

NAUKA I TEHNOLOGIJA – NOVA DIMENZIJA KVALITETA ŽIVOTA

SCIENCE AND TECHNOLOGY – A NEW DIMENSION OF QUALITY OF LIFE

Jovan Milivojević¹⁾, Sonja Grubor²⁾, Aleksandra Kokić Arsić³⁾

Rezime: U dosadašnjim istraživanjima kvaliteta života dominiraju tri dimenzije: ekonomska, društvena i životna sredina. Naravno, da broj dimenzija života time nije zaključan i da se direktno ili indirektno uključuju i nove dimenzije. Tako, u ovom radu se razmatraju nauka i tehnologija kao nova dimenzija koja u savremenoj civilizaciji, a još više u budućoj, postaje dominantna i koja ima izuzetno veliku ulogu u kvalitetu života ljudi. U skladu sa tim istražuje se set indikatora nauke i njihova povezanost sa svim funkcijama savremenog života. Prethodne tri dimenzije su suštinski vezane za dimenziju nauke i tehnologije jer ona daje smer razvoja i ekonomskom progresu, društvenom napretku, kao i očuvanju i unapređenju životne sredine. Tako se uticaj ove dimenzije na kvalitet života ogleda u njenom direktnom i njenom indirektnom dejstvu. Dobro podržani nauka i tehnologija uz uključivanje značajnog dela ljudske populacije u njihov razvoj i njihova neposredna i razumna primena daju realna očekivanja o izvrsnom kvalitetu života budućih generacija.

Ključne reči: kvalitet života, nauka i tehnologija, indikatori, trend razvoja nauke.

Abstract: In previous research, the quality of life is dominated by three dimensions: economic, social and environment. Of course, that the number of dimensions of life time is not locked and that directly or indirectly include new dimensions. Thus, this paper discusses the science and technology as a new dimension of contemporary civilization, and even more in the future, becomes dominant and has a very large role in the quality of human life. In line with this research is a set of indicators of science and its relation with all the features of modern life. The previous three dimensions are essentially related to the dimension of science and technology because it gives the direction of development and economic progress, social progress, and preserving and improving the environment. Thus, the impact of these dimensions of quality of life is reflected in its direct and its indirect effect. Well supported by science and technology with the inclusion of a significant part of the human population in their development and their immediate and reasonable application given real expectations of excellent quality of life of future generations.

Key words: quality of life, science and technology indicators, the trend of development of science.

1. UVOD

Čovek od svog postanka teži da oponaša prirodu i da stvara materijalna i duhovna dobra u cilju poboljšanja kvaliteta svog života i razumevanja svrhe postojanja. Osnovni pojmovi koji su vezani za život i njegov kvalitet su:

- politički: nacija
- geografski: država
- antropološki: kultura
- sociološki: društvo
- spoznaja: nauka i usavršavanje
- psihološki: identitet
- individualno: zadovoljstvo.

Poseban akcenat je stavljen na spoznaju: nauku i usavršavanje ljudske zajednice i pojedinca. Tako je nauka kroz vekove doprinosila razvoju civilizacije,

uvećavajući njene materijalne i duhovne kapacitete. Prva tehnološka revolucija u svetu se odigrala na tlu Balkana - Srbija (lokaliteti Belovode, kod Petrovca na Mlavi, i Pločnik, kod Prokuplja), s kraja VI milenijuma pre nove ere, a odnosi se na topljenje rude bakra i proizvodnju alatki od bakra. Ove alatke su bile mnogo bolje od alatki od kamena što je dovelo do promene u razvoju društva, stvaranju prvih urbanih naselja (Vinčanska kultura), razvoju zanatstva i industrije i ostvarenju višeg nivoa kvaliteta života zajednice. Dalji razvoj nauke i tehnologije doveo je do razvoja današnje civilizacije i do prvih ozbiljnih koraka osvajanja kosmičkog prostora, što u narednim milenijumima treba u potpunosti da izmeni današnje shvatanje civilizacije i njenog razvoja.

