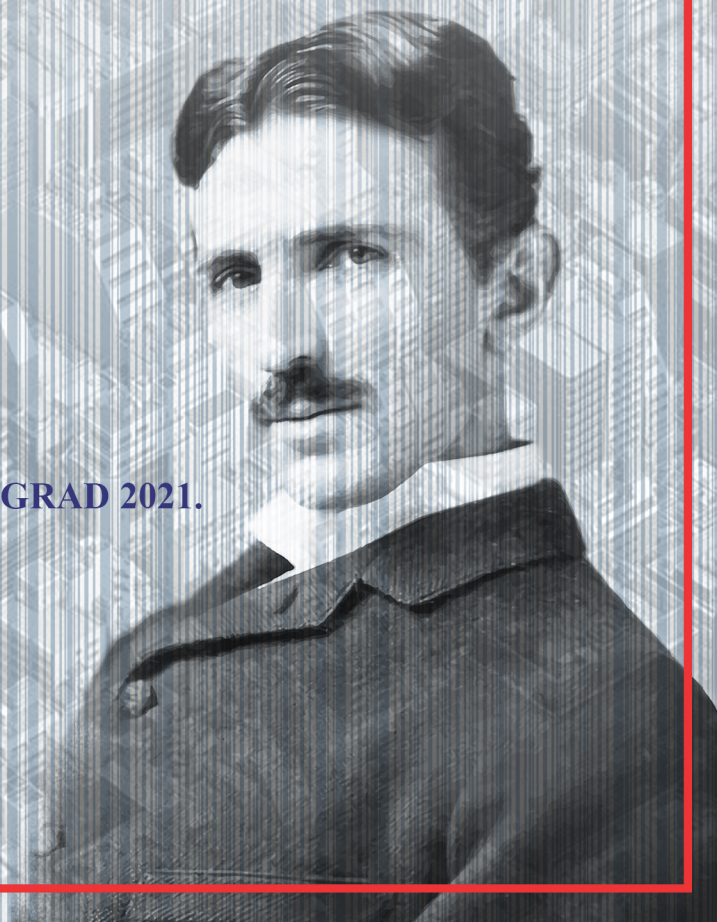


**UNIVERZITET „UNION – NIKOLA TESLA”
BEOGRAD**



ZBORNIK RADOVA

BEOGRAD 2021.



ZBORNİK RADOVA UNIVERZITETA
„UNION-NIKOLA TESLA“ BEOGRAD

- BROJ 2 -



Nikola Tesla
UNIVERZITET UNION

DRUŠTVENA, TEHNIČKA
I EKOLOŠKA ODRŽIVOST
SAVREMENOG SVETA

BEOGRAD 2021.

**ZBORNİK RADOVA UNIVERZITETA
"UNION-NIKOLA TESLA" BEOGRAD, BROJ 2
DRUŠTVENA, TEHNIČKA I EKOLOŠKA ODRŽIVOST
SAVREMENOG SVETA**

Urednici

dr Sanja Mrazovac Kurilić, redovni profesor
dr Ljiljana Nikolić Bujanović, redovni profesor
dr Miša Stojadinović, viši naučni saradnik

Uređivački odbor

dr Violeta Rašković Talović, redovni profesor
dr Vladanka Presburger Ulniković, vanredni profesor
dr Dara Golubović Matić, vanredni profesor
dr Zorica Milovanović-Jeknić, docent
dr Danijela Anđelković, docent
dr Marina Milovanović, redovni profesor

Recenzenti

dr Boško Damjanović, redovni profesor
dr Petronije Jevtić, redovni profesor
dr Dragan Stanar, vanredni profesor
dr Hadi Waisi, docent
dr Miloš Milovanović, docent
dr Aleksandar Gračanac, redovni profesor

Dizajn korica

dr Miloš Milovanović, docent

ISBN 978-86-89529-32-6

SADRŽAJ

DRUŠTVENA, TEHNIČKA I EKOLOŠKA ODRŽIVOST SAVREMENOG SVETA

1. Ljiljana Nikolić-Bujanović, Milan Čekerevac, Milena Tomić, Anja Jokić – THE POSSIBILITY OF REMOVAL OF SUCROSE FROM THE WASTEWATER BY FERRATE (VI)..... 5
2. Smiljana Marković, Sanja Mrazovac-Kurilić – INORGANIC AND PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS OF DRINKING WATER IN THE NORTHERN KOSOVO AND METOHIJA 17
3. Hadi K. Waisi, Marinković M. Miloš, Stevan N. Blagojević, Bojan Janković, Vladimir Dodevski, Vladanka Prezburger Ulniković, Bojana Z. Božilović – OTPAD OD CIGARETA I MOGUĆNOSTI NJEGOVE RECIKLAŽE 29
4. Novica M. Staletović – UPRAVLJANJE ZAŠTITOM ŽIVOTNE SREDINE NA BAZI PROCENE RIZIKA U PROCESU GEOLOŠKOG ISTRAŽNOG BUŠENJA 41
5. Biljana S. Vučković, Jelena R. Živković Radovanović – RADON U VODI ZA PIĆE IZ ALTERNATIVNIH IZVORA VODOSNABDEVANJA U SEVERNOM DELU KOSOVA I METOHIJE..... 67
6. Zoran M. Krsmanović – PROJEKTOVANJE ISTRAŽIVANJA 85
7. Dragan Ž. Stanar – KOMPATABILIZAM I INKOMPATABILIZAM DETERMINIZMA I MORALNE ODGOVORNOSTI U RATU: ELIMINISANJE ALTERNATIVNIH MOGUĆNOSTI..... 107
8. Ivan P. Petrović – UTICAJ NOVIH TEHNOLOGIJA NA SVETSKU BEZBEDNOST . 119
9. Miša Stojadinović – DOPRINOS JOVANA ĆIRIĆA RAZVOJU SOCIOLOGIJE SELA U NAŠOJ ZEMLJI..... 131
10. Nevena D. Jovanović – PRAVO NA ŽIVOT KAO ELEMENTARNO LJUDSKO PRAVO..... 143
11. Luka Đ. Vasić – FENOMEN LAŽNIH VESTI 164
12. Prof. dr Jugoslav Aničić, dr Edvard A. Jakopin, dr Petronije J. Jevtić – UTICAJ KREATIVNOG RAČUNOVODSTVA NA REALNOST BILANSA PREDUZEĆA 171
13. Dušan J. Aničić, Ivana Božić Miljković, Dragana P. Đokić, Ana S. Marjanović – PROJEKAT NOVOG SVETSKOG PORETKA ILI VELIKI RESET I KONTRAVERZE 183

14. Dragan Vujović, Aleksandar Gračanac – IKT PAMETNO REŠENJE ZA SNIMANJE SUDSKIH ROČIŠTA U SRBIJI..... 195
15. Milošević Aleksandra, Milovanović Miloš – NEW HOUSING PROJECTS BRANDING IMPACTS AND POSSIBLE CORRELATIONS ON REAL ESTATE MARKET – CASE STUDY OF NEW BELGRADE..... 213
16. Danijela M. Anđelković, Vesna S. Petrović, Danijela Zubac – NAČELA UREDNOG BILANSIRANJA KAO PREDPOSTAVKA KVALITETA FINANSIJSKIH IZVEŠTAJA U BANKARSTVU 231
17. Dragana S. Vasilski, Tatjana D. Kosić, Suzana D. Koprivica – ARCHITECTURE AS RESEARCH - DIAGRAMMING ARCHITECTURE..... 251
18. Olja Krčadinac, Jasmina Lj. Perišić, Dragana Dudić – KOMPARATIVNA ANALIZA SQL i NoSQL BAZA PODATAKA..... 269
19. Jefto Džino, Branko B. Latinović, Stefan Džino, Višnja Saravolac – DATA WAREHOUSE AND USE OF BUSINESS INTELLIGENCE IN PUBLIC ADMINISTRATION IN ASSESSING THE QUALITY OF PROJECT IMPLEMENTATION 291
20. Aleksandar V. Milajić, Dejan D. Beljaković, Zorica D. Milovanović Jeknić, Lejla N. Vujičić – PRIMENA OGRANIČENJA KARDINALNOSTI U OPTIMIZACIJI ENERGETSKI EFIKASNIH OBJEKATA 309

THE POSSIBILITY OF REMOVAL OF SUCROSE FROM THE WASTEWATER BY FERRATE (VI)

Ljiljana Nikolić-Bujanović, Full Professor^{1a}, Milan Čekerevac, Senior Research Associate^b, Milena Tomić, Research Assistant^c, Anja Jokić, Full Professor^d

^aFaculty of Ecology and Environmental Protection
University “Union-Nikola Tesla”, Belgrade

^bIHIS Techno-experts d.o.o, Research and Development Center,
Batajnički put 23 Belgrade

^cInstitute of Microelectronics of Barcelona,
Department of Nano and Microsystems

^dFaculty of Science and Mathematics, University of Pristina,
Kosovska Mitrovica

Abstract

The aim of this paper is to present the possibilities of solving a major environmental problem such as sugar wastewater, which in addition to high concentrations of sugar also contains suspended particles, organic substances, nutrients, fats, chlorides, etc. The treatment of the artificial sugar refinery effluent water with ferrate(VI) as oxidation and coagulation agent has been explored. Sucrose concentration in the treated sample was 5 g dm^{-3} , while the chemical oxygen demand (COD) was $5,622 \text{ gO}_2 \text{ dm}^{-3}$. Oxidation rate was measured at different pH values from 1.65 to 7, and was followed by water COD value and visual light colorimetry. The increased effect of ferrate(VI) on sugar removal from the wastewater in respect of the expected theoretical value is explained by a highly developed surface of the formed iron(III)hydroxide characterized with high adsorption capacity.

Keywords: sucrose, wastewater purification, oxidation, ferrate(VI).

Introduction

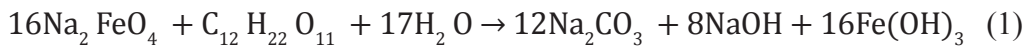
Industrial wastewaters are characteristically very diverse depending on the type of industry. Depending on the composition and quantity of polluting materials, industrial wastewaters are significantly different from the sanitary wastewater, and consequently of municipal wastewater. The main characteristic of this type of wastewater is relatively high COD value, which indicates strong presence of biodegradable pollution, then the presence of sediment and suspended substances, organic compounds, nutrients, fat, chloride and increased temperature.

The wastewater from sugar refinery contains a large amount of sucrose which, if not treated, significantly increases COD value of recipient. The increased concentration of sucrose in the recipient results in decrease of the dissolved oxygen, because of its biological oxidation and therefore poses a threat to living organisms in water. Therefore, the COD of such wastewater should be diminished to the acceptable level, i.e. the statutory value of $200 \text{ mgO}_2 \text{ dm}^{-3}$ (Uredba, Sl. Glasnik RS, 67/2011, 48/2012 and 2016, World Bank Group (2007)) before discharge into the recipient by the appropriate process of decontamination (Gombos E. at all, (2013), Salequzzaman M. at all (2008), Güven G. at all, (2009), Jiang J. Q. at all, (2007)) .

Given the complexity of the composition of water from sugar industry, good biodegradability of present pollution and low cost of treatment, the most frequently used treatment for removal of sucrose from wastewater is combination of aerobic and anaerobic biological treatment (Salequzzaman M. at all (2008), Nahle C. (1990)). It provides the removal of organic pollutants, but it can not remove the colour of contaminated water. There are also some other disadvantages of this treatment, such as the usage of large areas of land for this process, slow rate of decomposition of sucrose, low quality of effluent and odors. Other processes, such as oxidation with chlorine and its derivatives, ozonation or UV oxidation are not acceptable because of the formation of harmful decontamination products, or high cost of treatments. (Lee Y. and Von Gunten U. (2010), Nahle C. (1998)).

Treatment of wastewater which contains sucrose by using electrochemically synthesized ferrate(VI) could be, in terms of efficiency and ecology, the procedure of choice in the treatment process of wastewater containing mono and poly saccharides (Delaude L. at all (1996), HE W. at all (2006), Sharma V. K. at all (2012), (2013), Alsheyab M. at all (2009), Čekerevac M. I. at all (2010)). The

oxidation process of sucrose by ferrate(VI) shows the formation of non-toxic products in the treatment, eq. (1).



The biggest advantage of ferrate(VI) is the possibility of application in environmental protection for the treatment of wastewaters of different origin and composition, as an oxidant safe for the environment, which also has an outstanding coagulation, flocculation and disinfection properties (Sharma V. K. at all (2005), (2015), Jiang J. Q. (2005), Bandala E. R. at all (2009), Jiang J.-Q. at all (2018)). Main advantages of ferrate(VI) compared to conventional water treatment agents (aluminum sulfate, iron sulfate) are higher efficiency of 10-50%, strong coagulation power in water loaded with organic material as well as protection of the environment and human health (Walton JR, (2013)). High oxidation-reduction potential of ferrate(VI), compared to conventional agents of water disinfection, releasing of nascent oxygen in the oxidation of water and lack of formation of chlorine and other toxic by-products gives an exceptional advantage to ferrate(VI) as a disinfectant (Sharma V. K. (2002), Čekerevac M. I. at all (2010)).

Efficiency of the process of water treatment using ferrate(VI) is explained by high oxidation - reduction potential in acidic and neutral medium, higher oxidation - reduction potential of the compounds that are commonly used in the wastewater treatment.

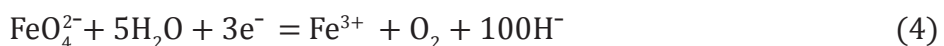
The reduction reaction of ferrate(VI) in an acidic environment is shown by equation (2),



and reacting in an alkaline medium, equation (3)



while the oxidation of water ferrate(VI) releases nascent oxygen, a strong oxidizing agent, equation (4) (Jiang J. Q. at all (2002)):



The aim of this study is to examine the effectiveness of ferrate(VI) obtained by electrochemical method (Sharma V. K. (2002), Wang H. at all (2015), Čekerevac M. I. at all (2010)) as oxidation and coagulation agents in the process of removal of sucrose from sugar refinery wastewater, in laboratory conditions.

1. Experimental

In order to investigate the possibility of removal of sucrose from the sugar refinery wastewater in laboratory conditions, a laboratory synthesized solution of wastewater which contains 5 g dm^{-3} of the commercial white sugar in demineralized water was used.

Freshly synthesized ferrate(VI) was used for the treatment of samples of sucrose. Na_2FeO_4 , used in this treatment, was electrochemically synthesized by anodic oxidation of electrical steel in 10M NaOH *p.a.* (Čekerevac M. I. at all (2009), Nikolić-Bujanović LJ. at all (2012)). Solutions of ferrate(VI) with concentrations of 0.07 g dm^{-3} , 0.17 g dm^{-3} and 0.34 g dm^{-3} were added to a solution of sucrose with magnetic stirring for 3-4 minutes at a speed of 300 min^{-1} , and then for 30 minutes at a speed of $30\text{-}40 \text{ min}^{-1}$. This was followed by vacuum filtration, and the analysis of the filtrate.

The efficiency of ferrate(VI) in removal of sucrose from aqueous solution in the process of purification of synthetic wastewater was determined by quantitative measurement of sucrose concentration before and after treatment. The concentration of sucrose was measured using standard methods such as COD as the most appropriate method, because the sucrose was the only organic compound in the simulated water. COD value was measured according to standard chromate open reflux method ISO 6060:(1989).

The concentration of ferrate(VI) and the kinetics of reaction process between ferrate(VI) and sucrose were determined using a colorimeter CO 7500 UV/Vis, UK. The transparency of the solution was measured at the wavelength of 520 nm which correlates with ferrate(VI) maximum absorbance (Schreyer J. M. at all (2050), Licht S. at all (2001)).

All experiments were performed at the temperature of $20 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$.

2. Results and Discussion

The concentration of sucrose in the analysed synthetic wastewater of 5 g dm^{-3} has a COD value of $5,622 \text{ gO}_2 \text{ dm}^{-3}$. This COD value correlates with values recorded in sugar refineries wastewater, where COD varies between $0.5 \text{ mg dm}^{-3} \text{ O}_2$ and $20 \text{ g dm}^{-3} \text{ O}_2$.

The decrease of sucrose concentration in the test sample and removal efficiency of the process was determined by measuring the COD value of the filtrate after the treatment of the sucrose solution by ferrate(VI). The connection between the concentration of sucrose in the solution, and COD value is shown by Eq. (5):



From the equation (5) we can see that the unknown concentration of sucrose is:

$$C_{suc} (\text{g dm}^{-3}) = \frac{COD(\text{g dm}^{-3})}{1,12} \quad (6)$$

In the process of oxidation of sucrose by ferrate(VI), as a product of reduction of ferrate(VI), iron(III)hydroxide is formed. $Fe(OH)_3$ is present in small amounts as impurities in the filtrate obtained after the treatment of the solution of sucrose by solution of ferrate(VI), so it was necessary to examine its effect on the accuracy of measuring COD of the filtrate by using blind probe with $Fe(OH)_3$. It was found that $Fe(OH)_3$ can not be oxidized by potassium dichromate, which is used in standard method for the determination of COD, under conditions used for COD determination. Thus, the resulting $Fe(OH)_3$ does not affect the measurement accuracy of COD value of the filtrate.

Stoichiometric and experimental dependences of COD of the treated simulated wastewater filtrate of the Na_2FeO_4 quantity added for decontamination are presented in Fig. 1. It is evident that the effect of ferrate(VI) addition on COD decrease is much greater than expected on the base of stoichiometry, Eq. (1).

The increased effect of ferrate(VI) on sucrose removal from the wastewater related to the expected theoretical value could be explained by the sucrose sorption on a highly developed surface of the formed iron(III)hydroxide characterized with high sorption capacity.

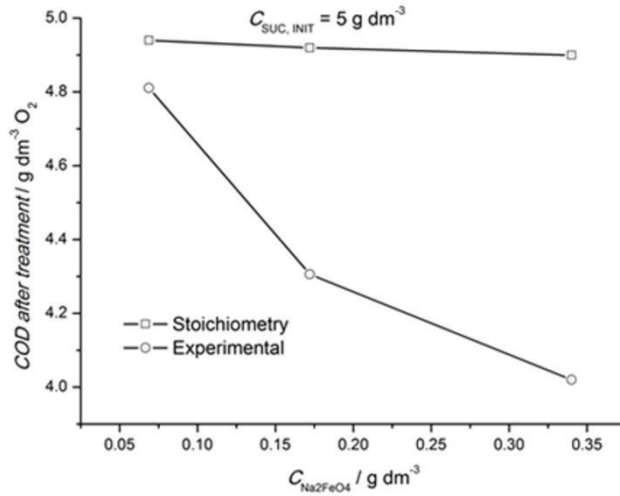


Fig. 1 COD of the simulated wastewater after treatment with different concentrations of Na_2FeO_4 (initial COD value was $5.622 \text{ g dm}^{-3} \text{O}_2$).

This is even more evident in Fig. 2, where experimental values of sucrose concentration difference between initial and final values in the treated wastewater, ΔC , are near four times greater than stoichiometric values.

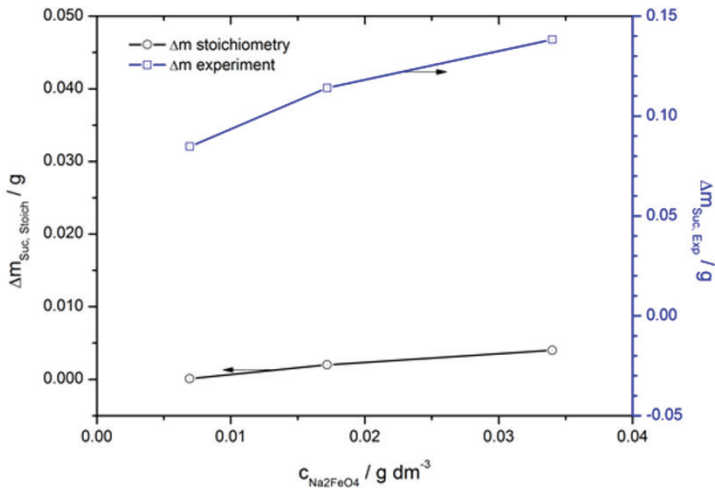


Fig. 2 Stoichiometric and experimentally determined decrease of sucrose concentration in the wastewater (ΔC) after treatment with different concentrations of Na_2FeO_4 (initial concentration of sucrose $C_{\text{SUC,INIT}} = 5 \text{ g dm}^{-3}$).

The ferrate(VI) efficiency in the process of sucrose decomposition in synthetic wastewater is shown in Fig. 3, as dependance on sucrose initial concentration. Obviously, the ferrate(VI) efficiency rapidly increases with the decrease of sucrose concentration as the result of sucrose sorption on the surface of formed iron(III)hydroxide.

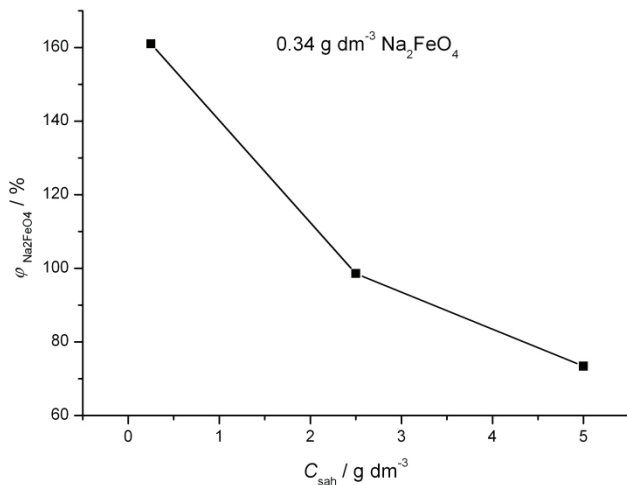


Fig. 3 Dependence of the efficiency of wastewater treatment on the sucrose concentration.

The influence of wastewater pH value on the kinetics of the sucrose oxidation by means of ferrate(VI) solution was followed as the time dependence of visible light absorbance at $\lambda = 520\ nm$, Figs. 4 and 5.

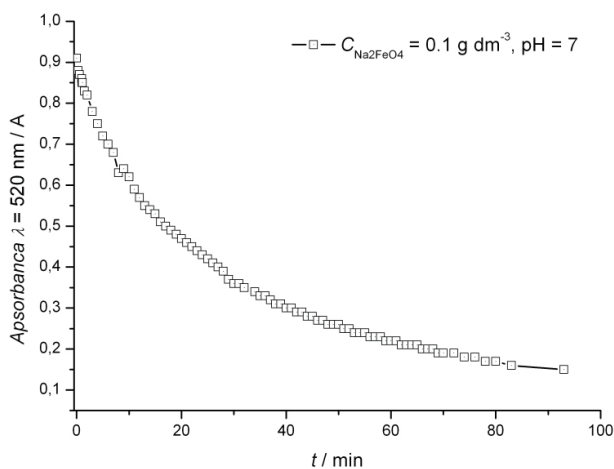


Fig. 4 Absorbance decay of the $0.1\ g\ dm^{-3}\ Na_2FeO_4$ phosphate buffered water solution.

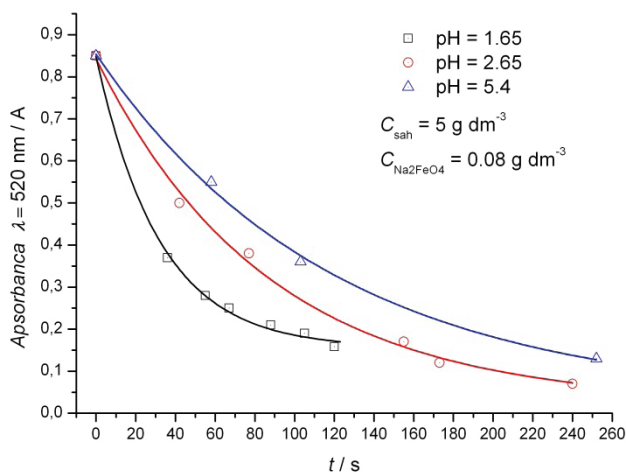


Fig. 5 pH dependence of the absorbance decay with time of simulated sucrose wastewater treated with Na_2FeO_4 solution.

The effect of sucrose on the decomposition rate of ferrate(VI) is shown more clearly in Figs. 4 and 5. It can be seen that the decomposition of ferrate(VI), depending on the pH value of the solution, is 30-80 times faster in the analyzed sucrose solution in the respect of buffered ferrate(VI) water solution.

Also, it is obvious from Fig. 5 that the decrease of the simulated wastewater pH value provokes the increase of ferrate(VI) decay rate, which is expected because of the ferrate(VI) redox potential and instability increase with the increase of the solution sourness.

3. Conclusion

The wastewater from sugar refinery synthesized in the laboratory conditions was successfully treated by the electrochemically synthesized solution of ferrate(VI). Experimental results have shown that in the process of treatment of sucrose solution by ferrate(VI), the reducing of COD value is much higher than theoretical values due to the adsorption of sucrose on molecules of iron(III) hydroxide, which is formed by reduction of Na_2FeO_4 . Also, the positive influence of wastewater acidification on reaction rate of sucrose oxidation by ferrate(VI) is confirmed.

Acknowledgements

This paper is outcome of survey under projects TR 34025 and TR 31080, funded by the Ministry of Education, Science and Technological Development of Republic of Serbia.

REFERENCES

- C. Nahle: (1990) Purification of wastewater in sugar factories - anaerobic and aerobic treatment, N-elimination. *Zuckerindustrie*, **115**, 27–32.
- C. Nahle: in *Sugar Technology: (1998) Beet and Cane Sugar Manufacture*, (Eds P. W. Van der Poel, H. Schiweck, T. Schwartz). Berlin, Germany, 1008–1018.
- E. Gombos, K. Barkács, T. Felföldi, C. Vértes, M. Makó, G. Palkó, G. Zárny: (2013) Removal of organic matters in wastewater treatment by ferrate (VI)-technology. *Microchem. J.*, **107**, 115-120.
- E. R. Bandala, J. Miranda, M. Beltran, M. Vaca, R. Lopez, L. G. Torres: (2009) Wastewater disinfection and organic matter removal using ferrate (VI) oxidation. *J. Water Health*, **7**, 507–513.
- G. Güven, A. Perendeci, A. Tanyolaç: (2009) Electrochemical treatment of simulated beet sugar factory wastewater. *Chem. Eng. J.*, **151** 149-159.
- J. M. Schreyer, G. W. Thompson, L. T. Ockerman: (1950) Oxidation of chromium(III) with potassium ferrate(VI). *Anal. Chem.*, **22** (11), 1426-1427.
- J. Q. Jiang, S. Wang, A. Panagoulou: (2007) The exploration of potassium ferrate(VI) as a disinfectant/coagulant in water and wastewater treatment. *Desalination*, **210**, 266 – 273.
- J. Q. Jiang, S. Wang, C. G. Kim: (2002) Disinfection performance of potassium ferrate. In: *Conf. Proceedings: The 3rd IWA World Water Congress, Melbourne, Australia*, 7-12.
- J. Q. Jiang: (2007) Research progress in the use of ferrate(VI) for the environmental remediation. *J. Haz. Mat.*, **146**, 617-623.
- Jia-Qian Jiang , Cécile Stanford , Michael Petri, (2018) Practical application of ferrate(VI) for water and wastewater treatment – Site study’s approach, *Water-Energy Nexus* 1 42–46.

L. Delaude, P. Laszlo: (1996) A novel oxidizing reagent based on potassium ferrate, *J. Org. Chem.*, **61**, 6360-6370.

LJ. Nikolić-Bujanović, M. Čekerevac, M. Vojinović-Miloradov, A. Jokić, M. Simičić: (2012) A comparative study of iron-containing anodes and their influence on electrochemical synthesis of ferrate(VI). *J. Ind. Eng. Chem.*, **18**, 1931-1936.

M. Alsheyab, J. Q. Jiang, C. Stanford: (2009) On-line production of ferrate with an electrochemical method and its potential application for wastewater treatment - A review. *J. Environ. Manage.*, **90** (3), 1350-1356.

M. I. Čekerevac, LJ. N. Nikolić-Bujanović, M. B. Mirković, N. H. Popović: (2010) Application of electrochemically synthesized ferrate(VI) in the purification of wastewater from coal separation plant. *Hem. ind.*, **64** (5), 423-430.

M. I. Čekerevac, LJ. N. Nikolić-Bujanović, M. V. Simičić: (2009) Investigation of electrochemical synthesis of ferrate. Part I: Electrochemical behavior of iron and its several alloys in concentrated alkaline solutions. *Hem. ind.*, **63** (5), 387-395.

M. I. Čekerevac, LJ. N. Nikolić-Bujanović, M. V. Simičić: (2010) Investigation of electrochemical synthesis of ferrate. Part II: Optimization of the process parameters. *Hem. ind.*, **64** (2), 111-119.

M. Salequzzaman, S. M. Tariqul Islam, A. Tasnuva, M. A. Kashem, M. Mahedi al Masud: (2008) Environmental impact of sugar industry - a case study on Kushtia sugar mills in Bangladesh. *J. Innov. Dev. Strategy*, **2** (3), 31-35.

S. J. Deluca, A. C. Chao, C. Smallwood: (1983) Removal of organic priority pollutants by oxidation-coagulation. *J. Environ. Eng.*, **109**, 36-46.

S. Licht, V. Naschitz, L. Halperin, N. Halperin, L. LIN, J. Chen, S. Ghosh, B. Liu: (2001) Analysis of ferrate(VI) compounds and super-iron Fe(VI) battery cathodes: FTIR, ICP, titrimetric, XRD, UV/VIS, and electrochemical characterization. *J. Pow. Sources*, **101**, 167-176.

Sharma, V.K., Zboril, R., Varma, R.S., (2015) Ferrates: greener oxidants with multimodal action in water treatment technologies. *Acc. Chem. Res.* **48** (2), 182-191.

Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje Sl. Glasnik RS, (67/2011, 48/2012 and 1/2016).

V. K. Sharma, F. Kazama, H. Jiangyong, A. K. Ray: (2005) Ferrates (Iron(VI) and Iron(V)) – Environmentally-Friendly Oxidants and Disinfectants. *J. Water Health*, **3**, 45-58.

V. K. Sharma, M. Sohn, G. A. K. Aquandah, N. Nesnas: (2012) Kinetics of the oxidation of sucralose and related carbohydrates by ferrate(VI). *Chemosphere*, **87**, 644-648.

V. K. Sharma: Ferrate(VI) and ferrate(V) oxidation of organic compounds: (2013) Kinetics and mechanism. *Coord. Chem. Rev.*, **257**, 495-510.

V. K. Sharma: Potassium ferrate(VI): (2002) An environmentally friendly oxidant. *Adv. Environ. Res.*, **6** (2) 143-156.

W. He, J. Wang, C. Yang, J. Zhang: (2006) The rapid electrochemical preparation of dissolved ferrate(VI): Effects of various operating parameters. *Electrochim. Acta*, **51** (10), 1967-1973.

Wang H., Liu Y., Zeng F., Song S., (2015) Electrochemical Synthesis of Ferrate (VI) by Regular Anodic Replacement. *Int. J. Electrochem. Sci.*, 107966 -7976,.

Water quality - Determination of the chemical oxygen demand, (1989), ISO 6060:1989

World Bank Group, Environmental Health and Safety Guidelines for Sugar Manufacturing, (2007).

Y. Lee, U. Von Gunten, Oxidative transformation of micropollutants during municipal wastewater treatment: (2010) Comparison of kinetic aspects of selective (chlorine, chlorine dioxide, ferrate(VI), and ozone) and non-selective oxidants (hydroxyl radical). *Water Res.*, **44** (2), 555-566.

MOGUĆNOST UKLANJANJA SAHAROZE IZ OTPADNIH VODA PRIMENOM FERATA(VI)

Rezime

Cilj ovog rada je da predstavi mogućnosti rešavanja velikog ekološkog problema kao što su otpadne vode šećerana, koje pored visokih koncentracija saharoze sadrže i suspendovane čestice, organske supstance, hranljive materije, masti, hloride itd. Predmet rada je tretmanom veštačkog uzorka otpadne vode, sastava prema otpadnoj vodi iz rafinerije šećera, feratom(VI) kao ekološkim sredstvom za oksidaciju i koagulaciju. Koncentracija saharoze u tretiranom uzorku bila je 5 g dm^{-3} , dok je hemijska potrošnja kiseonika (HPK) bila $5.622 \text{ gO}_2 \text{ dm}^{-3}$. Brzina oksidacije je merena pri različitim pH vrednostima, od 7 do 1,65, a praćena je merenjem HPK vrednosti i kolorimetrijom u vidljivom delu spektra. Viši efekat ferata(VI) na uklanjanje saharoze iz otpadnih voda u odnosu na očekivanu teorijsku vrednost objašnjava se visoko razvijenom površinom formiranog gvožđe-(III) hidroksida koja se odlikuje visokim adsorpcionim kapacitetom.

Ključne reči: saharoza, prečišćavanje otpadnih voda, oksidacija, ferat(VI)

INORGANIC AND PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS OF DRINKING WATER IN THE NORTHERN KOSOVO AND METOHIJA

Smiljana Marković, assoc.prof.^{2a}, Sanja Mrazovac-Kurilić, full prof.^{3b}

^a Faculty of Technical Sciences, University of Priština,
Kosovska Mitrovica, Serbia

^b Faculty of Ecology and Environmental Protection, University of
UNION Nikola Tesla, Belgrade, Serbia,

Resume

The paper presents the testing results of inorganic and certain physicochemical parameters of drinking water taken from the public central and local water supply systems, public fountains and individual wells in the Northern Kosovo and Metohija. Concentration of inorganic matters, such as residual chlorine, chlorides, ammonia, nitrates, nitrites, heavy metals concentration (Pb, Cd, Cr, Ni, Cu, Fe, Zn, Al, Co, Mn, Hg), as well as pH, temperature and conductivity has been determined in all water samples. The quantification of heavy metals was performed using an atomic absorption spectrophotometer (AAS), whereas the other parameters were identified using standard analytical methods. Measurements were performed during 2019-2020. During the testing period, increased concentrations of Al, Pb and residual chlorine were found, while other values were below the limits defined by the law. Interdependence of the tested heavy metal parameters was identified using Pearson's correlation coefficient. A significant dependence was identified between lead and iron, as well as lead and manganese.

Key words: drinking water, inorganic and physicochemical parameters, central water supply systems, local water supply systems, public fountains, wells

2 smiljana.markovic@pr.ac.rs

3 mrazovac@gmail.com

INTRODUCTION

Drinking water may contain numerous organic and inorganic substances not hazardous to health (minerals, anions), but they can become harmful if present in doses higher than those prescribed by the law. The presence of almost all stable periodic system elements that are in the form of ions has been observed in natural waters (Dalmacija & Agbaba, 2006). Microelements (content less than 1 mg / l) may occur as cations, heavy metals, anions or radioactive elements. Trace elements can be essential for human life such as Co, Cr, Cu, Fe, Mn and Zn, while elements proven to be toxic are Al, Hg, Cd, Pb and Ni (Mohod & Dhote, 2013), (Salem, et al., 2000). The lack or elevated concentrations of macro and microelements may have a negative and carcinogenic effect on human health (Luqueno, et al., 2013). Therefore, their identification and monitoring is of great importance from the point of view of hygienic safety and water quality.

The presence of inorganic chemical pollutants in water may be a result of long-term environmental contamination in a certain area (industrial and mining activities) and the consequences of accidental situations (natural sources, damage and erosion of pipes) (Alam & Sadiq M, 1989).

In all water supply systems where water is disinfected with chlorine compounds, there is a constant problem to ensure residual chlorine in all parts of the network, since the initial concentrations are lost primarily due to the dilapidated network and the presence of organic matter.

Furthermore, there is a risk that the first users may get water without sufficient contact time of water with chlorine and a higher dose of chlorine than prescribed. Higher concentrations of chlorine give odor and taste (chlorine) and may lead to formation of hypochlorous acid and trihalomethane (Lee et al., 2004), (Ostojić, et al., 2012).

Aluminum in water originates from the soil, but it may also remain residual after treatment of the raw water with aluminum salts used for coagulation of impurities (WHO, Aluminium in drinking-water., 2003). Increased aluminum concentration may lead to significant health problems and there are evidences indicating presence of Alzheimer's disease (Becaria et al., 2002).

Nitrates, nitrites and ammonia are important inorganic matters for determining the safety of drinking water. Underground waters may contain ammonia of geological origin whose content must be constant (WHO, Ammonia in drinking-water., 2003). Nitrites are non stable and are oxidized to nitrate or reduced to ammonia (WHO, Nitrate and nitrite in drinking-water., 2011). Their increa-

sed presence points out to organic pollution, although they may be of inorganic origin, too. Nitrites may have toxic effects on human health associated with the production of carcinogenic nitrosamines (Knobeloch, et al., 2000).

Chloride in the form of chloride ion is one of the main constituents of inorganic anions in water that can originate from natural minerals, industrial pollution (Dalmacija & Ivančev-Tumbas., 2000). High concentrations of chloride can damage metal pipes through which water flows and mostly indicate to organic pollution (US EPA., 2003). In addition, other basic physicochemical parameters, such as temperature, pH, and conductivity, are necessary and significant for complete insight into the real state of drinking water safety (Mahananda et al., 2010).

The aim of this paper is to determine the inorganic and physicochemical parameters in drinking water distributed through water supply systems that have purification and disinfection systems (central and local) and smaller water facilities (wells and public fountains) used frequently by the population of northern Kosovo and Metohija due to frequent disconnections from the water supply network. Monitoring and content of tested parameters were performed during 2019-2020 starting from June 2019 to the end of May 2020. Correlation between the elements was performed using the Pearson correlation coefficient.

EXPERIMENTAL

Sampling and analysis

The water for analysis was sampled from 14 water supply systems during 2019-2020, whose characteristics are shown in Table 1. The map of Kosovo and Metohija with researched locations is shown in the Fig 1 (<https://bs.wikipedia.org/wiki/Kosovo>).

Table 1. Some characteristics of the water supply system in the Kosovska Mitrovica District and sampling sites

	Location	Type of water supply system and sampling site
01	Kosovska Mitrovica	Central water supply system
02	Leposavić	Local water supply system
03	Zubin Potok	Local water supply system

04	Zvečan 1	Public fountain
05	Zubin Potok	Public fountain
06	Srbovac	Public fountain
07	Grabovac 1	Public fountain
08	Rudare	Public fountain
09	Grabovac "barska voda"	Local water supply system
10	Zvečan 2	Public fountain
11	Dren	well
12	Suvi Do 1	well
13	Suvi Do 2	well
14	Zvečan	well

Sampling was performed once a month from the first to the fifth date of the month. Samples of water for analysis were taken in a clean 1 l bottle, which was prior the filling rinsed several times with water taken for analysis. Water was let to run from the water pipes and the faucet for 5-10 minutes before filling the bottle, while a sample of water taken from the dug well was taken after spilling one half of it. Bottles with samples were closed by plastic lids and immediately transported to the laboratories where were kept on cold (4°C).

A total of 39 water samples and 20 parameters were determined and analyzed using appropriate techniques. The preparation of the samples was adapted to the technique used to determine the individual elements. The basic solution reagents were prepared from the chemical p.a. purity (Kemik, Merck, and Lachner). For the preparation of reagents, standards and samples, the ultra-pure water of electrical conductivity 0.05 $\mu\text{S} / \text{cm}$ (SG-Ultra Clear TWF 2001-D) was used. To test for volatile substances (residual chlorine, ammonia), analyzes were performed on site or in a shortest period possible.



Figure 1. The map of Kosovo and Metohija with researched locations.

Heavy metals determination

All measurements were performed on an Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS), Aurora instruments Ltd. model AI 1200 AA, according to the manufacturer’s instructions (TRASE A II 200 US & Canada). This instrument model contains all three determination techniques: flame, graphite and hydride. Flame technique was used for determination of Cu, Zn and Fe; Al, Pb, Cr, Cd, Co, Mn and Ni were determined by graphite, whereas mercury was determined by Hg hydride technique, cold vapor method. Preparation of standard solutions for selected element testing was performed by diluting the concentrated Biochemica-Applichem standard (1000 mg / l concentration).

Determination of physicochemical parameters

The various physicochemical parameters in samples of underground waters, water from the water supply network and from the public faucets include temperature, pH values and conductivity measured at the sampling site. The pH value was measured using a pH meter (Microcomputer pH-vision 6071, JENCO Electronics. Ltd., Taiwan) with a HI 1131 type combined glass electrode (Hanna Instruments).

Electrical conductivity was measured using a conductometer (WTW instrument type Cond 33109). The instrument was calibrated with a standard conductivity calibration solution of 814 $\mu\text{S} / \text{cm}$ and 1413 $\mu\text{S} / \text{cm}$ (<http://www.standardmethods.org>). Other parameters were determined using standard analytical methods for testing hygienic safety of drinking water, Federal Institute for Health Protection NIP Economic Review, Belgrade 1999 and Rules of Procedure on the hygienic safety of drinking water, Official Gazette No. 42/98 (Official Gazette., 1998/1999).

RESULTS AND DISCUSSION

Table 2 shows the results of determination (mean annual concentration in mg /l) of heavy metals. Table 3 shows the results of determination of physicochemical parameters (annual mean value) in water at 14 measurement sites at the tested locations in the Kosovska Mitrovica District.

Table 2. Mean annual concentrations of heavy metals in drinking water in (mg /l) for 2019/2020.

	Pb	Cr	Fe	Cu	Zn	Al	Mn	Hg	Cd	Co	Ni
01	0.0040	0.0038	0.0071	0.0031	0.107	0.291	0.010	<0.0001	<0.0005	<0.005	<0.006
02	0.0051	0.0036	0.1250	0.0180	0.037	0.310	0.009	<0.0002	<0.0005	<0.005	<0.006
03	0.0041	0.0034	0.0710	0.0610	0.259	0.062	0.004	<0.0001	<0.0005	<0.005	<0.006
04	0.0034	0.0035	0.0034	0.0270	0.025	0.085	0.010	<0.0002	<0.0005	<0.005	<0.006
05	0.0043	0.0031	0.0070	0.0420	0.109	0.073	0.011	<0.0002	<0.0005	<0.005	<0.006
06	0.0048	0.0032	0.0063	0.0160	0.092	0.083	0.008	<0.0003	<0.0005	<0.005	<0.006
07	0.0031	0.0028	0.0061	0.0120	0.053	0.043	0.006	<0.0001	<0.0005	<0.005	<0.006
08	0.0034	0.0029	0.0051	0.0160	0.020	0.089	0.008	<0.0003	<0.0005	<0.005	<0.006
09	0.0046	0.0026	0.1090	0.0220	0.519	0.120	0.005	<0.0003	<0.0005	<0.005	<0.006
10	0.0039	0.0024	0.0099	0.0160	0.092	0.092	0.012	<0.0003	<0.0005	<0.005	<0.006
11	0.0052	0.0026	0.1220	0.0022	0.232	0.016	0.009	<0.0003	<0.0005	<0.005	<0.006
12	0.0053	0.0029	0.1030	0.0560	0.052	0.022	0.011	<0.0003	<0.0005	<0.005	<0.006
13	0.0108	0.0028	0.1490	0.0460	0.029	0.06	0.014	<0.0003	<0.0005	<0.005	<0.006
14	0.0081	0.0032	0.1120	0.0810	0.042	0.043	0.016	<0.0003	<0.0005	<0.005	<0.006
MAC	0.01	0.05	0.3	2.0	3.0	0.2	0.05	0.001	0.003	0	0.02

Table 2 indicates that the total concentrations of heavy metals at the analyzed sites in the water samples differ depending on the sampling site. Their values during the tested period were in most cases below the MAC according to the Rules of Procedures on the hygienic safety of drinking water, Official Gazette 42/98 and 44/99 (Official Gazette., 1998/1999). Concentrations of Cd, Cr, Ni, Hg, Co were very low and their values were well below the recommended value (identified in the traces). Therefore, it may be said that from this aspect these waters are hygienically safe.

The mean annual Pb concentrations in the tested samples were generally below the MAC value (0.01 mg /l) except in the Suvi Do well (sample 13), where measurements showed lead concentrations exceeding the limit value. The increased concentration of Pb is probably a consequence of a local pollution caused by proximity of the industrial area. The determined mean annual concentrations of Al from the central water supply systems of Kosovska Mitrovica (sample 01) and Leposavic (sample 02) exceeded the MAC. The presence of aluminum is a consequence of water treatment with aluminum sulfate.

Table 3 shows that the mean annual concentrations of residual chlorine Cl_2 from the Kosovska Mitrovica central water supply system (sample 01) and Leposavic (sample 02) were above the MAC values (0.05 mg / l). Its presence was not detected during the test period at eight measuring points. The values of the other tested physicochemical parameters were within the limits of the MAC. NO_2^- concentrations were very low and below or on the level of the prescribed level (0.03 mg / l). The measured temperature was in the range of 10-14 °C, so it may be said that they belong to the cold water group. The measured pH value of waters was within the limit of MAC (6.8-8.5) and ranged from 6.8-8.0.

The mean monthly concentrations for Al, Pb and residual chlorine Cl_2 obtained in this study were higher in some months (sample 13, 01 and 02) or for Al (sample 02) they were doubled compared to the permitted limit (0.02 mg /l), indicating to the need for corrective action in central water supply systems and the well tested. Their values with respect to MAC are shown in Figure 2.

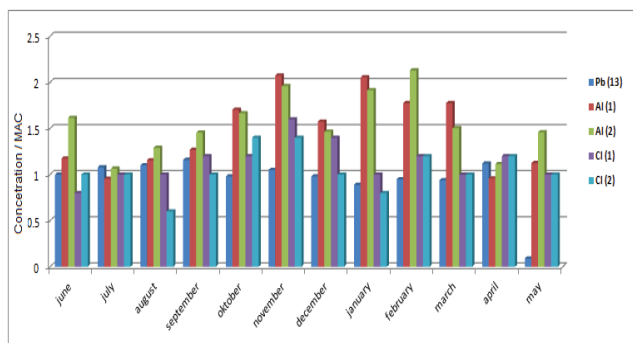


Figure 2. Mean monthly values of concentrations of Al, Pb and residual chlorine Cl₂ in relation to MAC for 2019/2020 per measuring sites 01, 02 and 13.

Statistical analyze of the data show that although there are large differences between determine values, the distribution of the set is normal; there is no major deviation of the concentration values from those prescribed by the Regulation on hygienic quality of drinking water 42/98 and 44/99 (Official Gazzete, 1998/1999).

Based on the data given in the Table 4, it can be concluded that there is a pronounced interdependence between lead and iron - the Pearson coefficient value is 0.516, as well as the interdependence of lead and manganese, the coefficient value is 0.419, indicating that they have a common, probably natural origin. The interdependencies of chromium and mercury, cadmium, cobalt and nickel also stand out: R²= 0.522. The interdependencies of chromium and mercury, cadmium, cobalt nickel and nitrate also stand out: R²= 0.55. The data in this table do not indicate the pH value has a significant effect on the concentrations of heavy metals.

CONCLUSION

Inorganic and some physicochemical parameters in drinking water were tested in the Northern Kosovo and Metohija. The analysis covered one central water supply systems (Kosovska Mitrovica,), three local water supply system (Leposavic, Zubin Potok and Grabovac “Barska voda”), six public fountains (Zvecan 1, Zubin Potok, Srbovac, Grabovac 1, Rudare and Zvecan 1) and four wells (Dren, Suvi Do 1, Suvi Do 2, Zvecan). The research was conducted from June 2019 to May 2020. A total of 39 samples were tested on 20 parameters,

such as residual chlorine, chlorides, ammonia, nitrates, nitrites, heavy metal concentration (Pb, Cd, Cr, Ni, Cu, Fe, Zn, Al, Co, Mn, Hg), as well as pH, temperature and conductivity. In most measurement sites, the content of these parameters meets the legally recommended values. The testing results of water taken from the central water supply systems of Kosovska Mitrovica and Leposavic showed that during some or almost all months the drinking water did not meet the prescribed standards because of increased content of residual chlorine and aluminum, due to its toxicological potential and the increased content of the concentrations found. An analysis of the water of the Suvi Do 2 wells in some months showed an increased lead content (above the MAC value), which is also of toxicological importance. Based on the results obtained, it can be concluded that all water supply systems in the Kosovska Mitrovica District need to be under constant systematic control. Moreover, there are certain critical points where corrective actions need to be implemented aimed at improving the quality and health safety of drinking water in entire area of the district.

ACKNOWLEDGEMENT

This work was funded in part by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia (Project No. III 43007).

REFERENCES

- Alam I. A., & Sadiq M. (1989) *Metal contamination of drinking water from corrosion of distribution pipes*. Environmental Pollution, 57: 167–178.
- Becaria, A., Campbell, A., & Bondy, S. C. (2002) *Aluminum as a toxicant*. Toxicology and Industrial Health, 18 (7): 309-320.
- Dalmacija, B. I., & Ivančev-Tumbas. (2000) Kontrola kvaliteta voda u okviru upravljanja kvalitetom. Prirodno-matematički fakultet, Institut za hemiju, Univerzitet u Novom Sadu, pp. 85-123.
- Dalmacija, B., & Agbaba, J. (2006) Kontrola kvaliteta vode za piće. Prirodno-matematički fakultet, Institut za hemiju, Novi Sad, pp. 85-123.
- Luqueno, F.F., Valdez, F.L., Melo, P.G., Suarez,S.L., Gonzalez,E.N.A., Martinez, A.I.,Guillermo, M.S.G., Martinez, G.H.M., Mendoza, R.H., Garza, M.A.A. & Velazquez, R.P. (2013) *Heavy metal pollution in drinking water - a global risk for human health: A review*. African Journal of Environmental Science and Technology, 7(7): 567-584.

<http://www.standardmethods.org> /Standard Methods 2510 B: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st- tion/.

https://bs.wikipedia.org/wiki/Kosovo#/media/Datoteka:Kosovo_map.png.

Knobeloch L., Salna B., Hogan A., Postle J., & H.Anderson. (2000) *Blue babies and nitrate-contaminated well water*. Environmental Health Perspective, 108(7): 675-678.

Lee L., C. Lu, S. & L. Kung. (2004) *Spatial diversity of Chlorine Residual in a Drinking Water Distribution system*. Journal of Environmental Engineering, 130 (11): 1263.

Mahananda M.R., Mohanty B. P. & Behera N.R. (2010) Physico-chemical analysis of surface and ground water of Bargarh district. Orissa, India.IJRRAS 2.

Mohod, C.V. & Dhote, J.. (2013) *Review of heavy metals in drinking water and their effect on human health*. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology, 2(7): 2992- 2996.

Official Gazzete.1998/1999. Regulation on hygienic quality of drinking water 42/98 and 44/99 (InSerbian). <http://www.zjz.org.rs/wpcontent/uploads/2013/04/pravilnik-o-higijenskoj-ispravnostivode-za-pice.pdf>.

Ostojić Ž., D. Prodanović., & S. Marčeta (2012) *Prognoza sadržaja trihalometana u distribucionoj vodovodnoj mreži*. Vodovod i Kanalizacija, Vršac, pp. 542- 556.

Salem, H.M., Eweida, A.E.,& Farag, A. (2000) *Heavy metals in drinking water and their environmental impact on human health*. Proceedings in ICEHM, Cairo University, Egypt.

US EPA. 2003. EPA's Report on the Environment, EPA-600-R-03-050, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.

World Health Organization (WHO). 2003. Amonnia in drinking-water.Background documents for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality.

World Health Organization (WHO). 2011. Nitrate and nitrite in drinking-water, Background documents for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality.

World Health Organization. (WHO). 2003. Aluminium in Drinking-water: Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. [Internet] Geneva: World Health Organization

NEORGANSKI I FIZIČKO-HEMIJSKI PARAMETRI PIJAĆIH VODA NA SEVERU KOSOVA I METOHIJE

Rezime

U radu su predstavljeni rezultati ispitivanja neorganskih i određenih fizičko-hemijskih parametara vode za piće uzete iz javnih centralnih i lokalnih vodovoda, javnih česmi i pojedinačnih bunara na severu Kosova i Metohije. Koncentracija neorganskih materija, kao što su zaostali hlor, hloridi, amonijak, nitrati, nitriti, koncentracija teških metala (Pb, Cd, Cr, Ni, Cu, Fe, Zn, Al, Co, Mn, Hg), kao i pH, temperaturi i provodljivost su određivani u svim uzorcima voda. Kvantifikacija teških metala izvedena je pomoću atomskog apsorpcionog spektrofotometra (AAS), dok su ostali parametri identifikovani standardnim analitičkim metodama. Merenja su vršena tokom 2019-2020. Tokom perioda ispitivanja utvrđene su povećane koncentracije Al, Pb i zaostalog hlora, dok su ostale vrednosti ispod granica definisanih zakonom. Međuzavisnost ispitivanih parametara teških metala identifikovana je pomoću Pearsonovog koeficijenta korelacije. Utvrđena je značajna zavisnost između olova i gvožđa, kao i olova i mangana.

