču na mehanizme cikličnih kretanja. Mogu li oscilacije u inovacijama da pojačaju *talasanje*? Mogu li pravila poslovanja usmerena na stimulisanje inovacija da skrate period krize ili da smanje jačinu dugog talasa? To su sve istraživačka pitanja koja zaokupljaju teoriju inovacija (Serman, 1986).

Neosporan je uticaj rada Kondratijeva i Šumpetera kada je u pitanju istraživanje problematike cikličnih kretanja. Iako problem dugoročnih fuktuacija i dalje predstavlja predmet interesovanja mnogih istoričara i ekonomista, jasno je da prvobitni koncenzus o značaju ovih dugoročnih promena nije više aktuelan. Nakon revolucije ekonometrije i razvoja savremene ekonomske teorije, bilo kakav zahtev o postojanju dugoročnih cikličnih obrazaca strukturalnih promena postaje teorijski neopravdan.

*Celokupni* životni ciklus tehnološkog sistema obično traje mnogo više od veka. Dakle, na pojednostavljeni i šematski način se mogu razlikovati naredne faze u životnom ciklusu tehnološkog sistema. Svaka uspešna tehnološka revolucija ima svoje odlike, ali generalno prati sledeću šemu (Freeman i Louca, 2001):

- Faza laboratorijskog izuma što podrazumeva i sve prototipove, patente, demonstracije na malim uzorcima i rane primene;
- Demonstracija izvodljivosti u tehničkom i komercijalnom smislu;
- Iznenadni i nagli rast tokom turbulentne faze strukturalne krize u ekonomiji;

- Kontinuirano visok rast, u okviru sistema koji je prihvaćen kao opšti i dominantan tehnološki režim u vodećim zemljama svetske ekonomije; primena u sve većem broju industrija i usluga;
- Usporavanje i opadajuća profitabilnost, kako sistem zastareva i pojavljuje se nova konkurentna tehnologija, što vodi do nove krize strukturalnih prilagođavanja;
- Zrelost, sa nekim „renesansnim” efektima koji se pojavljuju kao rezultat plodne koegzistencije sa novim tehnologijama, i kao rezultat sporog nestajanja.

Iako postoje izvesna neslaganja između ekonomista kada je u pitanju suštinski značaj teorije dugih talasa za predviđanje ekonomskih kretanja, naročito kada je reč o određivanju preciznog vremenskog okvira dugog talasa postoji nekoliko stvari oko kojih su ekonomisti postigli konsenzus (White i Bruto, 2011; Freeman i Louca, 2001):

- Evidentno je postojanje dugih ciklusa tokom ekonomskog rasta (iako postoji izvesno neslaganje u pogledu tačnog vremena trajanja ciklusa);
- Ciklična kretanja su povezana sa cenovnim fluktuacijama;
- Ciklična kretanja su povezana sa pojavom osnovnih tehnoloških inovacija, čiji je nastanak podstaknut opadanjem iz prethodnog ciklusa;
- U svakom talasu mogu se identifikovati dominantne tehnologije koje su povezane sa primarnim izvorima energije;
- Pored tehnoloških inovacija u okviru svakog talasa nastaju i inovacije u organizaciji koje omogućavaju organizacijama da iskoriste tehnološke inovacije koje generišu.

Na osnovu postojanja metafore talasa može se steći utisak da se ekonomska kretanja odvijaju glatko i pravilno, što nije u saglasnosti sa situacijom u stvarnosti. Neke ključne industrije su nesumljivo suštinski pogođene, neke malo manje. Brzina kojom se te promene dešavaju takođe znatno varira. Karlota Perez je ukazala među prvima na poseban značaj informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT) na celokupnu ekonomiju i na glavne društvene i političke promene. Brzina kojom nove tehnologije postaju dominantne zavisi i od postojanja odgovarajuće infrastrukture. Ovo se odnosi kako na fizičku infrastrukturu za komunikaciju i transport, ali i na unapređenje obrazovnog nivoa i sticanje novih veština. Investiranje u oba tipa infrastrukture je pre svega političko pitanje i predstavlja subjekt intenzivne političke debate i konflikta (Freeman i Louca, 2001)

## OD TEORIJA EKONOMSKOG RASTA I STRUKTURNIH PROMENA KA PREDUZEĆU KOJE STVARA INOVACIJE

Tokom vremena, pod uticajem teorije i prakse, došlo je i do promena u ekonomskoj teoriji, studije ekonomskog rasta su potisnule studije poslovnih ciklusa koje su neko vreme dominirale makroekonomijom. Najčešće pominjan u literaturi je rad Paula Romera koji se smatra utemeljivačem endogenog razmatranja ekonomskog rasta. Međutim, uprkos nesumljivom teorijskom i praktičnom doprinosu endogenih teorija ekonomskog rasta, postoje i izvesna ograničenja koja je analizirao Parente zbog kojih bi endogeni rast bio neuspešan za objašnjavanje teorije o ekonomskom razvoju.