1) Jovan Milivojević, Centar za kvalitet, Kragujevac, mail: jovan.milivojevic@gmail.com

2) Sonja Grubor, Centar za kvalitet, Kragujevac, mail: sgrubor@kg.ac.rs

3) Aleksandra Kokić Arsić, Centar za kvalitet, Kragujevac, mail: akokic@kg.ac.rs

S druge strane, determinante koje u ovom vremenskom trenutku određuju kvalitet života su:

- ekonomija
- društvo
- ekologija
- nauka i tehnologija (nova dimenzija).

Predmet ovog rada se zadržava na istraživanju uticaja četvrte dimenzije: nauke i tehnologije na razvoj kvaliteta života ljudske zajednice (objektivnog i subjektivnog).

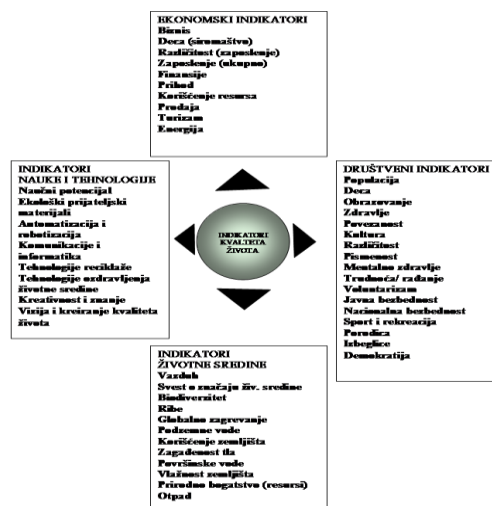
2. INDIKATORI KVALITETA ŽIVOTA ZA DIMENZIJU NAUKA I TEHNOLOGIJA

Indikatori kvaliteta života vezani za nauku i tehnologiju su u fazi razvoja i u većini proračuna indeksa kvaliteta života koji se sprovode u svetu ne egzistiraju. Razlozi za ovo su u dominaciji nekih naučnih oblasti, pre svega, ekonomije, koja je po principu: gde je novac tu je i nauka, kvalitet života kvalifikovala kao deo ekonomske nauke. Međutim, kvalitet života je multidisciplinarna oblast i zahteva ravnopravno učešće svih naučnih oblasti. S druge strane, tehnološki razvoj dovodi do uvećanja kapaciteta za sticanje materijalnih bogatstava i omogućava ubrzani razvoj pojedinca i ljudske zajednice u celini. Tako se nauka i tehnologija nameću kao ravnopravna dimenzija kvaliteta života (slika 1.).

Indikatori objektivnog kvaliteta života nove dimenzije su:

- Naučni potencijal
- Ekološki prijateljski materijali
- Automatizacija i robotizacija
- Komunikacija i informatika
- Tehnologije reciklaže
- Tehnologije ozdravljenja životne sredine
- Kreativnost i znanje
- Inovacije/eko inovacije
- Obnovljivi izvori energije
- Vizija i kreiranje kvaliteta života
- Resilijens

Naravno, navedeni indikatori su kompleksni i zahtevaju ozbiljnu analizu u delu definisanja njihovih karakteristika i vrednosti. Tako se pod naučnim potencijalom mogu tumačiti: broj istraživača na 10.000 stanovnika, naučna infrastruktura, ulaganja u nauku, broj naučnih publikacija, naučna otkrića i td., uz čitav niz dodatnih karakteristika: broj vodećih svetskih istraživača, broj i veličina vodećih svetskih laboratorija i naučnih centara, ukupan broj naučnika, i td. Isto to važi i za sve ostale navedene indikatore/setove indikatora. Drugi aspekt karakteristika navedenih indikatora je njihov doprinos kvalitetu života nacije, regiona ili grada.