Ključne reči: pijaća voda, neorganski i fizičko-hemijski parametri, centralni sistem vodosnabdevanja, lokalni sistem vodosnabdevanja, javne česme, bunari

OTPAD OD CIGARETA I MOGUĆNOSTI NJEGOVE RECIKLAŽE

Docent Hadi K. Waisi^{1a,b}, Marinković M. Miloš^b, Stevan N. Blagojević^b,
Bojan Janković^c, Vladimir Dodevski^c, Vladanka Prezburger Ulniković^a,
Bojana Z. Božilović^a

^a Fakultet za zaštitu životne sredine, Univerzitet Union Nikola Tesla,
Cara dušana 62-64, 11000 Beograd, Srbija

^b Institut za opštu i fizičku hemiju, Univerzitet u Beogradu,
Studentski trg 12/5, 11000 Beograd, Srbija

^c Institut za nuklearne nauke „Vinča“, Mike Petrovića Alasa 12-14,
11351 Vinča, Beograd, Srbija

Rezime

Otpad od cigareta u vidu opuška je jedan od najviše zastupljenih oblika otpada na svetu. U sebi sadrži više od 5000 toksičnih sastojaka i hemikalija koje predstavljaju ozbiljan rizik po zdravlje divljih životinja, ljudi i morskih i slatkovodnih organizama. Svake godine se širom sveta proizvedu milijarde cigareta, što rezultira akumulacijom više tona toksičnog otpada. U zavisnosti od uslova okoline i vremenskih prilika, celuloznim acetatnim filterima može biti potrebno i do 10 godina da se u potpunosti razgrade i za to vreme u okolinu konstantno ispuštaju teške metale i toksične hemikalije. Iako moguće metode odlaganja sakupljenih opušaka od cigareta uključuju spaljivanje i odlaganje na deponije, tehnike mogu rezultirati ispuštanjem opasnih isparenja i mogu biti skupe. Obrada i recikliranje opušaka i njihova konverzija u različite materijale bi mogli biti potencijalno rešenje za nastalo zagađivanje životne sredine. Do objavljivanja ovog pregleda postoji nekoliko studija i radova o reciklaži opušaka sa ohrabrujućim rezultatima i u određenom broju istih su proučavane metode, uključujući recikliranje opušaka u asfaltnom betonu i pečenoj cigli, kao izvor ugljenika, materijal koji apsorbuje zvuk, inhibitor korozije, nosač biofilma i mnogi drugi.

Ključne reči; Cigarete, opušak, reciklaža, životna sredina, zagađenje

Istorija proizvodnje duvana i proizvoda od duvana

Duvan se prvo konzumirao u obliku cigara ili kao duvan za žvakanje, krajem 19. i početkom 20. veka. Međutim, tokom kasnog 20. veka, cigarete su postale prvenstvena metoda konzumiranja duvana zbog niske cene i efikasnosti u apsorpciji nikotina. Sada je duvan jedan od najčešće rastućih supstanci koje izazivaju bolesti zavisnosti na svetu i to najmanje u 124 zemlje i zauzimaju više od 4,3 miliona hektara zemlje, što je ekvivalent celokupnoj površini Švajcarska (Eriksen i sar., 2015).

Do 1950. godine počele su eskalirati glavne zabrinutosti u vezi sa zdravljem i efektima pušenja. Istraživači su pronašli statističku vezu između pušenja i raka pluća, i značajan broj članaka objavljenih u medicinskim i akademskim časopisima predstavljaju negativan efekat na zdravlje. Nakon ovih nalaza, duvanska industrija je odgovorila proizvodnjom niskog katrana i filtriranjem cigareta. Katran je jedna od toksičnih hemijskih čestica preostala nakon sagorevanja duvana i čini vodeći zdravstveni rizik povezan sa pušenjem, uključujući rak, dok je nikotin hemikalija koja izaziva zavisnost. Filter obezbeđuje usnik za pušače i sprečava puštanje duvanskog pepela u usta pušača. Nakon modifikacija napravljenih od cigareta, prinos nikotina po popušenoj cigareti se smanjio sa 2,7 na 0,85 mg, a prinos katrana smanjio sa 38 do 12 mg tokom perioda od 1953. do 1996. godine. Tržišni udeo filtrirane cigarete skočio je sa 5% u 1953. na 20% u 1955, i, do 1975. godine 90% proizvedenih cigareta je sadržalo filtere (Giovino, 2002)

Kompozicija duvanske mešavine varira u skladu sa preferencama zema-lja. Proces proizvodnje duvana se sastoji od mnogih faza, uključujući uzgajanje duvana, berbu duvana, lečenje lista, vlaženje, skidanje, sortiranje, kondicioniranje, starenje i konačno, mešanje lišća. Obrada lišća daje nekoliko nusproizvoda, koji se obrađuju odvojeno, a zatim vraćaju nazad u mešavinu cigareta. Pored toga, ugrađeni su i aditivi u smešu duvana, uključujući ovlaživače i aditive za ukus. Primarni ovlaživači duvana u cigaretama su glicerol i propilen glikol, a njihova funkcija je očuvanje plastičnosti i vlage u cigareti i u sprečavaju ili odlaganju sušenja duvana.

Ovaj rad pruža sveobuhvatan pregled i diskusiju o različitim studijama koje su sprovedene kako bi se utvrdila toksičnost opušaka i istražila izvodljivost i održivost usvojenih metoda reciklaže. Dalja istraživanja i razvoj su ključni za široko rasprostranjenu primenu reciklaže opušaka.

Opušci kao problem

Tokom 2020. godine, širom sveta je potrošeno preko 5,7 milijardi cigareta i to oko 97% filtera za cigarete sastojalo se od celuloznog acetata, modifikovanog prirodnog polimera. Kina je vodeći potrošač cigareta i u njoj se koristi preko 40% svih cigareta u svetu.

Do 2025. godine u svetu će se potrošiti devet milijardi cigareta. Opušak od cigareta smatra se najčešćim oblikom zagađenja u svetu. Ostaci od cigareta su mali, kako težinski, tako i zapreminski ali su generisani u velikim količinama. U skladu sa podacima, opušci su najčešće sakupljani predmeti tokom čišćenja različitih plaža u svetu. Prema nalazima, brojke su iznosile oko 52 miliona cigareta koje su uklonjene iz priobalnih sredina tokom 27 godina. U kampanji 2015, volonteri su radili na plažama u više od 100 zemalja, sakupljajući ukupno 13.806.887 komada otpada, od čega je broj opušaka premašio dve milijarde i na taj način je ova vrsta otpada dospela na vrh spiska najzastupljenijih zagađivača.

Da bi se pozabavile pretnjom koja dolazi od konzumacije duvana, određene razvijene zemlje su primenile jake propise o kontroli duvana i imaju zabeleženo značajno smanjenje pušenja. Međutim, pad pušača izgleda beznačajan u poređenju sa porastom potrošnje cigareta širom sveta. Stalno postoji zabrinutost u vezi sa recikliranjem opušaka od cigareta. Projekat zagađenja opušcima u SAD-u je procenio da je jedna trećina ukupne proizvodnje cigareta bila otpad koji je završio u životnoj sredini. Kao što klimatske promene postaju najveći izazov u svetu, recikliranje otpada u cilju održivog razvoja postaje sve značajniji i presudniji.

Takođe, plaže širom sveta pune su antropogenih zagađivača. Ovaj problem pogađa naseljena područja (naseljena ljudstvom i nenaseljena), kao i udaljena i izolovana područja. Iako se morsko zagađenje sastoji od širokog spektra vrsta otpada i postoji rasprostranjenost plastičnih predmeta, opušci cigareta, predmet mešovitog sintetičkog sastava, izdvaja se zbog svoje globalne pojave i značajnih iznosa.



Slika 1. Opušak cigarete na plaži

Bilo je odličnih pokušaja mnogih australijskih kompanija za razvoj sistema odlaganja opušaka. Sistem uključuje postavljanje posuda koji dolaze u obliku zidnih, postolnih i samostojećih, u oblastima kojima je javnosti lako dostupno da se odlaže njihov otpad od opušaka. Režime servisiranja pružaju i kompanije i opušci se zatim sakupljaju iz posuda i odlažu. Deponija i spaljivanje su dva načina zbrinjavanja prikupljenih opušaka, međutim, obe metode su skupe i predstavljaju visoku vrednost rizicima izlaganja opasnim isparenjima, koji mogu biti ozbiljno štetni po životnu sredinu i zdravlje ljudi.

Kada opušci završe u smeću, štetne hemikalije se ispiraju u životnu sredinu, što predstavlja glavni problem za globalno okruženje i kvalitet urbanog i vodenog života. U dimu cigarete je moguće klasifikovati više od 5000 hemijskih komponenata koje nastaju tokom sagorevanja ili se destiluju iz duvana, od kojih je 69 kancerogeno. Glavni toksični agensi uključuju policiklične aromatične ugljovodonike, formaldehid, argon, ugljen monoksid, azotni oksidi, benzen, vodonik-cijanid, amonijak, fenole, acetaldehid, argon, aceton i piridini (Hoffmann et al., 2001).

Cigarete su napravljene od celuloznih acetatnih filtera koji su dizajnirane da u potpunosti ili delimično zadrže komponente čestica dima, uključujući katran i toksične hemikalije. Celulozni acetatni filteri imaju lošu biorazgradivost i mogu potrajati čak i do 18 meseci bez razlaganja pod normalnim uslovima život-

ne sredine i stoga predstavljaju ozbiljne probleme u pogledu toksičnog otpada i smeća.

Celulozni acetat (materijal za filtriranje) je sintetički polimer od celuloze (prirodnog polimera biljnog porekla) koji se formira kroz proces poznat kao acetilacija, koja uključuje dodavanje anhidrida sirćetne kiseline i sirćetne kiseline. Na kraju postupka dodaju se plastifikatori (kao npr polietilen glikol). Celuloza se lako razgrađuje od strane organizama koji koriste enzim celulaze. Zbog modifikacije polimera hemijskim postupcima dobijeni proizvod (celulozni acetat) je fotodegradabiln, ali ima ograničeni potencijal za biorazgradnju. Štaviše, otežava se raspadanje konvencionalnih cigareta velikim zbijanjem vlakana i dodavanjem plastifikatora (Puls i sar., 2011).

Opušci koji se nalaze na ulicama, u gradovima na obalama, obično se ispiraju u površinske vode i odvođe i završavaju na plažama, ili u rekama i lukama. Morski život je redovno ugrožen od opušaka i isti su i otkriveni u stomacima morskih kornjača, ptica, riba i drugih bića u kojima su uzrokovali ozbiljne probavne probleme koji su doveli do smrti. Na globalnom nivou su pregledana višestruka rešenja za upravljanje otpadom od opušaka i u tabeli ispod se nalaze predloženi postupci reciklaže i predloženi predlozi za buduća istraživanja Marinello i sar. (2019),

Tabela 1. Predlozi i prakse za recikliranje opušaka

Deo opuška koji se reciklira	Način reciklaže
Ceo opušak	Mešanje sa glinenim opekama
Ceo opušak	Mešanje sa asfaltom
Ceo opušak	Proizvodnja celulozne kaše
Modifikovana kaša	Upotreba kao inhibitor korozije
Modifikovana kaša	Priprema poroznog ugljenika
Modifikovana kaša	Priprema aktiviranog i pougljeni ugljenik
Modifikovana kaša	Upotreba kao materijal koji apsorbuje zvuk
Modifikovana kaša	Proizvodnja superhidrofilnog sorbenta

Modifikovana kaša	Upotreba kao nosač biofilma
Modifikovana kaša	Priprema celuloznih nano-kristala
Modifikovana kaša	Upotreba kao vektorska kontrola

Kompozicija i toksičnost opušaka

Celuloza je prirodni polimer glukoze ($C_6H_7O_6$) koji se prvenstveno dobija od drvene pulpe i pamučnih lintera. Svaka jedinica glukoze sastoji se od tri hidroksilne grupe (OH), koje mogu vodonična veza sa susednim lancima; rezultat je tvrd materijal. Celulozni acetat je primarna komponenta u filteru. Zbog toga visok stepen supstitucije acetata sprečava dostupnost celuloze mikroorganizmima (bakterije, gljivice itd.) u životnoj sredini, pogodne za biološko razlaganje. Ultraljubičasto (UV) zračenje takođe pospešuje razgradnju celuloznog acetata, međutim, preostali deo papira na opušku sprečava dolazak sunčeve svetlosti i UV zračenja do celuloznih acetatnih vlakana. Pored toga, mikroorganizmi u okruženju ne prihvataju celulozni acetat kao izvor hrane. Stoga se de-acetilacija nastavlja hidrolizom, međutim hidroliza celuloznog acetata je sporog toka u ambijentalnim uslovima. Iz tih razloga, pod anaerobnim uslovima, to može potrajati do 2 meseca u zemljištu, 6-9 meseci u slatkim vodama, i 12 meseci ili više pod lošim uslovima za degradaciju opušaka.

U cigaretama je prisutno preko 5000 jedinjenja. Među njima, smatra se da najmanje 150 (od kojih se 44 nalazi u velikim količinama) može biti vrlo toksično, uglavnom zbog svojih kancerogenih i mutagenih sastojaka i njihovog potencijala (Slaughter i sar., 2011).

Kada izgore, mnoge hemikalije prisutne u cigaretama proizvode nova jedinjenja. Jedinjenja sa najvećim toksičnim potencijalom uglavnom su koncentrisana u ostacima duvana i u filteru. Ova jedinjenja mogu kontaminirati zemljište posle ispiranja kišnicom i površinski se prenose u vodene sredine gde se mogu otkriti.

Kada se cigareta puši, ona se pretvara u čestice i isparljive faze. Faza čestica sastoji se od neisparljivih i polu-isparljivih hemikalija, a parna faza sastoji se od isparljivih hemikalija. Parna faza je deo dima koji prolazi kroz filter, a 95% njegove težine čini 400–500 pojedinačnih gasovitih jedinjenja uključujući azot, kiseonik, ugljenik itd. Trenutno je Kina najveći proizvođač i potrošač cigareta,

potrošivši 2,35 biliona cigareta u 2016. godini. Ako se trenutni trendovi nastave, očekuje se porast proizvodnje cigareta, a nakon toga i otpada u vidu opušaka.

Kada se akumulira na plažama, opušak iz smeća se transportuje iz drugih područja i može prouzrokovati različite uticaje na društvo, ekonomiju i životnu sredinu. U odnosu na luženje metala iz opušaka, ono se proučava uglavnom u slatkovodnim sistemima, ali nedostaju informacije za obalno i morsko okruženje.

Policiklični aromatični ugljovodonik (PAH) je prvi karcinogen identifikovan u cigareti, a 2000. godine i broj identifikovanih kancerogena u pušenju duvana povećan na 69. Stoga, pušenje cigareta predstavlja ozbiljnu pretnju za ljude, a za svaku cigaretu koju je izgoreo, pušač prima otprilike 1,4–2,2 mg opasnih jedinjenja. Procenjuje se da standardna cigareta sadrži između 9 i 30 mg nikotina, od čega 0,5–2 mg udiše pušač.

Pušači i nepušači mogu biti neupućeni u nivo toksičnosti opušaka i potencijalnu opasnost koju otpad može predstavljati na životnu sredinu i divljinu. Kada opušci dospeju u životnu sredinu, znatne količine toksičnih hemikalija se izlužuju i potencijalno akumuliraju u vodenim kanalima, ulicama, prirodi i pešačkim stazama, što predstavlja ozbiljnu pojavu pretnje lokalnim organizmima i vodenim vrstama.

Naučnici su istraživali ispiranje ponašanje teških metala iz opušaka. Glavna svrha studije je bila da se utvrdi koncentracija luženih metala i uticaj na okolnu životnu sredinu. Da bih razumeo kako nivo pH utiče na ponašanje ispiranja, bio je odabran raspon pH od 6–4, što se tipično primećuje u prirodnoj kišnici. Bilo je otkriveno da proučavani metali imaju različito ponašanje što se tiče vremena ispiranja. Pronađena je direktna veza između koncentracije izluženih metala i perioda namakanja. Povećanje koncentracije izluženih metala kao što su Ba, Fe, Mn i Sr, viđeno je vremenom, dok nije uočena značajnija promena u koncentraciji metala za Ti, Pb, Zn i Ni. Nasuprot tome, smanjenje koncentracije metala za Cu, Al, Cr i Cd je primećeno tokom vremena. Ovo ukazuje da je opušak cigareta tačkasti izvor kontaminacije teškim metalima najmanje mesec dana. Štaviše, sugeriše se da što duže otpad ostaje u životnoj sredini, veća je kontaminacija od Ba, Fe, Mn i Sr (Moerman i Potts, 2011).

Potencijalni načini reciklaže opušaka

Mešanje sa glinenim opekama

Zbog trajne prirode materijala cigle se koriste u građevinarstvu dugi niz godina. Glinene cigle se uglavnom sastoje od gline i peska, koji su povezani pod visokim temperaturama u peći, čineći izuzetno jak konstruktivni materijal. U poslednje vreme uključivanje otpadnih materijala u pečene glinene opeke je istražen u nadi da će ponuditi održivo rešenje za sprečavanje sve većeg zagađenja. Uobičajeni otpadni materijali uključuju gumu, polistiren, leteći pepeo, mulj, piljevina i krečnjak i obrađeni otpadni čaj. Iako reciklaža otpadnih materijala od opečene glinene opeke može poboljšati poroznost, čvrstoću, i skupljanje, potrebno je dalje sveobuhvatno ispitivanje u polju toksičnog ispiranja.

U nedavnom istraživanju, primena recikliranih opušaka u pečenoj glinenoj cigli je sveobuhvatno istražena (Mohajerani i sar., 2016). Eksperimentalni postupak uključivao je pripremu glinenih opeka sa 2,5%, 5%, 7,5% i 10% sadržaja opušaka po težini. Uzorci su testirani na osnovu njihovih mehaničkih i fizičkih karakteristika i svojstava i upoređena su sa kontrolnom opekama sa 0% sadržaja opušaka. Pored toga, toplotna provodljivost, efekti mešanja, vreme i brzina grejanja na svojstvima cigle, ušteda energije tokom pečenja, emisija gasovitih jedinjenja i ispiranje su bili testirani.

Rezultati ispitivanja svojstava pokazuju da uključivanje opušaka u proizvodnju opeke može rešiti sve veći problem zagađenja, međutim, dalja istraživanja su od suštinske važnosti, uključujući procenu životnog ciklusa dobijenih materijala. Glavna briga za životnu sredinu u vezi sa recikliranjem opušaka u građevinskom materijalu je moguće ispiranje zagađivača, kao što su teški metali. Stoga su neophodni testovi procednih voda i proceni rizika od zagađenog ispiranja. Vrednosti procednih voda teških metala bile su beznačajne i ispod standarda prihvatljive granice.

Mešanje sa asfaltom

Asfaltni beton je kompozitni materijal koji se sastoji od grubog i finog agregata, bitumenskog veziva i punila. Materijal igra osnovnu ulogu u fleksibilnom kolovozu strukture, zbog svoje sposobnosti da podnese velike količine prometa i opterećenju u različitim uslovima okoline. Zbog prirode kompozita, mešanje asfaltnog betona sa raznim otpadnim materijalima je stekao široku pažnju. Primena otpadnih materijala u asfaltnim mešavinama mogu rešiti glavna

ekološka pitanja, smanjiti potražnju za prirodnim agregatima i poboljšati performanse asfaltnih betona (Tahmoorian i sar., 2017).

Priprema poroznog ugljenika

Porozni ugljenik je svestran materijal i može se koristiti za nekoliko primena zbog velike poroznosti materijala, relativno lagane površine za hemijsko podešavanje, velike površine i odlične elektronske provodljivosti. Međutim, priprema uključuje skupe i / ili toksične hemikalije i sofisticirane tehnike. Izvedeći opsežne eksperimente, utvrđeno je da složeni biomolekuli poput celuloznog acetata mogu da proizvedu porozne ugljenike koji imaju dobro definisane položaje na skalama različite dužine u rasponu od nanometra do mikrometra (Polarz i sar., 2002). Na osnovu ovih nalaza, istraživano je recikliranje korišćenih opušaka kao pravi izvor ugljenika za upotrebu u super-kondenzatorima. Proces je uključivao termičku obradu korišćenih opušaka pod sadržajem azota (N) kao atmosfera za pripremu mezoporoznih i mikroporoznih materijala.

Priprema aktivnog ugljenika

Naučnici istraživali su potencijal pripreme aktivnog ugljenika iz otpada od opušaka putem KOH indukovane aktivacije mikrotalasnom pećnicom. U pripremi je usvojen način mikrotalasnog grejanja aktivnih ugljenika zbog brzog i ravnomernog zagrevanja kapaciteta. Proces je uključivao vreme aktivacije od 20 minuta na 630° C. U radu je predloženo da se aktivni ugljenik može koristiti kao alternativni upijajući materijal za razdvajanje ulje-voda, superkondenzatori i upijanje metilen plave njegovoj strukturnoj raznolikosti i velikoj površini (Hamzah i Umar, 2017).

Upotreba kao materijal koji apsorbuje zvuk

U nedavnom istraživanju koje su predložili Escobar i Maderuelo-Sanz (2017), ispitalo se korišćenje opušaka kao upijajućeg materijala zbog porozne prirode prerađenog opuška. Istraga je podrazumevala analizu akustičkih performansi upotrebom nove vrste materijala i korišćenjem opušaka. Rezultati su otkrili visok koeficijent apsorpcije od <0,90 od srednjih frekvencija (> 2000 Hz), što ukazuje na to opušci mogu da se koriste kao zamena veštačkim materijalima (Escobar i Maderuelo-Sanz, 2017).

Proizvodnja superhidrofilnog sorbenta

Ou i sar. (2016) utvrdili su da je hidrolizom vlakana celuloznog acetata iz opušaka u rastvoru natrijum hidroksida (NaOH) i, posle toga, u etanolnom rastvoru heksadeciltrimetoksisilana, da se mogu proizvesti superhidrofilna / superoleofilna vlakna (SF). Proizvedeni SF se mogu koristiti za čišćenje izlivanja nafte zbog njegovog ponašanja prema kerozinu i vodi. Studija je uključivala ispitivanje efikasnosti čišćenja SF-om u postupnom izlivanju kerozina i utvrđeno je da SF imaju 96% efikasnosti u apsorpciji kerozina. Dakle, SF se mogu koristiti u čišćenju izlivanja nafte i istovremeno, prevazići štetne efekte opušaka.

Nosač biofilma

Reaktori za biofilm koriste se za uklanjanje azotnih vrsta i organskog ugljenika u biološkom prečišćavanju otpadnih voda. Istraga je potvrdila efikasnost i izvodljivost upotrebe opuška za cigarete kao nosača biofilma u uklanjanju organskih materija i hranljivih materija iz otpadnih voda

Priprema celuloznih nano-kristala

U nedavnom istraživanju, naučnici su istraživali upotrebu opušaka za uklanjanje diklofenaka iz vode. Eksperimenti su otkrili maksimum kapacitet uklanjanja $107,9 \text{ mg g}^{-1}$ diklofenaka, što sugeriše da se celuloza ekstrahovana iz opušaka može potencijalno koristiti kao apsorvent za uklanjanje diklofenaka iz vode (Abu-Danso i sar., 2019).

Zaključak

Procenjeni obim proizvedenih cigareta širom sveta, postojanost, kao i toksični sadržaj nakon upotrebe, podržava potrebu za efikasnim strategijama odlaganja i recikliranja opušaka kako bi se rešila rastuća globalna katastrofa. Postojeće strategije odlaganja za prikupljene opuške uključuju spaljivanje i odlaganje na deponije. Međutim, obe tehnike se smatraju neodrživim i neefikasnim zbog ekološke i ekonomske zabrinutosti. Na osnovu opsežnih istraživanja sprovedenih o toksičnosti i reciklaži opušaka, jasno je da se hemijske i fizičke karakteristike opušaka mogu potencijalno iskoristiti. Zbog toga je presudno izvršiti procenu životnog ciklusa bilo kog novog recikliranog materijala od opušaka kako bi se sprečila nova katastrofa po životnu sredinu.

Zahvalnica

Ovaj rad je podržan od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog Razvoja, ugovorom broj: 451-03-9/2021-14/ 200051

Literatura

- Abu-Danso, E., Bagheri, A., & Bhatnagar, A. (2019). Facile functionalization of cellulose from discarded cigarette butts for the removal of diclofenac from water. *Carbohydrate polymers*, 219, 46-55.
- Araújo, M. C. B., & Costa, M. F. (2019). A critical review of the issue of cigarette butt pollution in coastal environments. *Environmental research*, 172, 137-149.
- Escobar, V. G., & Maderuelo-Sanz, R. (2017). Acoustical performance of samples prepared with cigarette butts. *Applied Acoustics*, 125, 166-172.
- Giovino, G. A. (2002). Epidemiology of tobacco use in the United States. *Oncogene*, 21(48), 7326-7340.
- Hamzah, Y., & Umar, L. (2017, May). Preparation of creating active carbon from cigarette filter waste using microwave-induced KOH activation. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 853, No. 1, p. 012027). IOP Publishing.
- Hoffmann, D., Hoffmann, I., El-Bayoumy, K., 2001. The less harmful cigarette: a
- Kurmus, H., & Mohajerani, A. (2020). The toxicity and valorization options of cigarette butts. *Waste Management*, 104, 104-118.
- Marinello, S., Lolli, F., Gamberini, R., & Rimini, B. (2020). A second life for cigarette butts? A review of recycling solutions. *Journal of hazardous materials*, 384, 121245.
- Moerman, J. W., & Potts, G. E. (2011). Analysis of metals leached from smoked cigarette litter. *Tobacco control*, 20(Suppl 1), i30-i35.
- Mohajerani, A., Kadir, A. A., & Larobina, L. (2016). A practical proposal for solving the world's cigarette butt problem: Recycling in fired clay bricks. *Waste management*, 52, 228-244.
- Ou, J., Wan, B., Wang, F., Xue, M., Wu, H., & Li, W. (2016). Superhydrophobic fibers from cigarette filters for oil spill cleanup. *RSC advances*, 6(50), 44469-44474.
- Polarz, S., Smarsly, B., & Schattka, J. H. (2002). Hierarchical porous carbon structures from cellulose acetate fibers. *Chemistry of materials*, 14(7), 2940-2945.

Puls, J., Wilson, S.A., Hölter, D., 2011. Degradation of cellulose acetate-based

Slaughter, E., Gersberg, R. M., Watanabe, K., Rudolph, J., Stransky, C., & Novotny, T. E. (2011). Toxicity of cigarette butts, and their chemical components, to marine and freshwater fish. *Tobacco control*, 20(Suppl 1), i25-i29.

Tahmoorian, F., Samali, B., Tam, V. W., & Yeaman, J. (2017). Evaluation of mechanical properties of recycled material for utilization in asphalt mixtures. *Applied Sciences*, 7(8), 763.

CIGARETTE WASTE AND ITS RECYCLABILITY

Resume

Cigarette waste in the form of cigarette butts is one of the most common forms of waste in the world. It contains more than 5,000 toxic ingredients and chemicals that pose a serious risk to the health of wildlife, humans and marine and freshwater organisms. Billions of cigarettes are produced worldwide every year, resulting in the accumulation of tons of toxic waste. Depending on the environmental conditions and weather conditions, cellulose acetate filters can take up to 10 years to completely decompose, during which time heavy metals and toxic chemicals are constantly released into the environment. Although possible methods of disposing of collected cigarette butts include incineration and landfilling, techniques can result in the release of hazardous fumes and can be expensive. Treatment and recycling of cigarette butts and their conversion into different materials could be a potential solution to the resulting environmental pollution. Until the publication of this review, there are several studies and papers on cigarette recycling with encouraging results and a number of them have been studied methods, including recycling cigarette butts in asphalt concrete and baked brick, as a carbon source, sound-absorbing material, corrosion inhibitor, biofilm carrier and many others. .

Key words; Cigarettes, cigarette butts, recycling, environment, pollution

UPRAVLJANJE ZAŠTITOM ŽIVOTNE SREDINE NA BAZI PROCENE RIZIKA U PROCESU GEOLOŠKOG ISTRAŽNOG BUŠENJA

Dr Novica M. Staletović¹ red.prof

Fakultet za ekologiju i zaštitu životne sredine,
Univerzitet "UNION-Nikola Tesla",
Cara Dušana 62-64, 11000 Beograd

Rezime

Ovaj rad predstavlja model za procenu uticaja i planiranje mera zaštite životne sredine na primeru geološkog istražnog bušenja na projektu „Čukaru Peki“ u istraživačkom području Brestovac-Slatina-Metovnica kod Bora, smeštenog u magnetskom kompleksu Timoka, koja je nedavno jedno od najbogatijih nalazišta rude bakra i zlata na svetu. Svrha istraživanja bila je razviti jednostavan, proaktivan i opšte primenljiv model za procenu uticaja i planiranje mera zaštite životne sredine za određene geološke istražne procese bušenja koji sa sobom nose značajne ekološke aspekte. Opšti zaključak je da primenom ovog modela svaka rudarska i geološka kompanija može postići: društveno odgovoran odnos prema životnoj sredini; kao i da definiše mehanizme za kontrolu svojih aktivnosti na osnovu procene rizika za životnu sredinu koji odgovaraju učinku organizacije.

Ključne reči: model, procena uticaja, planiranje životne sredine, ekološki aspekti, procena rizika.

1 nstaletovic@unionnikolatesla.edu.rs

Uvod

Sprovođenje usvojene Strategije razvoja rudarstva i eksploatacije mineralnih sirovina i politike održivog razvoja rudarstva podrazumeva preduzimanje mera i aktivnosti čiji je cilj odgovoran odnos prema životnoj sredini. Geološka istraživanja, vrše se na način kojim se obezbeđuje optimalno geološko, tehnički izvodljivo i ekonomski isplativo iskorišćenje ležišta mineralnih sirovina i drugih geoloških resursa, bezbednost ljudi, objekata i imovine, a u skladu sa savremenim stručnim dostignućima i tehnologijama, propisima koji se odnose na tu vrstu objekata i radova i propisima kojima su utvrđeni uslovi u pogledu bezbednosti životne sredine, zdravlja ljudi i zaštite prirodnih, kulturnih i radom stvorenih dobara. Za projekte iz oblasti rudarstva obavezna je izrada studija procene uticaja pa je zato potrebno imati definisane i pripremljene modele procene uticaja kako bi se taj proces učinio što efikasnijim i efektivnijim. Jasno definisanje prioriteta u preduzimanju mera zaštite životne sredine u fazi planiranja i projektovanja je od ogromnog značaja jer na taj način blagovremeno se sagledavaju potencijalni uticaji i za fazu eksploatacije bitne su komponente za sveobuhvatnu procenu uticaja na životnu sredinu. Sistem koji treba uspostaviti za donošenje odluka vezanih za izbor najpovoljnijih rešenja mora da integriše procenu uticaja na životnu sredinu, društveno ekonomske uticaje i interese koji su bitni za vrednovanje projekata iz oblasti rudarstva.

U procesu iznalaženja najboljih rešenja koriste se različiti pristupi za procenu uticaja planiranih aktivnosti za projekte iz oblasti rudarstva.

Dosadašnje iskustvo od kada je aktuelan Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu pokazalo je da još uvek ne postoje dovoljno optimizovani modeli koji bi ovaj proces učinili što efikasnijim i efektivnijim. S obzirom na prirodu delatnosti iz oblasti rudarstva i prirodu procesa procene uticaja na životnu sredinu unapređenje metodologije procene uticaja predstavlja je veliki izazov za multidisciplinarnе timove istraživača. Prvi podaci o rudarskoj aktivnosti na području Timočke metalogenetske zone datiraju još iz staroantičkog i rimskog perioda. Iako su rudarskom aktivnošću iz perioda Rimljana dobrim delom izbrisani tragovi predhodnih rudarskih aktivnosti na pojedinim ležištima (Kučajna, Bor), pretpostavlja se da je rudarenje na ovim prostorima bilo i pre njihovog dolaska. Savremenija geološka istraživanja na terenima Istočne Srbije započinju krajem 19. veka, a 1903. godine je u Boru otkriveno rudno telo Čoka Dulkan. Od tada se, rudarsko - geološka istraživanja u Borskom rudištu bakra inteziviraju. Vremenom se postepeno i razdvajaju na geološka istraživanja i rudarske istražno

- pripreme radove, a u manjem ili većem obimu izvode i na mnogim drugim potencijalnim lokalitetima u Timočkom magmatskom kompleksu.

Svrha istraživanja je bila razviti jednostavan, proaktivan i opšteprimenljiv model procene uticaja i planiranja mera zaštite životne sredine za specifične procese geološkog istražnog bušenja koji sa sobom nose značajne aspekte životne sredine.

Predmet ovog istraživanja je: *analiza aktivnosti procesa geološkog istražnog bušenja na životnu sredinu*. Na osnovu teoretskih saznanja o procesu geološkog istraživanja, kao i sistematizacije i analize rezultata praćenja i merenja procesa geološkog istražnog bušenja, kao i primenu odgovarajućih modela mogu se preduprediti negativni uticaji geološkog istražnog bušenja na životnu sredinu.

Cilj istraživanja je: *razvoj kriterijuma, optimizacija i primena modela procene uticaja na životnu sredinu i na osnovu toga definisati odgovarajući plan zaštite životne sredine*.

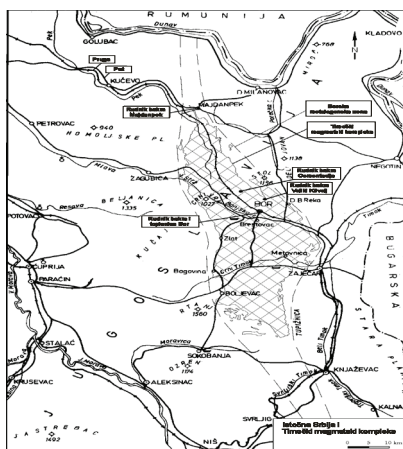
Podaci o Timočko-magmatskom prostoru

Na reljef terena u širem području Timočkog magmatskog kompleksa znatan uticaj imala je intezivna vulkanska aktivnost u „nedavnoj“ geološkoj prošlosti, koja je praćena snažnim tektonskim pokretima.

Područje u istočnoj Srbiji, koje se prostire između Majdanpeka na severu i sela Bučja severno od Knjaževca na jugu, na kome se nalaze gradovi Bor, Zaječar i Boljevac, selo Zlot, Borsko jezero i nekoliko banja i toplih izvora, danas retkog stanovnika, slučajnog prolaznika ili turistu, može da navede na pomisao da su u zemljinoj prošlosti, upravo tu, postojali vulkani čije su erupcije izbacivale ogromne količine lavičnog i piroklastičnog materijala. Danas ovim krajem dominira zaobljen reljef, bez značajnih hipsometrijskih razlika, u pojedinim delovima npr., duž reke Crni Timok, gotovo ravničarski. Endogene i egzogene sile učinile su svoje. Ipak, iskusno oko geologa istraživača može da ukaže na oblike koji su ustvari dobro sačuvana vulkanska kupa, kao npr., Tilva Njagra. Magma i piroklastični materijal pokrivaju prostor između Majdanpeka i Tupižnice (pojas dužine od oko 80 km i širine 16-20 km). U tom području se nalaze paleovulkanske kupe (Tilva Njagra i Tilva Mika).

U stručnoj literaturi opisano područje poznato je kao Timočki magmatski kompleks ili Timočka eruptivna oblast (Slika 1). U Srbiji se pruža gotovo

meridijanskim pravcem na dužini od oko 85 km. Najveće je širine u središnjem delu od oko 25 km. Vulkanske stene istog sastava se prema severu nastavljaju do severnih delova Apusena i Banata u Rumuniji, a prema jugu sužavaju u diskontinuirani rov, i tek od Srednjogorja u Bugarskoj ponovo pokrivaju veliku površinu. Na zapadu je ova oblast ograničena istočnim padinama Homolja, Beljanice, Kučaja i Rtnja, sve do sokobanjskog basena, a na istoku planinom Veliki Krš, zaječarskom kotlinom i planinom Tupižnicom.



Slika br. 1. Geografsko-metalogenetska karta istočne Srbije
(Izvor: Geološki atlas Srbije)

U geološkoj terminologiji, Timočka eruptivna oblast je vulkanski luk koji pripada središnjem delu vulkansko-plutonskog kompleksa Karpato-balkanida, koji je deo Alpsko-Karpatsko-Balkanskog sistema ili Alpsko-Balkansko-Karpat-skog orogenog pojasa. Nastanak čitavog pojasa, planetarnih dimenzija, vezan je za približavanje i koliziju Afričke i Evroazijske ploče, odnosno subdukciju okeanske kore Tetijskog okeana pod kontinentalnu Mezijsku platformu i nestanak ostalih pra okeana tog vremena, koji su postojali između ovih ploča pre oko stotinak miliona godina.

U drugoj polovini XX veka područje Istočne Srbije je intenzivno istraživano u pogledu mogućnosti postojanja različitih morfofenetskih tipova ležišta plemenitih i obojenih metala. Najveći broj ovih ležišta nalazi se u konturama Timočkog magmatskog kompleksa. Osnovna rudna komponenta u pomenutim ležištima je bakar, a pored njega veliki značaj imaju i plemeniti metali, posebno zlato.

Tokom višedecenijskih istraživanja mineralizacije bakra na prostoru Timočkog magmatskog kompleksa primenjena su kompleksna geohemijska i geo-

fizička istraživanja, strukturalno geološko - kartiranje različitih razmera, metoda vertikalnih i horizontalnih istražnih preseka (istražno bušenje i rudarski istražni radovi) i dr.

Geološki istražni radovi su sve vrste terenskih, laboratorijskih i kabinet-skih istraživanja i ispitivanja koja se izvode u cilju pronalazjenja i istraživanja mineralnih i drugih geoloških resursa i rezervi mineralnih sirovina i podzemnih voda, kao i istraživanja geološke sredine.

U geološke istražne radove spadaju geološko kartiranje i reambulacija terena, geofizička i geohemijska istraživanja, istražni raskopi, **geološko istražno bušenje**, oprobavanje, laboratorijska i tehnološka ispitivanja, rudarski istražni i drugi radovi koji se izvode u procesu istraživanja geoloških resursa.

Geološki istražni radovi: U pogledu vrste istražnih radova, a u zavisnosti od tehnike izvođenja, svi istražni radovi mogu se podeliti na četiri grupe:

- površinski istražni radovi
- jamski istražni radovi
- istražno bušenje
- kombinovani istražni radovi.

Geološko istražno bušenje: predstavlja najšire primenjivanu vrstu istraživanja ležišta mineralnih sirovina. Dubinskim bušenjem, postiže se višestruki cilj:

- dobiju se podaci o strukturalnoj građi stenskih naslaga;
- utvrđuje se način pojavljivanja i drugi elementi ležišta;
- vrši se direktno ispitivanje produktivne zone;
- može se vršiti eksploatacija ležišta (nafta, zemni gas i sona ležišta).

Dubinsko bušenje se razvrstava na pet grupa sa sledećim osnovnim karakteristikama:

- a) prema vrsti pogona;
- b) prema principu rada;
- c) prema načinu iznošenja materijala sa dna bušotine;
- d) prema prečniku bušenja;
- e) prema mestu odakle se vrši bušenje.

Rotaciono bušenje sa jezgrovanjem - predstavlja osnovni način izvođenja istražnih radova. Efikasna dubina do koje se buši iznosi i do 2600 m, prečnik bušotine kreće se od 50 do 150 mm. Dva su osnovna činioca koji utiču na stepen efikasnosti bušenja, a to su:

- debljina jezgra,

- mogućnost izrade bušotina pod različitim uglovima.

Istražno bušenje se izvodi primenom dijamantske krune ili vidija čelika pomoću kojih se postiže veći učinak i veća brzina bušenja. Jezgro se skladira i pakuje u sanduke sa pregradama, postavljenih na površini sa oznakama dubine iz kojih su uzeta. U toku izvođenja istražnog bušenja obavezno se vodi dnevnik u toku svake smene, u koji se unose podaci kao:

- početna i završna dubina bušenja u toku smene,
- vrsta materijala kroz koji se bušilo,
- dužina dobijenog jezgra (Slika 3) i
- primedbe u pogledu zastoja u toku bušenja.



Slika br. 2. Rotaciono bušenje sa jezgrovanjem
Izvor: Autor



Slika br. 3. Izgled bazena za isplaku
Izvor: Autor

Pri bušenju se koristi isplaka. Isplaka je koloidna suspenzija vode i gline. Kvalitetna isplaka je jedan od najvažnijih faktora, od koga zavisi uspeh bušenja. Danas postoje laboratorije koje pripremaju različite vrste isplaka u zavisnosti od vrsta i karakteristika dubinskog bušenja. U toku bušenja neophodno je proveravati kvalitet isplake.

Prema mineraloškom sastavu razlikuju se dve vrste gline od kojih se dobija isplaka i to:

- 1) Montmorionitska
- 2) Kaolinska

Najvažnije funkcije isplake:

- da pri bušenju sa dna bušotine podiže materijal i da ga iznosi na površinu;
- da vrši hlađenje instrumenata za bušenje kako ne bi usled jakog trenja

- došlo do njegovog preteranog zagrevanja;
- da mehaničkom snagom mlaza isplake snažno udara o dno bušotine i time pomaže rušenju poremećene strukture stene;
 - da prilikom prodiranja u pore i mikropukotine stena hemijskim dejstvom vrši hidrataciju, usled čega dolazi do omekšavanja i bržeg raspadanja stena;
 - da stvara tanku glinenu nepropusnu oblogu na zidovima bušotine u cilju stabilizacije zidova bušotine i sprečavanja njihovog zarušavanja;
 - da u poroznom terenu prodire u zidove bušotine i izvrši impregnaciju stenske mase, stvarajući unutrašnju nepropusnu oblogu, što dovodi do učvršćenja bokova bušotine
 - da spreči bubrenje terena prilikom bušenja kroz glinoviti materijal,
 - da svojim koloidnim svojstvom služi kao podmazujuće sredstvo i time olakšava spuštanje kolone zaštitnih cevi.

Metodologija

Pre početka izvođenja geoloških istražnih radova neophodno je izvršiti identifikaciju, analizu i procenu rizika po životnu sredinu, kako bi se blagovremeno preduzele mere za uspostavljanje mehanizama kontrole nad aspektima životne sredine koji imaju i/ili mogu imati značajan uticaj na životnu sredina.

Procesni pristup identifikacije aspekata životne sredine

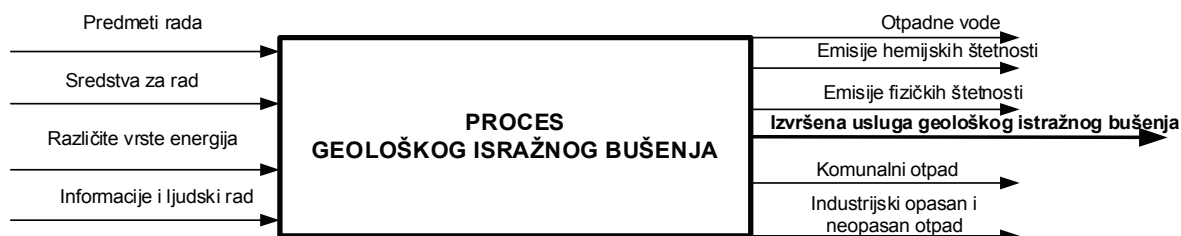
Vrlo je važno naglasiti da se za identifikaciju aspekata životne sredine predlaže primena procesnog pristupa. Procesnim pristupom sagledavaju se svi elementi i aktivnosti sa mogućim negativnim uticajem na životnu sredinu pri geološkom istražnom bušenju.

U ovoj analizi uticaja geološkog istražnog bušenja na životnu sredinu koristiće se termini i definicije kojese tvrđene standardima i zakonskom regulativom.

Aspekt životne sredine, jeste element aktivnosti, proizvoda ili usluga koji može da bude u uzajamnom odnosu sa životnom sredinom.

Vrednovanje uticaja aspekata životne sredine, jeste postupak utvrđivanja značajnosti aspekata životne sredine na osnovu verovatnoće njihovog pojavljivanja, ozbiljnosti uticaja i kategorije kontrole.

Rizik po životnu sredinu: jeste određeni nivo verovatnoće da će se iz neke aktivnosti koja utiče i/ili može da utiče na životnu sredinu direktno ili indirektno pojaviti opasni događaj koji će uzrokovati trajne ili nepovratne štete u životnoj sredini.



Slika br. 4. Model procesnog pristupa identifikacije aspekata životne sredine
(Izvor: Autor)

Izbor koncepta, metoda i kriterijuma za vrednovanje uticaja aspekata životne sredine

Identifikacija, analiza i vrednovanje uticaja aspekata životne sredine na bazi analize rizika i prilika je od izuzetne važnosti za svaku kompaniju pa svakako i onu koja izvodi geološka istražna bušenja. Koristi od identifikacije i vrednovanja uticaja aspekata životne sredine, odgovornosti za upravljanje značajnim aspektima životne sredine te daje osnov za efikasno i efektivno upravljanje zaštitom životne sredine. Pored prepoznavanja značajnih aspekata životne sredine koji generišu povećanim rizik po životnu sredinu, potrebno je razmotriti i prilike (mogućnosti) za iskorišćavanje pozitivnih učinaka, pozitivnih prilika (mogućnosti) za unapređenje životne sredine.

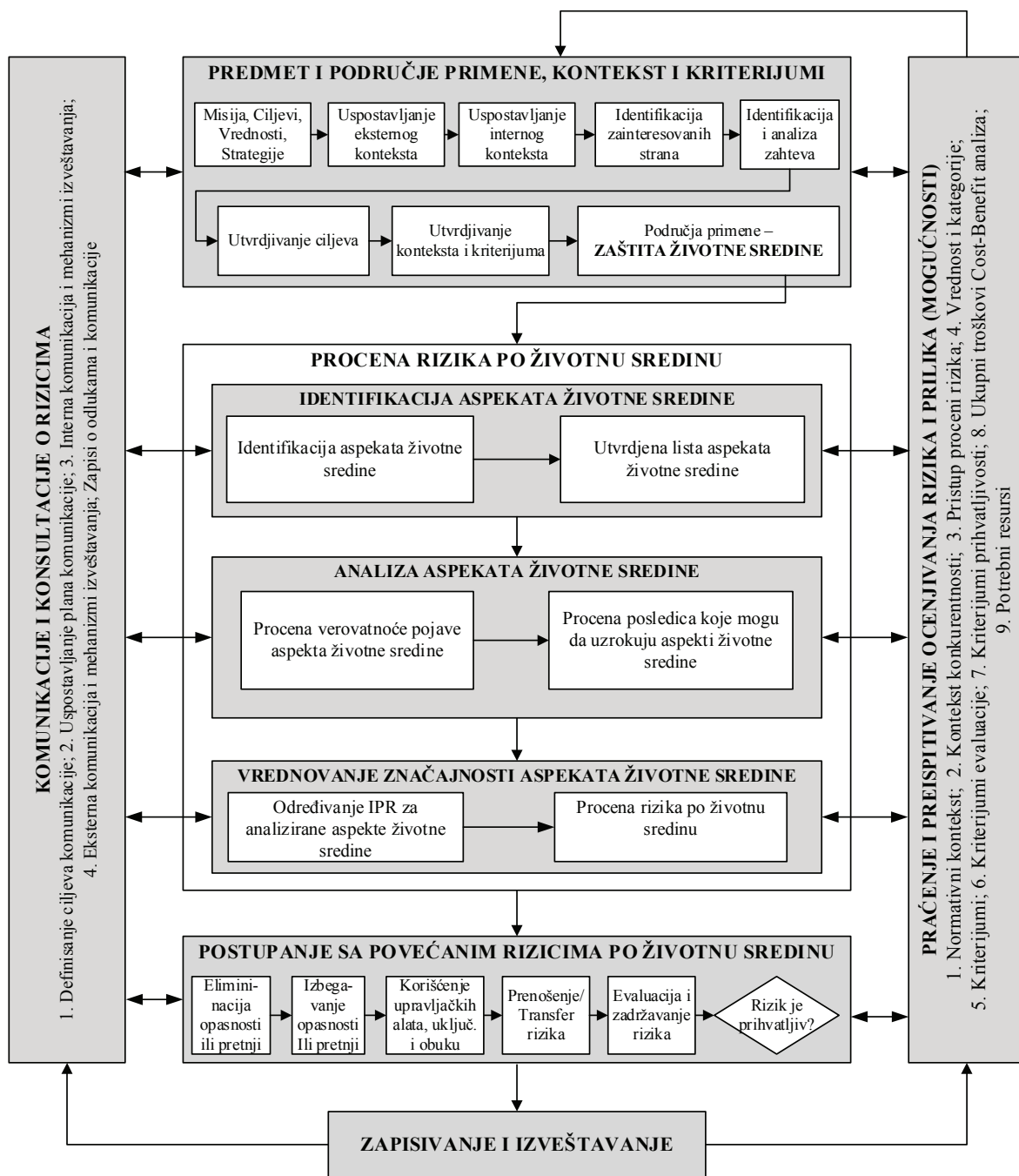
Značajni aspekti životne sredine sa kojima se suočava kompanija koja izvodi geološka istražna bušenja su brojni, mogu da se odnose na:

- 1) sve ono što može štetiti ugledu i smanji poverenje u organizaciju/kompaniju;
- 2) nepravilno i nezakonito poslovanje, ali i neekonomično, neefikasno ili nedelotvorno upravljanje procesom rada;
- 3) ne preduzimanje mera za poboljšanje kvaliteta životne sredine i postizanje održivog razvoja kompanije;

- 4) nepouzđano izveštavanje o realizaciji svojih glavnih i pomoćnih procesa;
- 5) nesposobnost reagovanja na promenjene okolnosti ili nesposobnost upravljanja u promenjenim okolnostima na način koji sprečava ili maksimalno smanjuje nepovoljne efekte po kompaniju.

Kompanija koja izvodi geološka istražna bušenja identifikuje, analizira i vrednuje značajnost aspekata životne sredine u odnosu na svoje procese i aktivnosti u sledećim situacijama:

- u fazi uvođenja i sprovođenja sistema upravljanja zaštitom životne sredine;
- prilikom izmena postojećih procesa;
- prilikom izmena informacija na kojima se zasnivaju rezultati prethodne identifikacije, analize i vrednovanja značajnosti aspekata životne sredine;
- prilikom planiranja, projektovanja i razvoja novih usluga;
- po zahtevu nadležnih organa, organizacija ili zainteresovanih strana.



Slika br. 5. *Koncept vrednovanja značajnosti aspekata životne sredina na bazi procene rizika*

Izvor: Poslovnik IMS, priredio autor po preporukama standarda SRPS ISO 31000: 2019

Po izvršenom identifikovanju aspekata životne sredine, neophodno izvrši vrednovanje značajnosti uticaja aspekata na životnu sredinu po unapred utvrđenim kriterijumima. Za aspekte životne sredine koji imaju značajan uticaj moraju se preduzeti odgovarajuće mere zaštite i mehanizmi kontrole rizika od zagađenja životne sredine.

Izabrani metodologija mora da omogućiti:

- mogućnost prepoznavanja i identifikacije aspekata životne sredine pri izvođenju geološkog istražnog bušenja;
- utvrđivanje aspekata životne sredine i osnovnih činilaca životne sredine koji su, ili mogu biti pod uticajem aspekata životne sredine kao što su lokacija, vazduh, voda, zemljište, flora, fauna, kulturna baština itd.;
- utvrđivanje mogućih promena u životnoj sredini (vremenski period tokom kojeg se uticaj javlja, mogućnost intenziteta jačine uticaja u tom vremenskom periodu).
- procena uticaja aspekata na životnu sredinu pri izvođenju geološkog istražnog bušenja.

Cilj indentifikacije, analize i procene uticaja na životnu sredinu ne sme biti izbegavanje primene zakonskih i drugih zahteva.

Za potrebu procene uticaja geološkog istražnog bušenja na životnu sredinu primeniće se najjednostavija matrična metoda procene rizika (Pastakia and Jensen, 1998, str.br 468, 475). Procena rizika po životnu sredinu svodi se na izračunavanje proizvoda dva faktora i to:

- faktora verovatnoće učestalosti pojave aspekta životne sredine - V i;
- faktora očekivanih posledica po životnu sredinu koje aspekt životne sredine uzrokuje - P.