Izučavajući ovu problematiku Parente (2001) je posmatrao modele endogenog rasta sa dva aspekta:

- (1) **Modeli nesavršene konkurencije**, uvode elemente nesavršene konkurencije tako što su dodelili monopolisku moć uspešnom inovatoru. Tehnološka promena se posmatra kao izvor održivog rasta proizvodne autputa po glavi stanovnika. Takođe, stvaranje znanja predstavlja rezultat truda koji su pojednici i firme uložili u istraživanje i razvoj. Ova grana teorije endogenog rasta dakle, ima potencijal da poboljša razumevanje načina na koji se odvija akumulacija znanja. Međutim, na osnovu grupe modela endogenog rasta koji se zasnivaju na istraživanju i razvoju ne može se doći do shvatanja zašto postoje razlike u bogastvu između zemalja. Zemlje u razvoju nisu uključene u istraživanje i razvoj, one prisvajaju tehnologije koje su razvile drugi.
- (2) **Modeli savršene konkurencije**, mogu biti predstavljeni kao modeli tehnološkog usvajanja, budući da tehnološko usvajanje podrazmeva akumulaciju neopipljivog kapitala. Ipak, ovi modeli nisu korisni za teorije ekonomskog rasta jer ne uključuju neke ključne činjenice o razvoju.

Parente i Preskot su u svom radu počeli da se bave adaptacijom Solovljevog neoklasičnog modela i svoja istraživanja su sprovodili na mikro nivou. Analizirali su odluku preduzeća u pogledu toga da li će unaprediti svoju tehnologiju ili ne. Tehnološka adaptacija izaziva određene troškove, i količina potrebnih resursa zavisi od inovacione politike zemlje u kojoj se nalazi firma i zaliha korisnog znanja na globalnom nivou, za šta se pretpostavlja da je dato egzogeno (Autor, 2014).

Analiza koja je sprovedena u ovom radu, počev još od klasične teorije i Adama Smita,

pokazuje da se u ekonomskoj literaturi i teoriji pojavio veliki broj modela ekonomskog rasta koji na različite načine opredeljuju ulogu

tehnološkog progresa kao faktora koji pokreće ekonomski rast. Stope ekonomskog rasta se razlikuju između zemalja posmatrano u dugom roku. Zemlja, koja je tehnološki pratilac, ali poseduje i veći udeo ljudskog kapitala u ukupnom kapitalu, može sustići, pa čak i preuzeti vođstvo u vremenski ograničenom periodu. Sa druge strane, zemlja koja je tehnološki lider ostaće na toj poziciji sve dok uspeva održati prednost u stopi akumuliranog ljudskog kapitala (Merver, 1999).