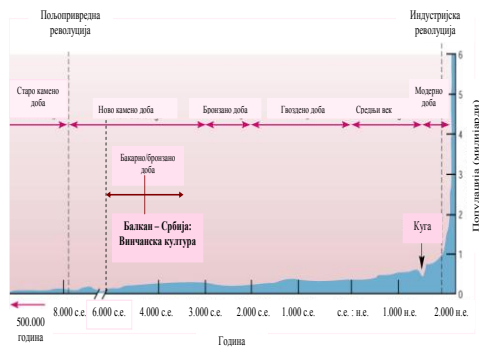
Sl. 1. Indikatori kvaliteta života sa novom dimenzijom

3. ULOGA NAUKE I TEHNOLOGIJE U KVALITETU ŽIVOTA

Uloga nauke i tehnologije su od suštinskog značaja za savremenu ljudsku zajednicu. Isključimo li sva naučna i tehnološka dostignuća civilizacija bi nestala, jer bez sadašnjih proizvodnih kapaciteta i svih dobrobiti po čoveka ne bi bilo moguće prehraniti i smestiti ovoliki broj ljudi na planeti. Ali da krenemo od početka. Tehnološki razvoj ljudske civilizacije se može podeliti u nekoliko karakterističnih perioda (slika 2.).

Periodi razvoja civilizacije su:

- staro kameno doba (pre 8.000 god. s.e.)
- novo kameno doba (8.000 – 3.000 god.s.e.)
- bakarno/bronzano doba (Srbija: oko 6.000 godina s.e.)
- bronzano doba (3.000 – 2.000 god. s.e.)
- gvozdeno doba (od 2.000 god. s.e. do 200 god. n.e.)
- srednji vek (200 – 1.500 god. n.e.)
- moderno doba (1.500 – 2.010 god. n.e.).

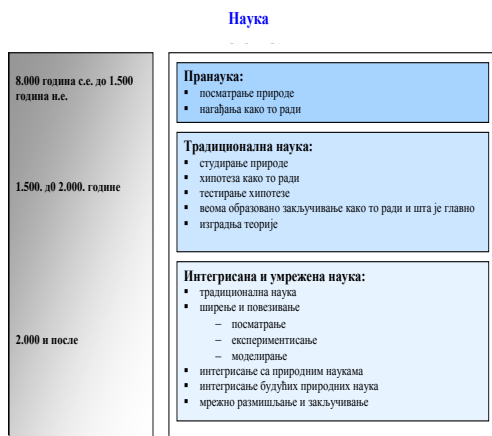


Slika 2. Periodi razvoja civilizacije od praistorije do modernog doba

Zbog novih otkrića u Srbiji mora se izvršiti revizija razvoja svetske civilizacije u starom veku (oko 6.000 godina pre Hrista dogodila se prva tehnološka revolucija u svetu – razvoj metalurgije i proizvodnja alatki od metala).

Razvoj nauke započeo je u praistoriji i to sa posmatranjem prirode i postavljanjem pitanja kako se to događa. Ta prva nagađanja i tumačenja prirodnih događaja su pripisivana božjim/mitskim bićima i njihovim sposobnostima i često su bila netačno prikazivana uz strah od njih, ali to su bile prve klice logičkog tumačenja sveta i razvoja nauke (slika 3.).

Razvoj mitova, hijerarhije božanstava i viših bića stvarali su prvu civilizaciju i počele da odvajaju ljudski rod od sveta ostalih živih bića. Iz toga su se korak po korak stvarali nauka, umetnost, verovanja/religija odnosno kultura.



Slika 3. Grubi model razvoja nauke

Periodi razvoja nauke se mogu grubo klasifikovati u:

- Pranauku koja se razvijala od 8.000 godina pre nove ere, uslovno, do 1.500 godine nove ere.
- Tradicionalnu nauku (1.500 godina n.e do 2.000 godina n.e.)

- Integrisanu umreženu nauku (2.000 godine i dalje).