Rizik po životnu sredinu se izračunava kao proizvod verovatnoće pojave učestalosti određenog aspekta životne sredine i težine posledica koje taj aspekt životne sredine može da uzrokuje po životnu sredinu, a iskazuje se kao rizik po životnu sredinu i to: $R=V \times P$

Kriterijumi za procenu verovatnoće pojave aspekta životne sredine

Za procenu rizika po životnu sredinu vrlo je važno proceniti verovatnoću pojave aspekta životne sredine i u kakvom je taj aspekt uzajamnom odnosu sa životnom sredinom (Staletović i Kovačević, 2012, str. 171, 180).

Procena verovatnoće se vrši na jedan od sledećih načina:

- na osnovu statističkih podataka – istorijski pristup;
- na osnovu identifikacije opasnosti – analitički pristup;
- kombinovanjem istorijskog i analitičkog pristupa.

Verovatnoća se u ovom slučaju izražava numerički ocenom 1-5, ili opisno kao: **zanemarljiva, mala, srednja, velika i vrlo velika verovatnoća.**

Kriterijumi za procenu *verovatnoće pojave aspekta* životne sredine kvantifikuje se kao što je to prikazano u tabeli broj 1.

Tabela br. 1.: Kriterijumi za *faktor verovatnoće* pojave aspekta životne sredine

Faktor verovatnoće učestalosti pojave aspekta životne sredine	V	Oцена
Očekuje se zanemarljivo mala učestalost pojave aspekta životne sredine koji može da uzrokuje zagađenja životne sredine		1
Očekuje se mala učestalost pojave aspekta životne sredine koji može da uzrokuje zagađenja životne sredine		2
Očekuje se srednja učestalost pojave aspekta životne sredine koji može da uzrokuje zagađenja životne sredine		3
Očekuje se velika učestalost pojave aspekta životne sredine koji može da uzrokuje zagađenja životne sredine		4
Očekuje se vrlо velika učestalost pojave aspekta životne sredine koji može da uzrokuje zagađenja životne sredine		5

Kriterijumi za procenu posledica po životnu sredinu

Za procenu rizika po životnu sredinu vrlo je važno proceniti težinu posledica koje može da uzrokuje utvrđeni aspekte životne sredine (Staletović, Kovačević, 2014, str. 123-140). Težina očekivanih posledica od utvrđenog aspekta životne sredine se izražava numerički ocenom 1-5, ili opisno kao: **zanemarljivo male, male, srednje, velike i vrlo velike posledice.**

Za procenu mogućih posledica po životnu sredinu koristite se kriterijumi dati u sledećoj tabeli broj 2.

Tabela br. 2. Kriterijumi za faktor težine posledica po životnu sredinu

Faktor težine posledica po životnu sredinu	P	Oцена
Očekuju se zanemarljivo male posledice po zagađenje životne sredine		1
Očekuju se male posledice po zagađenje životne sredine		2
Očekuju se srednje posledice po zagađenje životne sredine		3
Očekuju se velike posledice po zagađenje životne sredine		4
Očekuju se vrlo velike posledice po zagađenje životne sredine		5

Kriterijumi za procenu rizika po životnu sredinu

Rizik od zagađenja životne sredine izražava se kao: *zanemarljiv, mali, srednji, veliki i veoma veliki rizik*, prema kriterijumima prikazanim u tabeli 3.

Rizik od zagađenja životne sredine se izračunava kao proizvod verovatnoće pojave učestalosti i težine posledica po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu i to:

$$R = V \times T$$

Iz procene verovatnoće pojave učestalosti aspekta životne sredine i težine posledica po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu može se proceniti očekivani nivo rizika po životnu sredinu kako je to prikazano u tabeli 3.

Tabela br. 3. Matrica procene rizika od udesa

Verovatnoća Zanemarljive		Težina posledica							
		1	Male	2	Srednje	3	Velike	4	Vrlo ve- like
Zanemarljiva	1	1	2	3	4	5			
		Zanemarljiv	Zanemarljiv	Zanemarljiv	Zanemarljiv	Mali			
Mala	2	2	4	6	8	10			
		Zanemarljiv	Zanemarljiv	Mali	Mali	Srednji			
Srednja	3	3	6	9	12	15			
		Zanemarljiv	Mali	Srednji	Srednji	Veli- ki*			

Velika	4	4 Zanemarljiv	8 Mali	12 Srednji	16 Vrlo veliki*	20 Vrlo veliki*
Vrlo velika	5	5 Mali	10 Srednji	15 Veliki*	20 Vrlo veliki*	25 Vrlo veliki*

* procenjeni rizik nije prihvatljiv.

Tabela br. 4. Kvantifikacija, karakterizacija i izbor opcija za tretman rizika po životnu sredinu

Indeks prioriteta rizika - IPR	Nivo rizika	Karakterizacija rizika
>1≤4	Za vrlo malo značajan aspekt životne sredine sa indeksom prioriteta rizika $\geq 1 \leq 4$, ne identifikuju se potrebe za poseban tretman, već samo primenu rutinskih mera preventive koje procenjeni rizik održavaju na prihvatljivom nivou.	Prihvatljiv rizik
$\geq 5 \leq 8$	Za malo značajan aspekt životne sredine sa indeksom prioriteta rizika $\geq 5 \leq 8$, ne identifikuju se posebne potrebe za tretman, već sprovođenje planiranih mera preventive i monitoringa parametara kvaliteta životne sredine radi održavanja rizika u granicama prihvatljivog nivoa.	Prihvatljiv rizik
$\geq 9 \leq 12$	Za značajan aspekt životne sredine sa indeksom prioriteta rizika $\geq 9 \leq 12$, identifikuju se posebne potrebe za tretman, izrada posebnih planova i programa za sprovođenje posebnih mera preventive i pojačanog monitoringa parametara kvaliteta životne sredine radi smanjenja rizika na prihvatljiv nivo.	Granični- Uslovno prihvatljiv rizik

$\geq 13 \leq 15$	Za vrlo značajan aspekt životne sredine sa indeksom prioriteta rizika $\geq 13 \leq 15$. Razmatra se potreba prekida rada. Zahteva se hitna potreba dodatnih mera preventive koje će uticati na smanjenje rizika na prihvatljiv nivo. Obavezna je izrada posebnih planova i programa za smanjenje rizika na prihvatljiv nivo. Zahteva se sprovođenje kontinuiranog praćenja i merenja parametara kvaliteta životne sredine. Po potrebi izvršiti novu procenu rizika i ponovno određivanje značajnosti aspekata životne sredine.	Neprihvatljiv rizik
$\geq 16 \leq 25$	Za izuzetno značajan aspekt životne sredine sa indeksom prioriteta rizika $\geq 16 \leq 25$, Obavezan prekid rada. Zahteva se hitna potreba dodatnih mera preventive koje će uticati na smanjenje rizika na prihvatljiv nivo. Obavezna je izrada posebnih planova i programa za smanjenje rizika na prihvatljiv nivo. Zahteva se sprovođenje kontinuiranog praćenja i merenja parametara kvaliteta životne sredine. Obaavezno izvršiti novu procenu rizika i ponovno određivanje značajnosti aspekata životne sredine.	Neprihvatljiv rizik

Rezultati identifikacije aspekata životne sredine

Analizom aktivnosti koje čine proces geološkog istražnog bušenja na istraživanja rudne mineralizacije projekta „Čukaru Peki“ prepoznati su aspekti životne sredine koji su prikazani u tabelama 5, 6 i 7.

Tabela br. 5. Identifikacija aspekata životne sredine

Proces	Aktivnost, operacija	Aspekt životne sredine
Geološko istražno bušenje	Izgradnja pristupnih saobraćajnica i lokacije na kojoj se vrši geološko istražno bušenje	Potencijalno zagađenje vazduha od rada građevinske mehanizacije na izgradnji privremenih saobraćajnica i lokacije za bušenje
		Emisija buke od rada građevinske mehanizacije na izgradnji privremenih saobraćajnica i lokacije za bušenje
		Potencijalna opasnost od procurenja ulja i maziva i zagađenja zemljišta i voda
		Krčenje šuma i vegetacije do i na mestu bušenja
		Potencijalni uticaj na lokalnu infrastrukturu i nerešene pravno-imovinske odnose pri zauzimanju lokacija za bušenje
		Generisanje većih količina zemljišta od uklanjanja površinskih slojeva na pristupnim saobraćajnicama i lokaciji bušenja
	Iskopavanje rezervoara za isplaku	Generisanje većih količina zemljišta od izgradnje rezervoara za isplaku
		Potencijalno zagađenje površinskih i podzemnih voda kod izgradnje rezervoara za isplaku
	Doprema sirovina, repromaterijala za potrebe rada bušaće garniture i otprema jezgara	Potencijalni uticaj na interese lokalne zajednice, oštećenje lokalnih puteva.
	Doprema D2 naftnih derivata za rad mašine za geološko istražno bušenje	Potencijalni uticaj na interese lokalne zajednice, oštećenje lokalnih puteva
		Potencijalni požar i udes sa opasnim materijama D2

Tabela br. 6. Identifikacija aspekata životne sredine

Proces	Aktivnost, operacija	Aspekt životne sredine
Geološko istražno bušenje	Početak bušenja	Emisija buke pri početku bušenja
		Emisija izduvnih gasova pri početku bušenja
		Potencijalna mogućnost požara i curenja D2 ili ulja i maziva pri početku bušenja
	Rad na izradi bušotine i održavanje procesa bušenja	Emisija buke u toku bušenja
		Emisija izduvnih gasova u toku bušenja
		Potencijalna mogućnost požara i curenja D2 ili ulja i maziva u toku održavanja bušaće garniture
		Generisanje opasnog otpada (otpadno ulje, otpadni zauljeni filtri, zauljene krpe,...)
		Generisanje neopasnog otpada (otpadni metal, otpadna plastika, otpadna ambalaža, otpadno drvo...)
		Generisanje komunalnog otpada.
	Rad na zatvaranju bušotine	/
		/

Tabela br. 7. Identifikacija aspekata životne sredine

Proces	Aktivnost, operacija	Aspekt životne sredine
Geološko istražno bušenje	Rad na zatvaranju baze- na za isplaku, uklanjanje pomoćnih objekata, i po- ravnavanje terena	Potencijalno zagađenje vazduha od rada građevinske mehanizacije
		Emisija buke od rada građevinske mehanizacije
		Potencijalna opasnost od procurenja ulja i maziva i zagađenja zemljišta i voda
	Rad na rekultivaciji, ozelenjavanju i sadnji novih sadnica drveća	/

Analiza i vrednovanje uticaja na bazi procene rizika po životnu sredinu

Za procenu uticaja na bazi analize rizika po životnu sredinu uzet je primer izvođenja geoloških istražnih bušenja na projektu „Čukaru Peki“ na istranom prostoru Brestovac-Slatina-Metovnica u okolini Bora koji se nalazi u Timočkom magmatskom kompleksu koji je kratko opisan u tački 2 ovog rada. Za svaki utvrđeni aspekt životne sredine iz procesa geološkog istražnog bušenja vrši se procena rizika po životnu sredinu kako je to prikazano u tabeli 8.

Tabela br. 8. Procena uticaja na bazi analize rizika po životnu sredinu

Re. br.	Analiza osnovnih činilaca životne sredine	Stvarni ili potencijalni uticaj utvrđenog aspekta na životnu sredinu <i>(Napomena: Svaka promena životne sredine, pogoršanje ili poboljšanje, koja je potpuno ili delimično rezultat utvrđenog aspekta životne sredine)</i>	Procena uticaja na bazi analize rizika po životnu sredinu		
			Verovatnoća učestalosti	Težina posledica	Nivo rizika
1	Analiza uticaja na kvalitet vazduha	1.1) Potencijalno zagađenje vazduha od rada građevinske mehanizacije na izgradnji privremenih saobraćajnica i lokacije za geološko istražno bušenje	5	2	10
		1.2) Generisanje većih količina zemljišta od uklanjanja površinskih slojeva na pristupnim saobraćajnicama i lokaciji geološkog istražnog bušenja	5	2	10
		1.3) Generisanje većih količina zemljišta od izgradnje rezervoara za isplaku	5	2	10
		1.4) Emisija izduvnih gasova pri početku geološkog istražnog bušenja	3	2	6
		1.5. Emisija izduvnih gasova u toku bušenja	4	2	8
2	Analiza uticaja na kvalitet zemljišta	2.1) Potencijalna opasnost od procurenja ulja i maziva iz mašina za geološko istražno bušenje i zagađenje zemljišta	3	4	12

3	Analiza uticaja na kvalitet voda	3.1) Potencijalna opasnost od procurenja ulja i maziva iz mašina za geološko istražno bušenje i zagađenje voda	3	4	12
		3.2) Potencijalno zagađenje površinskih i podzemnih voda pri izgradnji rezervoara za isplaku	4	2	8
4	Analiza uticaja pojave buke i vibracija	4.1) Emisija buke od rada građevinske mehanizacije na izgradnji privremenih saobraćajnica i lokacije za bušenje	4	1	4
		4.2) Emisija buke u toku izvođenja geološkog istražnog bušenja	4	2	8
5	Analiza uticaja na zdravlje ljudi	5.1) Pri izvođenju geoloških istražnih bušenja identifikuju se potencijalni uticaji na zdravlje ljudi	4	2	8
6	Aanaliza uticaja na floru	6.1) Krčenje šuma i vegetacije do mesta i na lokaciji izvođenja geološkog istražnog bušenja	4	3	12
7	Analiza uticaja na faunu	7.1) Nisu identifikovani aspekti životne sredine koji mogu imati značajan uticaj na faunu=	/	/	/
8	Analiza uticaja na klimatske činioce	8.1) Postrojenje za izvođenje geološkog istražnog bušenja za vreme svog rada neće imati privremeni ili trajni uticaj na klimatske činioce	/	/	/
9	Analiza uticaja na infrastrukturu i lokalnu zajednicu	9.1) Potencijalni uticaj na lokalnu infrastrukturu i nerešene pravno-imovinske odnose pri zauzimanju lokacija za geološko istražno bušenje	3	3	9
		9.2) Potencijalni uticaj na interese lokalne zajednice, moguće oštećenje lokalnih puteva	3	3	9
10	A n a l i z a uticaja na nepokretna kulturna dobra	10.1) Na predmetnoj lokaciji na kojoj se izvode geološka istražna bušenja ne identifikuju se nepokretna kulturna dobra	/	/	/

11	Analiza uticaja na arheološka nalazišta	11.1) Na predmetnoj lokaciji na kojoj se izvode geološka istražna bušenja nisu identifikovana arheološka nalazišta.	/	/	/
12	Analiza uticaja na ambijentalne celine	12.1) Pri izvođenju geoloških istražnih bušenja ne identifikuju se aspekti životne sredine koji mogu imati značajan uticaj na ambijentalne celine.	/	/	/
13	Analiza uticaja na pejzaž	13.1) Pri izvođenju geoloških istražnih bušenja ne identifikuju se aspekti životne sredine koji mogu imati značajan uticaj na pejzaž.	/	/	/
14	Analiza uticaja i pojave otpada	14.1) Pri izvođenju geoloških istražnih bušenja identifikuju se aspekti životne sredine koji se odnose na generisanje opasnog otpada (otpadno ulje, otpadni zauljeni filteri, zauljene krpe)	4	3	12
		14.2) Pri izvođenju geoloških istražnih bušenja identifikuju se aspekti životne sredine koji se odnose na generisanje neopasnog otpada (otpadni metal, otpadna plastika, otpadna ambalaža, otpadno drvo)	4	3	12
		14.3) Pri izvođenju geoloških istražnih bušenja identifikuju se aspekti životne sredine koji se odnose na generisanje komunalnog otpada.	3	3	9
		14.4) Pri izvođenju geoloških istražnih bušenja identifikuju se aspekti životne sredine koji se odnose na generisanje otpadne isplake	4	3	12

15	Analiza međusobnih uticaja napred navedenih činioaca	15.1) Postoje pretpostavke za međusobne uticaje navedenih činioaca	4	3	12
16	Analiza mogućih udesa i vanrednih situacija	16.1) Pri izvođenju geoloških istražnih bušenja identifikuje se mogućnost pojave požara pri manipulaciji opasnom zapaljivom materijom D2	4	3	12

Planiranje mera za upravljanje zaštitom životne sredine

U skladu sa primenjenom metodologijom vrednovanja *uticaja aspekata životne sredine za proces geološkog istražnog bušenja utvrđeno je da postoje operativne aktivnosti i aspekti životne sredine sa procenjenim indeksom prioriteta rizika po životnu sredinu koji iznose od 9 do ≤ 12 .*

Strategije odgovora na te povećane rizike po životnu sredinu su:

- 1) *Eliminacija pretnji - izbegavanje rizika* - izabrati način da se određene aktivnosti izbegnu ili izvedu drugačije, na prikladniji i bezbedniji način po životnu sredinu;
- 2) *Izbegavanje pretnji - smanjivanje/ublažavanje rizika* - preduzeti mere preventivne radi smanjenja verovatnoće pojave pretnji ili nastanka posledica po životnu sredinu;
- 3) *Korišćenje upravljačkih alata, reorganizacije rada, administrativnih upravljanja, uključujući obuku* - preduzeti mere da se uspostave mehanizmi kontrole, po potrebi reorganizuje rad, definišu odgovarajuće bezbednosne radne procedure/uputstva i izvrše dodatne obuke za zaštitu životne sredine;
- 4) *Prenošenje (transfer) rizika* - putem konvencionalnog osiguranja ili prenosa na treću stranu;
- 5) *Zadržavanje rizika* - kada postoje mogućnosti za preduzimanje određenih mera preventive ili kada su troškovi preduzimanja mera

srazmerni u odnosu na moguće koristi, s tim da preostali rizik treba i dalje pratiti i meriti kako bi se osiguralo da ostane na prihvatljivom nivou.

U okviru Plana upravljanja zaštitom životne sredine za izvođenje geoloških istražnih bušenja na projektu „Čukaru Peki“ na istražnom prostoru Breštovac-Slatina-Metovnica razrađene su napred navedene strategije odgovora na povećane rizike po životnu sredinu. U ovom radu data je samo struktura **PLANA UPRAVLJANJA ZAŠTITOM ŽIVOTNE SREDINE** koji je uređen na sedeći način:

0. OPOŠTI PODACI

0.1. Podaci o Izvođaču geoloških istražnih bušenja

1. OSNOV ZA IZRADU PLANA UPRAVLJANJA ZAŠTITOM ŽIVOTNE SREDINE

1.1. Metodološki pristup

1.2. Podloge za izradu Plana upravljanja zaštitom životne sredine

1.2.1. Tehnička dokumentacija, dozvole, rešenja, saglasnosti

2. USKLAĐENOST PLANA SA ZAKONSKIM I DRUGIM ZAHTEVIMA

3. ORGANIZACIJA RADA I ODGOVORNOST

3.1. Obaveze menadžera projekta bušenja

3.2. Obaveze rukovodioca radilišta, glavnog bušača, pomoćnika bušača i vozača

3.3. Obaveze menadžera za ZŽS, BZNR i ZOP

4. POTREBNE KOMPETENCIJE

5. POTREBNE INDUKCIJE

6. OPIS PROCESA RADA I IDENTIFIKACIJA ASPEKATA ŽIVOTNE SREDINE

6.1. Makrolokacija istražnog prostora

6.1.1. Situacioni plan istražnog prostora

6.2. Opis procesa rada na radilištu

6.3. Sredstva i oprema za rad na radilištu

6.3.1. Mašine i uređaji

6.3.2. Oprema za rad na radilištu

6.3.3. Infrastruktura na radilištu

6.4. Opšta šema radilišta

6.5. Prikaz zona opasnosti na radilištu za geološka istražna bušenja

- 6.6. Uređenje radilišta za izvođenje radova na izradi istražnih bušotina
- 6.7. Stanje kvaliteta životne sredine na istražnom prostoru
 - 6.7.1. Blizina područja zaštićenih međunarodnim, nacionalnim ili lokalnim propisima (zaštićena dobra: prirodna, kulturna, istorijska...)
 - 6.7.2. Blizina zona sanitarne zaštite, vodotokova i izvora vodosnabdevanja
 - 6.7.3. Blizina prirodnih resursa močvara, podzemnih voda, značajnijih vrsta šuma
 - 6.7.4. Podložnost lokacije zemljotresima, sleganju terena, klizištima, eroziji, poplavama, temperaturnim razlikama, čestim maglama, jakim vetrovima (ruža vetrova) i dr.
 - 6.7.5. Klimatske karakteristike i meteorološki pokazatelji
 - 6.7.6. Prisutnost osetljivih objekata na lokaciji: bolnice, škole, obdaništa, verski objekti, javni objekti itd.
 - 6.7.7. Orografske i geološke karakteristike istražnog prostora
 - 6.7.8. Blizina važnih saobraćajnica ili objekata za pristup istražnom prostoru
 - 6.7.9. Urbane karakteristike istražnog prostora
 - 6.7.9.1. *Zone stanovanja*
 - 6.7.9.2. *Objekti društvenog značaja*
 - 6.7.9.3. *Saobraćajnice i infrastruktura*
 - 6.7.10. *Rekreacija i parkovske zone*
- 7. PROCENE RIZIKA PO ŽIVOTNU SREDINU I ZDRAVLJE LJUDI**
 - 7.1. Izbor metode za procenu rizika po životnu sredinu
 - 7.2. Razvoj kriterijuma za procenu verovatnoće pojave aspekata životne sredine
 - 7.3. Razvoj kriterijuma za procenu težine posledica po životnu sredinu
 - 7.4. Kriterijumi za procenu, klasifikaciju i karakterizaciju rizika po životnu sredinu
 - 7.5. Identifikacija aspekata i procena rizika po životnu sredinu i zdravlje ljudi
 - 7.6. Vrednovanje uticaja aspekata životne sredine – procena rizika po životnu sredinu i zdravlje ljudi
 - 7.7. Registar procenjenih rizika sa planom mera zaštite životne sredine

8. OPERATIVNO UPRAVLJANJE PLANIRANIM MERAMA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

- 8.1. Uvodne napomene
- 8.2. Potrebna dokumentacija na radilištu
- 8.3. Opšta i posebna pravila rada na radilištu
- 8.4. Urednost radilišta sa aspekta zaštite životne sredine
- 8.5. Sredstva i oprema za zaštitu životne sredine
- 8.6. Incidenti zagađenja životne sredine, udesi i vanredne situacije
- 8.7. Zaštita od požara
- 8.8. Odnos prema lokalnoj zajednici
- 8.9. Mere za zaštitu voda
- 8.10. Mere za zaštitu zemljišta sanaciju, rekultivaciju i remedijaciju lokacije na kojoj je vršeno bušenje
- 8.11. Mere za zaštitu arheoloških i paleontoloških nalazišta
- 8.12. Sankcije za nepoštovanje Plana upravljanja zaštitom životne sredine

9. PRAĆENJE, MERENJE I IZVEŠTAVANJE – MONITORING ŽIVOTNE SREDINE

- 9.1. Dnevno praćenje mera za zaštitu životne sredine (Dnevna ček lista)
- 9.2. Nedeljno praćenje i izveštavanje od strane menadžera za ZŽS
- 9.3. Mesečno praćenje i izveštavanje od strane menadžera za BZNR i ZOP

10. PLAN MERA ZAŠTITE U SLUČAJU UDESA ILI VANREDNIH SITUACIJA

- 10.1. Lista za komunikaciju u slučaju pojave incidenta (zagađenje životne sredine, povreda na radu, požar, udes) i vanrednih situacija

11. PRILOZI

Zaključak

Sa imperativom osvajanja novih tehničkih i tehnoloških rešenja moramo prihvatiti i obavezu zaštite, obnove i unapredjenja životne sredine, što je jedino moguće usvajanjem koncepta *održivog razvoja*. Pod tim pojmom podrazumeva se intenzivan naučno-istraživački rad na osvajanju i primeni novih tehničkih i tehnoloških rešenja koji će obnavljati i unapređivati životnu sredinu.

Mineralne sirovine predstavljaju osnovu na kojoj se planira razvoj svakog savremenog društva. Značaj geoloških istraživanja i otkrivanja novih ležišta mineralnih sirovina u R.Srbiji je ogroman, jer sa otkrivanjem novih ekonomski isplativih ležišta jača rudarski sektor, a samim tim i industrija i ostale grane privrede. Izuzetno je važna saradnja između vladinih institucija i kompanija koje ulažu značajna materijalna sredstva u procese geoloških istraživanja i eksploatacije mineralnih resursa.

U cilju smanjenja nepovoljnih uticaja privrednih delatnosti na životnu sredinu potrebno je preduzeti sve potrebne mere i radnje prihvatajući filozofiju da „životnu sredinu nismo nasledili od roditelja, nego smo je pozajmili od dece” i uvek blagovremeno pristupiti proceni uticaja na životnu sredinu novih razvojnih projekata. Na taj način je preventivno postupljeno i na geološkom istraživanju rudne mineralizacije na projektu „Čukaru Peki“ na istražnom prostoru Brestovac-Slatina-Metovnica na čijem slučaju se zasniva ova studija koja se odnosi na procenu uticaja geoloških istražnih radova na životnu sredinu.

Shodno napred navedenom može se doneti konačan zaključak da primenom ovog modela svaka rudarsko-geološka kompanija može da:

- Ostvari društveno odgovoran odnos prema životnoj sredini;
- prihvata i odobrava svoju politiku zaštite životne sredine;
- obaveštava sve zainteresovane strane na koji način upravlja svojim rizicima po životnu sredinu;
- definiše mehanizme kontrole svojih aktivnosti na bazi procene rizika koji odgovaraju performansama organizacije;
- obezbeđuje usklađenost sa zakonskom regulativom iz okvira svoje delatnosti i zaštite životne sredine;
- obezbeđuje raspodelu potrebnih resursa za upravljanje rizicima po životnu sredinu.

Literatura

Pastakia, C. M. R. and Jensen, A. (1998) The Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM) for EIA. *Environmental Impact Assessment Review*, 18 (5), 461-482.

Staletović, N., Kovačević, S., Kovačević, M., (2012) Metodološki pristup identifikacije aspekata i vrednovanja uticaja na životnu sredinu za projekat 'Eksploatacija magnezita u ležištu Čavlovac-Masnica'; Rudarski radovi, Bor, (3), str. 171-194,

Staletović, N., Kovačević, S., Kovačević, M., (2014) Development the model of assessment the OH&S risks for the work place driller in the process of geological exploratory drilling; Mining and Metallurgy Engineering Bor (3); DOI:10.5937/MMEB1403105S str. 123-140,

Standard SRPS ISO 31000: 2019 Menadžment rizikom - Smernice

ENVIRONMENTAL PROTECTION MANAGEMENT BASED ON RISK ASSESSMENT IN THE GEOLOGICAL EXPLORATORY DRILLING PROCESS

Resume

This paper presents a model for assessing the impact and planning of environmental protection measures on a real example of geological exploration drilling on the project "Čukaru Peki" in the exploration area Brestovac-Slatina-Metovnica near Bor, located in the Timok magmatic complex, which is recently one of the richest deposits of copper and gold ore in the world. The purpose of the research was to develop a simple, proactive and generally applicable model for impact assessment and planning of environmental protection measures for specific geological exploration drilling processes that bring with them significant environmental aspects. The general conclusion is that by applying this model, every mining and geological company can achieve: a socially responsible attitude towards the environment; as well as to define mechanisms for controlling its activities based on environmental risk assessment that correspond to the performance of the organization;

Key words: model, impact assessment, environmental planning, environmental aspects, risk assessment.

RADON U VODI ZA PIĆE IZ ALTERNATIVNIH IZVORA VODOSNABDEVANJA U SEVERNOM DELU KOSOVA I METOHIJE

Biljana S. Vučković¹, Jelena R. Živković Radovanović²

Univerzitet Prištini-Kosovska Mitrovica, Prirodno-matematički fakultet,
Kosovska Mitrovica, Srbija

Rezime

U radu su predstavljeni rezultati istraživanja koncentracije radona u vodi za piće u ruralnim i urbanim oblastima na prostoru severnog dela Kosova i Metohije. Istraživanje je sprovedeno na širem području Leška, Leposavića, Zvečana, Kosovske Mitrovice i Zubinog Potoka, sa osvrtom na zdravstveni rizik po stanovništvo. Koncentracija radona u vodi merena je alfa spektrometrijskom metodom RAD7 uređajem (DurrIDGE Co.). Izmerene vrednosti kreću se u intervalu od 1.6 ± 0.5 Bq/l do 46.3 ± 6.3 Bq/l. Prema srednjoj vrednosti od 12.4 ± 1.9 Bq/l, može se reći da je nešto veća koncentracija od EPA preporučene vrednosti, ali ispod WHO preporučene vrednosti. Na osnovu izmerenih koncentracija radona u vodi određen je njegov doprinos ukupnoj koncentraciji radona u vazduhu u zatvorenom prostoru. Procenjena ukupna godišnja efektivna doza ingestijom i inhalacijom unetog radona iznosila je 212.2 ± 32.4 μ Sv/y (za decu) i 121.7 ± 18.6 μ Sv/y (za odrasle).

Ključne reči: alternativni izvori, radon, doprinos u vazduhu, ingestija i inhalacija, zdravstveni rizik

1 biljana.vuckovic@pr.ac.rs

2 jelena.zivkovic.radovanovic@pr.ac.rs

UVOD

U svetu sve više izvori podzemnih mineralnih voda postaju alternativni izvori vodosnabdevanja, posebno u ruralnim sredinama usled nestašice vode ili neredovnog snabdevanja. Postojanje radona u vodi za piće dovodi do unutrašnje izloženosti, direktno kroz procese raspadanja, ili indirektno, ingestijom i inhalacijom kada su deo lanca ishrane (Duenas et al, 1999; Ravikumar & Somashekar, 2014; Opoku-Ntim et al, 2019). Procenjeno je da inhalacija radona i njegovih potomaka, oslobođenih iz voda za piće uslovljava čak 89% karcinoma pluća, dok preostalih 11% karcinoma u prvom redu digestivnog trakta su posledica ingestije vode sa pojačanom koncentracijom radona (USEPA, 1999; Di Carlo et al, 2019). Da bi se stanovništvo zaštitilo od posledica prekomernog izlaganja radonu u njihovom okruženju (Opoku-Ntim et al, 2019), neophodno je proceniti nivo radona u svakom izvoru, uključujući vodu iz domaćinstva, posebno vodu iz alternativnih izvora snabdevanja. Ingestija radona može prouzrokovati rak želuca čak i kada se radi o malim koncentracijama (Todorović et al, 2015; Thabayneh, 2015; Inaciom et al, 2016), dok voda sa povišenim nivoom radona može prouzrokovati difuziju radona u prostorije i povećati ukupni nivo radona (Appleton, 2013) i tako posredno, dovesti do povećanja rizika od raka pluća. Prema preporuci US EPA (USEPA, 1999) dozvoljena koncentracija radona u vodi za piće je 11 Bq l^{-1} , dok je u podzemnim vodama maksimalna zastupljenost radona prema WHO i Evropskoj Komisiji 100 Bq l^{-1} (WHO, 2004; EURATOM, 2013). Zbog toga je važno kontrolisati koncentraciju radona u vodama na samim izvoristima i javnim česmama, ukoliko se koriste kao alternativni izvori, kako bi se utvrdilo da li je ona sa radiološkog aspekta bezbedna za piće.

Radon je radioaktivni gas bez boje, mirisa i ukusa koji nastaje raspadanjem uranijuma, odnosno radijuma u zemljištu i stenama. Studije o radonu i njegovoj korelaciji sa različitom geološkom strurom ukazuju da je nagomilavanje radona posebno izraženo u onim podzemnim vodama koje su u kontaktu sa granitnim stenama, gnajsom, škriljcima, ali i peščarom i krečnjakom (Appleton, 2013; Jowzaee, 2013). Na koncentraciju radona u vodi utiču i drugi faktori, među kojima se ističu: putevi cirkulacije vode, prisustvo rastvorljivih gasova, temperatura i pritisak (Todorović et al, 2015). Parametri koji svojom vrednošću mogu da utiču na koncentraciju radona u vodi su pH vrednost i temperatura. pH vrednost vode je parametar koji ukazuje na njenu kiselost ili alkalnost, pri čemu njena niska vrednost (ispod 7) ukazuje na pojačano prisustvo radijuma, odnosno radona. Sa druge strane, povišena temperatura ukazuje na smanjeno prisustvo radona (Cothorn & Smith, 1987; Sharma & Sharma, 2013).

Cilj istraživanja ovog rada je odrediti koncentraciju radona u vodi sa prirodnih izvorišta, koja za stanovništvo u ruralnim i urbanim sredinama severnog dela Kosova i Metohije predstavlja alternativne izvore snabdevanja pijaćom vodom. Merenje je sprovedeno na 24 različite lokacije u ruralnim i urbanim sredinama Leška, Leposavića, Zvečana, Kosovske Mitrovice i Zubinog Potoka. Kako se voda koristi ne samo za piće, već i u druge svrhe u domaćinstvu, proračunato je koliko radona ekshalira iz vode i nagomilava se u prostorijama. Na osnovu vrednosti prisutnog radona u vodi procenjen je zdravstveni rizik od izloženosti zračenju usled svakodnevne potrošnje vode.

OBLAST ISTRAŽIVANJA

U ovom radu predstavljeni su rezultati istraživanja zastupljenosti radona u vodi iz alternativnih izvora na 24 pažljivo izabrane lokacije na severu Kosova i Metohije: 2 lokacije u naselju Lešak (43.16°N i 20.74°E), 4 lokacije u opštini Leposavić (43.10°N i 20.80°E), 9 lokacija u opštini Zvečan (42.90°N i 20.84°E), 3 lokacije u severnom delu Kosovske Mitrovice (42.89°N i 20.86°E) i 6 lokacija na teritoriji opštine Zubin Potok (42.91°N i 20.68°E). Na ispitivanom terenu su zastupljene raznovrsne litostratigrafske jedinice u kojima su prema tipu poroznosti formirani različiti tipovi izdani. Stenske mase podložne su fizičko-hemijским promenama u površinskim delovima, što omogućava akumuliranju vode u sistemima prslina i pukotina čiji je stepen promenljiv i zavisi od spoljašnjih uslova.



Slika 1. Mapa 24 istraživane lokacije na severu Kosova i Metohije

Alternativni izvori na istraživanim mernim mestima u Lešku, Leposaviću, Zvečanu i severnom delu Kosovske Mitrovice nalaze se na ultrabaznim stenama jugozapadnog oboda Ibarskog peridotitskog masiva koji su predstavljeni serpentinisanim formacijama (harcburgitima, ređe lerzolitima i dunitima) kao i vulkanitima i metamorfitima kopaoničke oblasti. Reljef opštine Zubin Potok karakteriše dinamična plastika, koja je rezultat egzogenih uticaja: glacijalne erozije, fluvijalne erozije, denudacije i stvorena je na orogenoj osnovi ogromne mase krečnjačkih stena. Proširenja oko Ibra čine kvartarni sedimenti sa aluvijalnim i deluvijalnim horizontima, u slojevima mulja, peska i šljunka. U strukturi tla preovlađuje šljunak, laporci i krečnjačke tvorevine, dok serpentinita i kristalastih škriljaca ima mnogo manje (Geološki atlas Srbije, 1999).

MATERIJAL I METODE

Prvi koraci u istraživanju bili su: (1) merenje temperature vode digitalnim termometrom (Testo Se & KGaA, Germany); (2) određivanje pH vrednosti pH-metrom sa kombinovanom elektrodom HI 1131 (Microcomputer pH-vision 6071, JENCO Electronics. Ltd., Taiwan) i (3) merenje nadmorske visine na kojoj se merno mesto nalazi. Vode su uzorkovane u plastičnim flašama od 1.5 l, kod kojih se proces difuzije radona može praktično zanemariti (Todorović et al, 2012a). Flaše su punjene u malom mlazu i do samog vrha, čime se želelo izbeći uzburkavanje tečnosti u flaši, oslobađanje radona iz vode i nagomilavanje u slobodnom prostoru ispod samog zatvarača. Detekcija radona u vodenim uzorcima izvršena je u Laboratoriji za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu. Kako se koncentracija nije mogla izmeriti pri samom uzorkovanju, specijalnim adapterom je voda iz plastičnih flaša izlivena u staklene posude od 250 ml. Koncentracija radona u vodi određena je pomoću sistema RAD H₂O (Durrige Co.). Osnova samog alfa spektrometra RAD7 je polusferna komora zapremine 0.7 l čija je unutrašnja strana obložena materijalom koji je dobar provodnik. U centru komore nalazi se silicijumski α -detektor. Jako električno polje unutar komore čini da se energija upadnog alfa zračenja direktno pretvara u električni signal. Kako je radon hemijski inertan i električno neutralan u komori, ono što električno polje u komori ubrzava i usmerava ka detektoru je pozitivan jon Po-218. Nataloženi Po-218 emituje α -čestice koje sa verovatnoćom od 50 % ulaze u aktivnu sredinu i proizvode električni signal čiji intenzitet odgovara energiji. Pomoću RAD7 pumpe vršila se aeracija uzorkovane vode kako bi radon bio

istisnut iz uzorka i preveden u komoru za merenje. Vazduh cirkuliše kroz vodu u ciklusima i kontinuirano ekstrahuje radon iz nje. Efikasnost ekstrakcije radona iz vode u vazduh koji cirkuliše do merne komore blago zavisi od temperature, ali je uvek veći od 90 %. Ovaj sistem veoma brzo dostiže ravnotežu, i već posle 5 minuta više nema radona koji bi se mogao izdvojiti iz uzorka. Donja granica detekcije uređaja je 0.37 Bq/l, dok je minimalna dekteabilna vrednost 0.1 Bq/l (Todorović et al, 2012a). Ovako nisku vrednost je moguće detektovati ukoliko se sav zaostali radon, kao i njegovi potomci, upotpunosti eliminišu iz sistema pre narednog merenja, a relativna vlažnost tokom merenja bude manja od 8%.

REZULTATI I DISKUSIJA

Detekcija radona

Sumirani rezultati istraživanja predstavljeni su u tabeli 1. Istraživanjem je obuhvaćeno 13 kaptiranih izvora i 11 javnih česmi. U tabeli su prikazani i temperatura vode, njena pH vrednost i nadmorska visina mernog mesta, kao i način vodosnabdevanja. Kako se analiza uzoraka vršila kasnije, a ne prilikom samog uzorkovanja, određena je korigovana vrednost koncentracije radona i u tabeli predstavljena kao C_{wRn} (Todorovic et al, 2012a):

$$C_{corr} = C_0 \times \delta \quad (1)$$

gde je: $\delta = e^{\lambda t}$, pri čemu za radonov raspad $\lambda = 0.00756 \text{ h}^{-1}$ i C_0 (Bq/l) vrednost merena u laboratoriji nakon nekoliko dana, a t definiše vreme proteklo od uzorkovanja do laboratorijske analize.

Na području naselja Lešak voda je uzorkovana sa dva merna mesta. Stanovništvo se pijaćom vodom snabdeva iz kaptiranih izvora. Srednja vrednost izmerene koncentracije radona bila 7.5 ± 1.1 Bq/l, što je ispod EPA preporučene vrednosti kao i WHO preporučene vrednosti (WHO 2004; EUATOM 2013). Iako u geološkoj strukturi terena preovlađuju vulkanske i metamorfne stene bogatog sastava, radona u vodi ima u maloj koncentraciji. To navodi na zaključak da podzemni vodeni tokovi ne idu preko stena u kome bi dominirali radionuklidi. Na području opštine Leposavić voda je uzorkovana iz kaptiranih izvora na 4 lokacije. Srednja koncentracija radona u vodi na području opštine Leposavić je 17.0 ± 5.1 Bq/l, što je ispod WHO preporučene vrednosti. Potvrda da u geološkoj strukturi terena preovlađuju neogeni sedimenti i magmatske stene sa određenom količinom radionuklida je koncentracija radona u vodi uzorkovanoj na mernim mestima 3 - 22.7 ± 2.3 Bq/l i 4 - 30.0 ± 3.0 Bq/l. Merno mesto 5 karakteriše kon-

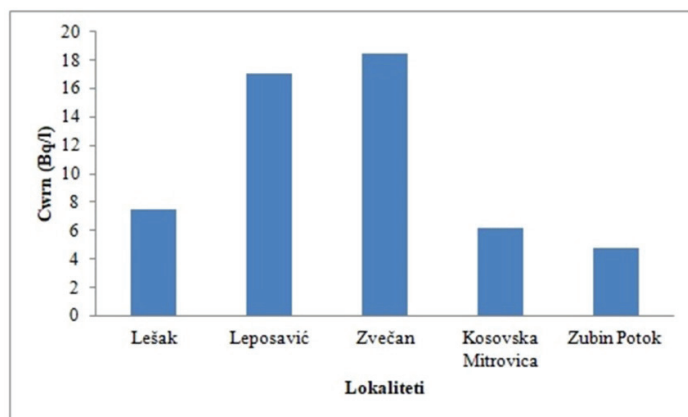
centracija radona u vodi od 13.8 ± 1.4 Bq/l, a u vodenom uzorku sa mernog mesta 6 radona ima u tragovima, svega 1.6 ± 0.5 Bq/l. Istraživanje na području opštine Zvečan sprovedeno na 9 lokacija – 7 javnih česmi i 2 kaptirana izvora. Srednja vrednost koncentracije radona u vodi uzorkovanoj na području opštine Zvečan je 18.5 ± 3.0 Bq/l.

Tabela 1. Sumirani rezultati istraživanja radona u vodi u ruralnim sredinama na severu KiM

Broj uzorka	Način vodos-nabdevanja	T (°C)	pH	h (m)	C_{wRn} (Bq/l)	C_{aRn} (mBq/l) -Doprinos radonu u vazduhu-
Lešak						
1	Kaptirani izvor	15	7.0	452	8.9 ± 0.4	3.2 ± 0.1
2	Kaptirani izvor	13	6.9	470	6.1 ± 1.9	2.2 ± 0.7
Srednja vrednost		14	6.95	461	7.5 ± 1.1	2.7 ± 0.4
Leposavić						
3	Kaptirani izvor	16	7.0	918	22.7 ± 2.3	8.1 ± 0.8
4	Kaptirani izvor	15	6.6	909	30.0 ± 3.0	10.7 ± 1.0
5	Kaptirani izvor	17	7.0	643	13.8 ± 1.4	4.9 ± 0.5
6	Kaptirani izvor	16	7.0	536	1.6 ± 0.5	0.6 ± 0.1
Srednja vrednost		16	6.9	751	17.0 ± 5.1	6.1 ± 0.6
Zvečan						
7	Javna česma	15	6.8	512	32.8 ± 3.3	11.7 ± 1.2
8	Javna česma	16	7.2	545	46.3 ± 6.3	16.5 ± 2.2
9	Javna česma	14	7.1	519	27.6 ± 2.3	9.8 ± 0.8
10	Javna česma	16	7.5	509	3.3 ± 1.6	1.2 ± 0.6
11	Javna česma	18	7.4	524	15.1 ± 2.3	5.4 ± 0.8
12	Javna česma	14	7.6	568	18.7 ± 4.5	6.7 ± 1.6
13	Javna česma	47	7.1	455	4.8 ± 1.4	1.7 ± 0.5
14	Kaptirani izvor	18	7.2	504	9.1 ± 4.3	3.2 ± 1.5
15	Kaptirani izvor	18.5	7.6	551	8.9 ± 1.2	3.2 ± 0.4
Srednja vrednost		19.6	7.3	521	18.5 ± 3.0	6.6 ± 1.0

Kosovska Mitrovica						
16	Javna česma	12	6.9	585	6.5 ± 0.9	2.3±0.3
17	Kaptirani izvor	15	7.0	512	5.3±0.6	1.9±0.2
18	Kaptirani izvor	13	7.0	575	6.9 ± 1.4	2.5±0.5
Srednja vrednost		13.3	6.9	557	6.2±0.9	2.2±0.3
Zubin Potok						
19	Kaptirani izvor	17	7.4	583	4.2±1.4	1.5±0.5
20	Javna česma	18	7.7	640	3.8±1.2	1.3±0.4
21	Kaptirani izvor	10	8.0	708	2.3±0.8	0.8±0.3
22	Javna česma	11	7.8	599	3.0±1.0	1.0±0.3
23	Javna česma	9	7.7	563	8.6±1.6	3.1±0.6
24	Kaptirani izvor	13	6.6	588	7.1±1.8	2.5±0.6
Srednja vrednost		13	7.5	613	4.8±1.3	1.7±0.4
Sumirani rezultati						
Min		9	6.6	452	1.6±0.5	0.6±0.1
Max		47	8.0	918	46.3±6.3	16.5±2.2
Srednja vrednost		16.1	7.2	582	12.4±1.9	4.4±0.7

Prezentovani rezultati ukazuju da je nešto izraženija koncentraciju radona u vodi na području opštine Zvečan posledica geološke strukture terena: građu zapadnog dela terena karakterišu magmatske stene (uzorak 7 - 32.8±3.3 Bq/l), dok u građi severoistočnog dela terena preovlađuju paleozojski škriljci (uzorak 8 - 46.3±6.3 Bq/l i uzorak 9 - 27.6±2.3 Bq/l). Merna mesta 11 i 12 karakteriše koncentracija radona u vodi od 15.1±2.3 Bq/l i 18.7±4.5 Bq/l, respektivno. Koncentracija radona u vodi uzorkovana na mestima 10, 13, 14 i 15 je ispod preporučene EPA vrednosti. Srednja vrednost koncentracije radona u vodi izmerena u tri uzroka (jedna javna česma i dva kaptirana izvora) iz severnog dela Kosovske Mitrovice je 6.2±0.9 Bq/l, što je ispod preporučenih vrednosti. Na području opštine Zubin Potok istraživanjem je obuhvaćeno 6 lokacija – 3 javne česme i 3 kaptirana izvora. Srednja koncentracija radona u uzorkovanim vodama je od 4.8±1.3 Bq/l. Ako se pogleda geološka struktura terena može se reći da su se ove male koncentracije radona i mogle očekivati. Na slici 2 dat je grafički prikaz srednjih vrednosti koncentracija radona u vodi po istraživanim lokacijama.



Slika 2. Srednje vrednosti koncentracije radona u vodi na odabranim lokacijama

Srednja vrednost koncentracije radona u vodi uzorkovanoj iz kaptiranih izvora (55% od ukupnog broja istraživanih lokacija) je 9.8 Bq/l. Srednja vrednost koncentracije radona u vodi uzorkovanoj sa 11 javnih česmi (45% od ukupnog broja istraživanih lokacija) je 15.5 Bq/l. Od ukupno istraživanih 24 mernih mesta čak 66.7% ima koncentraciju radona ispod EPA preporučene vrednosti od 11.1 Bq/l, ispod 30 Bq/l ima 20.8% istraživanih mernih mesta, dok iznad 30 Bq/l ima 12.5% odnosno 3 merna mesta. Na celokupnom ispitivanom području interval koncentracije radona je od 1.6 ± 0.5 Bq/l do 46.3 ± 6.3 Bq/l, sa srednjom vrednošću od 12.4 ± 1.9 Bq/l, pa se sa radiološkog aspekta može reći da se ispitivane vode mogu koristiti kako za piće, tako i u druge kućne svrhe. Rezultati istraživanja koncentracije radona u vodama ovog područja su uporedivi sa sličnim istraživanjima drugih autora (Somai et al, 2007; Nikolopoulos & Louizi, 2008; Cosma et al, 2008; Beata Kazlovska et al, 2016; Fonollosa et al, 2016; Kameno-va-Totzeva et al, 2018).

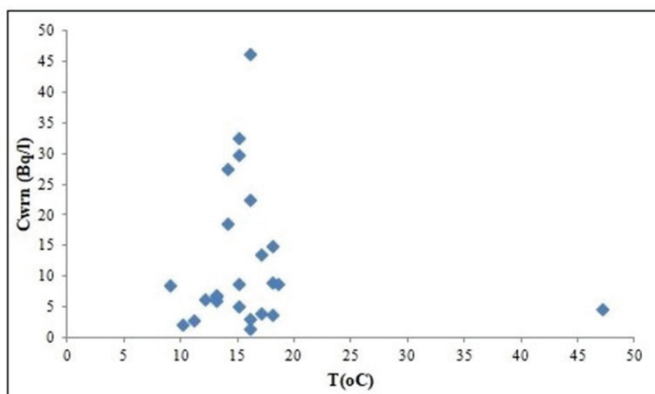
Kako se ove vode koriste u ruralnim sredinama ne samo za piće, već i u druge svrhe u domaćinstvu i skladište u kućama, određen je doprinos radona iz vode ukupnom radonu u vazduhu u zatvorenom prostoru na sledeći način (Zalewski et al, 2001):

$$C_{aRn} = C_{wRn} \times W \times \frac{e}{(V \times \lambda_c)} \quad (2)$$

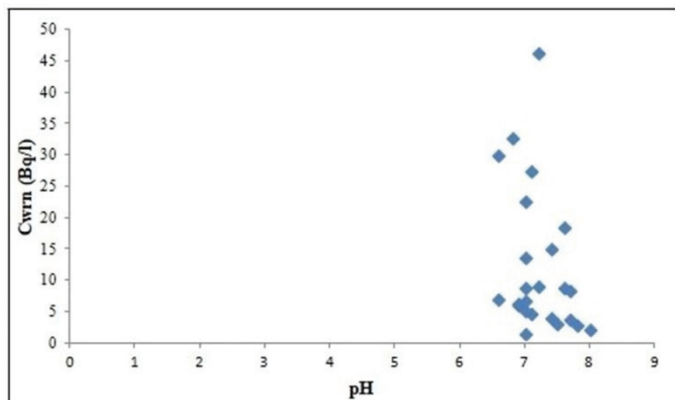
gde je: C_{aRn} doprinos radona iz vode ukupnom radonu u vazduhu, C_{wRn} koncentracija radona u vodi, W prosečni unos vode ($0.01 \text{ m}^3/\text{h}$ po osobi), e koeficijent prelaska radona iz vode u vazduh (0.5), V zapremina prostorije (20 m^3 po osobi) i λ_c koeficijent promene vazduha u prostoriji (0.7 h^{-1}). (UNSCEAR, 2000; Xinwei, 2006).

Srednje vrednosti po opštinama su: Lešak - 2.7 ± 0.4 mBq/l, Leposavić - 6.1 ± 0.6 mBq/l, Zvečan - 6.6 ± 1.0 mBq/l, Kosovska Mitrovica - 2.2 ± 0.3 mBq/l i Zubin Potok - 1.7 ± 0.4 mBq/l. Iako je koncentracija radona izražena u mBq/l, u dužem vremenskom periodu može imati značajan efekat po zdravlje stanovništva (Ahmad et al, 2015).

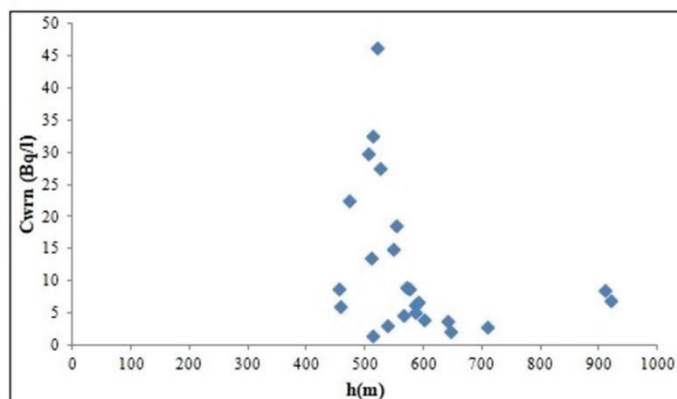
Ako se pogleda temperaturski raspon uzorkovanih voda od 9°C do 18.5°C (ako se izuzme merno mesto 13 - 47°C), može se reći da uzorkovane vode pripadaju hladnim prirodnim vodama-akrotopegama. Voda uzorkovane sa javne česme na mernom mestu 13 pripada grupi toplih prirodnih voda-akrototermama (Službeni Glasnik RS 42/98, 44/99 and 28/2019). Najnižu pH vrednost od 6.6 ima voda uzorkovana na mernom mestu 6, nadmorske visine od 909m. Najvišu pH vrednost od 8.0 ima voda uzorkovana na mernom mestu 21, nadmorske visine 708m. Na slikama koje slede može se videti da li, i koliko koncentracija radona u vodi zavisi od temperature, pH vrednosti i nadmorske visine. Njihova međuzavisnost izražena je Pirsonovim koeficijentom vrednosti od 0.005, 0.1 i 0.1, respektivno.



Slika 3. Koncentracija radona u vodi (C_{wRn}) u funkciji temperature (T)



Slika 4. Koncentracija radona u vodi (C_{wRn}) u funkciji pH vrednosti (pH)



Slika 5. Koncentracija radona u vodi (C_{wRn}) u funkciji nadmorske visine (h)

Godišnje efektivne doze ingestije i inhalacije

Kancerogeno delovanje radona, u dugoročnom smislu, odnosi se na određivanje ukupne efektivne doze internog ozračivanja radonom rastvorenim u vodi koju čine dve komponente: prvu definiše efektivna doza ingestije, dok drugu definiše efektivna doza inhalacije radona. Proračunate vrednosti ukupne godišnje efektivne doze izlaganja predstavljene su u tabeli 2.