Tabela 2. – Sistematizacija teorija ekonomskog rasta

Teorije	Predstavnici	Osnovne karakteristike	Nedostak
klasične	David Rikardo (1817)	Proizvodnja, stanovništvo i kapital rastu zajedno	Ne razmatra direktno raspoloživost faktora proizvodnje, kao što su relativana količina rada i kapitala u jednoj zemlji. Polazne pretpostavke su pojednostavljene
moderne	Robert Solov (1956)	Definisao neoklasični model rasta koji se smatra začetkom moderne teorije rasta i predstavlja osnovu za kreiranje većine kasnije nastalih modela. Porast dohotka po glavi stanovnika je uslovljen tehnološkim napretkom i kapitalom po glavi dohotka. $\Delta k = s y - (\eta + \delta) k$	Zanemaruje značaja preduzetništva i institucija i ne objašnjava kako i zašto nastaje tehnološki progres. Potvrda neoklasične teorije rasta – безусловna konvergencija se ne pojavljuje u sadašnjem trenutku, niti zemlje u razvoju dostižu razvijene zemlje. Velike razlike u stepenu razvijenosti, na koje se u stvarnosti nailazi se ne mogu objasniti samo preko niskih stopa štednje i pristupa a savremenoj tehnologiji.
	Johan Hiks, (1965, 1973)	Ekonomski rast povezan sa sve većim „kružnim cirkulisanjem” u okviru procesa proizvodnje, što je najočiglednije u slučaju rasta visokokapitalnih industrija. Postoje dve faze: faza izgradnje i faza proizvodnje.	Ne uklapa se lako u neoklasični oblik, zato što implicitno ili eksplicitno odbacuje pojam vremenski neograničene ravnoteže između dve supotne strane.
	(Arov 1962), (Romer, 1986, 1987)	<i>Modeli zasnovani na eksternalijama</i> – Razlike u nivoima ekonomskog rasta između zemalja se temelje upravo na razlikama u nivou akumuliranog znanja između njih. Pored hipoteze koja se odnosi na učenje kroz rad uvodi i hipotezu o prelivanju znanja. Novo znanje stvara eksternalije, što Romer poistovećuje sa pojmom tehnološkog napretka	Kritike koje se upućuju endogenim teorijama rasta se odnose na nepostojanje ograničenja tražnje i analiza koji ne podležu eksternim šokovima. Način na koji monetarna, fiskalna i politika deviznog kursa utiču na investicije i tražnju, takođe nisu dovoljno objašnjeni u modelima endogenog rasta. Iako, različiti novoi tehnologija i inovacija mogu objasniti razlike u razvijenosti zemalja, stiće se

endogene	(Šumpeter, 1942) (Romer, 1990)	<i>Modeli zasnovani na istraživanju i razvoju</i> – Šumpeter je posmatrao ekonomski razvoj kao dinamičku kategoriju koja, pre svega, zavisi od promena u tehnologiji i odgovarajućeg organizacionog konteksta. Identifikovao je preduzetnika kao nosioca promene, zato što preduzetnik donosi „nove kombinacije”, stvarajući na taj način radikalno različite proizvodne obrasce. Inovacije, u već navedenom smislu novih kombinacija, „neprestano donose revoluciju u ekonomskoj strukturi <i>iznutra</i> , neprestano uništavajući staro ali neprestano i stvarajući novo”. Romer je smatrao da je stopa rasta rastuća funkcija iznosa kapitala koji je posvećen istraživanju i razvoju, izbor između proizvodnje i istraživanja određuje tempo rasta. Porast inteziteta istraživanja i razvoja genereriše kumulativni porast tehnoloških inovacija.	utisak da su razlike između pojedinih zemalja prevelike da bi se samo na ovaj način objasnile.
	(Rabelo, 1991)	<i>AK modeli</i> Rast predstavlja akumulaciju kapitala, pri čemu se kapital posmatra kao ljudski i fizički kapital.	

*Izvor: Analiza autora*

## ZAKLJUČAK

U radu je sprovedena teorijska analiza značaja tehničkog progressa kao pokretača privrednog rasta i razvoja kroz istorijski prikaz modela rasta. Interesovanje ekonomista za analizu ekonomskog rasta leži u činjenici da već i vrlo male promene u dugoročnoj stopi ekonomskog rasta uslovljavaju značajne razlike u ostvarenom nivou životnog standarda između zemalja, posmatrano u dugom roku. Predstavnici klasične teorije Smit i Rikardo su u svojim analizama obuhvatili tehnološke promene na holistički način uzimajući u obzir njihovu multidimenzijalnu prirodu i njihovu kompleksnu međuzavisnost sa ostalim ključnim ekonomskim varijablama koje definišu strukturu i način funkcionisanja čitavog ekonomskog sistema. Solov uvodi

treću (pored rada i kapitala) nezavisnu varijablu u jednačinu rasta kreirajući model koji predstavlja začetak modernih teorija rasta i predstavlja osnovu za kreiranje većine kasnijih modela. Tehnološki napredak kao faktor rasta u ovim modelima je određivan egzogeno. Međutim, tokom osamdesetih i devedesetih godina prošlog veka razvijaju se nove teorije u kojima je dugoročni rast određen egzogeno stopom tehnološkog napretka.

Poseban značaj je dat i teoriji dugih talasa jer objašnjava mesto i ulogu tehnološkog progresa kao determinate dinamike ekonomskih kretanja kroz ekonomsku istoriju. U ovom delu rada je istraživana važnost istraživanja i razvoja kao pokretača privrednog rasta i razvoja.

Nakon sistematizacije teorija ekonomsko rasta (Tabela 3) moguće je sagledati važnost istraživanja i razvoja za ostvarivanje ekonomskog rasta i progresa. Bez obzira o kom obrascu je reč evidentno je da su istraživanje i razvoj uzroci napretka nacionalnih ekonomija.