Razvoj nauke i tehnologije imali su dominantnu ulogu u razvoju ljudske zajednice i njenog kvaliteta života. Počelo je to od razvoja primitivne poljoprivrede kada su lovci i sakupljači počeli sami da proizvode hranu što je omogućilo višestruko umnožavanje ljudske zajednice. Zatim, nastanak prve tehnološke revolucije u svetu (Srbija – Belevode, Pločnik) koja se odlikovala naglim razvojem metalurgije (topljenje bakra, a potom i drugih metala i pravljenje legura) i izradom alatki od metala dovodi do prvih urbanih naseobina i razvoja industrije metala što višestruko uvećava proizvodne snage ljudske zajednice i podiže životni standard, smanjuje rizike opstanka, a time unapređuje i kvalitet života celokupne zajednice i pojedinca.

Razvoj tradicionalne nauke (matematika, mehanika, fizika, hemija, medicina, i dr) dovodi do naglog tehnološkog i opšteg razvoja, do višestrukog uvećavanja proizvodnih moći i eksplozije stanovništva na planeti, koje narasta na preko šest milijardi ljudi.

Pozitivni efekti nauke i tehnologije se ogledaju u:

- naglom razvoju poljoprivrede i višestrukoum uvećanju kapaciteta proizvodnje hrane
- ostvarenju visokog životnog standarda
- naglom razvoju medicine (iskorenjivanje mnogih opasnih bolesti, savremene metode lečenja)
- ostvarenju visokog životnog veka celokupne populacije
- eksplozivnom razvoju transporta i mobilnosti ljudi
- nagloj urbanizaciji i visokim standardima stanovanja
- eksplozivnom razvoju komunikacija i informatike
- razvoju sveobuhvatnog obrazovanja i eksponencijalnom razvoju znanja
- razvoju tehnologija za osvajanje kosmičkih prostranstava, i td.

Ali pored izuzetno pozitivnih efekata nauke i tehnologije na ljudsku zajednicu i njen kvalitet života, primenom tehnoloških rešenja (nagli razvoj industrije, energetike, transporta, urbanizacije) dolazi i do izrazito negativnih efekata po životnu sredinu i naglog uvećavanja rizika za opstanak ljudske zajednice. Negativni efekti nauke i tehnologije su višestruki i sa različitim oblicima delovanja na životnu sredinu i život ljudi. To su:

- zagađenje atmosfere gasovima staklene bašte (efekat globalnog zagrevanja i promene klime na planeti)
- kisele kiše

- radioaktivne padavine (nuklearne probe)
- iscrpljivanje neobnovljivih prirodnih resursa (energija, rude, i td.)
- ugrožavanje obnovljivih prirodnih resursa (vode, hrana, šume, i dr.)
- naglo zagađivanje tla, površinskih i podzemnih voda
- uništavanje velikog broja ekosistema
- nagli porast siromaštva i neuhranjenosti (ekonomske i socijalne nauke)
- negativan uticaj zagađenja i stila života na zdravlje ljudi
- otuđenost i društvena isključenost
- ugrožavanje opstanka ljudske vrste usled kumulativnog dejstva negativnih efekata nauke i tehnologije

U svetu se pokreću aktivnosti za ublažavanje ili pak potpuno eliminisanje negativnih efekata nauke i tehnologije na životnu sredinu i kvalitet života u celini.

4. TREND OVI RAZVOJA NAUKE I TEHNOLOGIJE I KVALITET ŽIVOTA

U budućnosti će nauka i tehnologija biti dominantna dimenzija kvaliteta života, ne samo svojim neposrednim uticajem, već i snažnim uticajem na ostale dimenzije: društvo, ekonomiju i životnu sredinu.