Tabela 2. Procena godišnje efektivne doze izlaganja radonu iz vode na odabranim lokacijama

Broj uzoraka	$E_{\text{tot}} = E_{\text{ing}} + E_{\text{inh}}$ ($\mu\text{Sv/y}$)		Doza koju prime organi ($\mu\text{Sv/y}$)	
	Deca	Odrasli	Želudac	Pluća
Lešak				
1	152.2±6.8	87.3±3.9	7.8±0.3	2.7±0.1
2	104.4±29.3	59.9±15.5	5.3±1.6	1.8±0.2
Srednja vrednost	129.2±18.7	74.5±10.7	6.5±0.9	2.4±0.3
Leposavić				
3	338.6±39.4	222.9±22.6	19.9±2.0	6.8±0.7
4	513.6±51.3	294.6±29.4	26.3±2.6	9.1±0.9
5	229.0±23.9	128.3±13.7	12.1±1.2	3.3±0.4
6	27.4±8.4	15.7±4.8	1.4±0.4	0.5±0.1
Srednja vrednost	291.0±87.2	166.9±50.0	14.9±4.4	5.1±1.5
Zvečan				
7	561.4±56.5	322.0±32.4	28.7±2.9	9.9±0.9
8	792.6±107.6	454.6±61.7	40.5±5.5	13.9±1.9
9	472.5±39.4	271.0±22.6	24.2±2.0	8.3±0.7
10	56.5±27.4	32.4±15.7	2.9±1.4	1.0±0.5
11	258.4±39.4	148.2±22.6	13.2±2.0	4.5±0.7
12	320.1±76.9	183.6±44.1	16.4±3.9	5.6±1.4
13	82.1±23.9	47.1±13.7	4.2±1.2	1.4±0.4
14	155.7±73.6	89.3±42.2	7.9±3.8	2.7±1.3
15	152.4±20.4	87.4±11.7	7.8±1.0	2.7±0.4
Srednja vrednost	316.6±51.3	181.6±29.4	16.2±4.4	5.6±0.9
Kosovska Mitrovica				
16	111.2±15.4	63.8±8.8	5.7±0.8	1.9±0.2
17	90.7±10.3	52.0±5.9	4.6±0.5	1.6±0.2
18	118.2±23.9	67.8±13.7	6.0±1.2	2.1±0.4
Srednja vrednost	106.0±15.4	60.8±8.8	5.4±0.8	1.9±0.3
Zubin Potok				
19	71.3±23.9	40.7±13.7	3.7±1.2	1.2±0.4
20	65.0±20.4	37.3±11.7	3.3±1.0	1.1±0.4
21	39.4±13.6	22.6±7.8	2.0±0.7	0.7±0.24

22	51.3±17.1	29.4±9.8	2.6±0.9	0.9±0.3
23	147.3±27.4	84.5±15.7	7.5±1.4	2.6±0.5
24	121.5±30.7	69.7±17.6	6.2±1.6	2.2±0.5
Srednja vrednost	82.1±22.3	47.1±12.8	4.2±1.1	1.5±0.4
Sumirani rezultati				
Min	27.4±8.4	15.7±4.8	1.4±0.4	0.5±0.1
Max	792.6±107.6	454.6±61.7	40.5±5.5	13.9±1.9
Srednja vrednost	212.2±32.4	121.7±18.6	10.9±1.6	3.7±0.6

Posebnu pažnju treba obratiti na dozu zračenja kojoj su deca izložena, jer ona imaju veći faktor rizika zbog intenzivnog rasta kostiju i zato treba preduzeti velike korake da se ograniči njihovo izlaganje na bilo koji način (Alseroury et al, 2018).

Godišnja efektivna doza ingestije određena je sledećim obrascem (UNSCEAR, 2000; Somlai et al, 2007; El-Araby et al, 2019):

$$E_{ing} = K \times C_{Rn} \times KM \times t = 7.3 \times C_{Rn} \quad (3)$$

gde je: K konverzioni faktor vrednosti od 10^{-8} Sv/Bq za odrasle, i 2×10^{-8} Sv/Bq za decu (UNSCEAR, 2000); C_{Rn} koncentracija radona u vodi (Bq/L); KM konzumacioni faktor (optimalno 2 l/dan) i t period of 365 dana (WHO, 2004).

Godišnja efektivna doza inhalacije određena je sledećim obrascem (UNSCEAR, 2000; El-Araby et al, 2019):

$$E_{inh} = C_{Rn} \times R \times D \times F \times t = 2.52 \times C_{Rn} \quad (4)$$

gde je: C_{Rn} koncentracija radona u vodi, R odnos koncentracija radona u vazduhu i koncentracije radona u vodi i iznosi 10^{-4} ili 10^{-1} Bqm⁻³/Bq l⁻¹ (što znači da koncentracija radona u vodi od 10 Bq/l daje doprinos koncentraciji u vazduhu od 1 Bqm⁻³), D je konverzioni faktor od 9 nSv/h po Bq/m³, F je faktor ekvivalentnosti između radona i njegovih potomaka 0.4 i t vremenski interval od 7000 hy⁻¹ (UNSCEAR, 2000).

Na području naselja Lešak srednja vrednost ukupne godišnje efektivne doze izlaganja za decu od 129.2±18.7 μSv/y, dok je za odrasle ukupna godišnja doza nešto niža i iznosi 74.5±10.7 μSv/y. Opštinu Leposavić karakteriše srednja vrednost ukupne efektivne doze za decu od 291.0±87.2 μSv/y, a kod odraslih srednja vrednost ukupne godišnje doze izlaganja od 166.9±50.0 μSv/y. Opštinu Zvečan karakterišu srednje vrednosti godišnje doze za decu - 316.6±51.3 μSv/y i odrasle - 181.6±29.4 μSv/y. Opštinu Kosovska Mitrovica definiše ukupna godišnja doza izlaganja od 106.0±15.4 μSv/y i 60.8±8.8 μSv/y za decu i odrasle,

respektivno. Opštinu Zubin Potok definiše relativno niska koncentracija radona u vodi pa su i godišnje efektivne doze izlaganja ispod preporučene: $82.1 \pm 22.3 \mu\text{Sv/y}$ i $47.1 \pm 12.8 \mu\text{Sv/y}$ za decu i odrasle, respektivno. Sumirani rezultati istraživanja pokazuju da je po srednjoj vrednosti ukupna godišnja efektivna doza ingestijom i inhalacijom unetog radona za odrasle od $121.7 \pm 18.6 \mu\text{Sv/y}$ je nešto veća od preporučene WHO vrednosti od $100 \mu\text{Sv/y}$, dok je za decu vrednost ukupne godišnje doze izraženija, iznosi $212.2 \pm 32.4 \mu\text{Sv/y}$.

Poznato je da prilikom konzumiranja vode bogate radonom, radon u organizam može prodrati kroz zidove želuca. Domet α -čestica u tkivima je 40-70 μm , u zavisnosti od njihove energije. Limfne ćelije primaju doze zračenja alfa čestica koje se emituju tokom raspada radona i njegovog kratkotrajnog potomstva u stomachnoj zidu (WHO, 2004). Sa druge strane, inhalacijom radona direktnu dozu zračenja prima plućno tkivo. S toga je u okviru ovih istraživanja izračunata doza ozračivanja želuca i pluća, i to množenjem doze za ingestiju i inhalaciju težinskim faktorom tkiva od 0,12 (ICRP, 2012, Messeir & Serre, 2017). Srednje vrednosti godišnjih efektivnih doza zračenja kojima je želudačno tkivo izloženo iznose: Lešak - $6.5 \pm 0.9 \mu\text{Sv/y}$, Leposavić - $14.9 \pm 4.4 \mu\text{Sv/y}$, Zvečan - $16.2 \pm 4.4 \mu\text{Sv/y}$, Kosovska Mitrovica - $5.4 \pm 0.8 \mu\text{Sv/y}$ i Zubin Potok - $4.2 \pm 1.1 \mu\text{Sv/y}$. Srednje vrednosti godišnjih efektivnih doza kojima su izložena pluća iznose: Lešak - $2.4 \pm 0.3 \mu\text{Sv/y}$, Leposavić - $5.1 \pm 1.5 \mu\text{Sv/y}$, Zvečan - $5.6 \pm 0.9 \mu\text{Sv/y}$, Kosovska Mitrovica - $1.9 \pm 0.3 \mu\text{Sv/y}$ i Zubin Potok - $1.5 \pm 0.4 \mu\text{Sv/y}$. Vrednosti nisu visoke, ali ih ne treba zanemariti. Primećeno je da je hronična izloženost niskim dozama štetnija od kratkotrajne izloženosti visokim dozama zračenja u jednakoj ukupnoj dozi (Cohen, 2002; ICRP, 2010; Oancea et al, 2017).

ZAKLJUČAK

Istraživanjem su obuhvaćeni alternativni izvori vodom sa 24 lokaliteta u ruralnim i urbanim sredinama severnog dela Kosova i Metohije. Na celokupnom ispitivanom području interval koncentracije radona je od 1.6 ± 0.5 Bq/l do 46.3 ± 6.3 Bq/l, sa srednjom vrednošću od 12.4 ± 1.9 Bq/l, što je ispod preporučene WHO vrednosti. Po zastupljenosti radona ističe se nekoliko lokacija: u opštini Leposavić merno mesto 3 - 22.7 ± 2.3 Bq/l i merno mesto 4 - 30.0 ± 3.0 Bq/l, i u opštini Zvečan merno mesto 7 - 32.8 ± 3.3 Bq/l, merno mesto 8 - 46.3 ± 6.3 Bq/l i merno mesto 9 - 27.6 ± 2.3 Bq/l. Rezultati ovih istraživanja ukazuju da je povećana koncentracija u vodi direktna posledica geološke građe terena na kojoj se nalaze izvorišta uzorkovanih voda. Sumirani rezultati istraživanja pokazuju da je po srednjoj vrednosti ukupna godišnja efektivna doza ingestijom i inhalacijom unetog radona za odrasle od 121.7 ± 18.6 μ Sv/y je nešto veća od preporučene, dok je za decu vrednost ukupne godišnje doze izraženija, iznosi 212.2 ± 32.4 μ Sv/y. Može se reći da je sa radiološkog aspekta voda ispravna i da se može koristiti kako za piće, tako i za druge potrebe sa svih istraživanih mernih lokaliteta. Ovi rezultati se mogu koristiti kao osnova u daljem radu, kao i za postavljanje standarda prilikom definisanja kvaliteta voda.

ZAHVALNICA

Rad je realizovan u okviru projekta IJ01-17 Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Prištini, sa privremenim sedištem u Kosovskoj Mitrovici.

LITERATURA

Ahmad, N., et al. (2015). Study of radon concentration and toxic elements in drinking and irrigated water and its implications in Sungai Petani, Kedah, Malaysia, *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, 8(3), pp 294-299. DOI: [10.1016/j.jrras.2015.04.003](https://doi.org/10.1016/j.jrras.2015.04.003)

Alseroury, F.A., et al. (2018). Estimation of natural radioactive and heavy metals concentration in underground water, *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, 11(4), pp. 373-378. <https://doi.org/10.1016/j.jrras.2018.07.004>

Appleton, J.D. Radon in air and water, In: *Essentials of Medical Geology: Impacts of the Natural Environment on Public Health*. Selinus, O. (ed). Elsevier Amsterdam,

2013, pp. 227–262. <http://nora.nerc.ac.uk/id/eprint/502215/1/Radon%20in%20air%20and%20water.pdf;%20Appleton%20J%20D.pdf;%20Chapter%2011%20in%20Medi-cal%20Geology%202013.pdf>

Beata Kozłowska, B, et al. (2016). Natural radioactivity content in groundwater of Mt. Etna's eastern flank and gamma background of surrounding rocks, *Annals of geophysics*, 59(1), S0103. DOI: [10.4401/ag-6799](https://doi.org/10.4401/ag-6799)

Cohen, B.L., 2002. Review: Cancer risk from low-level radiation, *Am. J. Roentgenol*, 179 (5), pp. 1137-1143. <https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/ajr.179.5.1791137>

Cosma, C., et al. (2008). Radon in water from Transylvania (Romania). *Radiation Measurements*, 43, pp 1423–1428. DOI: [10.1016/j.radmeas.2008.05.001](https://doi.org/10.1016/j.radmeas.2008.05.001)

Cothorn, C. & Smith J.E., *Environmental Radon*. New York (NY): Plenum Press; 1987. https://books.google.rs/books/about/Environmental_Radon.html?id=K7WvwZl-c72MC&source=kp_book_description&redir_esc=y

Di Carlo, C., et al. (2019). Radon concentration in self-bottled mineral spring waters as a possible public health issue, *Sci Rep*, 9, 14252. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-50472-x>

Duenas, C., et al. (1999). ²²⁶Ra and ²²²Rn concentrations and doses in bottled waters in Spain, *J. Environ. Radioact.*, 45(3), pp 283–90. DOI: [10.1016/S0265-931X\(98\)00115-5](https://doi.org/10.1016/S0265-931X(98)00115-5)

El-Araby, H., E., et al. (2019). Measurement of radon levels in water and the associated health hazards in Jazan, Saudi Arabia, *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, 12(1), pp 31-36, <https://doi.org/10.1080/16878507.2019.1594134>

EURATOM, European Commission. Council Directive 2013/51/. Laying down requirements for the protection of the health of the general public with regard to radioactive substances in water intended for human consumption, *Off J. Eur. Commun.* 2013, 12-21. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=O-J:L:2013:296:0012:0021:EN:PDF>

Fonollosa, E., et al. (2016). Radon in spring waters in the south of Catalonia, *J. Environ. Radioact.*, 151, pp. 275-281. <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2015.10.019>

Geološka karta Srbije, Geološka mapa br.2 – drugo izdanje, 1:2.000000. Ministarstvo rudarstva i energetika Srbije i Geomagnetski Institut, Barex, 1999, Beograd.

<http://www.pravno-informacioni-sistem.rs/SlGlasnikPortal/eli/rep/slsrj/ministarstva/pravilnik/1998/42/2/reg>

ICRP, 2010. Lung cancer risk from radon and progeny and statement on radon. ICRP publication 115, *Ann. ICRP* 40 (1) <https://www.icrp.org/publication.asp?id=ICRP%20Publication%20115>

ICRP, 2012. A compendium of dose coefficients based on ICRP publications 60. ICRP publication 119. Ann. ICRP 41 (suppl.); 2012.

<https://www.icrp.org/publication.asp?id=ICRP%20Publication%20119>

Inaciom, M., et al. (2017). Radon concentration assessment in water sources of public drinking of Covilhã's county, Portugal, *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, 10(2), pp 135-139. <https://doi.org/10.1016/j.jrras.2017.02.002>

Jowzaee, S. (2013). Determination of selected natural radionuclide concentration in the southwestern Caspian groundwater using liquid scintillation counting, *Radiat. Prot. Dosim.*, 157(2), pp. 234–241. <https://doi.org/10.1093/rpd/nct132>

Kamenova-Totzeva R., M, et al. (2018). Quantitative and qualitative study of radon content in Bulgarian mineral waters. *Radiat Prot Dosimetry*, 181(1), pp 48-51. DOI: [10.1093/rpd/ncy089](https://doi.org/10.1093/rpd/ncy089)

Messier, K. P. & Serre, M. L. (2017). Lung and stomach cancer associations with groundwater radon in North Carolina, USA. *International Journal of Epidemiology*, 46(2), pp. 676-685. <https://doi.org/10.1093/ije/dyw128>

Nikolopoulos, D. & Louizi, A. (2008). Study of indoor radon and radon in drinking water in Greece and Cyprus: Implications to exposure and dose, *Radiation Measurements*, 43, pp 1305–1314. <https://doi.org/10.1016/j.radmeas.2008.03.043>

Oancea SC et al. (2017). County level incidence rates of chronic lymphocytic leukemia are associated with residential radon levels. *Future Oncology*, 13(21), pp.1873-1881. <https://doi.org/10.2217/fon-2017-0165>

Opoku-Ntim, I., et al. (2019). Annual effective dose of radon in groundwater samples for different age groups in Obuasi and Offinso in the Ashanti Region, Ghana, *Environ. Res. Commun.*, 1(10), 105002. <https://doi.org/10.1088/2515-7620/ab42d8>

Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće Republike Srbije ("Sl. list SRJ", br. 42/98 i 44/99 i "Sl. glasnik RS", br. 28/2019")

RAD7 RAD H₂O, Radon in Water Accessory, DURRIDGE Co., USA

Ravikumar, P., Somashekar, R.K. (2014). Determination of the radiation dose due to radon ingestion and inhalation, *Int. J. Environ. Sci. Technol.*, 11(2), pp 493–508. DOI: [10.1007/s13762-013-0252-x](https://doi.org/10.1007/s13762-013-0252-x)

Sharma, N. & Sharma, R. (2013). Survey of radon concentration in drinking water samples of Hoshiarpur and Ropar districts of Punjab, India. *Adv. Appl. Sci. Res.*, 4, pp. 226-31. DOI: [10.4103/0972-0464.185155](https://doi.org/10.4103/0972-0464.185155)

Somlai, K., et al. (2007). Rn-222 concentrations of water in the Balaton highland and in the southern part of Hungary, and assessment of the resulting dose, *Radiation Measurements*, 42(3), pp. 491-495. <https://doi.org/10.1016/j.radmeas.2006.11.005>

Thabayneh, K.M. (2015). Measurement of ^{222}Rn concentration levels in drinking water and the associated health effects in the Southern part of West Bank—Palestine, *Appl. Radiat. Isot.*, 103, pp 48–53. DOI: [10.1016/j.apradiso.2015.05.007](https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2015.05.007)

Todorović, N., et al. (2012a). Public exposure to radon in drinking water in Serbia, *Appl. Radiat. Isot.*, 70, pp. 543–549. <https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2011.11.045>

Todorović, N., et al. Radon in Water – Hydrogeology and Health Implication (Eds: Audrey M. Stacks), Nova Science Publishers, 2015, New York. ISBN: 978–1–63463–742–8

UNSCEAR, United Nations Scientific Committee on the effects of Atomic Radiation Report to general assembly with scientific annexes. Appendix B: pp 97-105, New York (2000). https://www.unscear.org/docs/publications/2000/UNSCEAR_2000_Annex-B.pdf

USEPA, US Environmental Protection Agency, Radon in drinking water health risk reduction and cost analysis. EPA Federal Register 64 (USEPA, Office of Radiation Programs) 1999, Washington, DC. <https://archive.epa.gov/water/archive/web/html/hrrcafr.html>

WHO, World Health Organisation. Guidelines for drinking water quality. 3rd ed. WHO Press, 2004, Geneva. https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/GDWQ2004web.pdf

Xinwei, L. (2006). Analysis of radon concentration in drinking water in Baoji (China) and the associated health effects, *Radiation Protection Dosimetry*, 121(4), pp 452–455. <https://doi.org/10.1093/rpd/nci048>

Zalewski, M., et al. (2001). Study of ^{222}Rn concentrations in drinking water in the north-eastern hydroregions of Poland, *Journal of Environmental Radioactivity*, 53(2), pp. 167-173. [https://doi.org/10.1016/S0265-931X\(00\)00122-3](https://doi.org/10.1016/S0265-931X(00)00122-3)

RADON IN DRINKING WATER FROM THE ALTERNATIVE SOURCES OF WATER SUPPLY IN THE NORTHERN PART OF KOSOVO

Resume

In the paper, the results were presented of research of radon concentration in natural mineral waters traditionally used for drinking, but also for other needs in the households, in rural and urban areas on the territory of the northern part of Kosovo. The research was carried out on the wider area of Lešak, Leposavić, Zvečan, Kosovska Mitrovica and Zubin Potok, with a review of the health risk for the population. Radon concentration in water was measured by the alpha spectrometric method with RAD7 device (DurrIDGE Co.). The measured values range in the interval from 1.6 ± 0.5 Bq/l to 46.3 ± 6.3 Bq/l. By the average value of 12.4 ± 1.9 Bq/l, it can be said the concentration is somewhat bigger than the EPA recommended value, but below the WHO recommended value. Based on the measured concentrations of radon in water, its contribution to the total concentration of radon in the air and enclosed space was determined. The estimated total annual dose of radon taken in by ingestion and inhalation amounted to 212.2 ± 32.4 μ Sv/y (for children) and 121.7 ± 18.6 μ Sv/y (for adults).

Keywords: alternative sources of water supplies, radon, indoor air, ingestion and inhalation, health risk

PROJEKTOVANJE ISTRAŽIVANJA

Dr Zoran M. Krsmanović¹, vanredni profesor

Fakultet za međunarodnu politiku i bezbednost,
Univerzitet UNION - Nikola Tesla, Beograd

Rezime

Metodologija društvenih nauka konstituisala je pouzdan istraživački postupak za rešavanje raznovrsnih problema iz oblasti međunarodne politike i bezbednosti. Taj postupak čine: projektovanje istraživanja, organizovanje i realizovanje istraživanja i izrada saopštenja o rezultatima istraživanja. Iako je postupak projektovanja istraživanja korektno razrađen, u dosadašnjoj praksi projektovanja uočeni su brojni nedostaci. Mnogi pojedinci, prvenstveno početnici, ne shvataju realno potrebu konzistentnog pristupa pri razradi projekta istraživanja, što u izvesnoj meri degradira funkciju projekta. Projekat istraživanja globalno sačinjavaju dva dela: naučna zamisao i planovi istraživanja, kojima se eksplicitno daje odgovor na pitanja: **šta, zašto, kako i kada se istražuje**. Težište je u koncipiranju naučne zamisli koja obuhvata razradu: problema, predmeta, ciljeva, hipoteza i indikatora, načina istraživanja i naučne i društvene opravdanosti istraživanja. Bitno je da razrađivači projekta uoče suštinske odrednice delova naučne zamisli, koja svaka za sebe čine celinu, a potom sagledaju njihove veze i međuzavisnosti. Jer, bez potpune i korektno razrade prethodnog dela ne može se projektovati sledeći deo. Takođe, treba znati, da ukoliko se pojave teškoće u projektovanju sledećeg dela naučne zamisli, neophono je da se ponovo razmotre postavke prethodnog dela, i tek nakon usaglašavanja nastaviti dalje sa razradom projekta istraživanja.

Ključne reči: projektovanje istraživanja, problem istraživanja, predmet istraživanja, ciljevi istraživanja, hipoteze, indikatori, način istraživanja, naučna i društvena opradanost i planovi istraživanja.

1 zonas@mts.rs

SAZNAJNE OSNOVE IZRADE PROJEKTA ISTRAŽIVANJA U DRUŠTVENIM NAUKAMA

Saznanje neke pojave u osnovi podrazumeva posedovanje svesti o njenim bitnim svojstvima-suštini i odnosu prema drugim (sličnim) pojavama. Postupak saznavanja je procesni (čulno-misaoni) sa naglašenom težnjom da se pojava što celovitije sagleda, u skladu sa stanjem objektivne stvarnosti i mogućnostima njenog subjektivnog odražavanja. Naučno saznavanje, razlikuje se od svih drugih, pre svega po sistematičnosti i insistiranju na utvrđivanju relevantnih činjenica, čija se istinitost može proveravati i dokazivati u saglasnosti sa odgovarajućim kriterijumima. Za nauku je najvažnije kontinuirano i pravovremeno rešavanje bitnih problema u domenu sopstvenog predmetnog područja. Na taj način se povećava ukupno znanje, a pravovremenim usaglašavanjem prakse sa teorijom, stvara se stalna i neophodna pretpostavka za razvoj nauke.

Predmetno područje društvenih nauka u oblasti međunarodne politike i bezbednosti po svojim karakteristikama je izuzetno osobeno, što samo donekle može biti opravdanje za njenu još uvek nedovoljnu naučnu izgrađenost. Do novih saznanja u društvenim naukama (međunarodnoj politici i bezbednosti) često se dolazi apriorno, s obzirom da su ona usmerena prema budućim dešavanjima i praksi. Prethodna iskustva služe njačešće samo kao polazišta u traženju savremenijih rešenja, saglasno ostalim promenama, koje uslovljavaju nove pristupe u rešavanju problema iz domena ovih nauka. U saznavanju pojava iz oblasti međunarodne politike i bezbednosti najčešće se koriste iskustva iz vođenja međunarodne politike i rešavanja aktuelnih i prošlih bezbednosnih problema. Zbog toga su dobijeni rezultati u dobroj meri hipotetični. Iz ovih i niza drugih naučnih razloga neophodno je da se primenjuje celovit istraživački postupak, jer je to osnovni preduslov za prevezilaženje improvizacija u rešavanju problema u skladu sa savremenim zahtevima nauke.

Metodologija društvenih nauka je u tom smislu konstituisala dovoljno prihvatljiv istraživački postupak, koji je verifikovan u istraživačkoj praksi, a sačinjavaju ga: projektovanje istraživanja, organizovanje i realizovanje istraživanja i izrada saopštenja o rezultatima istraživanja.

Kao što se vidi, izrada projekta istraživanja (u daljem tekstu projekta) je prvi korak istraživačkog postupka, koji izgleda još uvek nije na odgovarajući način shvaćen. I mada je projektovanje u metodološkoj literaturi sasvim korektno razrađeno, indikativno je da se čine raznovrsne greške i previdi tokom razrade projekta.

Projekat predstavlja naučni, a istovremeno i operativni dokument za istraživanje, koji se globalno sastoji od: naučne zamisli i planova istraživanja, kojima se eksplicitno daju odgovori na pitanja: **šta, zašto, kako i kada istraživati?** Projekat, na neki način, predstavlja svojevrsan niz planova kojima se trasira put rešavanja naučnog problema. U verifikovanom projektu se označava saglasnost po pitanju agažovanja ljudi, utrošku materijalno-finansijskih sredstava, korišćenju ambijenta za istraživanje i određuje (precizno po etapama) vreme istraživanja.

Pojedina sporenja o potrebi projekta i valjanosti postojećeg pristupa, izgleda da su rezultat, pre svega nedovoljnog poznavanja suštine projektovanja, i neshvatanje značaja delova projekta u funkciji sagledavanja celine problema koji se istraživanjem rešava. U tom smislu može se reći da se pri projektovanju, a posebno prilikom realizovanja istraživanja, ponekad javljaju veće poteškoće usled nedostatka stručnih nego metodoloških znanja. Zbog toga se dešava da ponekad projekat ne bude dovoljno u funkciji rešavanja naučnog problema, ili se nakon korektno urađenog projekta, istraživanjem samo ustanovi, da je problem u sadašnjim uslovima nemoguće rešiti. Poteškoće u izradi projekta su izgleda ipak najčešće usled nedostatka potpunijih, kako stručnih tako i metodoloških znanja.

Dosadašnja iskustva ukazuju i na svojevrsan formalistički pristup u izradi projekta, u smislu ispunjavanja samo metodoloških zahteva, pri čemu se gubi iz vida da projekat nije u funkciji metodologije, već se njime trasira put za rešavanje problema značajnih za međunarodnu politiku i bezbednost. U tom pogledu nakada se čine i drasične greške.

Sve to ukazuje na činjenicu da je za valjanu izradu projekata, neophodno posedovanje temeljnih znanja iz međunarodne politike, bezbednosti i metodologije društvenih nauka. U postupku projektovanja do punog izražaja dolazi korektna primena logičkog učenja o pojmu, sudu i zaključku i logičkih (posebnih) naučnih metoda: analize i sinteze, indukcije i dedukcije, apstrakcije i konkretizacije, generalizacije i specijalizacije, definicije i klasifikacije i dokazivanja i opovrgavanja. Sve to, razume se nije moguće objediniti u jednoj ličnosti, pa se za izradu projekta najčešće formira kompetentan istraživački tim, koji potom i realizuje istraživanje. U daljem tekstu komentarišu se i razjašnjavaju funkcija i međusobne veze delova projekta istraživanja, što bi trebalo da u izvesnoj meri smanji dileme i olakša izradu projekta, pre svega onim pojedincima (studentima) koji tek počinju da se bave naučno-istraživačkim radom u oblasti društvenih nauka.

1. PROBLEM ISTRAŽIVANJA

Šta predstavlja problem istraživanja u projektu (u daljem problem) i koju funkciju ima?

“Problem je ... ona vrsta pitanja na koje se ne može dati odgovor na osnovu raspoloživog znanja. Naučni problem je ... onaj problem koji kada se reši, predstavlja prilog razvoju naučnog saznanja.” (dr Gligorije Zaječaranović, Osnovi metodologije nauka, Naučna knjiga, Beograd, 1977. Str. 170-171). Zdravorazumski se pod problemom podrazumeva svaka iole složenija (teška) delatna situacija, za čije rešavanje je neophodno angažovati dodatne ljudske potencijale i materijalno-finansijske resurse. Poznato je da se ljudi nerado odlučuju za učestvovanje u rešavanju “problematičnih” situacija, pogotovu ako ih to i lično ne tangira, zbog čega je izgleda i konstituisana veoma česta uzrečica kod ljudi da “nema problema”.

Problemi u oblasti društvenih nauka teško se uočavaju, a za njihovo rešavanje je potrebno koristiti naučnu procedure, zbog čega je neophodno iste najpre valjano projektovati. U postupku razrade problema ponekad se javljaju i izvesni prividi, kao da se “problem izmišlja”. Razlog za ovakvo shvatanje je upravo u nedovoljnom poznavanju problema koji treba rešiti, pre svega njegove suštine, što kasnije implicira nesagledive poteškoće u razradi predmeta istraživanja kao ključnog dela projekta, budući da se ostaje u fazi nepotrebne neodređenosti.

Greške se javljaju i prilikom izbora i imenovanja tema projektovanja (što se često dešava pri izradi master radova i doktorskih disertacija), jer usled prevelikih početnih ambicija pojedinaca i nemogućnosti sagledavanja poteškoća koje slede, predlažu se veoma složene i obimne teme, za koje treba raditi makro, umesto mikroprojekata. Stoga je neophodno još jednom naglasiti da se jednim istraživanjem rešava samo jedan, uslovno rečeno kompaktan problem, koga treba na valjan metodološki način i projektovati.

Formalističkim pristupom u fazi problematizacije, samo se usložava i otežava dalje projektovanje, što na kraju ima za posledicu urađen projekat, koji je delimično ili potpuno neupotrebljiv za realizovanje istraživanja. Zato se može smatrati da se razradom problema u projektu na izvestan način razdvaja znanje od neznanja, što je preduslov za trasiranje narednih postupaka kojima se kreira moguće rešenje. Ovo podrazumeva da za dalju razradu projekta postoje uslovi, samo ukoliko se utvrdi da postoje saznanja izvesnija od prethodnih nedoumica vezanih za problem koji treba rešiti. Ukoliko u fazi problematizacije ipak pre-

vlada neizvesnost u pogledu puteva razrešenja, treba najpre izvršiti neophodna predistraživanja radi otklanjanja dilema i tek tada nastaviti sa razradom projekta. Jer, u suštini treba znati, da projektovanje u društvenim naukama (međunaronoj politici i bezbednosti) počinje razradom problema, a zbog toga što je neophodno razjasniti da li postoje sve pretpostavke za povećavanje nivoa znanja o pojavi koja se istražuje, u funkciji željenih promena, što konkretno treba da bude u skladu sa ciljem koji se postavlja pri svakom istraživačkom zadatku. Segmenti problema istraživanja čine koherentnu celinu i razrađuju se određenim redosledom. (vidi šire, Milošević Novak, Projektovanje istraživanja u ratnoj veštini, VIZ, Beograd 1989. Strana 53-75)

Lokacijom problema kao prvim korakom u razradi, problem se izdvaja iz šire stvarnosti i nastoji što preciznije odrediti njegovo mesto, kao preduslov za dalju raspravu-razradu. Pri tome je bitno da pristup bude dovoljno konkretizovan radi što neposrednijeg dovođenja problema u focus kojim se jasnije sagledava njegova pripadnost. U raspravi o lokaciji problema do izražaja posebno dolazi primena metoda: analize-sinteze, indukcije-dedukcije i klasifikacije. Na izvestan način, lokacija predstavlja i odredište sa koga se polazi i kome se na kraju treba vratiti. Jer, na početku projektovanja neophodno je utvrditi iz koje je naučne oblasti (nauke, discipline) društvenih nauka je problem, razgraničiti od sličnih problema i precizirati kom segmentu konkretno pripada, kako bi se nakon završenog istraživanja, rezultati što lakše ugradili u naučni fond date discipline (nauke). Nerealno je očekivanje da se problem brzo i jednostavno locira, jer pojava koja se lako uočava, najčešće se jednostavno u praksi može rešiti i bez primene naučne procedure. To je u izvesnom smislu, u poređenju, na primer, sa problemima medicinskih nauka postavka svojevrsne dijagnoze, kojom se locira mesto (žarište) oboljenja organizma.

Suštinom problema se na neki način utvrđuje početna struktura, a potom sagledavaju postojeće suprotnosti između uočenih činilaca takve strukture problema. To je kreativan logički postupak koga valjano mogu rešavati samo dobri poznavaooci pojave koja se projektuje. Za uspešno sagledavanje suštine problema neophodno je korišćenje metoda: analize, sinteze, definicije, klasifikacije i komparacije. Predstavlja ključni deo u projektovanju problema, jer se iz suštine, neposredno izvodi osnovno pitanje, a razrada predmeta i hipoteza je najneposrednije uslovljena stanjem i međusobnim odnosima činilaca problema. Izuzetno je kreativan postupak uočavanja činilaca kojim se određuje veličina problema i nazire njegovo rešenje. Važno je korektno i što jasnije već na početku rasprave o problemu uočiti međuzavisnost ključnih činilaca, jer se na taj način bitno usmerava dalja razrada, i smanjuju dileme. Ukoliko se dovoljno objektivno

sagledaju relacije i odnosi činilaca koji čine suštinu problema, nema opasnosti da će u daljoj razradi projekta doći do neželjenih odstupanja.

Hipotetičkim stavovima se sagledavaju početne mogućnosti rešavanja problema i ukazuje na postojeća rešenja iz teorije i prakse duštvenih nauka (međunarodne politike i bezbednosti). U razradi ovog dela problema najneposrednije se koristi metoda analize, ali, primat je na induktivno-deduktivnoj metodi, jer je neophodno što preciznije zaključiti u kojoj meri postoje realne mogućnosti za uspešno rešavanje problema. Uslovno rečeno, ako nema izgrađenih ili bar trasiranih puteva, putovanje ne treba ni započinjati, da se u bespuću ne bi lutalo nepotrebno. To znači da prva ozbiljna sumnja da li istraživati, tj. nastaviti sa projektovanjem ili ne, treba da bude okončana tokom razrade hipotetičkih stavova. Jer, ako se ne naziru nikakva prihvatljiva rešenja problem i ukoliko ne postoje osposobljeni kadrovi, svaki utrošak materijalno-finansijskih sredstava je izlišan i neopravdan. U tom slučaju je prihvatljivije da se izvrši kraće predistraživanje, jer se na taj način konkretno otklanjaju sve dileme o svrsishodnosti dalje razrade problema. Hipotetički stavovi čine oslonac za postavljanje hipoteza, zbog čega se njihovoj razradi prilazi sistematično i celovito.

Osnovnim pitanjem se zvanično prvi put imenuje problem istraživanja. Njegovom postavkom se pravovremeno isključuje opasnost od višedimenzionalnog razmatranja predmeta istraživanja, jer je poznato, da se jednim istraživanjem može rešavati samo jedan naučni problem. Zato osnovno pitanje treba biti logički konsekvantno formulisano, kako ne bi ostale nikakve dileme o problem koji se istražuje. U formulisanju osnovnog pitanja koriste se posebne metode, naročito analiza, sinteza i definicija. Neposredno se izvodi iz suštine problema i hipotetičkih stavova. Ima formu upitne rečenice, najkraćeg je sadržaja, ali istovremeno treba da bude i najjasnije iskazani deo problema koji se projektuje. Postavka osnovnog pitanja direktno implicira izvođenje prethodnog određenja predmeta istraživanja, što je uslov za pravilno projektovanje i ostalih delova predmeta istraživanja.

Umesto osnovnog pitanja ponekad se izvodi (razrađuje) svodno hipotetički stav i to u slučajevima kada se može jasnije naslutiti moguće rešenje problema, pri čemu se hipoteze neposrednije iz njega izvode, što se ipak ređe dešava.

Rezultatima dosadašnjih istraživanja (iako se na prvi pogled može smatrati da imaju formalin karakter), saopštava se u kojoj meri su razrađivači projekta upoznati sa prethodnom istraživačkom praksom, koja je u nekoj vezi sa problemom istraživanja. Praktično posmatrano, izlišno je istraživati nešto što je već istraženo. Realno je i prihvatljivo da se iskustva iz prethodnih istraživa-

nja koriste u fazi rešavanja sličnih naučnih problema. Korektno je navesti, koja će iskustva iz prethodnih istraživanja biti korišćena pri rešavanju projektovanog problema. Pri razradi ovog dela problema istraživanja, najneposrednije se koriste metode analize, apstrakcije i konkretizacije, a šesto se koristi i metoda analize sadržaja. Obim formulacije ovog dela problema zavisi od postojanja upotrebljivih znanja iz prethodnih istraživanja. Rezultati istraživanja neposredno uslovljavaju određivanje ciljeva istraživanja, a delom se koriste i pri razradi teorijskog određenja predmeta istraživanja.

Značajem istraživanja naglašava se očekujuća vrednost i upotrebljivost rezultata istraživanja, donekle analogna sa kasnijim postavkama ciljeva istraživanja, čime se i završava formulacija problema istraživanja. Korektnim isticanjem značaja, istraživači se na posredan način podstiču za dalji rad, jer im se unapred trasira priznanje zbog mogućeg doprinosa teoriji i praksi društvenih nauka (međunarodne politike i bezbednosti) i metodologiji društvenih nauka. Pri ovome treba isticati realan značaj projektovanog problema, jer se time donekle utiče i na odobravanje utroška materijalno-finansijskih sredstava i angažovanje saradnika potrebnih za realizovanje istraživanja. I u ovom delu se neposredno primenjuju posebne metode, kao što su: analiza i sinteza, indukcija i dedukcija i klasifikacija. Razradom ovog dela problema treba odraziti stvarnu meru značaja koji se očekuje, bez ikakvog formalizma ili pretencioznosti. Jasnim isticanjem značaja problema u izvesnoj meri se uslovljava razrada ciljeva istraživanja i prostorno, vremensko i disciplinarno određenje predmeta istraživanja.

Često se postavlja pitanje obima razrade ovog, kao i ostalih delova, projekta istraživanja. Trebalo bi pisati po principu, da se sa što manje reči obezbedi što veća sloboda i širina misli i akcija, kojima se što uspešnije rešava problem istraživanja. U svakom slučaju, obim teksta treba da bude dovoljno uputstven, kako bi u realizovanju istraživanja što jednostavnije mogli učestvovati svi saradnici, koji su za to neophodni.

2. PREDMET ISTRAŽIVANJA

Razradom predmeta istraživanja (u daljem predmet) najneposrednije se odgovara na pitanje, „**šta se stvarno istražuje**“. Ukoliko su tokom rasprave o problemu otklonjene najbitnije dileme koje prate svaku složenu misaonu radnju, tada su stvoreni neophodni i dovoljni uslovi da se i predmet u celini korektno razradi. Predmet proizilazi iz formulisanog problema i to neposredno iz osnovnog pitanja, a posredno iz suštine problema istraživanja. Predmet je uvijek jed-

nak ili uži od problema i saglasno postavci osnovnog pitanja obuhvata razradu samo jednog pitanja u okviru formulisanog problema. Jer, jednim istraživanjem se može rešiti samo jedan naučni problem. Zato je važno što neposrednije razjasniti značaj i način projektovanja predmeta istraživanja.

Jasna predmetna određenost je glavna pretpostavka za trasiranje rešenja svakog projektovanog problema, budući da je to osnova za razradu i svih ostalih delova projekta. Dok se u fazi rasprave o problemu neki stavovi i ne moraju potpunije konkretizovati, tokom razrade predmeta je neophodno biti krajnje konsekvantan i što jasniji u postavkama svakog njegovog dela. Kroz razradu predmeta iskazuje se stepen ukupnih znanja, a relacije sadržaja se dovode u međuzavisnost neposrednom primenom svih posebnih naučnih metoda. Projektovanje predmeta istraživanja u osnovi obuhvata razradu: prethodnog (preliminarnog) određenja, teorijskog određenja, operacionog određenja, kao i prostornog, vremenskog i disciplinarnog određenja.

1) **Prethodnim određenjem** daje (određuje) se što je moguće jasnije naziv-naslov predmetu istraživanja, iz koga je moguće na direktan ili indirektan način utvrditi (dedukovati) pojmovno-kategorijalni aparat, kojim se obuhvataju sve bitne odrednice predmeta istraživanja.

U prethodnom određenju se dakle, konkretizuje odgovor i kompleksno imenuje **„šta se to stvarno želi i može istražiti“**. Pri projektovanju ovog segmenta predmeta neophodno je pridržavati se načela: realnosti, ograničenja i preciznosti. Predmet je neophodno, u skladu sa navedenim načelima, a polazeći od specifičnosti pojave koja se istražuje, u najkraćem specificovati, čime se već na početku otklanjaju moguće dileme vezane za izbor i definisanje ključnih pojmova, a potom, njihovo prevođenje u teorijski model u operacionom određenju predmeta istraživanja.

a) U skladu sa načelom **realnosti**, prethodnim određenjem se predmet istraživanja na izvestan način postavlja u saznavno moguće okvire. To znači da se već pri samom imenovanju predmeta, ambicije i želje istraživača usaglašavaju sa realnim pretpostavkama za ostvarivanje željenog cilja istraživanja. Pri tome se moraju uvažavati sve poznate norme i načela društvenih nauka. Takođe, treba uvažavati postojeća naučna dostignuća iz Metodologije i svih naučnih disciplina, kojih se predmet istraživanja direktno ili indirektno dotiče. Ovde je na izvestan način neophodno imati u vidu znanje o okupnim naučnim i drugim bitnim resursima koje treba angažovati tokom istraživanja. Već u ovom delu projekta neophodno je imati što jasniju viziju o potrebi i mogućnostima angažovanja raznovrsnih materijalno-finansijskih sredstava, koja će se u planovima

istraživanja precizirati. Saglasno postavkama načela realnosti usaglašava se projektovanje cilja istraživanja i opravdanosti istraživanja. U suštini, uvažavanjem načela realnosti, saznanji proces konkretnog predmeta istraživanja se usklađuje sa objektivnom stvarnošću u kojoj se realizuje istraživanje.

b) Načelom **ograničenja** predmet se u prethodnom određenju, na neki način, još više sužava neposrednim određenja okvira moguće saznatljivosti. Poznato je da se pojave iz društvenih nauka (međunarodne politike i bezbednosti) mogu istraživati sa više aspekata. Ovo ne predstavlja slabost istraživanja, već naprotiv, ukoliko je moguće isti predmet bi trebalo istraživati sa različitih polazišta, jer se time stvaraju uslovi da se komparativnom analizom rezultata istraživanja potpunije utvrdi istinitost ostvarenog saznanja. Ograničavanjem predmeta na moguće aspekte saznavanja pravovremeno se postavljaju i svojevrsne ograde od onih aspekata, koji se datim istraživanjem usled raznih limitirajućih činilaca u toku istraživanja ne mogu saznavati. Ovo je neophodno veoma korektno obrazložiti, kako bi se otklonile dileme i nepotrebne rasprave, vezane za predviđeni postupak istraživanja.

c) Načelom **preciznosti** se definitivno saopštava-imenuje predmet istraživanja po formi i sadržaju, koji će biti najpogodniji za što jednostavnije, ali i celovito određivanje (dedukovanje) ključnih pojmova. Iako je u postojećoj literaturi ovo načelo navedeno kao prvo, čini se ipak da je prihvatljivije ukoliko se predmet istraživanja najpre uskladi sa načelima realnosti i ograničenja, a potom izvede njegov precizan naziv. Ukoliko se svi bitni parametri saopšteni u skladu sa načelom realnosti, tada je olakšano i naslovljavanje predmeta i po obimu i po smislu.

U razradi prethodnog određenja predmeta, najneposrednije se koriste metode analize i sinteze, apstrakcije i konkretizacije i metode zaključivanja.

Može se, dakle, zaključiti da ovaj početni segment u razradi predmeta nema formalni karakter, već naprotiv, omogućava razrađivačima projekta da pravovremeno saopšte sve činjenice bitne za svoje opredeljenje u pogledu strukturiranja predmeta i pristupa istraživanju.

2) Teorijsko određenje predmeta istraživanja predstavlja analitički logički postupak kojim se utvrđuje stepen postojećih znanja, bitnih za postupak projektovanja i realizovanja istraživanja. Na osnovu njega se razrađuju i svi ostali delovi projekta i na neki način izbegava saznavanje već poznatog.

Teorija svake nauke čini bitan konstituens i osnovna je pretpostavka za njen kontinuiran razvoj. Ocena razvijenosti nauke upravo je zasnovana na izgra-

đenosti sopstvene teorije. Teorija čini i stalnu bazu za uočavanje i izbor problema istraživanja. Kada se predmet, jasno prethodno odredi, onda je neophodno da se sagleda stanje ukupne teorijske građe, čime se definitivno izbegava opasnost od istraživanja već istraženog, a istovremeno pronalazi oslonac za rešavanje problema. U projektovanju ovog dela predmeta, najneposrednije se koriste metode analize-sinteze, klasifikacije, a posebno definicije. Postoji direktna veza ovog dela predmeta sa suštinom problema, a posredna sa hipotetičkim stavovima i rezultatima prethodnih istraživanja. Sačinjavaju ga dve celine: analiza znanja i definisanje pojmova.

a) Analizirati postojeća znanja, podrazumeva ulazak u sve suštinske odrednice o ukupnom znanju, vezanim i značajnim za predmet istraživanja. Ovo je prilično složen i opsežan intelektualni postupak, koji zahteva najneposredniju primenu svih posebnih metoda, a uslovljen je osobenostima predmeta i limitiran različitim ograničenjima. Ovim postupkom se pri razradi predmeta utvrđuje postojanje: **naučno proverenih, neproverenih i iskustvenih znanja** i posebno specifikuju znanja do kojih treba doći tokom istraživanja. Ova znanja čine osnovu za izbor ključnih pojmova i projektovanje, cilja istraživanja.

(a) naučno proverena znanja za razradu predmeta imaju najveći značaj, mada ih u postojećoj teoriji međunarodne politike i bezbednosti još uvek nema u dovoljnoj meri. Svaka nauka insistira na utemeljenju ovakvih znanja, budući da ona predstavljaju izraz izgrađenosti nauke. Ova vrsta znanja, za sada se pretežno i najčešće odnosi na funkcionisanje nekih bezbednosnih borbenih tehničkih sistema, stanje prostornih i vremenskih uslova i saznanja navedena kao rezultati ranijih istraživanja o problemu, koja se ovde još neposrednije saopštavaju. Saglasno njihovom postojanju, biraju se i preuzimaju definisani ključni pojmovi i projektuje nivo cilja istraživanja. Ako, pak, ovakva saznanja uopšte ne postoje, tada se cilj istraživanja projektuje samo na nivou naučne deskripcije.

(b) U neproverena naučna znanja spadaju: stavovi, principi i načela, koji su u teoriji međunarodnih odnosa i bezbednosti veoma zastupljeni. To su najčešće izvedena i uopštena znanja iz međunarodne politike i bezbednosti iz vremena ratne, ili mirnodopske prakse koja ne mogu biti sasvim pouzdana jer se do njih nije došlo primenom istraživačkog postupka i mada su izraz prethodne prakse, ova saznanja za buduću praksu mogu imati pretežno hipotetički karakter. Ipak, postojeća doktrinarna saznanja, sve dok se neki od principa i načela ne opovrgne, predstavljaju takođe osnovu za izbor ključnih pojmova i projektovanje nivoa naučnog cilja, zbog čega u osnovi imaju funkciju naučnih znanja. Iz okvira ovih znanja se veoma često biraju istraživački problemi u međunarodnoj politici i bezbednosti.

(c) **Znanja kao rezultat iskustva** u vođenju međunarodne politike i rešavanju bezbednosnih problema iz ratne ili mirnodopske (vežbovne) prakse iako najčešće nisu dovoljno sistematizovana, i nemaju neki opštiji karakter, značajna su za postupak projektovanja predmeta istraživanja. Ova znanja izvire iz hipotetičkih stavova datih u problem istraživanja i na ovom mestu se konkretizuju radi neposrednijeg upućivanja u trasiranje mogućeg rešenja. Dobro je, ukoliko se iskustvena znanja prikupe, sistematizuju, a potom izvrši njihova komparacija, što ponekad zahteva obavljanje i manjeg predistraživanja, posebno ukoliko su oskudna prethodno analizirana naučna znanja. Pri ovome je neophodno imati u vidu ambijent i strane, koje učestvuju u vođenju međunarodne politike i rešavanju neki bezbednosni problem, vrsta sukobljenih jedinica, materijalno-tehnička opremljenost, iskustvo u prethodnom angažovanju i druge bitne činjenice, što ima značaja za svaki konkretan predmet istraživanja. Ova vrsta znanja može, nekada, biti glavni oslonac u istraživanju, zbog čega ih treba detaljno i brižljivo projektovati.

(d) **Znanja koja ne postoje**, čine **suštinu istraživanja**. Ona stvarno predstavljaju predmet istraživanja i njihovom razradom se najneposrednije insistira na odgovoru, **šta se stvarno istražuje**. Razrada ovog dela analize znanja u odnosu na prethodne je i najsloženija. Radi se o svojevrsnom projektovanju znanja o neznanju. Za njegovo projektovanje je neophodno posedovati visok nivo raznovrsnih znanja o predmetu istraživanja, ali i sposobnost uviđanja, imaginacije i mašte.

b) **Pojmovno kategorijalnim aparatom** konkretizuju se sadržaji predmeta istraživanja. Pri razradi projekata potrebno je, najpre izvršiti izbor ključnih pojmova, a potom ih definisati.

(1) **Pojmovi se biraju** iz prethodnog određenja predmeta uz direktno oslanjanje na izvršenu analizu znanja. Izbor i definisanje ključnih pojmova u neposrednoj je funkciji postavke teorijskog modela, u operacionalnom određenju predmeta istraživanja. Ovo je izuzetno složen logičko-metodološki postupak u kome do izražaja dolazi kreativnost razrađivača projekta. Složenost i odgovornost se ogledaju, najpre u primerenom izboru ključnih pojmova, a potom i u njihovom kompleksnom definisanju. Način izbora ključnih pojmova uslovljen je vrstom istraživanja i postavkom prethodnog određenja predmeta istraživanja, a limitiran je osobenostima pojave koja se istražuje.

(a) U **deskriptivnim istraživanjima** pri neutralnoj postavci predmeta, pojmovi se biraju bez stroge saglasnosti sa prethodnim određenjem (naslovom) predmeta. Izbor predmeta se obavlja primenom induktivne metode, pri čemu se

na izvestan način "dodaju" bitni elementi naslovu predmeta istraživanja. To je istovremeno i analitički postupak za sagledavanje relevantnih činilaca predmeta istraživanja, koji naslovom nisu obuhvaćeni. Nekada nije moguće pojedine naslove predmeta istraživanja, u prethodnom određenju, konkretnije imenovati. Ako se istražuju neke složene pojave induktivno-analitičkim postupkom, "traže" se sastavni delovi datog predmeta istraživanja, koji se u samom naslovu predmeta ne uočava. Pri ovakvom načinu izbora ključnih pojmova predmet se na izvestan način "proširuje", dodavanjem svih relevantnih činilaca koji ga sačinjavaju.

Ključni pojmovi se biraju tako što se nazivom predmeta-naslovom teme, uočavaju bitni činiooci sadržaja pojave i raznovrsni uslovi, u kojima pojava stvarno egzistira, a što istraživanjem treba obuhvatiti. Neutralna postavka predmeta istraživanja u oblasti međunarodne politike i bezbednosti, veoma često se primenjuje čime se razrađivačima projekta omogućava sloboda izbora, šta će istraživati, ali istovremeno ostavlja i veliku odgovornost za izabrani postupak u saznavanju pojave koja se istražuje. Treba imati u vidu da deskriptivna istraživanja nisu baš jednostavna, iako se njima stiču samo osnovna naučna znanja. Rezultati deskriptivnih istraživanja su pretpostavka za preduzimanje istraživanja višeg saznavnog nivoa, a oni omogućavaju i jednostavniji pristup izboru ključnih pojmova.