## **SUMMARY**

### **RESEARCH AND DEVELOPMENT IN ECONOMIC GROWTH MODELS AND STRUCTURAL CHANGES**

By the systematisation of available literature, this paper points out the role and significance of research and development as drivers of economic growth and structural changes throughout economic theory and history. The role of technological progress has been assessed through a detailed overview of the economic growth models. The role and significance of innovation in business cycles and their implications for economic growth have been observed through the analysis of the Long wave theory. Although innovations are not necessary used to explain the cyclical movement of the economy, there is almost no doubt that every long wave is caused by a certain set of technologies. No matter which pattern of economic growth is observed, it is evident that research and development are a cause of national economies' progress.

*Key words:* economic growth, research and development, long wave theory, innovation.

## **LITERATURA**

1. Aghion, P, Durlauf, S., (2009), From Growth Theory to Policy Design, *The International bank for Reconstruction and Development / The World*



- Bank On Behalf of the Commission on Growth and Development*, str. 1–28.
2. Dimitrijević, B. (2012). Kako ekonomisati vremenom – ključni problem ekonomije, *Poslovna ekonomija*, Vol. 6. str. 489–505.
  3. Fabris, N. (2014). *Uloga države u novom modelu rasta privrede Srbije*, Kritički osvrt na teorijske modele rasta i mogućnost njihove primene u Srbiji, CID Ekonomski fakultet crp. 49 - 65.
  4. Freeman, C., Louca, F., (2001), *As Time Goes By*, Oxford University Press.
  5. Jakšić, M., Praščević, A., (2011), *Istorija ekonomije*, Ekonomski fakultet Beograd.
  6. Jovanović, P., Jovanović, F., Tančić, Lj., Mišković, V., (2012). An approach to innovation project management, *Serbian Project Management Journal*, Vol. 2. Str. 18–27.
  7. Knell, M., Rojec, M., (2007): *The economic of knowledge and knowledge accumulation: A literature survey*, Understanding the Relationship between Knowledge and Competitiveness in the Enlarging EU.
  8. Maddison, A., (1991), *Business Cycles, Long waves and Phases of Capitalist Development*, Oxford University Press, (Abbreviated version of chapter 4 of A. Maddison, *Dynamic Forces in Capitalist Development*) [http://www.eco.rug.nl/GGDC/maddison/ARTICLES/Business\\_Cycles.pdf](http://www.eco.rug.nl/GGDC/maddison/ARTICLES/Business_Cycles.pdf)
  9. Madžar Lj., Jovanović, A., (1990), *Osnovi teorije razvoja i planiranja*, Savremena administracija, Beograd.
  10. Merver, A., (1999), Pregled modela i metoda istraživanja gospodarskog rasta, *Economic Trends and Economic Policy*; Vol. 9. str. 20–62.
  11. Merver, A., (2003), Esej o novijim doprinosima teoriji ekonomskog rasta, *Ekonomski pregled*, 54 (3–4) str. 369–392.
  12. Metz, R., (2010): Do Kondratieff waves exist? How time series techniques can help to solve the problem?, *Cliometrica* 5, str. 205–238.
  13. Miles, I., (1978), Budućnost svijeta: *Svjetonazori i scenariji*, Globus Zagreb, editor: Cristopher Freeman.
  14. Parente, S., (2001), The Failure of Endogenous Growth, *Knowledge, Technology & Policy*, Volume 13, Issue 4, str. 49–58.
  15. Serman, J., (1986), The economic long wave: theory and evidence, *working paper, MIT WP-1*, str. 656–685.
  16. Radukić, S., Radović, M., Marković, I. (2013). Unapređenje konkurencije i inovativnosti kao faktori privrednog oporavka, *Poslovna ekonomija*, Vol 7. str. 41–55.
  17. Von Tunzelmann, N., G., (1995), *Technology and Industrial Progress*, Edward Elgar Publishing Limited, England , 24–60.

18. Vemić Đurković, J., Zdjelarić, P. (2013). Razvoj privrede zasnovane na znanju – nezaobilazan put oporavka Srbije. *Poslovna ekonomija*, Vol 7., str. 75–95.
19. White, A. M, Bruton, D. G., (2011). *The Management of Technology and Innovation – A Strategic Approach*, Cengage Learning.

Ovaj rad je primljen **06.10.2017.**, a na sastanku redakcije časopisa prihvaćen za štampu **28.12.2017.** godine.