Prvi i osnovni cilj nauke i tehnologije je uklanjanje negativnih posledica koje su nastale primenom pronalazaka, inovacija, tehnoloških rešenja i koncepata življenja. Tako, na primer, pod hitno se moraju tražiti rešenja za globalno otopljanje na planeti nastalo usled ljudskih aktivnosti, kao i naglo zagađivanje izvorišta voda za piće i njihovo neracionalno korišćenje. U tom pravcu treba intenzivirati primenu eko inovacija u svim oblastima ljudskog života i delanja, jer u protivnom postoji opasnost da se ostvareni kvalitet života u mnogim razvijenim zemljama dugoročno svede na praištorski nivo ili što je još gore da bude ugrožen opstanak ljudske zajednice. Prividan progres zasnovan na neracionalnostima, rasipništvu, dominaciji nad svetskim resursima će biti naglo prekinut zbog pogrešnog i neodrživog koncepta razvoja u budućnosti.

Da do takvog scenarija ne bi došlo nauka i tehnologija moraju pretrpeti kritičko preispitivanje i programski moraju biti usmereni ka razvoju budućih generacija i opstanku ljudske vrste. Kakvi su zapravo sadašnji trendovi naučno- tehnološkog razvoja? Ovaj razvoj odlikuje sledeće:

- nagli razvoj nauke i tehnologije u svim oblastima

- koristi i promene u društvu kroz napredak u medicini, zdravstvu i nauci o životu (genetika, molekularna biologija)
- uticaj nauke i tehnologije na unapređenje života.

Ali pred naukom su problemi sa kojima će se suočavati svet u narednim decenijama ovog veka:

- globalni problemi sa kojima se suočava Čovečanstvo (zagrevanje planete/promena klime, nestašica energije, nestašica vode za piće i hrane, i dr.)
- eksplozija ljudske populacije uz uvećanje siromaštva
- ekološki problemi koji ugrožavaju opstanak ljudske zajednice
- širenje jaza između Severa i Juga kao destabilizujućeg faktora u globalnoj dinamici ljudske zajednice
- ostvarivanje Milenijumskih razvojnih ciljeva (UN).

Navedeni problemi su upozoravajući i veoma kompleksni i njih ne može razrešiti nauka jedne nacije ili unije, ona zahteva integrisani napor svih umova Čovečanstva. Takođe, zahteva razumno i odgovorno ponašanje političara i njihovih političkih timova, kao i finansijskih moćnika i institucija, jer ako neki od navedenih problema prekorači prag nepovratnosti procesa ne postoje nauka i novac koji će ga učiniti reverzibilnim. Naime, svaki od problema zahteva blagovremeno rešenje i ne može se odlagati za neka druga vremena. Tako, od nauke i tehnologije, ali i njene podrške će direktno zavisiti kvalitet života zajednice i pojedinca.

Pravci razvoja u budućnosti (do početka 22. veka) koji obezbeđuju napredak i opstanak Čovečanstva bi bili:

- razvoj ljudskih resursa
- eliminisanje bolesti uz produženje životnog veka
- razvoj demokratske i druželjubive zajednice
- razvoj sigurnosti i bezbednosti
- ostvarenje društvene infrastrukture koja omogućava zdrav život
- koegzistencija sa prirodom uz regeneraciju prirode
- oporavak zemljišta na globalnom i regionalnom nivou
- razvoj društva zasnovanog na znanju i informacijama
- razvoj obnovljivih i novih izvora energije uz očuvanje životne sredine
- osnivanje ljudskih staništa van Zemlje (svemirski prostor, asteroidi, sateliti, planete) uz obezbeđenje sigurnosti i održivog kvaliteta života nove zajednice.

- integrisani, usmereni naučno tehnološki razvoj koji obezbeđuje visok kvalitet života budućim generacijama
- razvoj sistema za brze i adekvatne odgovore na krizne situacije i katastrofe koje ugrožavaju delove ili celokupnu ljudsku zajednicu.

Realizacijom navedenih pravaca razvoja stvaraju se realni uslovi za kontinualan, održivi rast i razvoj celokupne ljudske zajednice, što obezbeđuje visok kvalitet života budućim generacijama.