(b) Pri **eksplanatornim i prognostičkim istraživanjima** ključni pojmovi se biraju direktno iz prethodnog određenja predmeta istraživanja primenom analitičko deduktivne metode, ili se koriste pojmovi koji su izabrani radi deskriptivnog istraživanja. To znači da se za istraživanja višeg nivoa, veoma precizno biraju ključni pojmovi u meri prerhodnih saznanja, za razliku od deskriptivnih istraživanja, gde su saznanja bila marginalnog značaja. Kada se ključni pojmovi direktno biraju iz naslova predmeta istraživanja formulisanog u prethodnom određenju, postupak je prilično jednostavan. Ako se pojmovi biraju nakon izvršenog deskriptivnog istraživanja, postupak se sastoji u njihovoj selekciji, ponekad i objedinjavanju, što je uslovljeno postavkom cilja istraživanja.

Broj ključnih pojmova koji se biraju za jedno istraživanje je različit, što zavisi od strukture i može biti dva, tri a ponekad ih može biti i više. Od njihovog izbora direktno zavisi izgled i struktura teoprijskog modela u operacionalom određenju predmeta istraživanja, a posredno i vrste i broj hipoteza. Izabrani pojmovi se odnose na poznate, nepoznate ili neutralne sadržaje, kojima se u suštini obuhvata predmet istraživanja. Poznati pojmovi u operacionalom određenju predmeta istraživanja javljaju se kao nezavisne promenljive (varijable), nepoznati sdržaji čine zavisne promenljive (varijable), dok se neutralni javljaju u vidu intervenirajućih varijabli.

(2) Drugi deo razrade pojmovno kategorijalnog aparata obuhvata definisanje izabranih ključnih pojmova, i može se realizovati na dva načina. Prvi, lakši i jednostavniji postupak je ukoliko su izabrani pojmovi već definisani u postojećoj teoriji i direktno se preuzimaju i ugrađuju u projekat istraživanja. Međutim, treba znati da u međunarodnoj politici i bezbednosti nema dovoljno pojmova, koji su na prihvatljiv način definisani. Češći je slučaj da postojeće definicije pojmova treba dograditi, redefinisati. Zbog toga se izabrani pojmovi u projektu najčešće moraju posebno definisati. Pri tome je potrebno da se definisanje izvede po logičkim pravilima definisanja. Prvo, pojam se može definisati samo drugim jasnim pojmovima (upotrebom termina jasnog značenja). Drugo, definicija mora biti pozitivna (navoditi ono što jeste, a ne ono što nije). Treće, definicija ne sme biti ni preširoka ni preuska (treba da obuhvata sadržaj, koji odgovara obimu pojma, koji se definiše). Četvrto, definicija treba da je precizna i sažeta (da sadrži samo suštinske i nužne odredbe pojma). Peto, definicija ne sme da se kreće u krug, ne sme biti cirkularna (pojam se ne može definisati pojmom koji se definiše). Definicija kao iskaz treba da sadrži **definiendum** (termin kojim se iskazuje pojam koji se definiše), **tvrdnju** (kojom se ukazuje na suštinske odrednice pojma) i **definiens** (termin ili skup logički povezanih termina kojima se određuje-definiše definiendum). Definiens najčešće sadrži termine kojima se iskazuje najbliži rod (genus proximum) i vrsna razlika (differentia specifica). Ukoliko je pojam složen, tada se izvodi opšta definicija, a potom se definišu njegovi delovi (pojmovi niže vrste). Prilikom definisanja pojma, izvode se raznovrsne definicije (nominalne, normativne, karakteristične, genetičke i operacionalne), saglasno osobenostima predmeta istraživanja, ali se još uvek najčešće koriste operacionalne definicije. Svrha definisanja pojmova je u konkretizaciji njihovih suštinskih sadržaja, što je u neposrednoj funkciji postavke operacionalnog određenja. Pri razradi projekta, neophodno je ostvariti što veću komunikabilnost definisanih pojmova i sadržaja operacionalnog određenja predmeta. Kada se definicije izvedu korektno, prema pravilima logike, obezbeđuje se bolja funkcionalnost teorijskog modela u operacionalom određenju predmeta istraživanja, što se direktno odražava i na postupak formulisanja hipoteza i određivanja indikatora.

3) **Operacionalno određenje predmeta istraživanja** u razradi projekta je postupak kojim se na osnovu analize znanja i definisanja ključnih pojmova stvara teorijski model predmeta istraživanja.

Komunikabilnost pojmova i operacionalnog određenja ima suštinski značaj, budući da se teorijski model operacionalnog određenja dobija direktnim taksonomskim navođenjem sistematizovanih sadržaja na način kako su dati u definicijama pojmova. Na ovaj način se i definitivno odgovara na pitanje, “šta se istra-

žuje". Operacionalno određenje u osnovi čine pojmovi koji se odnose na poznate i nepoznate sadržaje, kao i pojmovi koji imaju posrednu funkciju pri izvođenju hipoteza. Postavka modela operacionalnog određenja može imati tri, a najmanje dva stepena opštosti, što je uslovljeno obimom i sadržajem predmeta istraživanja i načinom izvođenja-postavki hipoteza. Kod trostepene postavke operacionalnog određenja predmeta, izvodi se opšta hipoteza, najmanje dve posebne i dve i više pojedinačnih za svaku posebnu hipotezu. Kod dvostepene postavke predmeta u operacionalnom određenju izvodi se generalna (zasnivajuća) i veći broj razrađujućih hipoteza. U stvari, način postavke predmeta u operacionalnom određenju predmeta uslovljava vrste i način izvođenja hipoteza, što mu je i osnovna funkcija.

Pri razradi operacionalnog određenja najneposrednije se koriste metode analize, klasifikacije, dedukcije i konkretizacije.

U modelu operacionalnog određenja sa tri stepena opštosti, prvi stepen čini sam naslov predmeta, drugi stepen su segmenti, a treći konkretni (elementarni) sadržaji, koji su obuhvaćeni definicijom svakog pojma posebno. Ukoliko pak elementarni-bitni sadržaji nisu dovoljno obuhvaćeni definicijama, tada se oni u operacionalnom određenju u potrebnom obimu razlažu. Bitno je razlaganje onih suštinskih sadržaja koji su neposredno vezani za predmet istraživanja, kada je model operacionalnog određenja sa dva stepena opštosti, tada prvi stepen čini sam naslov predmeta, a drugi svi elementarni sadržaji pojmova, koji su neposredno vezani za predmet istraživanja.

Može se dogoditi da slični međunarodni odnosi i bezbednosna situacija imaju i slične sadržaje u operacionalnom određenju predmeta istraživanja. Pri tome treba voditi računa, da se za svaki konkretan slučaj sadržaji operacionalnog određenja prilagođavaju predmetu, a nikako predmet nekakvom šablonu modela teorijskog određenja. Razlog za to je što se međunarodna politika i bezbednosni problemi nikada ne događaju u inentičnim uslovima, pa je neophodno pri razradi projekta tu specifičnost najneposrednije odraziti baš pri postavci operacionalnog određenja predmeta istraživanja.

Na osnovu iznetog, može se zaključiti da je operacionalno određenje predmeta istraživanja najneposrednije uslovljeno definisanjem ključnih pojmova, a da od njegove postavke direktno zavisi izvođenje-postavka sistema hipoteza i određivanje indikatora.

4) Prostorno, vremensko i disciplinarno određenje je deo predmeta koji se posebno razrađuje i ima više praktični nego teorijski značaj.

Preciziranje prostornih i vremenskih dimenzija predmeta istraživanja i određivanje naučne discipline kojoj će rezultati saznanja pripadati, predstavlja značajnu aktivnost u toku projektovanja. Pri tome treba biti krajnje konsekventan i korektan, jer je to složen postupak, koji je uslovljen osobnostima pojava u međunarodnoj politici i bezbednosti. U tom smislu svako istraživanje treba da bude limitirano za konkretan ambijent u kojem će rezultati istraživanja moći da se koriste u praksi. Vremenske dimenzije se postavljaju zbog opšteg kretanja naučne misli i promena uslova vođenja međunarodne politike i bezbednosti, čega treba da budu svesni i razrađivači projekta. Rezultati istraživanja najčešće pripadaju jednoj, ređe većem broju naučnih disciplina međunarodne politike i bezbednosti, što u projektu treba precizirati. Izvorište za disciplinarno određenje nalazi se u lokaciji problema, prilikom njegovog razgraničavanja od drugih sličnih problema. Projektovanjem disciplinarnog određenja istraživači se usmeravaju i na korišćenje postojećih teorijskih i metodoloških saznanja tokom istraživanja. Projektovanjem ovog dela predmeta istraživanja daju se izvesne smernice za “ugrađivanje” rezultata istraživanja u određenu naučnu discipline, čime se osmišljava postupak realizovanja istraživanja i limitira donja granica upotrebljivosti rezultata istraživanja u odnosu na vremenske i prostorne dimenzije.

U razradi ovog dela projekta neposredno se primenjuju i koriste metode analize, sinteze, dedukcije, klasifikacije i specijalizacije.

3. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Cilj novih saznanja do kojih se tokom istraživanja dolazi, je obogaćivanje naučnog fonda i poboljšanje neporedne prakse. Projektovanjem ciljeva kao dela naučne zamisli, traži se i daje odgovor na pitanje **“zašto se istražuje”**. Funkcija projektovanja ciljeva je u neposrednom određivanju mogućeg nivoa saznanja i upotrebljivosti rezultata, što znači da se projektuju praktični i naučni ciljevi. (Videti šire. Milošević Novak, Projektovanje istraživanja u ratnoj veštini, VIZ, Beograd 1989. Str.75-106).

a) Postavka praktičnih ciljeva istraživanja je u funkciji unapređenja-poboljšanja stvarnih međunarodnih odnosa i rešavanja bezbednosnih problema stvarnih ili modelovanih. Njima se naznačava očekivana upotrebljivost rezultata istraživanja i oni nisu u neposrednoj funkciji procesa istraživanja, a njihova funkcija se posredno ostvaruje realizacijom naučnih ciljeva.

b) Proces saznanja usmeren je na uočavanje-otkrivanja naučnih činjenica. U zavisnosti od naučne vrednosti činjenica do kojih se dođe postoje različiti

nivoi **naučnog saznanja: opis, svrstavanje, objašnjenja, predviđanje i otkriće**. Naučni ciljevi su analogni sa nivoima saznanja. Projektovanjem naučnih ciljeva najneposredije se uslovljavaju sadržaji hipoteza, priroda indikatora i vrste metoda koje će se koristiti tokom istraživanja, a u izvesnoj meri utiče i na način analize podataka, zaključivanje i verifikaciju hipoteza.

U projektu je potrebno jasno iskazati naučni cilj istraživanja. Međutim, nekada se ciljevi određuju po segmentima predmeta istraživanja što je ulovljeno: saznajnom prirodom predmeta istraživanja, stepenom izgrađenosti teorije nauka međunarodnih odnosa i bezbednosti, primenjivošću naučnih metoda, postojanjem istraživačkih kadrova i korišćenjem materijalnih resursa.

Da bi razrađivači projekta korektno postavili cilj istraživanja, neophodno je da imaju u vidu postojeća saznanja vezana za predmet istraživanja. To treba prethodno saopštiti prilikom navođenja rezultata ranijih istraživanja u problemu i analizi saznanja u teorijskom određenju predmeta. Podrazumeva se da je projekcija svakog višeg cilja istraživanja zasnovana na ostvarenim saznanjima nižeg nivoa. S obzirom da se projektovanjem cilja istraživanja traži nedvosmišlen odgovor na pitanje – “zašto se istražuje”, njihova razrada mora biti krajnje konsekventna i usklađena sa već postojećim znanjima.

4. HIPOTEZE

Ukoliko predmet korektno projektovan, tada razrada hipoteza predstavlja prilično jednostavan postupak, pri čemu se na osnovu postavki u operacionalom određenju formulišu odgovarajuće vrste hipoteza i određuju indikatora. (Šire videti, Milošević Novak, Projektovanje istraživanja...VIZ, Beograd,1989.. str. 106-133.)

U naučnoj zamisli, hipoteze predstavljaju ideje za koje se veruje da vode rešavanju problema istraživanja. Profesor dr Bogdan Šešić hipoteze definiše kao...“misaone pretpostavke u obliku pojmova i stavova o mogućim činjenicama budućeg saznanja o još neotkrivenim svojstvima, tj. o njihovom postojanju, odnosima, ulovima nastanka, promenama ili razvoju“. (Šešić Bogdan, Opšta metodologija, Naučna knjiga, Beograd, 1971. str. 272.)

Hipoteze u suštini čine okosnicu naučnog saznanja jer se preko njih ostvaruje veza teorije i prakse. One su mostovi, ali i putokazi u procesu istraživanja, jer logički i teorijski čine osnovnu pretpostavku za rešenje problema. Stoga hipoteze u postavci moraju biti sasvim konkretne kada se odnose na konkretan deo

sadržaja predmeta i dovoljno opšte kada se odnose na segmente ili ceo predmet istraživanja. Funkcija i značaj hipoteza iskazuje se i kroz njihov neposredan odnos sa svim ostalim delovima naučne zamisli u projektu: problemom, predmetom, ciljevima i načinom istraživanja.

U suštini problema uočavaju se suprotnosti između ključnih činilaca, a sa hipotezama se pretpostavlja rešenje tih suprotnosti. Kroz hipotetičke stavove u problemu se predočavaju mogući putevi rešenja, a hipotezama se ti stavovi konkretizuju i sistematizuju. Od obima i strukture problema zavisi koje vrste hipoteza će biti postavljene.

Najneposredniji odnos postoji između hipoteza i operacionalnog određenja predmeta istraživanja. U skladu se konkretizovanim sadržajima teorijskog modela koji se daje u operacionalom određenju predmeta simetrično se izvode sve hipoteze. Delovi konkretizovanog sadržaja predmeta u suštini čine varijable u hipotezama.

Značajan je odnos hipoteza i naučnih ciljeva, jer se na osnovu projektovanog cilja istraživanja određuje i sadržaj hipoteza. U tom smislu se izvode hipoteze: deskriptivnog, klasifikatorskog i tipološkog, eksplanatornog i prognostičkog sadržaja. Sadržajima hipoteza obezbeđuje se realizacija projektovanog naučnog cilja. Treba imati u vidu da nivo postavljenog naučnog cilja limitira samo donju granicu saznanja, dok se postavkama hipoteza može pretpostaviti i viši nivo saznanja.

Postoji takođe neposredan odnos između hipoteza i načina istraživanja. Vrste i sadržaj hipoteza uslovljavaju vrste metoda koje će se koristiti tokom istraživanja. Sa druge strane, postavljene hipoteze se verifikuju primenom projektovanih naučnih metoda. Sadržaj hipoteza i vrste indikatora uslovljavaju korišćenje izvora podataka, obuhvat istraživanja i vrste i izgled instrumentarija za prikupljanje podataka.

Za razradu projekta je možda i najvažnije znati da se hipoteze prema kriteriju opštosti klasifikuju na: opštu, posebne i pojedinačne hipoteze ili zasniavajuću i razrađujuće hipoteze. Kada je predmet istraživanja složeniji i u operacionalom određenju bude postavljen na tri nivoa opštosti tada se na osnovu njega izvode: jedna opšta, dve ili više posebnih i za svaku posebnu dve ili više pojedinačnih hipoteza. Opšta hipoteza se izvodi na nivou prethodnog određenja predmeta istraživanja i svojom postavkom treba da omogući dedukovanje svih posebnih hipoteza. Posebne hipoteze se izvode za nivoe segmenata-delova sadržaja. One se takođe izvode na način koji omogućava da se na osnovu njih mogu dedukovati pojedinačne hipoteze. Pojedinačne hipoteze se izvode neposredno

iz konkretnih sadržaja predmeta istraživanja datog u operacionalom određenju predmeta.

Ukoliko je predmet istraživanja u operacionalom određenju strukturiran na dva stepena opštosti tada se postavlja jedna zasnivajuća i više razrađujućih hipoteza. U ovom slučaju zasnivajuća ima ulogu opšte, a razrađujuće ulogu pojedinačnih hipoteza.

Strukturu hipoteze čine varijable i stav-tvrdnja. Svaku hipotezu sačinjava najmanje dve varijable: nezavisna i zavisna. Nezavisna varijabla se postavlja na osnovu segmenata poznatog i naučno proverenog saznanja datog u operacionalom određenju predmeta istraživanja. Zavisna varijabla se postavlja na osnovu segmenata neproverenog i nepoznatog saznanja o predmetu istraživanja zavisna varijabla je promenljiva (uzrokovana, uslovljena) po meri nezavisne varijable. Varijabla može biti i intervenirajuća a može pripadati različitim segmentima saznanja. Stavom se osmišljava hipoteza kroz iskazivanje ideje ili rešenja problema. U suštini stavom se iskazuje nivo postavljenog naučnog cilja.

Prilikom formulacije hipoteza nezavisna varijabla se u principu navodi pre, a zavisna posle tvrdnje. Intervenirajuće mogu biti na različitim mestima u odnosu na zavisnu i nezavisnu varijablu.

Hipoteze se verifikuju korišćenjem raznovrsnih indikatora. Indikatori u suštini predstavljaju iskustvene činjenice preko kojih se istraživana pojava najneposrednije manifestuje. Pomoću indikatora se verifikuju sve pojedinačne-razrađujuće hipoteze. Posebne hipoteze se verifikuju preko pojedinačnih, a opšta preko posebnih, dok se zasnivajuća verifikuje direktno preko razrađujućih hipoteza. Koja vrsta indikatora će biti projektovana i korišćena za verifikaciju hipoteza, zavisi od vrste i svojstava postavljenih hipoteza.

5. NAČIN ISTRAŽIVANJA

Način istraživanja predstavlja deo naučne zamisli kojim se odgovara na pitanje „**kako se istražuje**“. Neposredno je uslovljen postavkom hipoteza i indikatora, a posredno predmetom i ciljem istraživanja. Funkcija načina istraživanja je da u skladu sa hipotezama i indikatorima obezbedi metodsko-instrumentalni okvir potreban za prikupljanje podataka i verifikaciju hipoteza. Način istraživanja obuhvata razradu: metoda, izvora podataka i obuhvata istraživanja (šire videti: N. Milošević, Projektovanje istraživanja VIZ, 1989, str 133-162)

a) Izbor i projektovanje naučnih metoda kreativan je postupak, kojim se konkretizuje način korišćenja naučnih metoda u skladu sa svojstvima predmeta istraživanja. To znači da nije bitan broj izabranih metoda, već njihova primenljivost u toku istraživanja. Polazeći od vrsta naučnih metoda, koje su prihvaćene i koriste se u istraživačkoj praksi međunarodne politike i bezbednosti, za svako istraživanje se obrazlaže njihove primena. Iz grupe filozofskih metoda obavezno se primenjuje jedna od metoda (najčešće dijalektička ili pozitivistička), čime se saopštava filozofski pogled bitan za saznanje pojave, koja se istražuje i daje okvir za primenu ostalih metoda. Od opšte naučnih metoda najčešće se koriste metode modelovanja i statistička. Posebne (logičke) metode većinom se redovno koriste, ali ipak nešto češće: analitičko-sintetička, induktivno-deduktivna i metoda definicije. Korišćenje pojedinačnih (empirijskih) metoda uslovljeno je specifičnošću predmeta istraživanja, mada se u dosadašnjoj praksi nešto češće koriste metode ispitivanja i posmatranja. Metodi rešavanja operativnih problema projektuju se u zavisnosti od mogućnosti kvantitativnog pristupa istraživanju.

Neophodno je da se izabrane naučne metode specifikuju i dosledno razradi način njihove primene u skladu sa postavljenim hipotezama i indikatorima. Nedopustiva je teorijska razrada metoda, što je bio čest slučaj u dosadašnjoj praksi. Obaveza je da se za svaku metodu precizno uradi kompletan instrumentarij, što je pretpostavka za njihovo korišćenje tokom realizacije istraživanja.

b) Izvori podataka se projektuju u skladu sa predviđenim korišćenjem empirijskih metoda. Mogu se navoditi posebno pri projektovanju svakog empirijskog metoda ili da budu zajedno prikazani na jednom mestu. Važno je da se što potpunije i preciznije saopšte izvori podataka, jer se time olakšava rad spoljnih saradnika tokom prikupljanja podataka. Pri tome je veoma važno da se navedu valjani izvori podataka, koji se mogu na jednostavan način koristiti, ili da se pitanje njihovog korišćenja pravovremeno reši.

c) Obuhvat istraživanja neposredno je uslovljen korišćenjem izvora podataka i naučnih metoda, a posredno hipotezama, indikatorima, prostornim i vremenskim određenjem predmeta istraživanja. U zavisnosti od obima izvora podataka u projektu se naglašava da li će se primeniti potpuni ili suženi obuhvat (uzorak, parcijalni skup, i pojedinačni slučaj). Ovo se, takođe, mora strogo precizno navesti, jer se time olakšava prikupljanje podataka.

6. NAUČNA I DRUŠTVENA OPRAVDANOST ISTRAŽIVANJA

Premda nema operativnu funkciju, uobičajeno je da se u najkraćim crtama saopšti opravdanost istraživanja. Poznato je da se u skladu sa projektovanim ciljem svakim istraživanjem daje izvestan doprinos teoriji i praksi međunarodnih odnosa i bezbednosti. U tom pogledu je neophodno iskazati vezu između rezultata, koji se očekuju od istraživanja i angažovanja ljudskih i materijalno-finansijskih potencijala.

7. PLANOVI ISTRAŽIVANJA

Razradom planova istraživanja ostvaruje se neposredno povezivanje projektovane naučne zamisli sa subjektima, koji treba da realizuju istraživanje. Obim planova istraživanja uslovljen je postavkama predmeta, hipotezama i načinom istraživanja u naučnoj zamisli. U dosadašnjoj istraživačkoj praksi uobičajeno je da se posebno razrađuje: plan kadrova, vremenski (terminski) plan i plan materijalno-tehničkih i finansijskih sredstava. Razrada ovih planova je prilično jednostavna. Međutim, treba znati da svi planovi moraju biti vaoma konkretno razrađeni, u skladu sa realnim mogućnostima za angažovanje pre svega odgovarajućih kadrova i finansijskih sredstava.

Razrađeni projekat istraživanja podleže naučnoj i upravnoj (komandnoj) verifikaciji. Naučnom verifikacijom potvrđuje se (ili delimično menja) naučna zamisao, a upravnom verifikacijom se odobravaju (ili delimično menjaju) planovi korišćenja: ljudi, materijalno-trhničkih i finansijskih sredstava. Ukoliko projekat nije korektno urađen može biti u celini osporen, što zahteva da se projektovanje u skladu sa usmerenjima ponovo uradi. Tek nakon završene verifikacije izrada projekta je praktično završena i tada se može pristupiti realizaciji istraživanja.

Zaključak

Razrada projekta istraživanja je izuzetno kreativan intelektualni postupak, kojim se trasira put rešavanja značajnih naučnih problema. Pri tome je neophodno pribaviti i imati u vidu brojne naučne činjenice značajne za rešavanje problema, ostvariti uvid i dobiti odobrenje za korišćenje kadrova, koje je potrebno angažovati tokom istraživanja, i realno predvideti utrošak materijalno-finan-sijskih resursa.

Nakon razrade svakog dela istraživačkog projekta, dobro je ukoliko se analitički proveriti saglasnost izloženih stavova. Nekada će biti potrebno da se prethodno urađeni deo projekta koriguje i dovede u sklad sa sledećim delom, ukoliko se ustanove neke nove činjenice, koje po logici stvari treba da budu unete i u prethodni deo projekta. U svakom slučaju, neophodno je ostvariti kompatibilnost svih delova projekta, kako u Naučnoj zamisli, tako i u Planovima istraživanja. Ovo je pretpostavka za pouzdan pristup istraživanju u kome pored kreatora projekta redovno učestvuju raznovrsni spoljni saradnici. Valjano urađenim projektom se viziraju pravci, ali i ostvaruju perspektive za korektno rešavanje naučnih problema u međunarodnoj politici i bezbednosti.

Literatura

- Gligorije Zaječaranović, (1977), *Osnovi metodologije nauka*, Naučna knjiga, Beograd
- Milošević Novak, (1989) *Projektovanje istraživanja u ratnoj veštini*, VIZ, Beograd
- Šešić Bogdan, (1971) *Opšta metodologija*, Naučna knjiga, Beograd

RESEARCH DESIGN

Resume

The methodology of the social sciences has constituted a reliable research procedure for solving various problems in the field of international politics and security. This procedure consists of: designing the research, organizing and conducting the research and making announcements about the research results. Although the process of designing the research has been correctly elaborated, numerous shortcomings have been noticed in the previous design practice. Many individuals, primarily beginners, do not really understand the need for a consistent approach when researching projects, which to some extent degrades the function of the project. The research project globally consists of two parts: the scientific idea and the research plans, which explicitly answer the questions: what, why, how and when it is researched. The focus is on the conception of scientific ideas, which includes elaboration: problem, subjects, goals, hypotheses and indicators, methods of research and scientific and social justification of research. It is important that the developers of the project notice the essential determinants of the work of the scientific idea, which each form a whole for itself, and then see their connections and interdependencies. Because, without a complete and correct elaboration of the previous part, the next part cannot be projected. Also, you should know that if there are difficulties in designing the next part of the scientific idea, it is unofficial to reconsider the settings of the previous part, and only after the harmonization of further research with the project.

Keywords: research design, research problem, research subject, research goals, hypotheses, indicators, research method, scientific and social justification and research plans.

KOMPATIBILIZAM I INKOMPATIBILIZAM DETERMINIZMA I MORALNE ODGOVORNOSTI U RATU: ELIMINISANJE ALTERNATIVNIH MOGUĆNOSTI¹

Dragan Ž. Stanar², vanredni profesor

Fakultet za međunarodnu politiku i bezbednost,
Univerzitet Union Nikola Tesla, Beograd

Rezime

Pitanje kompatibilnosti moralne odgovornosti i determinizma izuzetno je značajno za etiku, ali se čini da je ono u praktičnom smislu najznačajnije u kontekstu donošenja odluka u ratu. Specifična situacija rata, kao i tehnike koje se koriste da se „zaobiđe“ postojanje alternativnih mogućnosti kod donošenja odluka boraca nalaže ispitivanje ne samo mogućnosti postojanja moralne odgovornosti u situacijama „zarobljenosti“ u situaciju, već i odgovornosti onih koji kreiraju takve situacije. Rad nastoji pokazati da može postojati moralna odgovornost i u situacijama u kojima naizgled nema alternativnih mogućnosti, oslanjajući se na analogiju situacije borca u ratu sa čuvenim Frankfurtovskim primerima koji ispituju kompatibilizam i inkompatibilizam determinizma i moralne odgovornosti. Autor dokazivanjem svoje teze postavlja i pitanje moralne odgovornosti donosilaca odluke da borcima „oduzmu“ postojanje alternativnih mogućnosti u ratu i time doprinose njihovoj moralnoj ozledi.

Ključne reči: kompatibilizam, inkompatibilizam, moralna odgovornost, rat, kognitivna sloboda, uslovni refleks, moralna povreda

1 Rad je nastao kao rezultat rada na naučnom projektu Vojne akademije Univerziteta odbrane „Vojska u političkom sistemu Srbije“, koji finansira MORS (broj projekta VA-DH/1/19-21).
2 draganstanar@unionnikolatesla@edu.rs, draganstanar@yahoo.com

1. Uvod

Rat kao najmasovniji oblik organizovanog nasilja, svojom brutalnošću i konstantnim prisustvom opominje čovečanstvo na nemogućnost prevazilaženja nagonskog u čoveku. Fenomen rata star je koliko su stara i ljudska društva. Neke od bisera antičke književnosti, i celokupne antičke kulture, dugujemo upravo ratu. Neki filozofi, recimo Heraklit (Fragment 53.), u svojim *Fragmentima* rat vidi kao „oca svemu i kralja svemu“, drugi, kao Aurelije Augustin i Toma Akvinski uspevaju da uvide pogubnu nužnost rata i opravdaju ga (ili makar da opravdaju učešće u njemu), i to iz pozicije zapadne filozofije religije. Njihovim tragom nastavljaju i neki pravoslavni filozofi, kao Ivan Iljin, koji piše o „suprotstavljanju zlu silom“ (Ильин, 2001), kao i mislioci gotovo svih ostalih religija. O ratu, pravednosti i opravdanosti rata pišu Grocijus, Pufendorf, Vitorija, Lok, Kant, i mnogi drugi veliki mislioci ljudske civilizacije (Станар, 2017, p. 432-448). Rat ne podrazumeva samo direktan čin ubijanja i fizičkog uništavanja, on mobilise celokupne potencijala jednog društva, pogotovo ako govorimo o modernim „totalnim“ ratovima. Ukoliko rat shvatimo u širem smislu, u kojem pored oružanih sukoba on podrazumeva mobilizaciju celokupnih kapaciteta zaraćenih strana, kako materijalnih tako i intelektualnih, lakše ćemo shvatiti Volzera koji parafrazira aforizam Trockog o dijalektici – „Možda vas ne zanima rat, ali on se zanima za vas“ (Volzer, 2010, p. 64). Samim tim što se čini da čovek kroz svoju istoriju nije uspeo da izbegne da oseti rat na svojoj koži, hteo to ili ne, pitanje moralne odgovornosti pojedinca u ratu, a naročito onih koji su direktno uključeni u nasilje, jeste od velikog značaja za vojnu etiku. Usled sijaset površnih i nezadovoljavajućih moralnih opravdanja za zlodela koja se počinju u ratu, neophodno je pokazati da faktori kao što su neznanje, postupanje po naređenjima, prisila i drugi nemaju snagu da oslobode pojedinca za njegova dela u ratu. Štaviše, čak i situacije u kojima realno ne postoje alternativne mogućnosti za postupanje vojnika nisu neophodno situacije u kojima ne može da se utvrdi moralna odgovornost vojnika za počinjeno delo.

Budući da se ratovi odigravaju u međunarodnom prostoru, tj. na sceni međunarodnih odnosa, postavlja se pitanje da li zapravo ima mesta moralu i moralnoj odgovornosti u problematičnom odnosu među državama, koji nažalost ponekad kulminiraju ratom? Ovde moramo naglasiti da se zbog specifičnosti sukoba koji se nazivaju „građanski rat“, zadržavamo na shvatanju rata između dve, ili više, država, ne uzimajući pri tome u obzir unutrašnje sukobe (Станар, 2016, p. 33-41). Ipak, u misaonom eksperimentu koji ćemo ponuditi u nastavku teksta, nije ni važno kakva je vrsta sukoba u pitanju, da li je to agresija, defanzivni rat,

intervencija, građanski rat, itd. Džozef Naj (Joseph Nye), jedan od najuticajnijih političkih mislilaca XX veka kaže da postoje tri viđenja uloge morala u međunarodnim odnosima. Naj navodi, u svojoj knjizi *Kako razumevati međunarodne sukobe*, da su to viđenja skeptika, državnih moralista i kosmopolita. Posebno je interesantno viđenje teoretičara koje Naj naziva skepticima, koji smatraju da „moralne kategorije nemaju značaja u međunarodnim odnosima, jer nema institucija koje bi obezbedile poredak“ (Naj, 2006, p. 44). Ukoliko prihvatimo viđenje skeptika, koje je umnogome uslovljeno Hobsovim shvatanjem „prirodnog stanja“ među državama, u kojem ne postoji *Levijatan*, odnosno zajednički autoritet, moralna odgovornost država u ratu, odnosno za započinjanje rata ne postoji. General Vilijam Šerman (Sherman), koji je učestvovao u Američkom građanskom ratu na čelu vojske Unije, okarakterisao je rat kao pakao, tj. kao najgore moguće stanje sveta (Volzer, 2010, p. 67-68). Po ovom shvatanju, potrebno je uraditi sve što je moguće, kako bi se izašlo iz ovog stanja, pa samim tim moralna odgovornost za bilo koje delo u ratu ne može se pripisati borcima, tj. onim borcima koji se bore na „pravoj“ strani. Pitanje moralne jednakosti boraca u ratu razmotrićemo nešto kasnije. Ovakav konsekvencijalistički stav o odsustvu moralne odgovornosti vojnika za bilo kakve postupke u ratu počiva na premisi da oni za njega nisu odgovorni, da ga nisu započeli, te da nisu imali nikakvu drugu alternativu nego da učestvuju u njemu. Ipak, uzimajući u obzor moderne sukobe, teško je tvrditi da se borci na bilo kojoj strani mogu držati odgovornim za samo počinjanje rata, tj. opravdano je postaviti pitanje da li je bilo koji borac u ratu imao neku alternativnu opciju, osim da ratuje, i da li je na taj način oslobođen odgovornosti?

2. Moralna odgovornost i „slobodan“ izbor

I pored svih modernih trendova robotizacije i tehnologizacije ratova, činjenica je da ratove vode ljudi, od kojih ogromna većina nema nikakvih direktnih interesa u ratu, niti znanja o samim razlozima, povodima i uzrocima rata. Iako je ratna tehnologija napredovala do te mere da već govorimo o realnim „ratovima zvezda“ naučna zajednica složna je u tvrdnji da „vizije opsežnog kompjuterizovanog visoko-tehnološkog ratovanja koje su tako drage vojnoindustrijskom kompleksu, nikada neće ostvariti... Oružani sukob vodiće ljudi na zemlji a ne roboti u svemiru“ (van Kreveld, 2010, p. 196). Stoga ćemo i u ratovima budućnosti i dalje imati problem, odnosno pitanje moralne odgovornosti velikog broja ljudi koji direktno učestvuju u nasilju, a ne samo nekolicine koji

pritisnjaju tastere na računaru i lansiraju projekte. Vojnici koji vode savremene ratove nisu samo profesionalni vojnici, već ljudi koji se u miru bave raznim poslovima, a rat doživljavaju kao nužno zlo. U širokim raspravama o moralnoj jednakosti vojnika u ratnim sukobima, gotovo uvek je prisutan element prisile, odnosno nemogućnosti mobilisanih boraca da voljno odluče da ne učestvuju u sukobu. Jovan Babić oslikava situaciju na bojnopolju i kaže da su vojnici, u izvesnom smislu „zarobljenici ove stvarnosti“ (Бабић, 2015) menjajući oblik njihove moralne odgovornosti za rat. Čak i autori koji zastupaju kontraverznu tezu o moralnoj asimetriji boraca u ratu, tj. moralnoj odgovornosti boraca koji se bore na „nepravdnoj“ strani, navode da postoje određeni mehanizmi kojima se borci primoravaju da se bore, tj. oduzima im se mogućnost izbora (McMahan, 2009, p. 106-154). U članku u kojem se bavi pitanjem da li se može birati da li učestvovati ili ne u ratu, Broad (Broad) kaže da uvek postoje opcije samoubistva i streljanja kao kazne za odbijanje poziva (Broad, 1936). Jedan od najglasnijih zagovornika teze o nejednakosti boraca i moralnoj odgovornosti boraca nepravedne strane u ratu, Džef Mekmahan (Jeff McMahan) navodi da postoje tri opšte kategorije moralnog opravdanja učestvovanja u ratu – „prisila, epistemička limitiranost i smanjena odgovornost“ (McMahan, 2009, p. 116). Svi ovi elementi postavljaju pitanje postojanja volje da se ratuje, odnosno slobodnog izbora onih koji učestvuju u ratu, čime se implicira nemogućnost uspostavljanja moralne odgovornosti.

Dve su suprotstavljene pozicije koje ispituju moralnu odgovornost u situacijama kada nemamo slobodan izbor, tj. kompatibilizam moralne odgovornosti i determinizma – kompatibilizam i inkompatibilizam. Inkompatibilizam počiva na tvrdnji da moralna odgovornost zavisi od mogućnosti da se postupi drugačije, dok kompatibilisti tvrde da čovek može biti moralno odgovorna čak i ukoliko nije postojala alternativna opcija³. Ukoliko uvažimo prethodno navedene argumente o „zarobljenosti vojnika u stvarnosti“, sa pozicije inkompatibilizma oni nemaju moralnu odgovornost za puko učestvovanje u ratu, dok bi kompatibilisti tvrdili suprotno, da su ipak podložni moralnoj odgovornosti, ali ne i nužno odgovorni. Ipak, moralna odgovornost boraca za sam rat, niti za samo učestvovanje nije ono što bi trebalo da zaokuplja našu pažnju, već moralna odgovornost za ono šta taj borac čini, tj. kako se ponaša u ratu. Da rezimiramo, moralna odgovornost pojedinca za elemente *Jus ad Bellum*-a, odnosno pitanja pravednog započinjanja rata nije toliko relevantna, usled nemogućnosti vojnika, tj. borca, da utiče na elemente procene pravednosti rata, koliko je relevantna moralna odgovornost boraca za elemente *Jus in Bello*-a, odnosno načina na koji se oni bore u ratu.

3 Princip alternativnih mogućnosti (PAP) nalaže da je osoba odgovorna samo i isključivo ukoliko je mogla da postupi drugačije.

Moramo naglasiti da se u svim ovom pokušajima negiranja moralne odgovornosti boraca, usled nemogućnosti drugačijeg postupanja, ne radi o kauzalnom determinizmu, odnosno o nepostojanju alternativnih mogućnosti. Kao što je naveo Broad, uvek postoje mogućnosti samoubistva, odbijanja naređenja⁴, odbijanja da se bori na samom bojnopolju (što možda možemo posmatrati kao jedan oblik samoubistva), dezertstva, samo-sakaćenja kao vida izbegavanja službe itd. Ali, čak i ukoliko primetimo da postoje alternativne mogućnosti za svakog potencijalnog učesnika rata, pitanje koje se postavlja jeste pitanje koliko je on zapravo uživao slobodu izbora, tj. da li je moguće osloboditi ga od odgovornosti usled manipulacije kojoj je bio izložen. Čak i u situacijama kada utvrdimo da borac nije mobilisan, odnosno nasilno primoran da učestvuje u ratu, već da je se dobrovoljno prijavio za učestvovanje u ratu, možemo pitati da li je nad njim izvršena prinuda, „tako što ćemo manipulacijom usloviti željeno postupanje, pri čemu subjekti mogu misliti da slede vlastite razloge i ciljeve, kao i da deluju u skladu sa vlastitom slobodnom voljom“ (Прашевић, 2014, p. 275). Kada govorimo o manipulaciji, gotovo da nema boljeg primera za namernu manipulaciju ljudima od one koja se odvija tokom priprema za rat, bez obzira da li je on ofanzivan ili defanzivan. Ne samo da je vrlo moguće manipulirati potencijalnim borcem, da on sam poželi da dobrovoljno učestvuje u ratu, već je to i vrlo lako zamisliva situacija. Jedan od primera je predstavljanje agresivnog rata kao preemptivnog, koji bi u tom kontekstu onda bio shvaćen i prezentiran javnosti, dakle budućim učesnicima rata, kao odbrambeni rat. Američka intervencija u Iraku započela je pod izgovorom preemptivnog udara, usled navodnog postojanja postrojenja za proizvodnju oružja za masovno uništavanje na teritoriji Iraka i namere Iračke vlade da, u saradnji sa teroristima, upotrebi ovo oružje protiv građana Sjedinjenih Američkih Država (French, 2011, ch. 14). Čak je Vijetnamski rat započeo, što je zvanično potvrđeno 2005, po skidanju oznake tajnosti sa dokumenata bezbednosnih agencija, pod izmišljenim i fabrikovanim izgovorima. Kada ovom ikompatibilističkom argumentu manipulacije dodamo Mekmahanov argument epistemičke limitiranosti potencijalnog borca, čini nam se da dobijamo nedvojben zaključak da borci nisu nužno moralno odgovorni za sam čin rata, tj. da se ne mogu kriviti za puko učestvovanje u ratu koji nisu niti započeli, niti su na bilo koji način odlučivali o njenu. Pored toga, ti borci nisu ni na koji način doveli sebe u stanje u kojem bi mogli biti izmanipulisani.

4 Odbijanje naređenja ne mora da bude kažnjeno smrću. Sama kazna zavisi od više faktora, ponajviše od samog naređenja koje je odbijeno, momenta u sukobu kada se to desilo, oficira, itd. Mnogo češće su kazne za odbijanje naređenja mnogo blaže od smrtne kazne, pa čak i zatvora.

Sa druge strane, kada se radi o samom delanju vojnika, ili bolje reći boraca u ratu, odnosno njihovom poštovanju odredaba *Jus in Bello*-a, moralna odgovornost se može utvrditi i bez postojanja alternativnih mogućnosti, i to u smislu kauzalnog determinizma, iz pozicije kompatibilizma. Opet, naglasimo na početku da iz pozicije inkompatibilizma ne možemo uopšte raspravljati o pripisivanju moralne odgovornosti ukoliko je sveukupan sled događaja kauzalno determinisan. Razvoj vojne tehnologije i težnja da se što više kontroliše ponašanje vojnika, tj. da se pronađe način da se vojnici „programiraju“ da postupaju po naređenju dopušta nam da napravimo vrlo realne i ostvarive misaone eksperimente. Pokušaji programiranja ponašanja vojnika čine samu srž obuke u svakoj vojsci (Grossman, 1996). Vojne doktrine po pravilu podrazumevaju dva glavna principa – jednostarešinstvo i subordinaciju. Oba ova principa zavise od poslušnosti, tj. od poštovanja naređenja od strane podređenih u lancu komandovanja. Poslušnost i uopšte rigorozna disciplina su *condicio sine qua non* svake vojne organizacije (Станар, 2019, p. 102). Kazne za neposlušnost u lancu komandovanja mogu varirati od opomena, ukora pa do zatvorske i smrtne kazne, pogotovo u ratnim uslovima. Štaviše, ponekad neposlušnost, odnosno nepoštovanje komande može presudno uticati na sam ishod rata, kao i na okolnosti posle rata. Pored standardnog vojničkog „drila“, razne vojske, pogotovo razvijenijih i naprednih zemalja odavno pokušavaju da pronađu način da još direktnije upravljaju postupcima i odlukama vojnika u borbi, pa nije nepoznato testiranje raznih gasova, medikamenata i supstanci u ovu svrhu. Neki od poznatijih projekata iz oblasti kontrole „kognitivne slobode“ (Boire, 2001, p. 7-20) bili su projekti „bluebird“ (namerno stvaranje višestrukih ličnosti od strane psihijatar), „artichoke“ (upotreba hipnoze, morfijuma, LSD-a) i svakako javnosti najpoznatiji „MK-ULTRA“ (upotreba hemikalija, droge, hipnoze, senzorne deprivacije, izolacije, verbalnog i seksualnog zlostavljanja, kao i drugih vidova psihološke torture).

Pomenuti eksperimenti, odnosno projekti bili su aktuelni od 50-ih do 70-ih godina dvadesetog veka, a za njih se u javnosti saznalo tek naknadno. Izvesno je da se slični pokušaji i danas sprovode u cilju stvaranja vojnika koji neće razmišljati, već „činiti i umirati“⁵. Za potrebe našeg misaonog eksperimenta, pođimo od pretpostavke da je u jednom momentu postignut takav uspeh u nekom sličnom projektu, i da je napravljen takav uređaj, koji funkcioniše po principu elektro-magnetnih talasa, i koji može da direktno utiče na slobodnu volju vojnika. U slučaju kada se vojnik odluči da ne izvrši naređenje, ovaj uređaj

5 Pesma lorda Alfreda Tenisona *The Charge of the Light Brigade*, u kojoj pesnik opisuje juriš britanske lake konjice i stanje vojnika neposredno pred juriš, i u kojoj navodi da vojnici nisu tu da misle već da čine i umiru. (Theirs not to reason why, theirs but to do and die). (Tennyson, 2017).

emituje magnetne talase koji utiču na moždane talase vojnika i menjaju njegovu svest, odnosno primoraju ga da ipak postupi po izdatom naređenju. Zamislimo vojnika takve napredne vojske, koja poseduje navedeni uređaj za kontrolisanje slobodne volje, u situaciji u toku samog rata, gde je pred dilemom da li poslušati naređenje koje direktno krši odrednice *Jus in Bello*-a, ili odabrati alternativnu mogućnost i odbiti naređenje, makar to značilo njegovo streljanje, kao moguću kaznu za neposlušnost. *Jus in Bello* reguliše načine vođenja rata, kroz dva glavna aspekta – koga napadati (legitimnost cilja) i kako je dozvoljeno napadati (legitimnost sredstava). Uzmimo recimo nepobitno jasnu situaciju u kojoj je nalazi takav vojnik – naređeno mu je da ubije dete koje nije imalo nikakvog učešća u borbama, niti na bilo koji način ugrožava vojnika, niti bilo koga drugog. Ovakav postupak jasno bi se mogao okarakterisati kao *mala in se* sredstvo⁶. Pored toga, ubistvo tog deteta ne donosi nikakvu vojnu prednost njegovoj strani, nije uslov za konačan ili trenutni prekid rata, niti je kolateralna šteta nekog legitimnog vojnog cilja, tj. ne podleže ni principu dvostrukog efekta. Jedini motiv naređenja da se ubije dete jeste krvožednost, osvetoljubivost i bespotrebna surovost oficira koji ga je izdao. Pored samog naređenja da se dete ubije, naređenje sadrži i sadističku komponentu, da se ubistvo izvrši na što svirepiji način – mučenjem, sakaćenjem i torturom. U ovako postavljenoj situaciji, prekršena su oba principa pravednog vođenja rata. Ovakav primer nam prosto ne dozvoljava da nađemo bilo kakvo opravdanje izvršenja naređenja, niti u Volzerovoj „krajnjoj nuždi“⁷ niti u „dvostrukom efektu“ (Volzer, 2010, p. 312) niti u nekom konsekvencijalističkom argumentu korisnosti za okončanje rata. Pred vojnikom je dakle jasna situacija – postupiti po naređenju oficira jeste moralno pogrešno, i on će biti moralno odgovoran ukoliko po naređenju i postupi. Sa druge strane, ukoliko ne postupi po naređenju, oficir koji je izdao naređenje moći će da upotrebi pomenuti uređaj, koji će zatim delovati na moždane talase vojnika, i primorati ga da izvrši naređenje, bez da sam vojnik to *oseti* kao prisilu. Tačnije, vojnik će i u tom slučaju *osetiti* taj čin kao njegov *slobodan izbor*. U opisanom slučaju, pred vojnikom nema alternativnih mogućnosti, on će svakako izvršiti naređenje i ubiti dete, na jedan ili na drugi način. Ipak, tvrditi da on nije moralno odgovoran za ubistvo deteta i kršenje *Jus in Bello*-a ukoliko on postupi po naređenju, a bez da oficir upotrebi uređaj koji bi „premostio“ njegovu prvobitnu odluku,

6 Pojam *mala in se* koristi se da označi ona sredstva koja predstavljaju „zlo po sebi, čiju proporcionalnost ne može da opravda apsolutno nikakav dobar ishod“. (Станар, 2019, p. 74).

7 Krajnja nužda ili imperativna ratna neophodnost jeste pojam čije se uvođenje u diskurs rata pripisuje Vinstonu Čerčilu koji ga je upotrebio opisujući „krizu koja je dovela u pitanje opstanak Britanije u najmračnijim danima Drugog svetskog rata“ i koja je dala „odrešene ruke“ Britancima u pogledu poštovanja *Jus in Bello* restrikcija. (Walzer, 2004, p. 33).

jeste netačno. Vojnik će snositi moralnu odgovornost za ubistvo deteta jer čak nije ni pozeleo da ne želi da izvrši naređenje, odnosno „biće moralno odgovoran za ono što je učinio čak iako nije mogao učiniti drugačije“ (Frankfurt, 1969, p. 829-830). Frankfurtove čuveni primer⁸ kojim dokazuje da odsustvo alternativnih mogućnosti nije nužno i razlog za nepostojanje moralne odgovornosti ima dosta sličnosti sa našim primerom vojnika. Kao što Džouns nema alternativnih mogućnosti, usled Blekove namere da utiče na njegovu volju, tako ni vojnik nema alternativnih mogućnosti, osim da postupi po naređenju. Ukoliko on postupi po naređenju bez uplitanja oficira, tj. upotrebe uređaja za menjanje slobodne volje, onda je njegova „volja usaglašena sa drugostepenim htenjima... on može reći da poseduje volju kakvu želi“ (Прашевић, 2014, p. 197.) tj. on je, Frankfurtovske rečeno, kritički svestan svoje volje i njegovo htenje, tj. želja drugog stepena je ista kao i želja prvog stepena. Vojnik je u ovom slučaju „osoba koja je uradila šta je htela... uradila je to zato što je to htela... i... volja koja ga je pokrenula da to uradi je bila njegova volja zato što je to bila volja koju je on želeo“ (Frankfurt, 1971, p. 19). On želi da želi da izvrši naređenje, tj. njegova prvostepena želja da postupi po naređenju postaje njegova volja, jer on želi da upravo ta prvostepena želja postane njegova volja, što ga čini moralno odgovornim. Ovde je vojnik vrlo sličan zavisniku u jednom drugom Frankfurtovom primeru, koji bi želeo da želi se drogira, čak i kada ne bi bio zavisnik (*Ibid.* p. 19-20). Samim tim, vojnik jeste moralno odgovoran za kršenje principa pravednog ratovanja, iako nisu postojale alternativne mogućnosti. U ovom slučaju, za razliku od razmatranja moralne odgovornosti za samo učestvovanje u ratu, teško je zamisliti kako neko u realnosti može biti izmanipulisan do te mere da svojevolejno, bez prisile, poželi da ubije nedužno dete koje ne predstavlja nikakvu opasnost za bilo koga, niti se samim činom ubistva postiže bilo šta korisno. Epistemička limitiranost je takođe besmislen argument u ovom slučaju, jer bi svaki mentalno zdrav čovek trebalo da zna da je ubistvo deteta, u toj opisanoj situaciji, potpuno moralno pogrešno, te ne može reći da „delegira“ epistemički autoritet na oficira, kako to čini kada ga delegira na vladu koja odlučuje o ratu.

Kao što je moralna jednakost boraca u ratu uslovljena činjenicom da borci nisu moralno odgovorni za započinjanje samog rata, tako je i ratni zločin uslovljen moralnom odgovornošću svakog vojnika, za ono kako se bori. I pored toga što se često mogu čuti opravdanja i argumentacija da je u ratu sve dozvoljeno, i da borac u ratu na određen način ne podleže moralnoj odgovornosti za dela koje počini u ratu, pogotovo ako postupa po naređenju, vojnici nisu osobe

8 U Frankfurtovom primeru radi se o izvesnom Džounsiju koji vrši radnju bez obzira na to da li je on i želi izvršiti i izvesnom Bleku koji ima mogućnost da interveniše i *promeni slobodnu volju* Džounsija.

kojima je amputiran osećaj za dobro i zlo, barem ne još uvek, i kao takvi uvek mogu biti smatrani moralno odgovornim za ponašanje u ratu. Rat predstavlja specifičnu situaciju u kojoj „autoritet države nastoji da postigne poslušnost tako što se individue neće obazirati na lične dileme, već će prihvatati odluke nacionalnog vođstva. Uz to, jakim društvenim pritiscima konformizma je teško, ali ne i nemoguće, odupreti se u periodima rata“ (Felice, 2008, p. 45). Ne samo da pozivanje na odsustvo moralne odgovornosti usled mesta u lancu komandovanja nije ni na koji način validno, već smo pokazali da se moralna odgovornost borca za činjenje u ratu može utvrditi čak i kada nema apsolutno nikakvih alternativnih mogućnosti, ne samo onih neprijatnih na koje se borci često pozivaju (osuda okoline, zatvorska kazna, marginalizacija, itd.).

3. Zaključak

Kompatibilistički koncept moralne odgovornosti dozvoljava da moralna odgovornost borca u ratu, za svoje ponašanje i akcije u ratu, ne zavisti od toga da li je njemu naređeno da tako čini, da li bi mu bilo teško da učini drugačije, da li bi trpeo neke posledice ukoliko učini drugačije, pa čak ni od toga da li je i mogao bilo šta drugo da učini u situaciji u kojoj se našao. Borac kao moralni subjekat je odgovoran za svaki onaj postupak koji izvršava sa željom da ga izvrši, i bez postojanja drugostepene želje da ne želi da izvrši zadatak. Ukoliko se složimo da se čak i u takvim situacijama može pripisati moralna odgovornost, svi drugi argumenti opravdanja nekog postupka i pozivanja na oslobađanje od moralne odgovornosti čine se u najmanju ruku neozbiljnim i slabim. Sa druge strane, prostim pozivanjem na kauzalni determinizam, odnosno na određenost svih budućih događaja događajima iz prošlosti, inkompatibilisti bi u svakoj situaciji negirali moralnu odgovornost pojedinca, pa tako i u situaciji borca u ratu. Ova dva stanovišta ostaće suprotstavljena, jer se čini da „je rasprava između kompatibilista i inkompatibilista zasigurno jedna od najistrajnijih i najžešćih „mrtvih petlji“ u Zapadnoj filozofiji“ (Nichols; Knobe, 2007, p. 663). Sa pozicije etike, i istraživanja moralne odgovornosti boraca za rat i u ratu, dragoceno je poznavati oba stanovišta, ali se čini da kompatibilistički pristup ipak dozvoljava plodniju raspravu i pruža dragocene argumente protiv relativizacije odgovornosti za ratne zločine.

Međutim, čini se da na površinu izbija jednako značajan problem savremenih ratova – da li vojska kao institucija, i naravno država kao takva, ima pravo da svojim vojnicima „oduzme“ mogućnost izbora? Ovde ne govorimo samo o futurističkim napravama iz naših primera niti o upotrebi supstanci za kontrolu

ponašanja, već i o doktrinama obuke koje svode reakciju vojnika u borbi na uslovni refleksi⁹. Na ovaj način, vojnici se svesno pretvaraju u instrumente sprovođenja nasilja kojima je „oduzeta“ sposobnost rasuđivanja i donošenja slobodnih odluka o ubijanju, što veoma često dovodi do teških emotivno-psiholoških posledica po borce, i onoga što savremena etička literatura naziva *moralnom povredom*¹⁰. Kao što smo pokazali u našoj studiji, pitanje (in)kompatibilizma moralne odgovornosti i postojanja alternativnih mogućnosti dramatično je važno u specifičnoj situaciji rata. Zato svaki budući tehnološko-tehnički pomak ka „oduzimanju“ alternativnih mogućnosti borcu u ratu, i politička odluka da se u tom pravcu ide zarad povećanja efikasnosti u ratu, mora biti praćen i temeljnim etičkim razmatranjem moralne odgovornosti ne samo boraca, nego i onih koji takve odluke donose.

Literatura

1. Boire, R. (2001). ““On Cognitive Liberty””. *The Journal of Cognitive Liberties*, Vol. 2: 7-20.
2. Broad, C.D. (1936). “Ought we to fight for our country in the next war?”. *Hibbert Journal*, 1936, Volume XXXIV, April, reprinted in *Ethics and the History of Philosophy*, 1952.
3. Felice, W. (2008). “Moral Responsibility in a Time of War” *Social Justice*, Vol 35, No 3, 2008-09: 28-48.
4. Frankfurt, G. H. (1969). “Alternate Possibilities and Moral Responsibility”. *The Journal of Philosophy*, Vol. 66, No. 23: 829-830.
5. Frankfurt, G. H. (1971). “Freedom of the Will and the Concept of a Person”. *The Journal of Philosophy*, Vol. 68, No. 1: 5-20.
6. French, P. A. (2011). *War and Moral Dissonance*. New York: Cambridge University Press.
7. Griffin, B. et al. (2019). “Moral Injury: An Integrative Review”. *Journal of Traumatic Stress*. Vol. 32, 3: 350-362. Doi: 10.1002/jts.22362
8. Grossman, D. (1996). *On Killing*. Boston: Back Bay Books.
9. Heraklit, Fragmenti

9 Ovakva vrsta obuke eliminiše momenat donošenja odluke o postupku koji je esencijalno važan za uspostavljanje moralne odgovornosti. (Grossman, 1996).

10 Moralna povreda (*moral injury*) pojam je koji se najčešće koristi u kontekstu post-traumatskih poremećaja kod boraca. (Griffin, 2019, p. 350-362)

10. McMahan, J. (2009). *Killing in War*. Oxford: Clarendon Press.
11. Naj, Dž. S. (2006). *Kako razumevati međunarodne sukobe*. Beograd: Stubovi kulture.
12. Nichols, S; Knobe, J. (2007). "Moral responsibility and determinism: The cognitive science of folk intuition". *Nous*. Vol. 41, 4: 663-685.
13. Stanar, D. (2016). "Moral Equality of Soldiers in War: Necessity of Separating *Jus ad Bellum* from *Jus in Bello*". *Vojno delo*, 8/2016: 33-41. Doi: 10.5937/vojdello1608033S
14. Tennyson, A. (2017). "Charge of the Light Brigade". *Poetry Foundation*. Pristupljeno 20.4.2021. Dostupno na: <https://www.poetryfoundation.org/poems/45319/the-charge-of-the-light-brigade>
15. Van Kreveld, M. (2010). *Transformacija rata*. Beograd: Službeni glasnik.
16. Volzer, M. (2010). *Pravedni i nepravedni ratovi*. Beograd: Službeni glasnik.
17. Walzer, M. (2004). *Arguing about War*. New Haven: Yale University Press.
18. Бабић, Ј. (2015). „Етика рата и ‘теорија праведног рата’”. *Растко*. Приступљено 11.4.2021. Доступно на: <http://www.rastko.rs/rastko/delo/15243>
19. Иљин, И. (2001). *О супротстављању злу силом*. Београд: НИЦ Војска.
20. Прашевић, Н. (2014). Франкфуртовски компатабилizam – одговорност и алтернативне могућности, докторска дисертација. Београд: Филозофски факултет.
21. Станар, Д. (2017). „Идеја праведног рата – од Томе Аквинског до Имануела Канта“. *Војно дело* 5/2017: 432-448. Doi: 10.5937/vojdello1705432S
22. Станар, Д. (2019). *Праведан рат*. Београд: Добротољубље.

COMPATIBILISM AND INCOMPATIBILISM OF DETERMINISM AND MORAL RESPONSIBILITY IN WAR: ELIMINATION OF ALTERNATIVE POSSIBILITIES

Resume

The issue of compatibility of moral responsibility and determinism is extremely important in ethics, but it seems that it is the most significant, in a practical sense, in the context of decision making in war. Specific situation of war and the techniques used to "bypass" the existence of alternative possibilities in decision making of combatants demands exploration of not only the possibility of moral responsibility in these situations of "being trapped" in certain situations, but also of responsibility of those who create such situations. This paper aims to show that there can be moral responsibility even in situation in which it seems as though there are not alternative possibilities by using the analogy between the situation of combatants in war and the famous Frankfurt examples which scrutinize compatibilism and incompatibilism of determinism and moral responsibility. By proving his assertion, author raises the question of moral responsibility of those who make decision to "eliminate" the existence of alternative possibilities in war thus contributing to moral injury of combatants.

Keywords: compatibilism, incompatibilism, moral responsibility, war, cognitive liberty, conditional reflex, moral injury

UTICAJ NOVIH TEHNOLOGIJA NA SVETSKU BEZBEDNOST

Dr Ivan P. Petrović¹¹, vanredni profesor

Fakultet za međunarodnu politiku i bezbednost,
Univerzitet UNION – Nikola Tesla

Rezime

Realnost savremenog sveta je globalna međuzavisnost. Novo okruženje stvara slobodan protok novih tehnologija koje bez prepreka prodiru u sve pore različito razvijenih država i civilizacija. Njihov uticaj na globalni život je sve veća povezanost, ali i jaz među različitim kulturama i civilizacijama.

Otpor globalizaciji s jedne strane i brzo širenje naučno-tehnoloških dostignuća s druge strane, ugrožavaju bezbednost na globalnom nivou. Istorija pokazuje da su „granice“ među državama i civilizacijama bile obeležene ratovima i konfliktima, a danas je njihov međusobni uticaj intenzivniji, zahvaljujući novim tehnologijama. Sukobi niskog i srednjeg intenziteta nisu prošlost i mogu nastati brzim širenjem tehnologija.

Obzirom da budućnost bezbednosti usko vezana i za nove tehnologije, današnje bezbednosne pretnje zahtevaju transformisanje i prilagođavanje.

Postavlja se pitanje da li nove tehnologije koje nesumljivo doprinose napretku, imaju posledice po globalnu bezbednost i da li savremeno globalno društvo je prinuđeno da brani nove vrednosti kao način opstanka, pred nezadovoljstvom različitih grupa i pojedinaca?

U skladu s pitanjem, u ovom radu se analiziraju nove tehnologije savremenog sveta i njihov uticaj na svetsku bezbednost.

Ključne reči: nove tehnologije, sukobi niskog i srednjeg intenziteta, bezbednost, globalna bezbednost.

11 Ivan.petrovic.phd@gmail.com

Uvod

Poslednje dve decenije obeležile su radikalne i raznovrsne promene u svetu. Nove tehnologije bez prepreka prodiru u sve pore različito razvijenih država i civilizacija. Po svom karakteru-dubinske, promene presudno određuju ekonomsku, socijalnu, političku i bezbednosnu konfiguraciju svetske zajednice. Prve posledice ovih promena šire listu bezbednosnih izazova, rizika i pretnji. Uporedo se menja njihova priroda, sadržaj, pojavni oblici i dometi. Na scenu su stupili i novi nosioci ugrožavanja pojedinačne, regionalne i globalne bezbednosti /Zirojević, 2008:345-367/.

Istorija pokazuje da su „granice“ među državama i civilizacijama bile obeležene ratovima i konfliktima, a danas je njihov međusobni uticaj intenzivniji, zahvaljujući novim tehnologijama. Kao rezultat rečenog, svedoci smo sve većeg broja konflikata niskog intenziteta na granicama država i civilizacija, koje je pretpostavio Hantington. Rok trajanja Hantingtonove teorije podudara sa procenama o trajanju svetskih naftnih resursa, čijim nestankom svetu predstoji globalna kriza /Bakić, 2007:1/.

Nagomilani problemi zemalja izvoznica nafte su u svojoj bazi ekonomski, politički, demografski i ekološki, a neretko su verski i civilizacijski. Bliskoistočne zemlje prepoznaju pozitivne efekte globalne civilizacije, te ekspanzija i nametanje novih tehnologija, može biti protumačena kao aktivnost, usmerena na njihove konzervativne osnove. Energetski anti-amerikanizam se odnosi na potrebe SAD-a za jeftinom sirovom naftom i ulogu koju su imale na Bliskom i Srednjem istoku /Samardžić, 2000:5-15/.

S druge strane, razvoj informacionih i komunikacionih tehnologija ubrzale su proces globalizacije i doprinle su intenziviranju promena u skoro svim aspektima međunarodnih odnosa. U ovakvom okruženju saradnja postaje bitna pretpostavka za jačanje mira, stabilnosti i demokratskog razvoja /Gaćinović, 2007:3-26/.

Brzina širenja svetskog poretka i novih tehnologija stvara nekim civilizacijskim grupama osećanje pritiska. Ona podstiče osećaj manje važnosti, osećanje povređenosti i ugroženosti na kolektivnom i ličnom nivou. Osećanje povređenosti ima svoje razloge i u činjenicama da moćne države drže stranu onima koji realno ili potencijalno ugrožavaju povređene, zato što nisu spremni da stanu u zaštitu civilizacijske legitimnosti i potrebe da se brane. Samim tim, odbrana civilizacijskih tokova uključuje i napad na one koji žele da ih pretvore u građane drugog reda. Tada se neke civilizacijske grupe osećaju ugroženim

u promenjenim istorijskim, geostrateškim, geopolitičkim i socijalno-političkim okolnostima, među vidljivim i nevidljivim neprijateljima, uplašeni su sve većom globalizacijom, jer ona menja kulturološke karakteristike, sa pretnjom njihovog nestanka. Odbrana od osećanja ugroženosti traži sve veće isticanje vlastitog značaja, a time i vrednosti / Kecmanović, 2004. u Petrović, 2010:23/.

Danas, odbrana od ugroženosti u svojoj osnovi ima sredstva, koja karakterišu najnovija naučna dostignuća.

Na sceni je pritisak se izmene obrasci političkog, verskog i ekonomskog ponašanja. To predstavlja i stvaranje svesti kod različitih grupa i pojedinaca da upravo pojedinci, bez oslanjanja na državu, mogu svojim ideološkim ili verskim ubeđenjem naneti veliku i nenadoknadivu štetu organizovanim društvima i državama. Pitanje je koliko je na ovakva razmišljanja uticalo nametanje zapadnih vrednosti, odnosno insistiranje na poštovanju ljudskih prava i postojanju svesti pojedinca o vlastitoj autonomiji i samobitnosti i da li je upravo zapad prinuđen da brani državu i njene tradicionalne vrednosti kako bi opstao pred nezadovoljnim pojedincima i grupama /Popović, 2004:11-29/.

Nove tehnologije su nametnule trend savremenog sveta, uspon nekih i pad drugih civilizacija. Uspon nekih civilizacija u globalnom okruženju, utiče na stvaranje nesigurnog sveta. Proces globalizacije proizvodi meganaciju, kao optimalnu opciju identiteta, a manje razvijene civilizacije obeležava frustriranost, pa pribežište traže u identitetu. Obzirom da, ukoliko se ne ponašaju po modelu meganacija, mogu biti izložene raznovrsnim sankcijama. Razlog ovome je prostor za napredak i širenje moći i uticaja.

Dešava se da dolazi do raskoraka između promena u okruženju izazvanih novim tehnologijama i inertnosti civilizacijskih karakteristika. U ovom slučaju, kolektivni deo pojedinca gubi funkciju posrednika između sredine i njega samog. Tada se "stari obrasci" prepoznaju kao pravi, "naši" i "jedino naši", kao jedini kojima treba verovati. Kolektivne civilizacijske odgovore na uticaj drugih civilizacija možemo tražiti u činjenici da civilizacija i njoj shodna kultura stvaraju identitet društva, kao odgovor na pitanje: "Kako društvo razume sebe i šta je za njega značajno? /Kecmanović u Petrović, 2010:22/. To je početak otpora na osećanje pritiska ili osujećenja, iz čega se ogoljuje nagoni deo ličnosti u kojem leži agresivnost. U osnovi je strah od promene i neizvesnosti. Pojedinci ovo reagovanje doživljavaju kao doslednost, vernost sebi samima, uz poštovanje predaka i obaveza prema njima. Tamo gde postoji zadovoljavajuća saglasnost između zahteva društva i psihičkih karakteristika njegovih članova, istovremeno se zadovoljavaju funkcionalni zahtevi pojedinaca i društva. Istorijski gledano,

takva se saglasnost nikada nije dogodila, a put ka toj saglasnosti sigurno bi smanjio agresivni odgovor u obliku narušavanja bezbednosti /Kecmanović, 2004: 27-33/.

Iz ovih i sličnih uzroka, asimetrični sukobi postaju praksa. Mnogi se nazivaju ratom za naftu, poput onih u Iraku, Libiji, Siriji i drugim bliskoistočnim državama.

Pored toga tu su i nove revolucionarne tehnologije, a koliki i kakav uticaj će one imati po svetsku bezbednost ostaje da se vidi.

U skladu s pitanjem, u ovom radu se analiziraju nove tehnologije savremenog sveta i njihov uticaj na svetsku bezbednost.

Prema podacima kompanije BP, jedne od najvećih i vodećih energetske firme u svetu, smatra se da su zalihe "crnog zlata" ostale dovoljno za još 40 godina, ukoliko se potrošnja nastavi ovim tempom /Svetski energetski savet, 1998:9-11/. Do sličnih rezultata došli su i stručnjaci iz Oil Deplejšen Analysis centra (ODAC) u Londonu. Oni su istakli da će, nakon maksimuma eksploatacije početi strmoglav pad koji će snažno uticati na svetsku ekonomiju i na način na koji danas živimo.

"Zalihe nafte će u svetu nestati mnogo brže nego što to naftne kompanije žele da priznaju", saopštili su stručnjaci iz kompanije Britiš Petrolijum. Leget, geolog i autor knjige -Skoro nestalo: Nafta, gas, topao vazduh i kriza globalne energije- je takozvanu "pik oil" /nafta na vrhuncu/, teoriju je uporedio s poricanjem vlada i industrija o nestajanju nafte sa negiranjem klimatskih promena. „Isto je bilo i kada su naučnici pre nekoliko godina upozoravali na klimatske promene koje nas očekuju”, a sve se desilo baš onako kako smo mi predvideli”, kaže Leget.

Savremenici smo obeležavanja pada cena nafte. Pokazao se da je ovaj pad veštački izazvan, kako bi se izvršio pritisak na Rusiju i njenu ekonomiju, jer sankcije EU i SAD nisu dale željene rezultate. Rezultati su se počeli prikazivati, tek kada je cena nafte pala na donju granicu od oko 70 US \$ za barel. IEA je upozorila, da s daljim padom cena nafte raste rizik od socijalne nestabilnosti u zemljama proizvođačima tog energenta.

Međunarodna agencija za energetiku je predvidela da će globalna tražnja za naftom od 2015.g, rasti sporijim tempom od očekivanog, uprkos padu njene cene.

Međutim, ako potrošnja premaši proizvodnju čak i za jedan barel, cena nafte bi mogla da dostigne visinu od 100 dolara za isti. Nakon toga došlo bi do nove, globalne recesije.

Čak i mala redukcija nafte, od na primer 10 do 15% mogla bi oštetiti ekonomiju. Primer za to je 1970. god., kada je smanjenje od samo 5% izazvalo skakanje cena nafte za više od 400%.

Danas su električna vozila, zbog svoje efikasnosti sve više prisutna. Hibridna vozila još nisu opravdala očekivanja, osim u smislu smanjenja emisije štetinih gasova. Međutim, sistemi za daljinsko grejanje, industriju i druge privredne grane i dalje koriste prirodni gas ili naftu.

Nova tehnologija pretvaranja vode u gorivo uz pomoć električne energije, koju je plasirala Nemačka kompanija Sunfire GmbH iz Dresdena, koristi obnovljive izvore električne energije uz pomoć vode i CO₂ za proizvodnju benzina, dizela, kerozina, bez štetnih materija poput sumpora. Ukoliko se ovo pokaže kao efikasan, pa makar i skup sistem proizvodnje goriva, brzo će cena proizvodnje naftnih energenata pasti. Benefiti su raznovrsni: od smanjanja zagađenja do prestanka zavisnosti naftom bogatih država.

Tu su i drugi alternativni izvori nafte u kojima će nesumljivo dominirati nove tehnologije. Sve zemlje, pa i one koje zavise od nafte, danas se okreću izvorima obnovljene energije. Nafta će u ovom slučaju ostati samo resurs, potreban za proizvodnju plastike, asfalta....

Ukoliko nafta prestane da bude prioritet na berzama, zemlje koje su najveći izvoznici do tada, uglavnom stabilne ili se bar tako predstavljaju, postaće nestabilne. Ne može se reći da i danas u ovim naoko stabilnim sistemima zema-lja izvoznica nafte, postoje države koje su daleko od stabilnosti, obzirom da u njima i dalje vlada siromaštvo, nasuprot političkom vrhu sistema, dobro situiranom. U slučaju da nafta postane sporedan proizvod i potreba za njom bude u padu, mogu se očekivati prvenstveno, nemiri u tim zemljama jer tada i politički vrh ostaje bez priliva novca, pa i kupovina socijalnog mira postaje problem.

U svakom slučaju, poslednjih godina se jaz između proizvodnje i potrošnje nafte produbio, pa i u narednim godinama ne treba očekivati ništa bolje.

Oko dve trećine naftnih rezervi smešteno je na Srednjem istoku, a najveće rezerve se nalaze u Iraku, Iranu, Kuvajtu i Saudijskoj Arabiji. Kako bliskoistočne zemlje, većinom svoju ekonomiju baziraju na izvozu sirove nafte, tako ovo može izazvati bezbedonosne probleme u budućnosti.

Nove tehnologije sa sobom nose i lošu stranu. Ona se ne odnosi na države koji će je koristiti, već na one kojima se ekonomija u celosti ili delom bazira na izvozu sirove nafte.

U tim zemljama, velike količine novca od nafte odlaze na uvoz pitke vode, hrane i ostalih proizvoda neophodnih za život, za čiju proizvodnju države, usled geografskog položaja, nemaju uslova niti mogućnosti. Istovremeno, drugi deo zarade je ide za proizvodnju i uvoz oružja.

Ukoliko se njihov izvoz sirove nafte smanji, prvi sukobi se mogu očekivati zbog nestašica vode i hrane. Zbog količine oružja koju ove države poseduju, ne mogu se očekivati sukobi niskog intenziteta. Širenje sukoba sa Bliskog istoka, možemo očekivati u pravcu Evrope i Azije, kao i u nekim delovima Afrike. Ako dodamo slabu edukovanost kadrova u ovim zemljama, malo fakultetski obrazovanog stanovništva, veliki uticaj religije na život ljudi u ovim podnebljima, narod koji postaje još siromašniji, otvaraju se vrata rizicima bezbednosti. Ukoliko se to desi, ljudi postaju lak plen za indoktrinaciju radikalnim i ekstremnim tumačenjima religije i vere što može lako dovesti do porasta terorizma, a kasnije i do regionalnih sukoba.

Iz dokumenata UN može se zaključiti da u regionima poput Afrike i južne Azije, a u kojima živi najviše stanovništva koje nema pristup kvalitetnoj vodi za piće. Zbog toga je jedan od milenijumskih ciljeva UN da se pokušaju realizovati mere kojima bi se prepolovio broj onih koji nemaju pristup vodi za piće.

Pored navedenog, svetski forum o vodama, konstatovao je da od ukupnog broja stanovnika 2,6 milijardi stanovnika planete ima zadovoljene samo minimalne potrebe za vodom za piće i za čovekovu upotrebu, dok 1,1 milijarda ljudi nema pristup ispravnoj vodi za piće / EGE 2/2006/.

Ugalj je do sada, u svim vremenima i uslovima bio stabilan oslonac u energetsom sektoru. U poslednjih nekoliko godina u Evropi, proizvodnja uglja je smanjena sa 420 na 380 miliona tona, ali istovremeno se beleži rast uvoza koji je dostigao 180 miliona tona, i veliki rast investicija u skladištenje i transport uglja, obzirom da rezerve uglja u svetu se mogu koristiti još 150 godina.

Kada su u pitanju rezerve prirodnog gasa, procena je da će one trajati duže od rezervi nafte.

Globalni razvoj društva u budućnosti će, u značajnoj meri, zavisiti od stanja novih tehnologija, u oblasti energetike. S tim izazovom će se susresti sve države sveta. Tome treba dodati da će korišćenje energije biti u velikoj sprezi i sa potrebom očuvanja i zaštite životne sredine od svih oblika i izvora njenog zaga-

đivanja. Naime, kada se kao primaran izvor energije koristi fosilno gorivo tada se njegovim sagorevanjem, i ispuštanjem proizvoda procesa u obliku gasovitih, tečnih i čvrstih zagađivača, značajno i trajno zagađuje okolina: vazduh, vodotokovi i tlo /Valent i dr., 2008./.

Na globalnom nivou, trend rasta potreba za energijom iznosi oko 2,8% godišnje. Trenutna struktura primarnih izvora energije, a posebno raspoložive električne energije na globalnom nivou, veoma teško može obezbediti takav trend. Razlozi za to su ne samo proizvodno-tehnološki već i aktuelni ekološki problemi koji su neposredno prouzrokovani sagorevanjem fosilnih i nuklearnih goriva. Naime, na tim gorivima se bazira najveći udeo u obezbeđivanju svetskih potreba za električnom energijom. Osim toga, dinamika sa kojom se eksploatišu ležišta fosilnih goriva u ne tako dalekoj budućnosti će dovesti do iscrpljenja iskoristivih i poznatih rezervi primarne energije / Norwegian Industrial Energy, 1995./.

Stoga su potrebne alternative klasičnom benzinu, dizelu i kerozinu: zelene, regenerativne alternative, koje bogate zemlje razvijaju

Ove alternative već postoje, u obliku biogoriva. Klasika su biodizel koji se zasniva na biljnom ulju, kao i bioetanol koji se proizvodi iz šećerne trske, šećerne repe ili pšenice. Budući da ove sirovine na bazi biljaka rastu stalno, sagorevanje u motoru je u osnovi neutralno.

Trenutno je udeo biogoriva u ukupnoj količini potrošenog goriva još uvek nizak. Međutim, za budućnost, stručnjaci procenjuju da će više biogoriva završiti u našim rezervoarima. Međunarodna agencija za energetiku predviđa da će do 2045. godine oko 20 procenata drumskog saobraćaja biti na biljnim gorivom /Biotfuel/.

Kako je globalno društvo proizvod globalizacije u svim njenim vidovima, tako se suočava sa globalnim bezbednosnim izazovima i pretnjama: nekontrolisanim neravnomernim rastom stanovništva, siromaštvom, terorizmom, širenjem oružja za masovno uništenje, organizovanim kriminalom, izvesnošću globalne ekološke zagađenosti, nestašicom pitke vode i zdrave hrane...U tako izmenjenim uslovima međunarodni sistem ugrožavaju i gore navedene pretnje bezbednosti.

Zemlje koje podržavaju nove tehnologije moraju biti svesne posledica njene upotrebe. Koliko god bila neophodna sadašnjoj civilizaciji, ona je mač sa dve oštrice, na nivou bezbednosti.

Promenjene okolnosti zahtevaju praktična rešenja.

Visok nivo tehničke opremljenosti i jeste preduslov za organizaciju prevencije bezbednosti na globalnom nivou. Ovaj nivo poseduje Zapadna civilizacija i potrebno ga je angažovati, kako na unutrašnjem, tako i na međunarodnom planu.

Edukacija na terenu geostrateških i geopolitičkih dešavanja bi morala da bude konstantna. Pokazivanje razumevanja i uvažavanja civilizacijskih normi doprineli bi mogućnosti većeg podnošenja modernizacije, anulirali bi visinu agresivnih odgovora i ovim zemljama bi se otvorili novi putevi izvan agresije. U ovim edukativnim nastojanjima potrebno bi bilo jasno staviti granice u kojoj meri je tehnička opremljenost pozitivna.

Naime, vodeće svetske države moraju voditi računa o zemljama, čija će ekonomija biti oštećena, kada masovnost nove tehnologije postane zabrinjavajuća, a potreba za naftom svedena na minimum.

Upotrebu medija bi trebalo koristiti uglavnom preko televizije, sve dok postoje podaci o enormnoj nepismenosti i neupotrebi pisanih medija. U upotrebi medija, potrebno bi bilo kontinuirano objašnjavati prednosti modernizacije, koja deluje kao paralelan put s postojećim civilizacijskim normama. Imperativno je odrediti ciljne grupe kod dolazećih generacija, koje bi vremenom psihološki mogle da prihvate oba paralelna puta, bez ugrožavanja bazičnosti pripadajućoj civilizaciji, obzirom da nasilnim nametanjem novih tehnologija izaziva se opasnost za bezbednost.

Nosioci progressa i tolerancije su u ovim zemljama malobrojni, pa postoji činjenica da je zbog malobrojnosti nosilaca progressa, potrebna pomoć drugih.

Neophodno bi bilo formirati grupe koje potpomažu promeni civilizacijske klime i koje bi bile konkurencija onima koji eksploatišu ljudske strahove i predrasude.

U svakom slučaju, odgovor na eventualne otpore u ovim zemljama, trebao bi da zadovolji dva zahteva. Prvo, on treba da bude saglasan s zahtevima demokratije, uspešan u minimiziranju ili iskorenjivanju problema i drugo, trebao bi da se oslanja na miroljubiva sredstva.

Sve gore navedeno bi se odrazilo na zaštitu svetske populacije i materijalnih dostignuća.

Zaključak

Prošli vek i prva decenija ovoga veka obeležile su nove tehnologije, koje mogu uticati na globalnu bezbednost izazivajući ekonomske i političke promene na globalnom nivou. Projekcije govore u prilog toga, da će i u budućnosti zemlje zapada predstavljati nosioce globalnog rasta. Ovakvi trendovi predstavljaju značajan napredak, međutim postoje faktori koji će se negativno odraziti na ovu ekspanziju.

S druge strane projekcija događanja u budućnosti u nerazvijenim zemljama, izvoznicima nafte govori u prilog smanjenja izvora nafte što bi moglo izazvati pretnju svetskoj bezbednosti.

Kako je granicu između unutrašnje i spoljne bezbednosti teško naći, tako je jedan od ciljeva globalizacije, težnja ka odsustvu pretnji. Bezbednosna situacija na Bliskom istoku i danas je dominantna globalna tema, koja dobija na važnosti od kako je izbila svetska finansijska kriza.

Osim toga, tu je kontrola nad izvorima nafte, najvažnijim energetske resursom, koji se u najvećoj meri nalaze na teritoriji Bliskog istoka. Uprkos tome što poseduju pomenuti resurs, većina ovih zemalja ne uspeva da dosegne očekivani ekonomski i društveni razvoj. Duževremenska kontrola naftnih izvora ostvaruje dobitak koji je nesrazmerno veliki u odnosu na onaj, koji ostaje državama, nominalnim vlasnicima naftnih izvora. Zbog toga su države na čijim se teritorijama nalaze izvori nafte pod neprestanim političkim, ekonomskim i, neretko, vojnim pritiscima. To u njihovoj siromašnoj mladoj populaciji stvara dodatni otpor prema dostignućima zapadnih država, a određeni broj najesktremnijih opredeljuje se za to da se pridruži mrežama novog globalnog terorizma, kao pretećeg za globalnu bezbednost.

Kako pad cena nafte i nove tehnologije za drugačije energetske izvore mogu dati iste rezultate, tako je potrebno preventivno delovati.

Literatura:

Bakić, I., (2007), *Teorija i praksa sukoba civilizacija*,

<http://www.art-anima.com/forumi/index.php?topic=135.0> 8

Biotfuel:Developing Second-generation Biofuels,

<https://www.total.com/en/energy-expertise/projects/bioenergies/biotfuel-converting-plant-wastes-into-fuel>

Gaćinović, R., (2007), Klasifikacija bezbednosti, *Nauka Bezbednost Policija*, br.1. str.3-26.

EGE 2/2006, Zagreb, Hrvatska; <http://www.ege.hr>

Kecmanović, D.,(2004) *Racionalno i iracionalno u nacionalizmu*, Biblioteka XX vek, Beograd.

Norwegian Industrial Energy Efficiency Network, (1995.), Institute for Energy Technology, Kjeller,

Norway,

Popović, B., (2004) Novi globalni terorizam, Nacionalna i globalna bezbednost,

Zbirka radova, Fakultet političkih nauka, generacija, str.11-29.

Zirojević, M., (2008) *Terorizam kao nekonvencionalna pretnja bezbednosti*, Institut za internacionalnu politiku i ekonomiju, Beograd.

Samardžić, N., (2011), Energetika, politika SAD i globalni anti-amerikanizam, *LIMESplus*,br.1-2.

Valent, V., (2008.)*Energijski potencijali u svetu i njihov značaj u celulozno-papirnoj industriji*,

Tehnološko- metalurški fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd.

THE IMPACT OF NEW TECHNOLOGIES ON WORLD SECURITY

Resume

The reality of the modern world is global interdependence. The new environment creates a free flow of new technologies that penetrate without obstacles into all pores of differently developed countries and civilizations. Their impact on global life is a growing connection, but also a gap between different cultures and civilizations.

Resistance to globalization on the one hand, and the rapid spread of scientific and technological advances on the other, threaten security at the global level. History shows that “borders” between states and civilizations were marked by wars and conflicts, and today their mutual influence is more intense, thanks to new technologies. Low and medium intensity conflicts are not a thing of the past and can arise from the rapid spread of technology.

Given that the future of security is closely linked to new technologies, today’s security threats require transformation and adaptation.

The question is whether new technologies that undoubtedly contribute to progress have consequences for global security and whether modern global society is forced to defend new values as a way of survival, against the dissatisfaction of various groups and individuals?

In accordance with the question, this paper analyzes new technologies of the modern world and their impact on world security.

Keywords: new technologies, low and medium intensity conflicts, security, global security.

DOPRINOS JOVANA ĆIRIĆA RAZVOJU SOCIOLOGIJE SELA U NAŠOJ ZEMLJI

Dr Miša Stojadinović, viši naučni saradnik¹

Institut za političke studije, Svetozara Markovića 36, Beograd

Rezime

Profesor Jovan Ćirić predstavlja jednog od najznačajnijih intelektualaca XX veka čiji je rad i stvaralaštvo od ogromnog značaja za razvoj sociologije sela u našoj zemlji. Njegov rad je značajan ne samo sa aspekta razvoja sociologije sela, već i sociologije naselja uopšte, kako kod nas tako i u svetu. To je jeda od glavnih razloga zbog koga se mi u svom radu bavimo radom i stvaralaštvom Jovana Ćirića. Kako bi prikazali ovaj značaj rad smo podelili na četiri dela. U prvom delu se bavimo životom i radom Jovana Ćirića. Nakon ovog početnog dela slede tri dela koji se bave pojedinim delima J. Ćirića koja smo izabrali, a koja su od izuzetnog značaja za razvoj sociologije sela. Istovremeno rad je od velikog značaja za razumevanje konteksta razvoja sela i izazova sa kojima se ono suočavalo kroz istoriju.

Ključne reči: Jovan Ćirić, Srbija, sociologija, sociologija naselja, sociologija sela.

1 icemishast@yahoo.com

O JOVANU ĆIRIĆU

Jovan Ćirić rođen je 1922 godine u malom selu Krupac kod Pirota u jednoj skromnoj učiteljskoj porodici. Sa obrazovanjem je započeo školovanjem u Pirotu i Jagodini gde je završio gimnaziju i učiteljsku školu, dok je studije završio u Ljubljani. Zbog svog ogromnog iskustva on je 1973. izabran za vanrednog, a zatim i redovnog profesora na Filozofskom fakultetu u Nišu. Tamo je ostavio ogroman trag što je doprinelo tome da je izabran i za šefa katedre za sociologiju, a 1988. godine se penzionisao.

Njegov bogat opus stvaralaštva karakteriše to što je bio urednik u redakcijama mnogih časopisa i zbornika. Istovremeno je bio i jedan od urednika Niške enciklopedije, ali i član odbora za selo pri srpskoj akademiji nauka i umetnosti. Posedovao je ogromnu sociološku imaginaciju što je obeležilo i njegov naučno-istraživački rad, koji je okrenut bio pre svega empirijskim istraživanjima pri čemu je došao do ogromnog broja neprocenljivih rezultata. „Samo citiranje i uvažavanje Džordža Sorela, inače izrazitog političkog mislioca, tada ne baš uvažavanog, protivnika parlamentarizma i zagovornika štrajka kao borbe za bolje uslove života, predstavljalo je znak da misao J. Ćirića ide krajnje samostalnim tokom (Naumović, 2010, 42).“

Ljubiša Mitrović je baveći se bogatim opusom Ćirićevog rada napravio klasifikaciju prema kojoj se njegovi radovi mogu grupisati u nekoliko vrsta: univerzitetski udžbenici i priručnici; radovi iz oblasti topologije Niša i okoline; monografije; leksikografski i enciklopedistički radovi; filozofsko – sociološko politikološke marginalije o čoveku, društvu i razvoju (Mitrović, 2010, 31). „Is-poljio je naučne i tematske afinitete, odnosno spremnost i sposobnost da istražuje u više oblasti: najpre i najviše u geografiji, ekonomskoj geografiji, regionalnoj geografiji, antropologiji, sociologiji sela, sociologiji grada, etnologiji, demografiji, urbanizmu i prostornom planiranju, turizmologiji, istoriji, a povremeno i etimologiji (Naumović, 2010, 42).“

I pored ogromnog značaja moguće je uočiti određene pravilnosti „ako bi se ukupan Ćirićev rad bliže odredio i sistematizovao, videlo bi se da gradska, seoska i uopšte prostorna problematika, obrađena u raznim aspektima i često kompleksno, u njegovom stvaralaštvu zauzima centralno mesto (Naumović, 2010, 42).“

„OSNOVI SOCIOLOGIJE NASELJA I SOCIOLOGIJE SELA”

Knjiga „Osnovi sociologije naselja i sociologije sela” predstavlja najznačajnije delo Jovana Ćirića, i svakako je njegov najveći doprinos sociologiji sela. Ovo delo Jovana Ćirića se sastoji iz pet delova koji nose sledeće nazive:

1. Osnove;
2. Pristup naselju;
3. Naselja, sociološko-istorijski osvrt;
4. Razvoj sela i
5. Socijalističko selo.

Svaki od ovih delova je od izuzetnog značaja za razvoj sociologije naselja (sociologije sela i sociologije grada) na našim prostorima. Ovde ćemo obratiti naročito pažnju na one delove ove monografije koji su u neposrednoj vezi sa sociologijom sela.

Prvi deo knjige se bavi osnovama sociologije naselja. U njemu su date definicije, metode, pregled konstituisanja sociologije naselja... Na samom početku autor kaže da su naselja kao jedan od najstarijih oblika udruživanja stalni pratilac ljudskog društva kroz sve društveno-istorijske epohe do današnjih dana, mada se njihov karakter i oblik menjao kroz istoriju. Ona će uvek postojati i kao oblik udruživanja i manifestovanja ljudske zajednice neće nestati i u budućnosti iako će doživljavati promene.

Ćirić kaže da sociologiju naselja možemo definisati „kao nauku koja proučava kako se ljudsko društvo okuplja i organizuje u naselju, sa svim uzročno-posledičnim odnosima, implikacijama i posledicama koje iz tog (okupljanja) proizilaze (Ćirić, 1979, 8).“ Ona se bavi sociološkim proučavanjem naseobinskog društva i zakonitostima njegovog konstituisanja i okupljanja. Sociologiju naselja možemo još da definišemo i „kao nauku o naselju koja otkriva i tumači celokupni odnos društva u naselju: odnos unutar društva i odnos između društva i prirodne i prostorne sredine (Ćirić, 1979, 8).“

Prilikom određenja potrebno je obuhvatiti i odnos naseobinskog društva i prostorno-ekološke, kao i urbano-fizičke strukture naselja što se prema Ćiriću veoma često u definicijama neopravdano zanemaruje. „Ono što se nikako ne sme zanemariti prilikom bavljenja sociologijom naselja je prostorno-ekološka i urbano-fizička stvarnost i struktura naselja, jer u suprotnom ne bi bilo postignuto uspešno i efikasno poznavanje naseobinskog društva, jer se ono u svom materi-

jalnom izgledu reflektuje. To je jedini način da se dobije kompletnija i potpunija slika o naselju: njegov karakter, oblik organizovanosti, način udruživanja ličnosti, kultura... Ovakav način proučavanja naselja je nekada jedini mogući, na primer kada se radi o antičkom društvu, ili bilo kome društvu koje je postojalo u istoriji. O njemu su najbolja svedočenja materijalni tragovi (Ćirić, 1979, 9).“

Ćirić kaže da se naselja, iako je njihov raspon ogroman i mada su međusobno veoma različita, mogu podeliti na četiri osnovna:

1. selo;
2. grad;
3. mešovita naselja (naselja sa prelaznim karakteristikama) i
4. ostala naselja – specifična - naselja koja se ne mogu uključiti ni u jednu gornju vrstu (Ćirić, 1979).

Unutar gorepomenutih oblika naselja mogu se izdvojiti mnogobrojni pojavni oblici među kojima Ćirić izdvaja sledeće:

1. Zaselak – Ovo je inicijalni, polazni oblik sela. Pod njim se često podrazumeva i manja, izolovana seoska celina zajedno sa njenim privrednim prostorom, ako stoji izolovano izvan ostalih delova sela, kakav je slučaj sa selima razbijenog tipa. Ovde treba pomenuti i pojam kraj u selu. Zaselak u odnosu na kraj po pravilu ima svoj jasnije izdvojeni individualni ili kolektivni raspored zemlje dok kraj nema.
2. Seoce – Ovo je manje selo, ali sa svim bitnim odlikama i osobinama sela. Ono je malo samo na osnovu svoje veličine ali ispunjava sve kriterijume koji se odnose na selo a to su da ima svoj atar, individualno i kolektivno zemljište unutar atara, njegovi seljani imaju osećaj posebne pripadnosti svojoj seoskoj zajednici, imaju svoje zajedničke svetkovine, imaju svoje posebne običaje i pravne regule unutar atara, u mnogo slučajeva oni imaju svoju zajedničku slavu, najčešće i svoje groblje...
3. Salaš – To je usamljeno imanje sa građevinama za boravak izvan sela. Na njemu se uglavnom boravi privremeno, tokom leta, u vreme kada se obavljaju poljski poslovi ili radi sa stokom.
4. Majur – To je poljoprivredni posed, imanje sa ekonomskim zgradama gde se odvija poljoprivredna proizvodnja i stalni ili privremeni boravak zbog čega se često izjednačava sa salašom.
5. Mahala – To je nasebinski oblik koji najčešće ne predstavlja celinu, već je deo neke celine.

6. Džemat – Njih Jovan Cvijić, kao pojavne oblike slične zaseocima i mahalama, objašnjava kao delove sela izgrađene na vrhovima ili padinama brda u razućenom terenu ibarskog, raškog i nekih makedonskih sela. Sela su razbijena po džematima koji se nalaze na brdima i po pravilu predstavljaju porodićnu, odnosno rodovsku skupinu.
7. Selište – ovo je naziv za mesto koje danas nije nastanjeno ali je nekada bilo selo. Ovakvi lokalni nazivi otkrivaju nekadašnji položaj današnjeg ili nekog drugog seoskog naselja. Sličan je i naziv crkvište koji otkriva položaj nekadašnjeg crkvenog ili obrednog mesta.
8. Selo – Selo je istorijski prvobitni i najraniji oblik ljudskog naselja nastao sa neolitskom poljoprivrednom revolucijom. Selo može biti poljoprivredno, kakvo je ono bilo u prošlosti, ali i nepoljoprivredno.
9. Kamp – Reć kamp je engleskog porekla i pod njome se podrazumeva specifićno, privremeno naseljavanje u pokretnim, netrajnim objektima i nastambama na nekom mestu.
10. Katun – Ovo je sezonska, stoćarska naseobina u planinama koja je uslovljena i vezana za privremeni, letnji boravak stoćara u planinama, gde se izgoni stoka radi letnje paše. U njemu se obavlja normalna proizvodna delatnost i odvija svakodnevni društveni i porodićni život. Neki su vremenom prerasli u stalna naselja, i obratno, sa gašenjem uloge planinskog stoćarstva i sa nestajanjem polunomadizma u današnjim tržišnim i urbanim uslovima, mnogi katuni i pojatska naselja su izgubili raniji znaćaj ili su opusteli.
11. Čerga – Ovo je specifićno pokretno naselje Roma nomada koje nastaje i nestaje pored puteva i na gradskim i seoskim prilazima gde Romi nude i prodaju odgovarajuće usluge i robu.
12. Vikend naselje – Ovo je reć engleskog porekla, iako ona predstavljaju rasprostranjenu pojavu novijeg vremena ona nisu bila nepoznata i u prošlosti. Čovek je oduvek voleo da jedan deo svog vremena provede izvan stalnog mesta boravka u čije svrhe su izgrađene na pogodnim i privlačnim mestima usamljene ili grupisane kolonije poljskih kuća namenjenih odmoru i rekreaciji – vikend kuće (vikend naselja).
13. Trg – To je specifićno naselje na istorijskom putu razvoja i transformacije nekih sela u varošice u 19. veku. Neka sela su zahvaljujući svom povoljnom položaju uz saobraćajnice počela da privlaće trgovinu, kafedžiluk i zanatstvo, stvarajući zametke čaršije. Od nekih ovakvih trgova su se kasnije razvile prave varošice i varoši, dok su neka i dalje ostala sela.

14. Varošica – To je mala varoš u sistematizaciji gradskih naselja kod nas. Iako i danas ima varošica, one su bile tipičniji i karakterističniji urbani oblik u skorijoj prošlosti. Glavni uslov za sticanje ovog statusa, pored veličine, bila je izvesna razvijenost čaršije i gubljenje poljoprivredne funkcije i fizionomije. Čaršija je manja i ne tako razvijena kao varoš.
15. Palanka – Ovo je u prošlosti bila mala varoš, ali pod uslovom da je imala kakvo manje ili veće utvrđenje i vojnu posadu. Glavni uslov da bi neko mesto bila palanka je prisutnost utvrđenja i vojne posade, pri čemu je prisutnost tržišne i pijačne funkcije bila od manjeg značaja. U današnjoj klasifikaciji pojam palanke se zadržao samo u semantičkom smislu kao naziv za određena naselja: palanka (u smislu: zaostala, nerazvijena sredina; mala varoš), palančanin, palanački (u smislu: nedovoljno urbanizovan, provincijalan)...
16. Kasaba – Ovo je pojam kojim se označava zaostala varošica u Bosni.
17. Rurban – Ovo je mešovito naselje, prostor gradsko-seoskih uticaja. Kod objašnjenja ovog naselja ponavljaju se dva tumačenja:
 - 1) naselje koje je pod uticajem urbanizacije dobilo određene gradske karakteristike a da pri tom nije izgubilo sve ranije seoske;
 - 2) prostor na kome se prepliću uticaji grada i sela, ovaj prostor se razvija u prigradskoj zoni gradova i tu se mnoga ranija sela transformišu u mešovita naselja.
18. Varoš – Osnovni kriterijum za razlikovanje varoši od varošice je, osim veličine, stepen razvijenosti čaršije – razvijenost trgovine, broj zanatskih radnji, snaga pijace...
19. Grad – „U istorijskom klasičnom smislu, grad je bio mesto koje je bilo opkoljeno zidom.“ U njemu su bile skoncentrisane upravne funkcije. Međutim, kako je vremenom ozidani deo grada postajao sve tešniji jedan deo stanovništva je, i to uglavnom siromašnijeg, bio prinuđen da se nastani van grada u takozvanom podgradu.
20. Anglomeracija – Ovaj izraz se upotrebljava uglavnom u vezi sa gradovima u smislu isticanja njihove teritorijalne veličine i obuhvata. Pod ovim pojmom se najčešće podrazumeva prostorni domen jednog grada koji, pored uže gradske celine, okuplja i druga naselja, iako nisu fizički srasla.
21. Istorijsko gradsko jezgro – Ovo je deo gradske teritorije iz koga je istorijski ponikao i razvio se grad. Ono se u savremenom gradu može

- nalaziti u centru grada, ali to ne mora biti tako. Ono može biti očuvano, ali i uništeno.
22. Gradsko jezgro – Ovo je najčešće sinonim za uže područje grada. Ovo je gusto naseljeni prostor u kome su skoncentrisane vodeće gradske funkcije, koji je kontinuirano izgrađen i u kome se odigrava intenzivan urbani život.
 23. Uže gradsko područje – Ovo je prostor koji predstavlja fizičku celinu, u kome vlada prava gradska atmosfera, gde se odvijaju gradski procesi, funkcije i gradski život.
 24. Šire gradsko područje – Ovo je termin kojim se označava ono što se u urbanom smislu odigrava na području grada, od grada shvaćenog u užem smislu. Ovo je dakle onaj prostor koji smo odradili kao gradsko jezgro, plus prigradski prostor.
 25. Urbana regija – Ovo je regija širih urbanih uticaja koja, zavisno od snage centraliteta i gravitacionih uticaja grada, može obuhvatiti veći ili manji prostor s mrežom naselja u njemu.
 26. Konurbacija – Ovo je pojava koju je donela industrijska revolucija. Naglim razvojem gradova i nastajanjem novih naselja dolazi do integracije, povezivanja, pa i spajanja gradova, naselja u jednu povezanu celinu.
 27. Metropol – O metropoli se može govoriti u dva slučaja:
 - 1) kada se želi istaći vodeći značaj nekog grada; i
 - 2) kada se želi istaći privilegovani položaj sa posebnim mogućnostima i prednostima.
 28. Velegrad – Ovim pojmom se najčešće označava:
 - 1) grad sa više od milion stanovnika; i
 - 2) za neke pojave u manjim gradovima ako se njima tu i tamo ispolje velegradske osobine.
 29. Megalopolis – Ovaj pojam podrazumeva džinovsku urbanu koncentraciju ljudi i sredstava s više miliona stanovnika. Ovim se nastavlja konurbacija.
 30. Metropolitanski prostor – Ovo je prostor većeg grada, prigradskih i satelitskih naselja. Ovaj pojam ima sličnosti sa konurbacijom (Ćirić, 1979, 61-64).

Ova klasifikacija naselja Ćirića je od izuzetnog značaja, mada i sam Ćirić kaže da se njome ne završava pregled svih mogućih oblika naselja. Istorija sela i grada se bitno razlikuje iz razloga što se istorija sela mnogo manje i sporije me-

njala u odnosu na grad. Selo je veoma sporo menjalo svoje oblike i stanja i tako je sačuvalo brojne homogene, tradicionalne i konzervativne osobine. Koliko je značajan empirijski rad Jovana Ćirića može se videti i na osnovu neprocenljive klasifikacije perioda razvoja sela u kojoj je sveo čitavu istoriju sela na tri etape:

1. SELO NATURALNOG I PATRIJARHALNOG RAZVOJA. (PREDINDUSTRIJSKO, TRADICIONALNO SELO),
2. SELO TRŽIŠNOG (ROBNO – NOVČANOG) RAZVOJA i
3. SOCIJALISTIČKO SELO

Ćirić ističe da je prirodno selo u početku određeno privrednom i društvenom samostalnošću na prirodnoj i autarhičnoj osnovi bez društvene podele na klase. „Mnogo kasnije sa pojavom gradova dolazi do uspostavljanja klasa to jest tada počinje eksploatacija ljudi (seljaka i robova).“ Prirodno selo se prepoznaje „po tome što seljak predstavlja zatvorenu ili skoro zatvorenu samozadovoljivu ekonomsku celinu.“ Ćirić ističe da proizvodnja kojom se seljak bavi određuje i lokaciju na kojoj će seljak živeti. „Često se naselja postavljaju i na različito opasnim mestima kao i na važne prolaze gde ga iskorišćava vojska sa njihovim porezima kao i haračlije. Zato prirodni seljak često izbegava takva mesta za izgradnju svojih naselja. Zato on nastoji da se locira na mesta koja će biti zaštićena, ali u isto vreme i pogodna za njegovu proizvodnju. Često bira kotline, ravnice i doline kako bi sa strane imao brdsku i planinsku privredu. Za svoje stanovanje obavezno bira mesto koje će biti blizu vode za svoje potrebe u potpunosti kao i da teren bude sunčan i stabilan (Ćirić, 1979, 108).“

Ćirić naglašava da je proces života u prirodnom i patrijarhalnom selu tesno povezan i uslovljen društvenom strukturom. Nastankom gradova javlja se polarizacija. Dok je prirodno selo bilo besklasno, autarhično, sa visokim stepenom kohezije i integracije, sa pojavom gradova ovo se gubi i dolazi po potčinjenosti grada selu. „Selo je izloženo raznim oblicima eksploatacije od strane svetovnog gospodara, crkve a kasnije sve više i grada. Oblici udruživanja, susedski i kolektivni odnosi su jako izraženi. Sa jačanjem tržišne privrede postepeno se diferenciraju društveni slojevi na selu: bezemljaši, sitni i srednji seljaci seoski bogataši (kulaci) (Ćirić, 1979, 112).“

Ćirić ukazuje da kako se tržišna proizvodnja širila i prodirala, tako je zahtevala nove stimulanse u razvoju sela. „U zavisnosti od tipa proizvodnje nastupaju promene u celoj strukturi sela prilikom prelaska sa prirodne na preovlađajuću tržišnu proizvodnju dolazi do novijih i kvalitetnijih promena najpre u proizvodnji (Ćirić, 1979, 130).“ Dolazi do promene stava seljaka prema pro-

izvodnji koji se sada trudi da proizvede one proizvode koji će najbolje proći na tržištu. „Kada je seljak prešao na robnu proizvodnju promenio je svoj stav prema poljoprivredi i gazdinstvu i to mu odjednom postaje zanimanje. Kako je tržište bilo već zahvaćeno promenama, tako je industrijska revolucija izazvala velike promene i seljak postaje poljoprivredni radnik (Ćirić, 1979, 131).“

Preobražaj sela u uslovima tržišne privrede na tlu Jugoslavije ali se odvijao neujednačeno. „Sa svojom socijalnom strukturom Jugoslavija je zaista bila jedna od najseljačnijih u Evropi, da bi taj procenat padao nakon prvog i drugog svetskog rata. Prelazak poljoprivrednog stanovništva u nepoljoprivredne delatnosti tekao je brzo ali neravnomerno (Ćirić, 1979, 140).“

Ove promene su se odrazila i na tradicionalna shvatanja i kulturu života na selu. Ovo se odražava i u pristupu poljoprivredi. „Određenu kulturnu promenu u seoskoj privredi označava uvođenje novih proizvodnih sredstava. Na mesto nekadašnjih proizvoda koje su izrađivali sami seljaci na selo su stigli industrijski proizvodi kao što su: mašine, alat, posuđe, štampa.“ Veliki deo ljudi koji žive na selu prestaje da se bavi poljoprivredom ili se bavi njome kao dodatnim izvorom prihoda. Selo se lokacijski okreće prema gradu. Poslednje poglavlje knjige je posvećeno trećem socijalističkom obliku sela. Ovde se Ćirić ujedno bavi i određivanjem socijalizma. On ističe da je socijalistički odnos na selu uveden sa Oktobarskom revolucijom u Sovjetskom savezu 1917. godine (Ćirić, 1979, 140).