5. ZAKLJUČCI

Nauka i tehnologija su bili i ostali okosnica razvoja civilizacije i njenih dostignuća. Čovek je razvijao svoje sposobnosti i unapređivao svoju moć, materijalno i duhovno bogatstvo zahvaljujući otkrićima i tehnologijama koje primenjivao kroz vekove. Tako su nauka i tehnologija neposredno uticale na razvoj ljudske zajednice, unapređenje standarda življenja i kvaliteta života. U budućnosti to je dominantna dimenzija razvoja koja treba da obezbedi najviše standarde življenja i obezbedi trajni napredak ljudske civilizacije, ali i da omogući razvoj ljudskih naseobina van matične planete. Te činjenice daju za pravo da su nauka i tehnologija nezaobilazna dimenzija kvaliteta života (objektivnog i subjektivnog). Imajući to u vidu neophodno je:

- istražiti funkcionalne zavisnosti i nivo uticaja nauke i tehnologije na ostvarivanje kvaliteta života
- razviti indikatore/ setove indikatora kvaliteta života za ovu dimenziju
- uspostaviti funkcionalne zavisnosti ove i ostalih dimenzija kvaliteta života (ekonomska, društvena, životna sredina)
- uspostaviti sistem praćenja dimenzije nauke i tehnologije u cilju njenog aktivnog učešća u izračunavanju indeksa kvaliteta života
- započeti sa kontinualnim unapređenjima ove oblasti kroz izradu planova kvaliteta života (strategijskih, srednjoročnih i operativnih).

U skladu sa ovim aktivnostima projektovati strategiju obrazovanja u kojoj će više od 60% mlade populacije biti fakultetski obrazovano, što treba da omogući razrešenje svih vodećih problema u ovom veku i da stvori uslove za visok kvalitet života i održiv i bezbedan razvoj celokupne ljudske zajednice.

LITERATURA

- [1] An Investigation Of Relation Between Sustainable Development And Quality Of Life, Slavko Arsovski, Milan Pavlović, Zora Arsovski, Zoran Mirović, International Journal for Quality Research, Volume 3 - 2009 - Number 4
- [2] Basic Principles of Sustainable Development, Jonathan M. Harris, GLOBAL DEVELOPMENT AND ENVIRONMENT INSTITUTE, June 2000.
- [3] Greater Washington 2050: COG's Vision for the National Capital Region in the Twenty-First Century, Metropolitan Washington Council of Governments, Washington, www.greaterwashington2050.org
- [4] Japan Vision 2050, Principles of Strategic Science and Technology Policy Toward 2020, Science Council of Japan, April 2005
- [5] Innovating for Development Strategic Framework 2010–2015, International Development Research Centre, Ottawa, Canada, 27 October 2009
- [6] CLEAN ENERGY TRENDS, Joel Makower, Ron Pernick, Clint Wilder, March 2007
- [7] Decoupling - past trends and prospects for the future, Christian Azar, John Holmberg, Sten Karlsson, Chalmers University of Technology and Göteborg University, Göteborg, Sweden, May 2002
- [8] CONVERGING TECHNOLOGIES FOR IMPROVING HUMAN PERFORMANCE, Mihail C. Roco, William Sims Bainbridge, World Technology Evaluation Center (WTEC), Inc., June 2002
- [9] S. Arsovski, M. Pavlović, Z. Arsovski, Z. Mirović, An Investigation Of Relation Between Sustainable Development And Quality Of Life, International Journal for quality research, Volume 3, 2009, Number 4
- [10] S. Živojinović, A. Stanimirović, Knowledge, intellectual capital and quality management, International Journal for quality research, Volume 3, 2009, Number 4
- [11] V. Vasovic, R. Drobnyak, B. Muric, The Task of the New Science, International Journal for quality research, Volume 3, 2009, Number 3
- [12] K. K. Milovanović, S. Arsovski, Extended Model of New Approach Impact on Quality, Safety and Competency of Product our Enterprises, International Journal for quality research, Volume 3, 2009, Number 2