„GRADIŠTE“ И „КРЪПАЦ“

Drugo veoma interesantno delo kojim opisuje duh jednog sela iz koga se može nazreti kultura, istorija, običaji i istorija jednog malog seoceta svakako predstavlja monografija Gradište (Ćirić, 2006). Ovo malo seoce na ulazu u Sićevačku klisuru je mesto gde je Jovan Ćirić započeo svoju učiteljsku karijeru.

Imajući u vidu ogromnu vezanost za ovo mesto i ulogu koju je ono imalo u Ćirićevom životu i ne čudi to što je on prilikom pisanja ovog dela koristio dosta slikovite prikaze, ne samo istorije sela, već i ljudi koji su ga nastanjivali. On je to činio strpljivo na osnovu kazivanja ljudi iz samog sela ali i iz drugih sela. Time je dokumentovana značajna građa o razvoju sela na našim prostorima u specifičnim društveno-istorijskim okolnostima. Ova monografija ima širi značaj za razumevanje kulturne prošlosti niša.

Monografija „Gradište” predstavlja svakako još jedno od dela Jovana Ćirića koje vredi pročitati i koje predstavlja doprinos sociologiji sela, jer na osnovu nje možemo videti razvoj i način proučavanja jednog konkretnog sela na najbolji mogući način. „Ova knjiga prof. Ćirića, koja se pojavljuje u njegovim poznim godinama, raduje ali i opominje. Ono što je u njegovom slučaju došlo iz intime, iz ljubavi prema mladosti i zavičaju, moglo bi se pretvoriti i u naučni zadatak mladih istraživača, pa da se proučavanju pojedinih sela priđe i pre nego što će se ona pretvoriti u uspomenu (Bogdanović, 2010, 248).“

Monografija „Krupac“ koju su napisali Jovan Ćirić i Vitimir Živković ima veoma veliku vrednost i danas i ako je napisano pre pedeset godina. Ovo istraživanje pruža značajan uvid u način na koji se razvijalo selo srpsko-bugar-skoj granici. Sam početak monografije posvećen je geografsko-demografskom opisu sela. Knjiga naročito dobija na značaju jer pored onoga što se uglavnom očekuje od socioloških studija ona ujedno nudi i detaljan opis klimatskih izazova i karakteristika konkretnog područja koje su obojile razvoj ovog malog seoceta. Istovremeno je data i iscrpan opis flore i faune ovog dela naše zemlje što dodatno doprinosi značaju ove studije. Istovremeno je dat i istorijski prikaz sudbine ovog mesta za vreme Turaka. Iscrpno i slikovito prikazana sudbina seljaka na ovom veoma problematičnom području prikazuje način na koji se srpsko selo razvijalo nakon oslobađanja od Turaka i izazovi i promene sa kojima je srpski seljak bio primoran da se suoči. Tu se misli pre svega na promene koje podrazumevaju doseljavanja stanovnika sa strane, prilagođavanje stočarstva i poljoprivrede kako bi se selo održalo, uz bogatu istoriju pojedinih rodova na području ovog sela. „Ono što čitaocima ostaje kada zatvore poslednju stranicu ove monografije je probuđena želja da krenu istim istraživačkim putem kojim su se kretali autori ove knjige, jer prateći autore kroz jasne i precizne stavove koji su rezultanta dobro osmišljene metodološke platforme i analize brojnih istorijsko-geografskih, socio-geografskih, demografskih i ekonomskih činjenica i indikatora kvalitativno-kvantitativnog karaktera, upoznajemo se ne samo sa jednim seoskim naseljem, nego istovremeno učimo kako treba saznavati i razumevati složene nasebinske fenomene i probleme (Marković-Krstić, 2010, 233).“

Ovakve monografije predstavljaju značajan izvor informacija za sve one koji su željni ne samo znanja i istorije, već i za one koji žele da osete duh jednog zaboravljenog vremena. Izuzetno je mali broj autora koji mogu da odgovore pisanju na ovakvom nivou poput Jovana Ćirića.

ZAKLJUČAK

Iz svega ovoga se može videti da kada se radi o sociologiji sela, sociologiji naselja i sociologiji uopšte, Jovan Ćirić predstavlja ličnost koja je umnogome obeležila veći deo XX i početak XXI veka. Kada se radi o sociologiji sela monografije *Gradište* i *Krupac* svakako predstavljaju dobar primer toga kako se na najbolji mogući način može baviti proučavanjem sela uz poštovanje svih metodoloških pravila. Ova dela su značajna i po tome što su zabeležila duh dvaju sela koja su inače na pragu nestanka za sva vremena.

Najveći broj radova profesora Ćirića je multidisciplinaran i zahvata polja antropogeografije, demografije, sociologije naselja i geokulture razvoja. Njegovo najznačajnije delo je svakako „Osnove sociologije naselja i sociologije sela“.

Knjiga *Osnovi sociologije naselja* je najznačajniji rad Jovana Ćirića za sociologiju naselja, ali i sociologiju uopšte. To je ujedno i razlog zbog koga smo veliki deo svoga rada posvetili upravo ovom delu. Doprinos ove intelektualne gromade uvek će predstavljati temu koja se ne sme zaobići kada se bavimo bilo sociologijom sela, bilo sociologijom grada, bilo sociologijom uopšte.

LITERATURA

Bogdanović N. (2010). Gradište. U Dragoljub Đorđević, Andon Kostadinović, Ljubiša Mitrović (ur.), *Od putanje do autostrade*, Niš: Jugoslovensko udruženje za naučno istraživanje religije, Niš: Univerzitetska biblioteka „Nikola Tesla“.

Ćirić J. (2006). Gradište – hronika sela, Centar za naučna istraživanja SANU I Univerzitet u Nišu.

Ćirić J. Živković V. (1974) *Krupac*, Pirot: Muzej Ponišavlja.

Ćirić J (1979). *Osnovi sociologije naselja i sociologije sela*. Gradina.

Marković-Krstić S. (2010). Život na granici i vrelu. U Dragoljub Đorđević, Andon Kostadinović, Ljubiša Mitrović (ur.), *Od putanje do autostrade*, Niš: Jugoslovensko udruženje za naučno istraživanje religije, Niš: Univerzitetska biblioteka „Nikola Tesla“.

Mitrović Lj. (2010). Pionirski doprinos Jovana Ćirića demografskom i sociološkom istraživanju Niša i Jugoistične Srbije. U Dragoljub Đorđević, Andon Kostadinović, Ljubiša Mitrović (ur.), *Od putanje do autostrade*, Niš: Jugoslovensko udruženje za naučno istraživanje religije, Niš: Univerzitetska biblioteka „Nikola Tesla“.

Naumović M. (2010) „Jovan Ćirić o birokratiji i selu. U Dragoljub Đorđević, Andon Kostadinović, Ljubiša Mitrović (ur.), *Od putanje do autostrade*, Niš: Jugoslovensko udruženje za naučno istraživanje religije, Niš: Univerzitetska biblioteka „Nikola Tesla”.

CONTRIBUTION OF JOVAN ĆIRIĆ TO THE DEVELOPMENT OF RURAL SOCIOLOGY IN OUR COUNTRY

Abstract

Professor Jovan Ćirić represents one of the most important intellectuals of the 20th century, whose work and creativity are of great importance for the development of rural sociology in our country. His work is important not only from the aspect of the development of rural sociology, but also the settlement sociology as well. That is one of the main reasons why we deal with the work and creativity of Jovan Ćirić in our work. In order to show his significance, we divided this paper into four parts. In the first part, we deal with the life and work of Jovan Ćirić. This initial part is followed by three parts in which we analyze the most important works of J. Ćirić which we have chosen and which are of exceptional importance for the development of rural sociology. At the same time, the work is of great importance for understanding the context of rural development and the challenges it has faced throughout history.

Keywords: Jovan Ćirić, Serbia, sociology, settlement sociology, rural sociology.

PRAVO NA ŽIVOT KAO ELEMENTARNO LJUDSKO PRAVO

M. A. Nevena D. Jovanović,¹ asistent

Fakultet za međunarodnu politiku i bezbednost,
Univerzitet Union Nikola Tesla

Rezime

Borba za ljudska prava trajala je vekovima, a tek po okončanju velikih revolucija prihvaćeni su zahtevi građana koji su se odnosili na ostvarivanje ideje o jednakim ljudskim pravima. Pravo na život je najstarije, a ujedno i najvažnije ljudsko pravo. Kao elementarno ljudsko pravo, pravo na život predstavlja osnovnu pretpostavku za postojanje i ostvarivanje drugih ljudskih prava i sloboda. Imajući u vidu da u domaćoj i u inostranoj literaturi postoji neusaglašenost i nedorečenost međunarodnih i nacionalnih pravnih akata, osnovni cilj ovog rada je normativno određenje prava na život tumačenjem pravne regulative koja se odnosi na zajemčena ljudska prava, njihovu zaštitu i garancije za njihovo uživanje.

Za pravno definisanje prava na život od posebnog značaja je na koji način su pravno regulisana osetljiva pitanja kao što su abortus, smrtna kazna ili eutanazija. Reč je o pojavama koje predstavljaju negaciju prava na život, a koje se istovremeno opravdavaju drugim ljudskim pravima, poput prava na samoodlučivanje i prava na autonomiju. Kako na međunarodnom nivou nije postignuta saglasnost po pitanju prava na život i ne postoji jedinstven stav o tome kada život počinje, niti kada počinje ili se završava pravna zaštita ljudskog života, može se uočiti da se državama nameću minimalni standardi iz oblasti ljudskih prava i da im se daje diskreciono pravo da nacionalnim zakonodavstvom regulišu određena pitanja.

Ključne reči: ljudska prava, pravo na život, abortus, eutanazija, smrtna kazna

¹ n.jovanovic@unionnikolatesla.edu.rs

Uvod

Borba čoveka za ljudska prava počinje još od najstarijih vremena. Poreklo ideje o ljudskim pravima pojavljuje se još u staroj Grčkoj u okviru učenja o prirodnom pravu, iako su u tom periodu ljudska prava i slobode bila privilegija određenih staleža. Grčki sofisti su isticali da su prirodna prava iznad svih zakona, dok su stoici ukazivali na to da su svi ljudi jednaki i slobodni. Daljim razvojem škole prirodnog prava, predstavnici prirodnopravnih teorija (T. Hobs, Dž. Lok, Ž. Ž. Ruso, H. Grocijus) doprineli su da se ideja o ljudskim pravima konkretizuje i institucionalizuje. Ideja oko koje se razvijala prirodnopravna doktrina je da su svi ljudi jednaki i da svi imaju podjednako pravo na život, slobodu, privatnu svojinu i blagostanje, a da je država ta koja treba da štiti prirodna prava čoveka putem zakona koji će se biti isti za sve.

Prvi dokumenti od izuzetne važnosti za razvoj ljudskih prava su nacionalni zakoni kojima su pravno regulisana prava i slobode pojedinaca i garantije za njihovo ostvarivanje.² Posle Drugog svetskog rata dolazi do znatnog poboljšanja u oblasti ljudskih prava. Donet je niz obavezujućih akata o zaštiti ljudskih prava na unutrašnjem i međunarodnom planu. U tom smislu, jedan od važnijih dokumenata je Univerzalna deklaracija o ljudskim pravima, doneta od strane Ujedinjenih nacija 1948. godine. Deklaracija je bitno doprinela da ljudska prava postanu: univerzalna, svaki pojedinac ih uživa bez obzira na pol, rasu, jezik i veru; izvorna, stiču se rođenjem; i neotuđiva, ne mogu se preneti niti oduzeti, osim u situacijama koje su propisane zakonom.

Formalno-pravno posmatrano, „ljudska prava mogu biti definisana kao skupina principa, standarda i normi, kojima je cilj zaštita čoveka, njegovog dostojanstva i obezbeđenje životnih uslova koji čoveku omogućuju da zadovolji i razvije svoje duhovne i biološke potrebe“ (Avramov, Kreća, 2007, 297). Čovek uživa ljudska prava na osnovu onog što on jeste, odnosno zbog toga što je ljudsko biće. Pravo na život je elementarno pravo čoveka koje nalazi se u centru sistema zaštite ljudskih prava. Pravo na život predstavlja urođeno pravo svakog ljudskog bića, a kako „bez ikakve sumnje predstavlja osnovno pravo, bez čije

2 Prvi pravni dokumenti kojima su garantovana ljudska prava i slobode su: Velika povelja o slobodama (Magna Carta libertatum, 1215), Peticija prava (Petition of Rights, 1628), Habeas Corpus Act (1679), Povelja o pravima (Bill of Rights, 1791), Deklaracija nezavisnosti (The Declaration of Independence, 1776), Deklaracija prava čoveka i građanina (La Déclaration des droits de l'homme et du citoyen, 1789).

zaštite nema ostvarenja drugih prava“ zagarantovano je svim osnovnim međunarodnim i regionalnim pravnim aktima za zaštitu ljudskih prava (Paunović, Krivokapić, Krstić, 2010, 145). Danas postoje brojne dileme i rasprave kada je reč o pravu na život. U vezi sa tim najviše polemike među pravnicima, lekarima, crkvenim licima i javnosti izaziva pitanje nasilnog prekida trudnoće, smrtne kazne i eutanazije.

1. Pojam i zaštita prava na život

Pravo na život spada u korpus ljudskih prava prve generacije kojima se želi zaštititi fizički integritet čoveka. Život predstavlja vrhovno i univerzalno pravo čoveka i najznačajniju ljudsku vrednost. Imajući u vidu važnost ovog prava, pravo na život se nalazi na vrhu piramidalne konstrukcije ljudskih prava kao dobro bez kojeg pojedinac ne može da zamisli svoju egzistenciju (Gajin, 2012, 162). Uprkos tome, usled različitih stavova u vezi prava na život, zaštita ovog prava nije univerzalna što ukazuje da ovo pravo nije apsolutno ni neprikosnovo.

Na međunarodnom nivou svi najvažniji međunarodni dokumenti jasno propisuju i garantuju pravo na život. Univerzalna deklaracija o ljudskim pravima, propisuje da “svako ima pravo na život, slobodu i bezbednost ličnosti” (Universal Declaration of Human Rights, Art. 3). Međunarodni pakt o građanskim i političkim pravima garantuje da je pravo na život neodvojivo od čovekove ličnosti jer “svako ljudsko biće ima pravo na život. Pravo na život mora biti zaštićeno zakonom i niko ne može biti proizvoljno lišen života” (International Covenant on Civil and Political Right, Art. 6). Evropska konvencija o ljudskim pravima i slobodama, slično kao i Međunarodni pakt o građanskim i političkim pravima, propisuje da je pravo na život svakog lica zaštićeno zakonom i da niko ne sme biti namerno lišen života, dodajući da se lišenje života ne smatra protivnim prema ovom članu ako proistekne iz upotrebe sile koja je apsolutno nužna: radi odbrane nekog lica od nezakonitog nasilja; da bi se izvršilo zakonito hapšenje ili sprečilo bekstvo lica zakonito lišenog slobode; prilikom zakonitih mera koje se preduzimaju u cilju suzbijanja nereda ili pobune (Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms, Art. 2). Iz navedenog se može zaključiti da pravo na život uključuje zaštitu od samovoljnog lišenja života, odnosno od namernog oduzimanja prava na život.

Ljudski život mora biti poštovan i zaštićen od strane svakog pojedinca, grupe, organizacije, institucije, sve do države. Da je život osnovna i najviša vrednost u društvu i da je pravo na život vitalno ljudsko pravo, potvrđuje činjenica da se međunarodnim, regionalnim i nacionalnim pravnim aktima garantuje nemogućnost ukidanja ili ograničavanja prava na život, čak ni u periodu zvaničnog proglašenja neredovnog stanja u državi kada je opstanak nacije ugrožen javnom opasnošću.

1.1. Pojam i zaštita prava na život u Republici Srbiji

Ustavom Republike Srbije izričito je zagarantovano pravo na život. Ustavna odredba kojom se štiti i obezbeđuje pravo na život sastoji se iz tri dela tako da se najsnažnijim pravnim aktom propisuje da je ljudski život neprikosnoven, da u Republici Srbiji nema smrtno kazne i da je zabranjeno kloniranje ljudskih bića (Ustav Republike Srbije, čl. 24). Međutim, "praktična mera neprikosnovnosti života određiva je tek kada se ustavnoj normi doda i realno postojeći institucionalni sistem koji vrednuje i štiti život. U našoj državi tu postoji određeni, često nemali, raskorak između propisanog i stvarnog. Vrhovna vrednost života, sa svim pravnim segmentima iz Ustava, u praksi je često mnogo siromašnija, daleko od neprikosnovnosti" (Orlović, 2014, 165). U skladu sa idejama abolicionizma u Srbiji je kao i u svim evropskim državama, izuzev Belorusije, ukinuta smrtna kazna. Na taj način potvrđena je vrhunska važnost prava na život, čak i onih lica koja su učinila najteža krivična dela. Ustav Republike Srbije pravo na život svrstava u apsolutno zaštićena prava. Pod tim se podrazumeva da privremena odstupanja od zagarantovanog prava na život nisu dozvoljena ni u slučaju proglašenja vanrednog ili ratnog stanja u zemlji. Imajući u vidu razvoj medicine i genetike Ustav Republike Srbije zabranjuje kloniranje ljudskih bića, iako se o kloniranju ljudi još uvek nedovoljno zna.

Pravo na život spada u grupu najvažnijih ljudskih prava koje je svojstveno svakom čoveku zbog čega je u osnovi izričito zaštićeno pozitivnim pravom. Krivičnopravna zaštita je osnovno sredstvo zaštite prava na život. Država je dužna da preduzme sve neophodne mere kojima se svakom pojedincu omogućava uživanje i poštovanje prava na život i njegove celokupne ličnosti. To znači da u slučaju povrede prava na život, država je u obavezi da preduzme neophodne radnje za utvrđivanje povrede prava na život i da sankcioniše učinioca krivičnog dela. Protivpravno oduzimanje života drugog lica predstavlja izvršenje krivičnog dela ubistva kojim se čovek lišava svog najosnovnijeg prava na život. Pro-

tivpravnost krivičnog dela ubistva može biti isključena u određenim situacijama, kao što su na primer situacija nužne odbrane ili krajnje nužde, u kojima se lišenje pojedinca prava na život ne kvalifikuje kao krivično delo, niti biva sankcionisano od strane nadležnih organa (Krivični zakonik Republike Srbije, čl. 19-20).

2. Ograničenje prava na život

Međunarodne deklaracije, konvencije, protokoli na međunarodnom planu i pravni akti na unutrašnjem planu obezbeđuju zaštitu prava na život. Ova zaštita, prevashodno, podrazumeva zaštitu od namernog oduzimanja prava na život. Međutim, u vezi sa pravom na život javljaju se posebno osetljiva pitanja oko kojih postoje različite moralne, verske, zdravstvene i pravne dileme, kao što su namerni prekid trudnoće (abortus), ubistvo iz milosrđa (eutanzija) i smrtna kazna, oko kojih ne postoji jedinstven stav što je imalo za posledicu različita rešenja u različitim državama.

2.1. Namerni prekid trudnoće (abortus)

Reč abortus vodi poreklo od latinskih reči abortare što znači pobaciti, pometnuti ili ne doneti plod i aborticidium kojom se označava nasilno ili veštačko izbacivanje ploda iz materice (Vujaklija, 1980, 4). Medicinski leksikon abortus definiše kao “prekid trudnoće pre 28. nedelje kada plod još nije sposoban za vanmaterični život” (Medicinski leksikon, 1987, 3). Reč je o posebnom medicinskom zahvatu kojim se onemogućava rođenje deteta kada je do neželjenog začeća već došlo, odnosno o namernom prekidu trudnoće uz žrtvovanje fetusa (Stojšić, 2010, 244; Paunović, Krivokapić, Krstić, 2010, 147) na zahtev bremenate žene kada se iz različitih razloga trudnoća ne može ili ne želi zadržati.

Iako je, ranije, namerno prekidanje trudnoće bilo nedopustivo sa stanovništva, religije, morala i prava, krajem dvadesetog veka “u našoj i u mnogim drugim zemljama u svetu, maksimalno je liberalizovan stav prema abortusu i on je, pod određenim okolnostima dozvoljen” (Marić, 2001, 275). Države imaju različitu zakonsku regulativu koja se odnosi na prekid trudnoće. Takva situacija može se smatrati posledicom nepostojanja naučne i pravne definicije o početku života i jedinstvenih odgovora na sledeća pitanja: da li fetus uživa pravo na život ili ne, da li se štiti pravo na život i fizički integritet fetusa ili žene koja je trudna

i da li žena ima pravo da odlučuje o veštačkom prikidu trudnoće. Američka konvencija o ljudskim pravima nedvosmisleno predviđa pravo na život od momenta začeća (American Convention on human rights, Art. 4), dok Konvencija o pravima deteta nije razrešila ovu dilemu. Takođe se, uvidom u sudsku praksu može uočiti da ni Evropski sud za ljudska prava nije dao jedinstven i jasan odgovor dajući državama diskreciono pravo da regulišu navedena pitanja (Stojšić, 2010, 247-249). Pojedine države zastupaju restriktivnu politiku o prekidu trudnoće (apsolutna zabrana prekida trudnoće, izuzetno se prekid trudnoće obavlja radi zaštite zdravlja i života žene) smatrajući nasilni prekid trudnoće ubistvom, dok je u većini država prekid trudnoće zakonski dozvoljen pod unapred definisanim uslovima.

Načelno se zauzima stav da biće uživa pravo na život od momenta rođenja. Takav stav se, pravno posmatrano, čini razumnim s obzirom da od tog momenta biće pripada društvenoj zajednici i počinje da uživa sva prava i slobode zagarantovana unutrašnjim i međunarodnim zakonodavstvom u skladu sa njegovim potrebama (dete ima potrebu za odgovarajućom zdravstvenom i socijalnom zaštitom, pravo na slobodu i bezbednost, ali do određenog uzrasta nema potrebu da uživa u određenim pravima, poput političkih prava).

U zemljama u kojima abortus nije pravno dozvoljen, prisutni su zahtevi da se namerni prekid trudnoće ozakoni. U osnovi ovih zahteva su osnovna reproduktivna prava i slobode žene koja se odnose na pravo na rađenje, pravo na nerađanje, pravo žene da autonomno odlučuje o svom potomstvu i telu, pravo na planiranje porodice i drugo. Sloboda u donošenju odluke o broju dece i o vremenu kada će ih rađati je pravo pojedinca i parova koje je priznato međunarodnim dokumentima (Konstantinović-Vilić, Petrušić, 2010, 55). Čak i kad bi se pošlo od osnovnog argumenta protivnika abortusa da se plodu u prvom trimestru razvijaju svi organi i da je nasilni prekid trudnoće, istovremeno prekid ljudskog života, u teoriji se daje prednost pravima žene za koju se smatra da je, izuzev u slučajevima postojanja određenih psihičkih poremećaja i smetnji u razvoju, sposobna da donese odluku šta je najbolje za nju i plod, uzimajući u obzir brojne ekonomske, socijalne, kulturološke i druge okolnosti.

U Republici Srbiji, kao i u većini evropskih zakonodavstava, prekid trudnoće je legalizovan pod uslovima koji su propisani Zakonom o postupku prekida trudnoće u zdravstvenim ustanovama. Prekid trudnoće može se izvršiti samo

na zahtev trudne žene, međutim, ukoliko se utvrdi da bi nasilni prekid trudnoće teško narušio zdravlje ili ugrozio život žene on se ne može izvršiti. Za prekid trudnoće lica mlađeg od 16 godina i lica potpuno lišenog poslovne sposobnosti zahteva se pismena saglasnost roditelja, odnosno staraoca. Ako se saglasnost staraoca, iz određenih razloga, ne može pribaviti, potrebno je pribaviti saglasnost nadležnog organa starateljstva (Zakon o postupku prekida trudnoće u zdravstvenim ustanovama, čl. 1-3).

Prekid trudnoće može se izvršiti isključivo do navršene desete nedelje trudnoće. Izuzetno, prekid trudnoće se može izvršiti posle navršene desete nedelje trudnoće u slučaju: da se na osnovu medicinskih indikacija utvrdi da se na drugi način ne može spasiti život ili otkloniti teško narušavanje zdravlja žene; da se na osnovu naučno-medicinskih saznanja može očekivati da će se dete roditi sa teškim telesnim ili duševnim nedostacima; i kada je do začeća došlo izvršenjem krivičnog dela -silovanje, obljava nad nemoćnim licem, obljava nad maloletnim licem, obljava zloupotrebom položaja, zavođenje i rodoskrnavljenje (Zakon o postupku prekida trudnoće u zdravstvenim ustanovama, čl. 6).

Legalnost abortusa najčešće je uslovljena dužinom trajanja trudnoće, narušavanjem zdravlja žene, abnormalnostima fetusa i pojedinačnim situacijama u kojima je do začeća došlo izvršenjem zakonom nedozvoljenih radnji. Nepoštovanje odredbi Zakona o postupku prekida trudnoće u zdravstvenim ustanovama smatra se krivičnim delom. Svako "ko protivno propisima o vršenju prekida trudnoće bremenitoj ženi sa njenim pristankom izvrši pobačaj, započne da vrši pobačaj ili joj pomogne da izvrši pobačaj, kazniće se zatvorom od tri meseca do tri godine (Krivični zakonik Republike Srbije, čl. 120, st. 1).

Procene su da, godišnje u svetu, 46 miliona žena nasilno prekine trudnoću. Od njih, 36 miliona (78%) živi u zemljama u razvoju, a 10 miliona (22%) u razvijenim zemljama. Globalne procene ukazuju da 26 miliona žena ima legalan prekid trudnoće, dok skoro 20 miliona žena, svake godine, protivpravno prekine trudnoću jer žive u državi u kojoj nasilan prekid trudnoće nije dozvoljen. Istočna Evropa ima najveću stopu pobačaja (14%) u odnosu na njihov udeo u svetskoj populaciji žena (5%) (The Alan Guttmacher Institute, 1999, 25). Noviji podaci sugerišu da se broj slučajaja namernog prekida trudnoće smanjuje (Sedgh and all., 2007, 1341).

Kada je reč o Srbiji, zvanična statistika govori o 42.322 slučaja namer-
nog prekida trudnoće u 2000. i samo 24.272 indukovana abortusa 2007. godine,
s tim da, uzimajući u obzir druge pokazatelje, "registrovani pad broja abortusa
nije realan, jer ne samo da nije bilo rehabilitacije rađanja i ubrzanja tranzicije
u sferi kontrole rađanja, već i zbog duge istorije abortusnog problema u Srbiji"
(Rašević, Sedlecki, 2011, 2). Rana liberalizacija prekida trudnoće i navedeni
brojčani pokazatelji potvrđuju stav da se pravo na život ne odnosi na fetus i da se
pravo na život uživa od momenta rođenja. Pomenuti statistički podaci navode na
mišljenje da je legalni abortus nužnost i neophodnost. Zabrana prekida trudnoće
zakonom dovela bi do niza negativnih posledica među kojima se posebno, prema
stepenu opasnosti, ističu nezakonit prekid trudnoće i prekid trudnoće od strane
nedovoljno stručnih lica čime se direktno ugrožava život i bezbednost žene.
Zbog toga je neophodno sprovesti edukaciju o planiranju porodice i metodama
zaštite od neželjene trudnoće.

Važno je istaći, da „lekar kome se žena obraća sa zahtevom da prekine
trudnoće ima pravo na prigovor savesti, ako je takva intervencija u suprotnosti
sa njegovim moralnim shvatanjima ili religijskim uverenjima. U takvoj situaci-
ji, obaveza lekara je da poštuje pravo žene na odluku o ishodu trudnoće i da je
odmah uputi na drugog lekara ili drugu ustanovu koja može da joj pruži tu vrstu
zdravstvene usluge“ (Nacionalni vodič dobre kliničke prakse za bezbedni prekid
trudnoće, 2013, 13).

2.2. Eutanazija

Reč eutanazija potiče od grčke reči euthanasia, izvedene od grčkih reči
eu-lako, dobro i thanatos-smrt. U etimološkom smislu, reč eutanazija označava
laku i srećnu smrt, odnosno smrt u odsustvu teških bolova gde je lekar dužan
da umanjí patnje pacijenta. Shodno tome, eutanazija se shvata kao „lako i bla-
go umiranje, gašenje života bez samrtnih bolova, ublažavanje smrti tako što se
bolesniku daju narkotična sredstva koja lekar sme da pruži samo da bi ublažio
umiranje, a nikako da bi ga ubrzao“ (Vujaklija, 1980, 305). Eutanazija ili kako
se još naziva "ubistvo iz samilosti (milosrđa)," ili "ubistvo po pristanku" pred-
stavlja namerno lišenje života teško obolelog bolesnika od strane medicinskog
radnika ili nekog drugog lica na njegov lični zahtev.

Čovek ne odlučuje o tome kada će otpočeti, niti koliko će trajati njegov
život. Lišenje života iz samilosti koje nije praćeno krivičnom sankcijom bilo

je prisutno još u plemenskim zajednicama kao i u najstarijim ljudskim civilizacijama. U plemenima su decu, starije iznemogle osobe ili neizlečivo bolesne ubijali ili ih ostavljali da umru od gladi. Razlog ovakvog postupanja najčešće je ekonomske prirode, odnosno pojedinci kao takvi nisu mogli da privređuju i predstavljali su teret drugim članovima zajednice.

Da se ne bi nanosila šteta državi, Platon je zagovarao pasivnu eutanaziju. U delu *Država* piše da on (lekar) „nije imao nameru da leči sasvim bolesne ljude ... jer bi im na taj način produžio život pun muka i omogućio im da rađaju decu, koja bi, kako se može očekivati, bila ista takva, nego je smatrao da ne treba negovati ljude koji nisu sposobni za život, jer oni ne koriste ni sebi samima ni državi“ (Platon, 2002, 91). Za razliku od Platona Tomas Mor je zagovarao aktivnu eutanaziju. U svom delu *Utopija* Mor piše da „ako je bolest ne samo neizlečiva već bolesniku zadaje stalne i užasne muke, onda sveštenici i magistrati savetuju jadnika otprilike ovako: „Za tebe je u životu sve izgubljeno! Drugima si težak, a sebi si nesnosan pošto samo nadživljuješ smrt. Odluči se da ne hraniš više tu neizlečivu kugu! Život je tvoj samo mučenje i zašto da oklevaš? Pun nade da ćeš se osloboditi svoje tamnice, mučilištva svog, svog čemernog života, odluči se i oslobodi se sam, ili daj odobrenje da te drugi oslobode! Samo će patnje tvoje a ne sreću prekinuti smrt, i stoga je mudro ako je ubrzaš. To ti savetuju sveštenici, tumači volje božje! Poslušaj ih, učinićeš pobožno i sveto delo!“ (Mor, 2002, 148).

Verska učenja, neprikosnovenost ljudskog života i pozivanje na savremena dostignuća u oblasti medicine su osnovni argumenti protivnika eutanazije. Istini za volju, eutanazija je u suprotnosti prava na život, ali svoje opravdanje može pronaći u drugim pravima kao što su pravo na telesni i psihički integritet, dostojanstven život i humanu smrt, pravo pojedinca na samoodređenje i ličnu autonomiju, odnosno pravo teško ili smrtno obolelog pacijenta, koji je psihički zdrav i sposoban, da donese odluku o načinu i momentu prekida života u slučajevima neizlečive bolesti. Naime, ukoliko se čoveku ne može omogućiti dostojanstven život, bez mučenja i bolova, onda mu ne treba oduzeti pravo na humanu smrt po sopstvenoj volji.

Eutanazija obuhvata „svako činjenje ili nečinjenje kojim se skraćuje život kako bi se na zahtev umirućeg ili neizlečivo obolelog pacijenta prekratile patnje i bolovi u kojima se takav pacijent nalazi“ (Beširević, 2008, 530). Kao što je već spomenuto, u literaturi se pravi razlika između aktivne i pasivne euta-

nazije. Aktivna eutanazija predstavlja legalno lišavanje života obolelog lica od strane drugog lica. Ona zahteva određenu proceduru preduzimanja konkretne radnje sa namerom da se medicinskom terapijom izazove smrtni ishod kod teško obolelog pacijenta. Aktivna eutanazija podrazumeva da lekar ili drugo stručno, zakonom ovlašćeno, lice neizlečivo bolesnom pacijentu da određena narkotička i medicinska sredstva kako bi uticao na ishod bolesti i proces umiranja. Iako je od davnina primenjivana, u aktivnom obliku eutanazija je zabranjena gotovo u svim zemljama sveta, izuzev u Holandiji, Belgiji, Luksemburgu, Švajcarskoj, Kolumbiji, Nemačkoj i u pojedinim američkim federalnim državama (Oregon, Montana, Vašington). Međutim, omogućavanje stranim državljanima da na teritoriji pojedinih država, poput Švajcarske u kojima je legalizovano samoubistvo uz pomoć ili bez pomoći lekara, izvrše eutanaziju uz poštovanje domaćih zakona imalo je za posledicu pojavu fenomena koji nosi naziv samoubilački turizam (Živković, 2015, 57). Pasivna eutanazija podrazumeva namerno propuštanje lečenja teško obolelog ili neizlečivog bolesnika, odnosno nepreduzimanje ili obustavljanje mera i radnji kojima se osoba održava u životu kako bi se smrt ubrzala, čime se svesno dopušta da do smrtnog ishoda dođe posle određenog vremenskog perioda. Pasivna eutanazija je „legalizovana uz pomoć pravne fikcije shodno kojoj odbijanje medicinskog tretmana kojim se spasava ili produžava život nije samoubistvo i lekar ne izaziva smrt pacijenta već isti umire „prirodnom“ smrću, odnosno smrt nastupa kao posledica bolesti ili povrede“ (Beširević, 2006, 211).

Eutanazija se može klasifikovati i na osnovu kriterijuma stepena datog pristanka. U tom smislu, eutanazija može biti dobrovoljna, kada sam pacijent odluči, u pogledu mesta, situacije, načina i vremena smrti i nedobrovoljna, koja je karakteristična za situacije kada je pacijent mentalno ili fizički nesposoban da donese odluku, npr. nalazi se u dugotrajnom vegetativnom stanju zbog čega pristanak o prekidu života daju zakonom ovlašćena lica (staratelj, najbliži članovi porodice). Formalno, ova mera je protivpravna jer isključuje faktor pristanka osobe koja je na ovaj način lišena života, ali se često primenjuje iz milosrđa (Korljan, 2012, 176-177).

Kako u najvećem broju država eutanazija nije legalizovana, bitno je istaći da se aktivna eutanazija smatra ubistvom ili ubistvom iz nehata i da njeno sprovođenje povlači krivičnu sankciju, dok se pasivna eutanazija pod određenim okolnostima ne smatra krivičnim delom. Međutim, tanka je linija između samoubistva uz pomoć lekara i potpomognutog samoubistva. U slučaju da lekar obezbeđuje terapiju kojom se osoba sama lišava života, onda se radi o samoubistvu uz pomoć lekara, dok u slučaju da lekar, na zahtev pacijenta da mu skрати muke, primeni postupak ili mu da sredstvo kojim će ga lišiti života onda se radi

o potpomognutom samoubistvu (Korljan, 2012, 176). Dakle, osnovna razlika između ovih pojmova je u tome što u slučaju potpomognutog samoubistva lekar ima aktivnu ulogu u prekidanju života teško obolelog pacijenta, dok u slučaju samoubistva uz pomoć lekara, lekar ima pasivnu ulogu tako što obezbeđuje sredstvo kojim će osoba sama sebe lišiti života.

U Republici Srbiji je u određenoj formi prisutna pasivna eutanazija, ali se tako ne imenuje zato što nije ozakonjena. Ubistvo iz milosrđa, odnosno eutanazija se u srpskom zakonodavstvu smatra krivičnim delom, kao i u najvećem broju država. Ipak, ubistvo iz samilosti se svrstava u privilegovana ubistva. Drugim rečima, ukoliko je bolest žrtve osnovni motiv izvršenja krivičnog dela ubistva to će se smatrati olakšavajućom okolnošću prilikom izricanja krivične sankcije. Ovakva tendencija se može uočiti i u drugim državama koje takođe blago sankcionišu učinioce ovakvih krivičnih dela. Odredbama Krivičnog zakonika predviđene su krivične sankcije za svakog ko liši života punoletno lice iz samilosti zbog teškog zdravstvenog stanja u kojem se to lice nalazi, a na njegov ozbiljan i izričit zahtev, ko navede drugog na samoubistvo ili mu pomogne u izvršenju samoubistva, pa ovo bude izvršeno ili pokušano ili ko drugom pomogne u izvršenju samoubistva iz samilosti zbog teškog zdravstvenog stanja u kojem se to lice nalazi, a na njegov ozbiljan i izričit zahtev (Krivični zakonik Republike Srbije, čl. 117 i 119).

Radna grupa za izradu Građanskog zakonika 2015. godine donela je Prednacrt Građanskog zakonika, a najviše pažnje, između ostalog, pruvukao je član 92., odnosno član 86. iz Prednacrt Građanskog zakonika iz 2019. godine koji se odnosi na pravo na dostojanstvenu smrt (eutanaziju). Prema tekstu oba Prednacrt “pravo na eutanaziju, kao pravo fizičkog lica na saglasni, dobrovoljni i dostojanstveni prekid života, može se izuzetno ostvariti, ako se ispune propisani humani, psiho-socijalni i medicinski uslovi. Uslovi i postupak za ostvarivanje prava na eutanaziju propisuju se posebnim zakonom. Zloupotreba prava na eutanaziju, radi pribavljanja neosnovane materijalne ili druge koristi, predstavlja osnov za krivičnu odgovornost. Zbog kompleksnosti ostvarivanja prava na eutanaziju, koje ima, pored pravnih i medicinske, psihološke i socijalne aspekte, Komisija će se naknadno definitivno izjasniti na osnovu argumenata stručnjaka iz različitih oblasti i profesionalnih delatnosti, imajući u vidu i predlog teksta posebnog zakona koji je pripremljen nakon javne rasprave o Prednacrtu” (Prednacrt Građanskog zakonika-tekst propisa, čl. 86).

Povodom mogućnosti uvođenja eutanazije Lekarska komora Srbije i Srpsko lekarsko društvo dalo je zajedničko saopštenje kojim se predlaže brisanje odredbe o pravu na dostojanstvenu smrt (eutanaziju), a argumenti za usvajanje

tog predloga su: odredbe Hipokratove zakletve i Kodeksa profesionalne etike Lekarske komore Srbije; zatim načela (koja su u suprotnosti sa idejom legalizacije eutanazije) koja su sadržana u Međunarodnom kodeksu etike i Deklaracije o pravima pacijenata na negu na kraju života Svetske Medicinske Asocijacije kojom je propisano da je eutanazija tj. čin namernog okončanja života pacijenata, čak i na lični zahtev pacijenata ili na zahtev bliskih srodnika, neetičan i Deklaracije Saveta Evrope iz 2012. godine koja je zauzela stav da eutanazija mora uvek biti zabranjena; dalje, stavovi Vodiča za donošenje odluke o lečenju u ovakvim situacijama ("end of life situation") koje je usvojio Savet Evrope 2014. godine. Na kraju dodaju, "da je pravo na život osnovno pravo čoveka, bez koga bi promocija svih ostalih prava imala malo smisla. Garantovanje i zaštita prava na život počiva na etičkom principu svetosti života, po kome je svaki život vrednost po sebi i mora se poštovati, bez obzira na njegovo trajanje ili kvalitet" (Zajedničko saopštenje Lekarske komore Srbije i Srpskog lekarskog društva u vezi eutanazije, 2016).

Dakle, iako postoji mogućnost da eutanazija, u Srbiji, uskoro bude priznata, sve je još uvek samo na nivou pravne zamisli. Da bi se eutanazija legalizovala neophodno je obezbediti zakonski osnov za ostvarivanje ovog prava. Imajući u vidu osetljivost materije koja proizilazi iz činjenice da eutanazija ima brojne pravne, medicinske, sociološke i psihološke implikacije neophodna je striktna i precizna zakonska regulacija, odnosno određenje uslova pod kojima bi se eutanazija izvodila kako bi se onemogućile eventualne zloupotrebe. Osim pisanog zahteva obolelog koji predstavlja inicijalni uslov za ostvarivanje ovog prava, takođe je neophodan tim stručnjaka različitih profesija koji bi činili komisiju nadležnu da konzensusom odlučuje o svakom pojedincu, donoseći odluku o izvršiocu, načinu, vremenu i drugim elementima izvršenja eutanazije.

Nesumnjivo, sa stanovništva prava i sloboda, čovekovo pravo na život je neprikosnovo, ali moralno posmatrano, nije isključivo važna dužina života, nego je važan i kvalitet života o kom čovek ima pravo sam da odlučuje. Postojanje neizlečive bolesti i nehumanih posledice iste, neretko su razlog želje i odluke da se pojedinac sopstvenom voljom liši prava na život. Imajući u vidu da su lekari položili Hipokratovu zakletvu, ne treba insistirati da lekari i medicinsko osoblje sprovode postupak eutanazije. Postupak eutanazije trebalo bi da vrši lice koje ne smatra da je eutanazija u suprotnosti sa njegovim vrednosnim, religijskim i drugim ubeđenjima.

2. 3. Smrtna kazna

Smrtna kazna predstavlja pravnu sankciju za najteža krivična dela čije izvršenje za posledicu ima smrt osuđenika. Postojanje smrtne kazne u pojedinim državama negira tvrdnju da je pravo na život apsolutno pravo. Odnosno, pravo neprikosновенosti života ima apsolutni karakter samo u onim zemljama čiji ustav, kao pravni akt najjače pravne snage, izričito zabranjuje smrtnu kaznu kao krivičnu sankciju. Prvobitno su mnoge zemlje predviđale smrtnu kaznu kao krivičnu sankciju u svojim krivično-pravnim sistemima. Razvojem ljudskih prava i sloboda, sa naglaskom da je pravo na život elementarno ljudsko pravo, primetila se tendencija i napor međunarodnih organizacija da se poveća broj država koje zabranjuju smrtnu kaznu i koje će preduzeti odgovarajuće mere da smrtnu kaznu uklone iz svog krivičnog zakonodavstva. Takođe je primetno da pojedine države u kojima smrtna kazna nije zabranjena, smrtnu kaznu ne izvršavaju, odnosno da postoji moratorijum na njeno izricanje i izvršenje. Postojanje i primena smrtne kazne najčešće se opravdava očuvanjem javnog reda i bezbednosti, dok se države najčešće pozivaju na nezavisnost povodom rešavanja unutrašnjih pitanja, autonomiju pri uređenju ustavnog i pravnog poretka i različit sistem vrednosti. Tako na primer islamske države zagovaraju smrtnu kaznu pozivajući se na šerijatsko pravo i na princip život za život koji je univerzalan i od kojeg nema izuzimanja. Izražavajući vrednost ljudskog života, šerijatsko pravo propisuje da svako ko ubije snosi istu sankciju bez obzira na status u društvu ili versku pripadnost (Ćorović, Ganić, 2016, 54).

Kao što je već pomenuto, prema Evropskoj konvenciji o ljudskim pravima i slobodama iz 1950. pravo na život svakog lica je zaštićeno zakonom, niko ne sme biti namerno lišen života, osim prilikom izvršenja presude suda kojom je osuđen za zločin za koji je ova kazna predviđena zakonom (Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms, Art. 2). Iz navedenih odredbi zaključuje se da je pravo na život regulisano tako što je uzeto u obzir postojanje smrtne kazne u krivičnom zakonodavstvu država članica. Države članice Saveta Evrope 1983. godine potpisale su Protokol 6 o ukidanju smrtne kazne, izražavajući opštu težnju da se smrtna kazna ukine za sva krivična dela. Protokolom 6 propisano je da se smrtna kazna ukida i da se niko ne sme osuditi na smrtnu kaznu ili pogubiti. Međutim, Protokol 6 predviđa odstupanje od prethodnog člana, odnosno navodi se da država može u svom zakonodavstvu predvideti smrtnu kaznu za dela izvršena u doba rata ili neposredne ratne opasnosti (Protocol No. 6 to the Convention for the Protection of Human Rights and

Fundamental Freedoms concerning the abolition of the death penalty, Art. 1-2). Imajući u vidu da Protokolom 6 nije apsolutno ukinuta smrtna kazna, Protokolom 13 uz Konvenciju za zaštitu ljudskih prava, predviđa se ukidanje smrtne kazne u svim okolnostima (Protocol No. 13 to the Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms, concerning the abolition of the death penalty in all circumstances, Art. 1). Ova odluka je doneta od strane država članica koje su smatrale da je pravo na život osnovna vrednost u demokratskom društvu i da je ukidanje smrtne kazne od suštinske važnosti za apsolutno uživanje prava na život. Razlika između Protokola 6 i Protokola 13 je u tome što je odredba o smrtnoj kazni u doba rata ili neposredne ratne opasnosti izostala, dok je odredba o ukidanju smrtne kazne ostala potpuno identična.

Međunarodni pakt o građanskim i političkim pravima propisuje da u zemljama gde smrtna kazna nije ukinuta, smrtna presuda se može izreći samo za najteže zločine, shodno zakonodavstvu na snazi u momentu kada je delo počinjeno i izvršiti samo na osnovu pravnosnažne sudske presude. Svaki osuđenik na smrt ima pravo da zatraži pomilovanje ili zamenu kazne, a amnestija, pomilovanje ili zamena smrtne kazne može se odobriti u svim slučajevima. Smrtna kazna se ne može izreći za zločine koje su počinila lica koja nisu navršila 18 godina i ne može se izvršiti nad bremenitim ženama (International Covenant on Civil and Political Right, Art. 6). Usvajanjem Drugog fakultativnog protokola 1989. godine države potpisnice preuzele su međunarodnu obavezu o ukidanju smrtne kazne. Ukidanje smrtne kazne posmatrano je kao mera koja doprinosi poštovanju ljudskog dostojanstva, poboljšanju prava na život i razvoju ljudskih prava uopšte. Prema tome, "nijednom licu koje potpada pod jurisdikciju države članice ovog protokola ne može biti izrečena smrtna kazna, a svaka država članica preduzeće sve potrebne mere za ukidanje smrtne kazne u okviru njene jurisdikcije (Second Optional Protocol to the International Covenant on Civil and Political Rights, aiming at the abolition of the death penalty, Art. 1).

Smrtna kazna u Republici Srbiji je, kao krivična sankcija, bila predviđena sve do 2002. godine kada je zamenjena kaznom zatvora od 40 godina. Kao glavni razlog brisanja odredbe o smrtnoj kazni iz Krivičnog zakona jeste pridruživanje Savezne Republike Jugoslavije Savetu Evrope i ratifikovanje međunarodnih dokumenata koji zabranjuju smrtnu kaznu. Poslednje izvršenje smrtne kazne u Republici Srbiji bilo je 14. februara 1992. godine kada je pogubljen, odnosno streljan Johan Drozdek koji je osuđen na smrt zbog silovanja i ubistva šestogodišnje devojčice. Iako su u periodu do 2002. godine bile izrečene smrtne kazne, nakon pomenutog pogubljenja nije izvršeno nijedno. Prema važećem Ustavu iz

2006. godine u Republici Srbiji nema smrtne kazne, a ljudski život smatra se neprikosnovenim.

3. Pravo na život i druga prava koja utiču na kvalitet prava na život

Iz svega navedenog može se zaključiti da pravo na život predstavlja osnovno ljudsko pravo čije ostvarivanje omogućava ostvarivanje svih drugih prava i sloboda. Bez postojanja i zaštite prava na život besmisleno je govoriti o poštovanju i zaštiti ostalih prava i sloboda zato što je pravo na život usko povezano sa svim drugim pojedinačnim i kolektivnim pravima i slobodama. Pravo na život, u kvalitativnom smislu, upotpunjuje se ostvarivanjem drugih prava, poput prava na nepovredivost fizičkog i psihičkog integriteta pojedinca, prava na zdravstvenu zaštitu, prava na zdravu životnu sredinu i slično.

Pravo na život je urođeno pravo povezano sa samim postojanjem pojedinca. Svako ima pravo na poštovanje ličnosti, pravo fizičkog i psihičkog integriteta. Ustav Republike Srbije propisuje nepovredivost fizičkog i psihičkog integriteta što podrazumeva da niko ne može biti izložen mučenju, nečovečnom ili ponižavajućem postupanju ili kažnjavanju, niti podvrgnut medicinskim ili naučnim ogledima bez svog slobodno datog pristanka (Ustav Republike Srbije, čl. 25). Navedeno podrazumeva i ustavno pravo čoveka na dostojanstvo (Ibid, čl. 23), ustavnu zabranu ropstva i položaja sličnog ropstvu, trgovinu ljudima, prinudni rad, seksualno ili ekonomsko iskorišćavanje lica koje je u nepovoljnom položaju (Ibid, čl. 26). Od velike važnosti za uživanje prava na život su pravo na slobodu i bezbednost. Ostvarivanjem prava na zdravu životnu okolinu direktno se utiče na zaštitu čovekovog zdravlja, a ujedno i na kvalitet prava na život. Očuvanjem i zaštitom životne sredine- flore i faune eliminišu se parametri koji mogu ugroziti zdravlje čoveka i kvalitet života. Drugim rečima, loši uslovi u životnoj sredini mogu za posledicu imati ugrožavanje zdravlja i života pojedinaca.

Zaključak

Širok korpus garantovanih ljudskih prava i sloboda rezultat su dugotrajne borbe, najpre, građana, a zatim i međunarodnih organizacija i država. Pravo na život je vrhovno ljudsko pravo i vrednost koja se nalazi ispred svakog drugog prava. Kao takvo, pravo na život predstavlja uslov i osnov za ostvarivanje svih ostalih ljudskih prava i sloboda. Ipak, pravo na život sa sobom nosi mnoge nedoumice koje su predmet brojnih rasprava. Oprečna mišljenja i nepostojanje jedinstvenog stava u vezi sa pitanjem nasilnog prekida trudnoće, eutanazije i smrtne kazne imaju za posledicu zakone koji se, po ovim pitanjima, razlikuju od zemlje do zemlje, u zavisnosti od nacionalnih i tradicionalnih vrednosti koje imaju podršku države, crkve ili društva. Imajući u vidu da se na ovaj način direktno negira pravo na život, neophodno je jasno i nedvosmisleno precizirati zakonske pretpostavke za ovakve slučajeve.

Isto tako, važno je obezbediti poštovanje prava pojedinca na izbor. Svako ima pravo da donosi odluke kojima ne ugrožava druge osobe iz svog okruženja. Protivnici nasilnog prekida trudnoće, eutanazije i smrtne kazne uglavnom su vođeni verskim i etničkim stavovima. Međutim, kao što je pitanje smrtne kazne stav pravnog poretka jedne zemlje, tako i pitanje nasilnog prekida trudnoće ili eutanazije treba da bude stav i izbor pacijenta. Pacijentu bi trebalo omogućiti pravo na izbor u načinu lečenja i da u krajnjoj liniji bude odgovoran za svoj lični izbor, rizik i posledice tretmana lečenja koji je izabrao.

Eutanazija, kao i nasilan prekid trudnoće, podrazumeva striktno zakonske preduslove pod kojima je moguće sprovoditi sam postupak, a takođe je potrebno preduzeti sve mere i postupke kojima bi se onemogućila bilo kakva zloupotreba. Smrtno obolelim licima treba pružiti odgovarajuću zdravstvenu zaštitu, ali i pravo na dostojanstvo, fizički i psihički integritet, a konačno i pravo na smrt koja je u takvim slučajevima neminovna. Drastično povećanje teških i neizlečivih oboljenja, ukazuju da pravo na mirnu smrt treba posmatrati kao human čin. Iako od 2015. godine postoji ideja o uvođenju eutanazije, tradicionalne vrednosti, stav lekara, pravnika, crkve i građana Republike Srbije dovodi u pitanje legalizaciju eutanazije na ovim prostorima. Tome svakako doprinosi neobaveštenost o eutanaziji koja se posmatra isključivo u negativnom kontekstu.

Literatura

Alan Guttmacher Institute. (1999). *Sharing responsibility: women, society and abortion worldwide*. New York: The Alan Guttmacher Institute.

Avramov, S. i Kreća, M. (2007). *Međunarodno javno pravo*. Beograd: Službeni glasnik.

Beširević, V. (2006) "a". Bogovi su pali na teme: o ustavu i bioetici. "*Anali Pravnog fakuleta u Beogradu*", 54 (2): 205-229.

Beširević, V. (2008) "b". Pravo na dostojanstvenu smrt. "*Glasnik Advokatske komore Vojvodine*." 80 (12): 527-541.

Council of Europe. (1950). *Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms*. Retrieved May 4, 2021, from https://www.echr.coe.int/documents/convention_eng.pdf

Council of Europe. (1983). *Protocol No. 6 to the Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms concerning the abolition of the death penalty*. Retrieved May 4, 2021, from https://www.echr.coe.int/documents/convention_eng.pdf

Council of Europe. (2002). *Protocol No. 13 to the Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms, concerning the abolition of the death penalty in all circumstances*. Retrieved May 4, 2021, from https://www.echr.coe.int/documents/convention_eng.pdf

Ćorović E., i Ganić, S. (2016). Osnovne karakteristike šerijatskog krivičnog prava u poređenju sa dominantnim krivičnopravnim sistemima. "*Strani pravni život*." (3): 39-58.

Gajin, S. (2012). *Ljudska prava: pravno-sistemska okvir*. Beograd: Institut za uporedno pravo.

Konstantinović-Vilić, S. i Petrušić, N. (2010). *Žene, zakoni i društvena stvarnosti*. Niš: SVEN.

Korljan, E. (2012). *Evropska konvencija o ljudskim pravima i pravo na život: doktorska disertacija*. Beograd: Pravni fakultet Univerziteta u Beogradu.

Krivični zakonik Republike Srbije. Službeni glasnik RS. br. 85/2005, 88/2005, 88/2005 ispr., 72/2009, 111/2009, 121/2012 104/2013, 108/2014, 94/2016 i 35/2019.

Marić, J. (2001). *Medicinska etika*. Beograd: Megraf.

Medicinski leksikon. (1987). Beograd-Zagreb: Medicinska knjiga.

Morus T. (2002). *Utopija* (preveo Franjo Barišić). Beograd: Zuhra

Orlović, P.S. (2014). Pravo na život u ustavu-ekološki ugao. "*Zbornik radova Pravnog fakulteta u Novom Sadu*." 48 (4):161-175. doi:10.5937/zrpfns48-7559

Paunović, M., Krivokapić, B. i Krstić, I. (2010). Međunarodna ljudska prava. Beograd: Pravni fakultet Univerziteta u Beogradu.

Platon. (2002). Država. Beograd: Beogradski izdavački grafički zavod.

Prednacrt Građanskog zakonika - tekst propisa. (2019).

Rašević, M. i Sedlecki K. (2011). Pitanje postojanja abortusne kulture u Srbiji. "Stanovništvo." 49 (1): 1-13. doi:10.2298/STNV1101001R

Republička stručna komisija za izradu i implementaciju vodiča dobre kliničke prakse. (2013). Nacionalni vodič dobre kliničke prakse za bezbedni prekid trudnoće. Beograd: Ministarstvo zdravlja Republike Srbije.

Sedgh, G., Henshaw, S., Singh, S., Åhman, E. & Shah, I.H. (2007). Induced abortion: rates and trends worldwide. „Lancet.“ 9595 (370): 1338-1345. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61575-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61575-X)

Stojšić, J. (2010). Pravna regulative abortusa u Republici Srbiji: uskladenost sa evropskim standardima i praksom. "Zbornik radova Pravnog fakulteta u Novom Sadu." 44 (1): 243-267. doi: 10.5937/zrpfns44-0014

United Nations. (1948). The Universal Declaration of Human Rights. Retrieved May 4, 2021, from <https://www.un.org/en/about-us/universal-declaration-of-human-rights>

United Nations. (1966). International Covenant on Civil and Political Right. Retrieved May 4, 2021, from <https://treaties.un.org/doc/publication/unts/volume%20999/volume-999-i-14668-english.pdf>

United Nations. (1989). Second Optional Protocol to the International Covenant on Civil and Political Rights, aiming at the abolition of the death penalty. Retrieved May 4, 2021, from <https://www.ohchr.org/EN/ProfessionalInterest/Pages/2ndOPCCPR.aspx>

Ustav Republike Srbije. Službeni glasnik RS. br. 98/2006.

Vujaklija, M. (1980). Leksikon stranih reči i izraza. Beograd: Prosveta.

Zajedničko saopštenje Lekarske komore Srbije i Srpskog lekarskog društva u vezi eutanazije. (2016). Pristupljeno 4. maja 2021. www.lks.org.rs/obavestjenja-za-lekare/cid71-746/zajednicko-saopstenje-lekarske-komore-srbije-i-srpskog-lekarskog-drustva-u-vezi-eutanazije

Zakon o postupku prekida trudnoće u zdravstvenim ustanovama. Službeni glasnik RS. br.16/95 i 101/2005 - dr.

Živković, M. (2015). Pravo na život i eutanazija, "Pravo- teorija i praksa", 32 (4-6): 50-60.

THE RIGHT TO LIFE AS AN ELEMENTARY HUMAN RIGHT

Resume

The struggle for human rights lasted for centuries, and only after the end of the great revolutions the demands of the citizens were accepted, which referred to the realization of the idea of equal human rights. The right to life is the oldest and most important human right. As an elementary human right, the right to life is the basic precondition for the existence and realization of other human rights and freedoms. Bearing in mind that in domestic and foreign literature there is inconsistency and vagueness of international and national legal acts, the main goal of this document is the normative definition of the right to life, with insight and interpretation of legal regulations related to guaranteed human rights, their protection and guarantees for their enjoyment.

For the legal definition of the right to life, of particular importance is the way in which sensitive issues are legally regulated, such as abortion, the death penalty or euthanasia. These are phenomena that represents the negation of the right to life, and which are at the same time justified by other human rights, such as the right of self-determination and the right of autonomy. As no agreement has been reached on the right to life and there is no consensus on when life begins, nor when the legal protection of human life begins or ends, it can be seen that minimum human rights standards are imposed on states and that it is given the discretion to regulate certain issues by national legislation.

Key words: human rights, the right to life, abortion, euthanasia, death penalty

FENOMEN LAŽNIH VESTI¹

Mast. politik. Luka Đ. Vasić²

Fakultet za međunarodnu politiku i bezbednost,
Univerzitet "UNION-Nikola Tesla",
Cara Dušana 62-64, Beograd

Rezime

Predmet istraživanja ovog rada je globalni fenomen lažnih vesti koji trenutno postoji u savremenom društvu. Ekspanzijom medija, tačnije Interneta i društvenih mreža, članovi društva imaju lakši pristup velikom broju informacija nego što su imali ranije. Ovo je dovelo do činjenice da se, osim informacija, kreiraju i dezinformacije pa imamo slučaj da se pojavljuju lažne vesti. One i nisu tako benigna pojava jer svojim sadržajem mogu oblikovati stvarnost, formirati mišljenja i stavove i usmeriti ponašanja članova javnog mnjenja u jednom potpuno pogrešnom pravcu. Savršen primer jeste globalna pandemija korona virusa u 2020. godini, koja postoji i dan-danas. Prvi put u istoriji se za jedan događaj, kao što je ovaj, pojavio ogroman broj dezinformacija, kojih svakog trenutka ima sve više i više i koje sa sobom nose različite rizike. Zbog toga je, na velikom prostoru kao što je Internet, nemoguće kontrolisati sve objave pa se kao posledica javila jedna alternativna realnost u kojoj se sadržajima koji tamo stoje apsolutno veruje, umesto da se prethodno proveriti njihova istinitost.

Ključne reči: informacije, lažne vesti, Internet, korona virus, društvo, mediji.

1 Rad predstavlja prerađen deo master rada koji je odbranjen 2021. godine na Fakultetu za međunarodnu politiku i bezbednost – Univerzitet „Union – Nikola Tesla, Beograd. Mentor master rada je bio dr Miša Stojadinović, viši naučni saradnik.

2 vasic_luka@yahoo.com

Današnji moderni svet je svet koji čini savremeno društvo. U takvom društvu dominiraju tehnologija i mediji. „Mediji savremenog društva su po karakteru masovni, što znači da masa predstavlja njihovu ciljnu grupu“ (Đukić, 2012, 235).“ Ta masa je još veća postala zbog razvoja informaciono-komunikacionih tehnologija, tačnije Interneta i društvenih mreža. Zahvaljujući Internetu i društvenim mrežama, informisanje je danas postalo neuporedivo lakše nego kada je čovek zavisio samo od informacija koje dobija putem štampanih medija i televizije. Elektronski mediji, poput štampanih i televizijskih medija, spadaju u javne izvore i „dve trećine obaveštajnih informacija se danas dobija od njih (Mitrović, 2018, 16).“ Međutim, ta prevelika dostupnost informacija povlači za sobom posledicu da svaki pojedinac u masi može da kreira vesti, da stvara informacije i (vrlo često) dezinformacije. Ne mora biti uvek u pitanju stvaranje selektivne dezinformacije, odnosno laganje. Češći je slučaj da se fragmenti originalne, izvorne informacije pogrešno protumače i prenesu pa imamo slučaj da se pojavljuju lažne vesti. Još je veći problem što lažne vesti izviru iz izvora koji nisu kredibilni nego dolaze iz jednog nekontrolisanog „sajber prostora koji je postao toliko velik da je teško držati pod kontrolom i nadgledati više milijardi korisničkih naloga, sajtova, blogova i foruma (Anđelković, Talović, 2018, 66).“ Može se reći da fenomen lažnih vesti predstavlja jednu drugu realnost, jednu alternativnu dimenziju u kojoj se stvarni događaji potpuno drugačije tumače. Odličan primer za to su mnogobrojne teorije zavera u koje veliki procenat javnog mnjenja, zapravo, veruje. „Lenjost, strah, digitalna i medijska nepismenost uzrok su konstantnog porasta dezinformisanosti putem Interneta (Varagić, Janaković, 2019).“ Digitalna nepismenost se ogleda u nerazumevanju korisnika kako funkcioniše Internet a medijska u apsolutnom verovanju u sve ono što tamo piše. Lažne vesti se retko proveravaju jer, paradoksalno, članovi društva više veruju alternativnim izvorima informacija nego zvaničnim tokovima. Usled lenjosti, kratkog vremena i mnogih drugih razloga je „znatno lakše pasivno uroniti u bujicu informacija (Kara-Murza, 2011, 21-37).“ Tako se zadovoljava površna potreba za svakodnevnim konzumiranjem sadržaja. Retki su ti članovi javnog mnjenja koji imaju moć i želju da provere neku informaciju na pravilan način, putem zvaničnih, kredibilnih izvora. Pre će se desiti domino-efekat da još dublje zarone u Internet i da povezuju neproverene informacije i lažne vesti sa drugim takvim sadržajima. Taj postupak znači da je svaki član društva, koji koristi medije, jedna vrsta zavisnika koja je navikla da u sebe unosi velike količine medijskog sadržaja.

Sami članovi društva, neretko, pružaju posebnu pažnju određenim sadržajima i daju im značenje koje oni inače nemaju. Davanje novog smisla nečemu predstavlja stvaranje zablude, kreiranje svakakvih apsurdna, koji će, pak, nekome

zazvučati savršeno logično i racionalno. U potrazi za objašnjenjem neke informacije ili dezinformacije dešava se jedan „informativni nered koji za posledicu ima jednu opštu konfuziju (Tašković, 2020).“ Kredibilni javni izvori pružaju glavne podatke o određenim događajima i pojmovima ali se na njih nadovezuje još, figurativno, mali milion drugih informacija. Sve te druge informacije u sebi kao osnovu sadrže osnovnu informaciju ali se svaka veza tu završava. Društvo je to koje informacije tumači i daje im smisao. Da, istina je da je nekada nedovoljno samo prikazati podatke (nego je potrebno kroz tumačenje povezati elemente i oblikovati medijski sadržaj), i da, tačno je da je za stvaranje mišljenja dovoljno posedovati osnovne informacije, „ali se kompletna slika stiče kada se novostečeno saznanje stavi u odnos sa kontekstom i redundantnim sadržajem (Manić, 2015, 23).“

Medijskih predstava, ako ih tako možemo nazvati, ima mnogo. Toliko su ušle u svest članova društva da je njihova istinitost postala neupitna. „Medijske predstave, kao takve, menjaju percepciju prostora i vremena i dezintegrišu razlike između stvarnosti i medijskih sadržaja (Maširević, 2010, 129).“ Ono što, svakako, pokreće tu lančanu reakciju lažnih vesti jeste „medijski uticaj.“¹ On je taj koji sadrži poruke kojima se utiče na svest i podsvest javnog mnjenja. Da bi imao efekta potreban je izostanak logike i razuma, odnosno postojanje iracionalnosti. To zaludivanje i zabludivanje je subjektivna kategorija koja tera pojedinca da izgubi dodir sa objektivnom stvarnošću. Objektivno sagledavanje, analiziranje i tumačenje sadržaja lažnih vesti nikada ne može dovesti pojedinca u situaciju da nečemu veruje slepo, bez ikakvog razmišljanja o sadržaju i kontekstu. Eliminisanje „logičkog mišljenja (Kara-Murza, 2011, 103)“ lakše dovodi do zablude i pomenute iracionalnosti.

Kao savršen primer kako lažne vesti mogu da oblikuju stvarnost, kako mogu da promene ceo svet, jeste primer događaja globalne pandemije tzv. SARS-CoV-2 iliti korona virusa u 2020. godini. Osim same bolesti kao uzroka oboljevanja masivnog broja ljudi u svim državama sveta, kao posledica se javio enorman broj informacija i dezinformacija u vezi virusa. Zbog toga je „Svetska zdravstvena organizacija (SZO) objavila da je epidemija koja je potekla iz kineskog grada Vuhana prva 'infodemija' (stvorena od reči 'informacija' i 'pandemija') a odnosi se na prekobrojnost informacija – od kojih su neke tačne a neke ne – zbog čega je ljudima teško da pronađu verodostojne izvore i pouzdane smerni-

1 „Medijski uticaj podrazumeva primenu određenih vidova komunikacije sa ciljem promene navika, ponašanja i uverenja ljudi kojima se obraćamo.“ – (Radovanović, 2018, 39-40)

ce koje im trebaju.² Zahvaljujući Internetu i društvenim mrežama, sve što je vezano za korona virus se širilo, i dalje se širi brže od samog virusa. Iako su i ranije postojale teorije zavere o drugim bolestima koje su zahvatile svet, poput svinjskog i ptičjeg gripa, ovo je jedinstveni slučaj da se u svim mogućim medijima pisalo i pričalo o bolesti COVID-19, kako su je epidemiološki stručnjaci nazvali. Sve lažne informacije koje se pojave postoje jer nema objektivnog izveštavanja, a to dovodi do kreiranja druge stvarnosti unutar one prave. Fenomen infodemije je primer kako je moguće odabrati uglove iz kojih se događaj posmatra i tumači, odvajanjem bitnog od nebitnog (i obrnuto), što za posledicu ima „izobličene, deformisane informacije, tj. lažne informativne činjenice.“³ „Informativna činjenica predstavlja zamenu za stvarna i složena zbivanja čije sadržaje nije moguće u celom kontekstu obuhvatiti konkretnim simbolima (Manić, 2015, 68)“ a lažna informativna činjenica predstavlja zabludu koja, uzročno-posledičnom vezom, stvara pogrešno percepiranje i poimanje određenog događaja a samim tim i celokupne stvarnosti. I zvanični i alternativni medijski izvori su pružali informacije o virusu. Na Internetu i društvenim mrežama se moglo naći sve i svašta, od tačnog broja zaraženih u svakoj zemlji, preko mišljenja milijardera Bila Gejtsa i Majkla Blumberga, do medicinskih saveta da se virus leči belim lukom, vitaminom C, pa čak i izbeljivačem (taj lažni podatak je potpuno neočekivano delio, između ostalih, i jedan od šampiona lažnih vesti, (sada već bivši) predsednik SAD Donald Tramp). Na Internet sajtovima različitih dnevnih novina „ uvedena je i posebna rubrika o korona virusu, koja sadrži dnevni broj zaraženih/preminulih u Republici Srbiji i svetu, ali i mnoge druge kredibilne informacije vezane za prethodno navedenu tematiku.“⁴ Ono što je naročito interesantno, a i ima i nema veze sa pandemijom, jeste da su teoretičari zavere masovno delili na Internetu i društvenim mrežama bestseler „Oči tame“, koju je 1981. godine napisao Din

-
- 2 Ovaj izveštaj, dostupan na Internet stranici SZO, su preneli svi svetski mediji, kao i mediji u Republici Srbiji, poput dnevnih novina Blic, Nedeljnik, B92 itd. - World Health Organization (2020) „Novel Coronavirus (2019-nCoV): Situation Report-13“, pristupljeno 29.01.2021., dostupno na <https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situation-reports/20200202-sitrep-13-ncov-v3.pdf> / J.O. (2020) „Ovog nije bilo ni u jednoj epidemiji dosad“, Blic, pristupljeno 29.01.2021., dostupno na <https://www.blic.rs/vesti/svet/ovog-nije-bilo-ni-u-jednoj-epidemiji-dosad-szo-smrtonosni-virus-nazvala-prvom/w81h74f>
 - 3 „Istinitost i deformisanost informacije se posmatra kroz 'tvrdoću' informacije, odnosno kroz podatke i činjenice o konkretnom događaju koje se prikupljaju i emituju putem novinskih agencija ili nekim drugim sredstvima informisanja. Deformacija informacije se događa kada se autentične činjenice zamene neistinitim ili se pređe granica subjektivnog i pristrasnog tumačenja medijskog sadržaja. Na deformisanost utiče i način percepcije koja zavisi od stereotipa koje ljudi primaju u procesu socijalizacije.“ - (Manić, 2015, 53-67, 301-303)
 - 4 Redovna rubrika dostupna na Internet sajtu dnevnih novina „Blic“ - „korona-virus-srbija“, Blic, pristupljeno 27.04.2021., dostupno na <https://www.blic.rs/korona-virus-srbija>

Kunc. Tu knjigu teoretičari zavera nazivaju proročkom, jer u njoj piše da „postoji biološko oružje/virus Vuhan-400 koji izaziva simptome slične onim koje izaziva korona.“⁵

Ni građani Srbije nisu ostali imuni na fenomen infodemije. Na Internet sajtovima dnevnih novina u jednom trenutku pojavila se lažna slika Infektivne klinike u Beogradu u kojoj su, navodno, bili smešteni pacijenti, oboleli od korona virusa (a u pitanju je, zapravo bila slika iz psihijatrijske bolnice u Kovinu).⁶ Na društvenim mrežama je, iz potpuno bizarnih i članovima javnog mnjenja nepoznatih razloga, objavljena (a potom dalje deljena) jedna gnusna neistina koja je samo dovela do dizanja panike i povećavanja još većeg straha među svim članovima društva. Tek kasnije je došlo do demanta i objašnjenja da je u pitanju lažna vest.

Zaključak je da su svi ovi primeri infodemije dokaz koliko može da bude netačna tvrdnja da „digitalni mediji mogu bez rizika da prenose informacije i glasine (Radojković, 2017, 22).“ Tvrdnja je netačna zato što rizik uvek postoji. Kada se diže još veća panika putem medija, može doći do negativnog ishoda. Ukoliko se npr. nađe neka osoba koja za ozbiljno uzme informaciju da konzumiranje izbeljivača leči od korona virusa, može da se desi da se još više naruši zdravlje ili čak da ta osoba premine. Konačan zaključak je da ovom slučaju tačan krivac ne postoji jer je u pitanju globalni fenomen koji se otrgao kontroli. Krivac je svako ko postavi netačan sadržaj, ko širi lažne vesti zarad nekog svog cilja, paranoje ili puke zabave. Kako Noam Čomski kaže, „zabludelo krdo nikada neće biti pravilno ukroćeno (Chomsky, 1997, 3),“ upravo zbog toga što je u pitanju savremeno društvo zavisno od Interneta i društvenih mreža, uronjeno u okean informacija i dezinformacija i podložno suspenziji logičkog mišljenja.

5 Izvedeno iz jednog od mnogobrojnih novinskih članaka sa Interneta, koji na pasivno-agresivan način teoretišu i polemišu o pandemiji korona virusa – Evon D. (2020) „Was Coronavirus Predicted in a 1981 Dean Koontz Novel?“, *Snopes*, pristupljeno 29.01.2021., dostupno na <https://www.snopes.com/fact-check/dean-koontz-predicted-coronavirus/>

6 Ista lažna vest a potom i demant i njeno tačno objašnjenje objavljeni u skoro svim domaćim medijima - S.R. (2020) „Ne, OVO NIJE SLIKA INFektivNE KLINIKE“, *Blic*, pristupljeno 29.01.2021., dostupno na <https://www.blic.rs/slobodno-vreme/vesti/ne-ovo-nije-slika-infektivne-klinike-otkrivamo-odakle-je-prizor-koji-se-deli-srbijom/j0ynrdw/> / Republika (2020) „Ko ovo radi i zbog čega?“, *Republika*, pristupljeno 29.01.2021., dostupno na <https://www.republika.rs/vesti/drustvo/197299/ovo-radi-zbog-cega-danima-internetu-kruzi-lazna-slika-infektivne-evo-koja-ustanova-zapravo-njoj>

Literatura

- Đukić N. (2012). „Društvena uloga medija – kontrola društvene realnosti.“ *Politeia* 2 (4): 229-246
- Manić M. (2015). *Mediji u globalnom društvu*, Beograd: Fakultet za diplomatiju i bezbednost
- Chomsky N. (1997). *Media Control: The Spectacular Achievements of Propaganda*, Seven Stories Press
- Kara-Murza S. G. (2011). *Manipulacija svešču*, Beograd: Vesna info d.o.o, Prevodilačka radionica „Rosić“
- Radojković M. (2017). „Digitalni mediji u Srbiji: Koristi i opasnosti.“ *Politeia* 7 (13): 15-27
- Radovanović M. (2018). „Principi medijskog uticaja.“ *Kultura* 158: 39-57
- Mitrović V. (2018). „Globalno umrežavanje i digitalna diplomatija.“ *Vojno delo* 70 (7): 7-22
- Maširević Lj. (2010). „Mediji i postmoderna stvarnost.“ *Sociologija* 49 (3): 127-140
- Anđelković S i Talović V. (2018). „Govor mržnje kao oblik političkog nasilja.“ *Srpska politička misao* 60 (2): 65-78
- Varagić D. i Janković A. (2019) „Zašto verujemo u lažne vesti?“, *Blic*, pristupljeno 29.01.2021., dostupno na <https://www.blic.rs/vesti/drustvo/zasto-verujemo-u-lazne-vesti-ovo-su-teorije-zavere-na-koje-ljudi-uporno-padaju-iako/q8rwrms>
- Tašković M. (2020) „Ako nas ne ubije korona, 5G ili Bil Gejts, ubiće nas LJUDSKA GLUPOST“, *Blic*, pristupljeno 29.01.2021., dostupno na <https://www.blic.rs/vesti/drustvo/ako-nas-ne-ubije-korona-5g-mreza-ili-bil-gejts-ubice-nas-ljudska-glupost-brze-od/4c1g2e5>
- World Health Organization (2020) „Novel Coronavirus (2019-nCoV): Situation Report-13“, *World Health Organization*, pristupljeno 29.01.2021., dostupno na <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200202-sitrep-13-ncov-v3.pdf>
- J.O. (2020) „Ovog nije bilo ni u jednoj epidemiji dosad“, *Blic*, 29.01.2021., dostupno na <https://www.blic.rs/vesti/svet/ovog-nije-bilo-ni-u-jednoj-epidemiji-dosad-szo-smrtonosni-virus-nazvala-prvom/w81h74f>
- “korona-virus-srbija”, *Blic*, pristupljeno 27.04.2021., dostupno na <https://www.blic.rs/korona-virus-srbija>

Evon D. (2020) „Was Coronavirus Predicted in a 1981 Dean Koontz Novel?“, *Snopes*, pristupljeno 29.01.2021., dostupno na <https://www.snopes.com/fact-check/dean-koontz-predicted-coronavirus/>

S.R. (2020) „Ne, OVO NIJE SLIKA INFEKTIVNE KLINIKE“, Blic, pristupljeno 29.01.2021., dostupno na <https://www.blic.rs/slobodno-vreme/vesti/ne-ovo-nije-slika-infektivne-klinike-otkrivamo-odakle-je-prizor-koji-se-deli-srbijom/j0ynrdw>

Republika (2020) „Ko ovo radi i zbog čega?“, *Republika*, pristupljeno 29.01.2021., dostupno na <https://www.republika.rs/vesti/drustvo/197299/ovo-radi-zbog-cega-danima-internetu-kruzi-lazna-slika-infektivne-evo-koja-ustanova-zapravo-njoj>

THE PHENOMENON OF FAKE NEWS

Abstract

The subject of this paper is the global phenomenon of fake news, which currently exists in the contemporary society. With the expansion of the media, the Internet and social networks to be precise, members of the society have an easier access to a large number of information than they use to have. This has led to the fact that, beside pieces of information, pieces of misinformation are created so we have a case that fake news are showing up. They are not such a benign occurrence because with their content they can shape reality, form opinions and attitudes and aim behaviours of the members of the public opinion in a completely wrong direction. The perfect example is the global pandemic of corona virus in 2020, which still exists today. First time in history, for an event such as this, a huge number of pieces of misinformation, which are multiplying more and more and which carry different risks with them, has appeared. Because of that, on a large space such as Internet, it is impossible to control all posts so as a consequence an alternative reality has appeared, in which people believe in contents which stand there, instead of previously checking their truthfulness.

Keywords: information, fake news, Internet, corona virus, society, media.

UTICAJ KREATIVNOG RAČUNOVODSTVA NA REALNOST BILANSA PREDUZEĆA

Prof. dr Jugoslav Aničić⁷ redovni profesor,^a dr Edvard A. Jakopin,⁸ vanredni profesor,^b prof. dr Petronije J. Jevtić,⁹ redovni profesor^c

^aUniverzitet Union Nikola Tesla, Fakultet za ekonomiju i finansije

^bUniverzitet Union Nikola Tesla, Fakultet za ekonomiju i finansije

^cUniverzitet Union Nikola Tesla, Fakultet za ekonomiju i finansije

Rezime

Razvijenost tržišta kapitala i pojava korporativnih preduzeća povećali su značaj finansijskog izveštavanja i njegove uloge u snabdevanju važnim informacijama postojećih i potencijalnih učesnika na finansijskim tržištima. Razdvajanje vlasništva i upravljanja preduzećem i razvoj finansijskih tržišta stvorili su motive da pojedini menadžeri počinju da koriste finansijske izveštaje kao sredstvo za prikazivanje željenih rezultata poslovanja, a ne stvarno postignutih. Posledice ovakvog ponašanja menadžera nisu samo veliki materijalni gubici koje trpe investitori, poverioci i država, već i smanjenje poverenja u finansijske izveštaje što može imati nesagledive posledice po finansijska tržišta i privredu u celini. U ovom radu se razmatraju ciljevi i motivi primene tzv. kreativnog računovodstva, efekti koji se postižu njegovom primenom i negativne posledice na sve učesnike u privrednom životu jedne nacionalne ekonomije.

Ključne reči: finansijsko izveštavanje, kreativno računovodstvo, menadžment, preduzeće

7 janicic@unionnikolatesla.edu.rs

8 edvard.jakopin@stat.gov.rs

9 pjevtic@verat.net

Uvod

Osnovna svrha izrade finansijskih izveštaja se ogleda u informacionom opsluživanju različitih interesnih grupa koje se u procesu donošenja važnih odluka oslanjaju na njih, često kao na jedini dostupni izvor informacija. Finansijsko izveštavanje dobija na značaju naročito sa pojavom korporativnih preduzeća i razvijanjem tržišta kapitala. Korporativno finansijsko izveštavanje praktično snabdeva važnim informacijama sve postojeće i potencijalne učesnike na finansijskom tržištu, afirmišući se kao važan činilac koji pospešuje njegovo funkcionisanje. Izveštavanje o performansama preduzeća olakšava identifikaciju područja najproduktivnije upotrebe kapitala čineći efikasnijom ukupnu alokaciju resursa.

Izrada finansijskih izveštaja se zasniva na Medjunarodnim računovodstvenim standardima i Medjunarodnim standardima finansijskog izveštavanja, uz primenu nacionalnog zakonodavstva. Bez obzira na visok nivo regulacije računovodstvenog i finansijskog izveštavanja, propisi ostavljaju odgovarajuću slobodu preduzećima da samostalno donose svoje računovodstvene politike u vrednovanju odgovarajućih pozicija imovine i obaveza. U takvoj situaciji dolazi do velikih zloupotreba od strane menadžmenta pojedinih preduzeća, u smislu da utiču da se finansijskim izveštajima koji se prezentuju spoljnim korisnicima prikazuje željena, a ne realna slika imovinskog položaja i prinodne snage preduzeća. Motivi menadžmenta su brojni a utiču da se u pojedinim slučajevima prezentira finansijska slika bolja od realne, a česti su i slučajevi kada se rezultati poslovanja prikazuju lošijim od stvarno nastalih, sve zavisno od potreba menadžmenta.

U ovom radu se kroz teorijska istraživanja, razmatraju metode i ciljevi kreativnog računovodstva, faktori koji utiču na njegovu sve širu primenu i negativne posledice te rasprostranjenosti na sve učesnike u privrednom životu nacionalne ekonomije. Cilj rada je da ukaže na neophodnost smanjivanja prakse lažnog finansijskog izveštavanja kako bi se uticalo na poboljšanje i unapredjenje prakse izveštavanja o poslovanju, čime bi se odluke učesnika na tržištima kapitala zasnivale na verodostojnim informacijama.

Finansijsko izveštavanje i kreativno računovodstvo

Finansijski izveštaji predstavljaju neposredan proizvod sistema računovodstvenog izveštavanja koji po svojoj suštini i nameni oslikavaju performanse (ostvarenja) preduzeća za određeni vremenski period, njegovu finansijsko-struk-

turnu poziciju, kao i položaj likidnosti na izabrani dan bilansiranja. Osnovna svrha njihovog sastavljanja ogleda se u informacionom opsluživanju različitih interesnih grupa koje se u procesu donošenja važnih odluka oslanjaju na njih, ne retko kao na jedini dostupni izvor informacija. Kao takvi, pripremaju se i prezentuju obavezno na kraju poslovne godine, uz mogućnost da to budu polugodišnji ili još i kvartalni izveštaji.

Finansijsko izveštavanje dobija na značaju naročito sa pojavom korporativnih preduzeća i razvijanjem tržišta kapitala. Profesionalizacija uprave, uslovljena podvajanjem vlasništva od upravljanja preduzećem, i izražena disperzija vlasništva, koja značajno udaljava akcionare od stvarnih dešavanja u preduzeću, proširili su značaj finansijskih izveštaja. Potreba polaganja računa o ostvarenjima preduzeća i menadžmenta i obezbeđenje nepristrasnih, pouzdanih i relevantnih informacija za donošenje važnih poslovnih odluka (o investiranju, dezinvestiranju, zaduživanju, odobravanju kredita i sl.) usloveli su da finansijski izveštaji budu bazični izvor informacija za akcionare, kreditore, zaposlene, poslovne partnere, menadžment i druge interesne grupe. Korporativno finansijsko izveštavanje praktično snabdeva važnim informacijama sve postojeće i potencijalne učesnike na finansijskom tržištu, afirmišući se kao važan činilac koji pospešuje njegovo funkcionisanje.

Finansijski izveštaji omogućavaju sagledavanje kretanja imovine, obaveza, kapitala, novčanih tokova, troškova, prihoda, profitabilnosti, finansijske strukture i sl. u preduzeću. Povezivanjem odgovarajućih informacija sadržanih u njima mogu se sagledati prinosna moć preduzeća, efikasnost upravljanja imovinom i izvorima, kao i izloženosti preduzeća dugoročnim i kratkoročnim finansijskim rizicima. Izveštavanje o performansama preduzeća olakšava identifikaciju područja najproduktivnije upotrebe kapitala čineći efikasnijom alokaciju resursa.

Računovodstvo i finansijsko izveštavanje se sve više globalizuju jer preduzeća postaju sve više multinacionalna a obim trgovine i investicija koji se obavljaju između preduzeća iz različitih zemalja sve više raste. Ti faktori pojačavaju potrebu za kvalitetnim finansijskim izveštajima koji će biti međunarodno uporedivi i konzistentni. Uporedivost i konzistentnost se postiže primenom međunarodnih standarda finansijskog izveštavanja koji postaju pouzdan osnov donošenja poslovnih odluka i obezbeđuju nesmetano funkcionisanje finansijskih tržišta.

Svrha finansijskog izveštavanja je, pre svega, kreiranje informacija korisnih za donošenje odluka finansijske prirode. Pri tome se prvenstveno imaju u vidu odluke investitora, kreditora i ostalih eksternih stejkholdera preduzeća (Ste-

fanović, 1995). Oni imaju različite informativne potrebe u zavisnosti od prirode odluka koje donose na osnovu dobijenih informacija.

Nesporni su naponi računovodstvene profesije da odgovori na povećane i promenjene zahteve korisnika finansijskih izveštaja i da stvori normativnu osnovu čija će primena obezbediti kvalitetno finansijsko izveštavanje a time i poverenje korisnika u informacije koje su sadržane u finansijskim izveštajima. Medjutim, dobra normativna osnovu je neophodan, ali ne i dovoljan uslov za postizanje ovog cilja. Svi naponi su nedovoljni ako menadžment preduzeća, koji je odgovoran za sastavljanje i tačnost finansijskih izveštaja, propisanu osnovu ne primenjuje na adekvatan način.

Razdvajanje vlasništva i upravljanja preduzećem, s jedne, i razvoj finansijskih tržišta, s druge strane, su stvorili motive da pojedini menadžeri koristeći finansijske izveštaje pribave značajne koristi ne samo za preduzeće, već i za sebe. Posledice ovakvog ponašanja menadžera nisu samo veliki materijalni gubici koje trpe investitori, poverioci i država, već i smanjenje poverenja u finansijske izveštaje. Gubitak poverenja korisnika u informacije sadržane u finansijskim izveštajima bi imao nesagledive posledice po finansijska tržišta i privredu u celini. Otuda i potreba države kao i profesionalnih organizacija da učine sve da se ovo u najvećoj mogućoj meri spreči i onemogući prezentacija netačnih finansijskih izveštaja.

Primena MRS/MSFI je smanjila ali ne i potpuno eliminisala mogućnost manipulacija podacima prezentiranim u finansijskim izveštajima. Imajući u vidu štete koje mogu nastati zbog primene „kreativnog računovodstva“, posebno na finansijskim tržištima koja se tek razvijaju, veoma je važno da menadžeri i računovodje prepoznaju postupke koji mogu biti okvalifikovani kao kreativno računovodstvo. Oni moraju biti osposobljeni da jasno vide granicu između politike finansijskog izveštavanja i kreativnog računovodstva, a za investitore je važno da prepoznaju finansijske izveštaje koji su proizvod kreativnog računovodstva.

Da bi se označili postupci menadžera koji vode prezentaciji željene, a ne stvarne slike finansijskog i prinosnog položaja preduzeća, u literaturi se koristi više izraza kao što su: agresivno računovodstvo, upravljanje dobitkom, ujednačavanje dobitaka, lažno finansijsko izveštavanje kao i termin kreativno računovodstvo. Kreativno računovodstvo uključuje uobličavanje finansijskih izveštaja korišćenjem prava izbora i drugih postupaka dopuštenih računovodstvenom regulativom; ono obuhvata i one postupke koji se koriste da bi se manipuliralo podacima u finansijskim izveštajima uključujući i primenu principa suprotnu

njihovom duhu, lažno finansijsko izveštavanje i sve postupke koji vode ka upravljanju dobitkom ili manipulisanju prihodima (Mulford, Comiskey, 2002).

Odabrane ciljeve kreativnog računovodstva menadžeri mogu ostvariti korišćenjem više različitih instrumenata. Očuvanje poverenja investitora, obezbeđenje prava na ostvarenje bonusa ili pretpostavki za visoke zarade iskorišćavanjem posjedovanih opcija i odlaganje poreza na dobit na buduće periode, se može postići uticajem na visinu iskazane dobiti u finansijskim izveštajima. Priprema uspešnosti nameravanog preuzimanja i uspešna zaštita od neprijateljskog preuzimanja mogu se sa više uspeha postići uticanjem na visinu iskazane imovine.

Da bi se otkrile moguće indicije korišćenja kreativnog računovodstva, potrebno je poznavanje računovodstvenih politika preduzeća i kvaliteta korporativnog upravljanja. Kvalitativna analiza računovodstvenih politika preduzeća se bazira na analizi ključnih računovodstvenih politika, u zavisnosti kojoj delatnosti preduzeće pripada. Potrebno je poznavanje koji stepen slobode sadrže odabrane računovodstvene politike, odnosno da li se menadžment opredeljuje za opreznu ili agresivnu računovodstvenu politiku. Važan pokazatelj je da li se usvojena računovodstvena politika primenjuje kontinuirano, ili je sklona čestim promenama.

Kvalitetno korporativno upravljanje predstavlja značajnu prepreku primeni kreativnog računovodstva. Pre svega, kvalitetan menadžment po prirodi stvari ima visoke ne samo profesionalne već i etičke standarde i preduzeća koja imaju takav menadžment su, po pravilu, uspešna. Sasvim je drugačije u preduzećima koja imaju slabe performanse, a to znači da se njima loše upravlja. Kumuliranje ovlašćenje čelnih ljudi preduzeća, povezanost spoljnih članova sa poslovima preduzeća, slaba interna kontrola i sl., su pouzdani signali da postoji velika mogućnost primene kreativnog računovodstva u njihovim finansijskim izveštajima.

„Uspešna“ primena kreativnog računovodstva zavisi od situacije u okruženju, kvaliteta normativne osnove finansijskog izveštavanja, kvaliteta korporativnog upravljanja i osposobljenosti računovodja da poštuju profesionalne i etičke standarde računovodstvene profesije. Posebno je pogubno shvatanje u nerazvijenim društvima da je izbegavanje plaćanja poreza društveno prihvatljivo a za preduzeće i pojedince u njemu i korisno. Zbog toga je vrlo važna uloga računovodja u preduzećima koji su, svojim znanjem i autoritetom, spremni da se odupru zahtevima i pritiscima menadžmenta za primenom postupaka kreativnog računovodstva.

Najveći broj autora pod kreativnim računovodstvom podrazumeva sve one računovodstvene prakse koje namerno odstupaju od računovodstvenih standarda da bi se korisnicima finansijskih izveštaja pružila željena, a ne stvarna slika prinosne snage i imovinskog položaja preduzeća. Kreativno finansijsko izveštavanje ozbiljno derogira upotrebnu vrednost finansijskih izveštaja, bilo u smislu neposrednog korišćenja informacija koje se u njima nalaze, bilo kao informacione osnove za jednu ozbiljnu analizu performansi preduzeća. Merama koje se koriste u okviru kreativnog računovodstva menadžment može uticati na (Škarić-Jovanović, 2007):

1. visinu iskazane dobiti, odnosno bilans uspeha,
2. visinu iskazane neto imovine, odnosno bilans stanja, i
3. visinu iskazane neto gotovine iz operativne aktivnosti.

Prema Belaku (2011), glavne karakteristike kreativnog računovodstva su:

- prilagodjavanje finansijskih izveštaja,
- iskorišćavanje legalnih mogućnosti izbora fleksibilnih računovodstvenih metoda, postupaka i procena,
- iskorišćavanje nedovoljno definisanih i jasnih oblasti u računovodstvenim standardima koji otežavaju kontrolu i reviziju,
- isticanje značaja onih informacija koje odgovaraju izveštajnom subjektu, a sakrivanje onih informacija koje ne pogoduju,
- zloupotrebe kojima se značajno prekoračuju zakonski i profesionalni okviri ponašanja.

Zanimljivo je da se razlikuju manipulacije u finansijskim izveštajima u SAD i Evropi. U SAD manipulacije najčešće vrše menadžeri, podešavajući zaradu korporacija kako bi prevarili potencijalne investitore, dok u Evropi netačne finansijske izveštaje podstiču većinski vlasnici na račun manjinskih. Samim tim su i preventivne mere u cilju smanjenja i sprečavanja ovih pojava različite. U SAD je donet Sarbejns-Okslijev zakon čiji je cilj sprečavanje mogućih prevara u finansijskim izveštajima i poboljšanje kvaliteta finansijskog izveštavanja. U članicama EU je propisana obaveza revizije godišnjih i konsolidovanih finansijskih izveštaja definisana zakonoma o računovodstvu i reviziji, uz obavezu revizora da primenjuju odredbe međunarodnih standarda revizije. Bez obzira na

mere koje se donose u cilju prevencije od prevara, brojni su primeri kreativnog računovodstva, sa teškim posledicama za različite stejkholdere.

Loša praksa korporativnog upravljanja usko je povezana sa lošim finansijskim izveštavanjem i objavljivanjem korporativnih podataka. Osnov bilo koje strukture korporativnog upravljanja je objavljivanje pouzdanih i verodostojnih finansijskih informacija. Transparentnost je osnov poverenja javnosti u korporativni sistem, a finansijska sredstva će se slivati u centre ekonomske aktivnosti koji podstiču poverenje (Kothari, Barone, 2012.). Poznati su primeri korišćenja kreativnog računovodstva u globalnim razmerama kao što su Enron, WorldCom, Waste Management, Parmalat, HealthSouth, Peregrine Systems, Inc i dugi.

Motivi i posledice kreativnog računovodstva

Lažno finansijsko izveštavanje može da se kreće u dva različita pravca u zavisnosti od toga kakva slika o poslovanju preduzeća želi da se prikaže. Prvo je prikazivanje lošeg imovinskog položaja i lošeg poslovanja, kroz negativan finansijski rezultat u bilansu uspeha. Ovakvo prikazivanje može za rezultat imati izbegavanje plaćanja poreza, skrivanje rentabilnosti od konkurencije, stvaranje nezainteresovanosti kod kontrolnih organa, čuvanje profita za periode krize ako se očekuju i sl. Mere kojima se ovo ostvaruje su potcenjivanje prihoda i/ili odlaganje njihovog priznavanja, prikazivanje rashoda budućeg perioda u sadašnjem periodu, rezervisanja iznad stvarno potrebnih, velike stope otpisivanja imovine i sl.

Drugo lažno prikazivanje je prikaz dobrog imovinskog položaja i dobrog finansijskog rezultata u bilansu uspeha. Za lažno prikazivanje dobrog finansijskog rezultata menadžeri koriste fiktivne i precenjene prihode ili podcenjene rashode. Često se prikazuju prihodi koji će biti realizovani u nekom budućem periodu, prihodi pre isporuke robe ili izvršenih usluga, fiktivna prodaja povezanim licima i slični postupci.

Česti motivi za lažno finansijsko izveštavanje su poreska evazija, odnosno izbegavanje plaćanja poreza ili plaćanje u manjim iznosima od realnih, sakrivanje rezultata poslovanja od kontrolnih institucija, kao i prikazivanje lošijeg poslovanja kako bi se smanjio bonitet preduzeća u cilju njegove prodaje ispod realne cene. Motivi mogu biti i privlačenje novih potencijalnih investitora i zadržavanje postojećih, obmanjivanje konkurencije, isplata većih dividendi, isplata bonusa menadžerima, dobijanje kredita kod finansijskih institucija i sl.

Lažno finansijsko izveštavanje se može postići na više načina sa ciljem naduvavanja vrednosti imovine, nepotpunog prikazivanja obaveza, povećanja prihoda, skrivanja troškova, nepravilnim vremenskim razgraničenjima, pogrešnim prikazivanjem stavki u bilansima (kratkoročne obaveze prikazane kao dugoročne, obrtna sredstva kao stalna i dr.) Motivi menadžmenta preduzeća da lažiraju finansijske rezultate mogu biti mnogobrojni a generalno se ogledaju u želji za prikazivanjem boljih, na jednoj, i lošijih rezultata poslovanja, na drugoj strani.

Neke od manipulativnih radnji vezanih za finansijsko izveštavanje mogu dovesti do neposredne finansijske koristi za počinioc, koja se može manifestovati kroz plate i bonuse zbog ostvarivanja određenih finansijskih ciljeva kompanije, rast cena akcija a time i opcija na akcije zbog prikazivanja dobrih poslovnih rezultata u finansijskim izveštajima kompanije. Takodje, falsifikovanje izveštaja o dobrom poslovanju određenog odeljenja, sektora ili proizvodne linije u kompaniji, koja je pod budnim okom rukovodstva zbog prethodnih loših rezultata, motivisano željom da se zadrže postojeći poslovi i sl.

Ostali razlozi za izvršenje prevara u finansijskim izveštajima ne moraju uključivati neposrednu finansijsku korist za pojedince. To su, na primer, pritisak rukovodećeg kadra ili spoljnih strana, kao što su finansijski analitičari da se postigne očekivani nivo profita i zarade, ili konkurentski pritisci da se nadmaše druge kompanije u branši. Takodje, potreba da se ubede zajmodavci da je kompanija sposobna da vrati primljene zajmove, interes da se kompanija prikaže u dobrom svetlu kod osiguravajućih društava, želja da se zadrže postojeći i privuku novi investitori i dr.

Motivi menadžera za prikazivanje većih prihoda i manjih rashoda, odnosno više imovine i manje obaveza, prema Negovanović, (2011) su lakše privlačenje ulagača i povoljnijih kredita od strane kreditora, ostvarivanje menadžerskih bonusa i povećanje cena akcija i vrednosti preduzeća na tržištu. Nasuprot ovome, motivi menadžera za prikazivanje manjih prihoda i većih rashoda odnosno većih obaveza i manje imovine su postizanje manjih poreskih nameta, sprečavanje ulaska nove konkurencije, zadržavanje postojećih cena kod kupaca i zaštita od neprijateljskog preuzimanja.

Često se finansijske malverzacije dešavaju na najvišem nivou u preduzeću, jer je rukovodećem kadru u interesu da finansijske performanse preduzeća izgledaju što bolje. Medjutim, ima i slučajeva da je lažiranje finansijskih izveštaja počinjeno na nižim nivoima preduzeća, pa se dešava da jedna organizaciona celina vrši računovodstvene malverzacije bez znanja menadžmenta. Same raču-

novodstvene prevare se kreću od vrlo jednostavnih do onih sofisticiranijih, koje se veoma teško otkrivaju.

Moguće negativne implikacije primene kreativnog računovodstva su (Petrova, 2008):

- smanjenje pouzdanosti, kvaliteta, transparentnosti i integriteta procesa finansijskog izveštavanja,
- rizikuje se integritet i nepristrasnost revizijske profesije i revizorskih kuća i revizora pojedinačno,
- manje poverenje tržišta kapitala u pouzdanost finansijskih izveštaja,
- manji kredibilitet tržišta kapitala,
- negativan uticaj na nacionalni ekonomski razvoj,
- veliki sudski troškovi,
- stečaj i veliki ekonomski gubici kompanije koja učestvuje u lažnom finansijskom izveštavanju,
- potreba za normativnom intervencijom,
- poremećaj normalnog poslovanja i aktivnosti spornih kompanija,
- ozbiljna sumnja u efikasnost revizije finansijskih izveštaja, i
- umanjen javni kredibilitet i poverenje u računovodstvenu i revizijsku profesiju

Zbog sve učestalije prakse računovodstvenih manipulacija, u poslednje vreme je u ekspanziji tzv. „forenzičko računovodstvo“, čiji je cilj utvrđivanje istinite i fer vrednosti bilansnih stavki i poslovnog rezultata preduzeća. U opsegu forezničkog računovodstva su analitičke radnje koje se tiču istraživanja i pregleda složenih računovodstvenih sistema, praćenja složenih finansijskih transakcija i identifikacija sumnjivih i neobičnih transakcija. Takodje, u opisu posla ovog računovodstva je i rekonstrukcija oštećenih računovodstvenih zapisa pomoću forenzičkih tehnologija kao i provera da li je bilo neovlašćenog pristupa i modifikacije finansijskih izveštaja preduzeća.

Zaključak

Nivo poverenja u računovodstvene informacije preprezentovane u finansijskim izveštajima može se povećati poboljšanjem institucionalnog okvira, sa jasno definisanim standardima za pripremanje računovodstvenih informacija, kao i postojanje adekvatne interne kontrole i eksterne revizije finansijskih izveštaja. Važnu ulogu imaju profesionalne računovodstvene organizacije koje bi rigorozno kažnjavale manipulativne prakse svojih članova. Lične kompetencije, znanje i etičko ponašanje profesionalnih računovođa su takodje, neophodan element unapredjenja računovodstvene profesije a time i realnosti iskazanih finansijskih izveštaja. U zemljama koje ne raspolažu navedenim elementima ostaje veliki prostor za primenu kreativnog računovodstva, u kome će kratkoročni ciljevi menadžmenta imati prednost nad dugoročnim ciljevima preduzeća, investitora, zaposlenih, kao i privrede u celini.

Literatura

- Belak, V. (2011). *Poslovna forenzika i forenzično računovodstvo*. Zagreb: Belak Excellens.
- Kothari, J., Barone, E, (2012) Finansijsko računovodstvo – medjunarodni pristup, DATASTATUS, Beograd, str, 326-327
- Mulford, C., Comiskey, E., (2002) *The Financial Numbers Game: Detecting Creative Accounting Practices*, Wiley
- Negovanović, M., (2011): Kreativno računovodstvo i krivotvorenje finansijskih izveštaja, Računovodstvo, finansijse i revizija, 3/11, str. 86.
- Petrova, D., (2008). *Korištenje računovodstvenih procena u manipulativnom finansijskom izvještavanju i odgovornosti revizora*, Računovodstvo, (7/9), str.23-34.
- Stefanović, R., (1995) Računovodstvena načela i standardi finansijskog izveštavanja, Finansije, br. 11-12, Beograd, str. 722-729.
- Škarić-Jovanović, K., (2007). *Kreativno računovodstvo – motivi, instrumenti i posledice*, Zbornik radova: Mjesto i uloga računovodstva, revizije i finansija u novom korporativnom okruženju, XI Kongres Saveza računovođa i revizora Republike Srpske, Teslić, 51-70.

THE INFLUENCE OF CREATIVE ACCOUNTING ON THE REALITY OF COMPANY'S FINANCIAL STATEMENTS

Resume

The development of the capital market and the emergence of corporate companies have increased the importance of financial reporting and its role in providing important information to existing and potential participants in financial markets. Separation of ownership and management of the company and the development of financial markets have created motives for individual managers to start using financial statements as a means of presenting the desired business results, rather than actually achieved. The consequences of this behavior of managers are not only large material losses suffered by investors, creditors and the state, but also a decrease in confidence in the financial statements, which can have unforeseeable consequences for financial markets and the economy as a whole. This paper discusses the goals and motives for the application of the so-called creative accounting, the effects achieved by its application and the negative consequences for all participants in the economic life of a national economy.

Key words: financial reporting, creative accounting, management, enterprise

PROJEKAT NOVOG SVETSKOG PORETKA ILI VELIKI RESET I KONTRAVERZE

Dušan J. Aničić,¹⁰ docent^a, Ivana Božić Miljković¹¹, vanredni profesor,^b
Dragana P. Đokić,¹² doktorant,^c Ana S. Marjanović,¹³ mentor praktičnog
obrazovanja^d

^aUniverzitet Union Nikola Tesla, Fakultet za ekonomiju i finansije

^bUniverzitet Union Nikola Tesla, Fakultet za ekonomiju i finansije^c

^cUniverzitet Union Nikola Tesla

^dGRM - center biotehnike i turizma, Novo mesto

Rezime

Ono što je sada već sasvim izvesno jeste da posle pandemije COVID-19 ne može biti „povratka u normalu“ *i ništa više neće biti isto*. Kada se prebroje žrtve, dolazi na red procena najveće žrtve, ovoga puta to je ekonomija, i to na globalnom nivou. Doba globalizacije je pokazalo da je neophodan povratak na nacionalne države i neophodnost da ljudi budu deo rešenja ili tzv. „Veliki reset“. UN Agenda 2030 je dokumenat donet sa ciljem da se pomogne osiguranju održivog socijalnog, ekonomskog i ekološkog razvoja na nacionalnom i međunarodnom nivou. U ovom radu biće reči upravo o značenju pojma tzv. Veliki reset koji se danas mnogo sreće i koristi na društvenim mrežama paralelno sa kontroverzama koje ga prate.

Ključne reči: nova ekonomija, pandemija, Veliki reset, okruženje, tržište

10 anicic.dusan@yahoo.com

11 ibozicmiljkovic@gmail.com

12 draganadjokic@unionnikolatesla.edu,

13 annapn@yahoo.com,

Uvod

Sredinom juna 2020. godine, organizatori Svetskog ekonomskog foruma u Davosu (WEF) objavili su na svom sajtu osnovne teze predstojećeg foruma zakazanog za januar 2021. godine. Nazivaju ga „veliki reset“, a kritičari smatraju da u stvari podrazumeva plan da se pandemija koronavirusa iskoristi da se progura vrlo specifična agenda. Činjenica je da je upadljivo da se agenda WEF-a podudara sa Agendom 2030 koju su Ujedinjene nacije ustanovile još 2015. godine. U svemu je neobično je što vodeći svetski ekonomski forum (ili forum velikih korporacija) – koji je 1990-ih promovisao agendu korporativne globalizacije – sada prihvata ono što se naziva „održivi razvoj“. Izgleda da to nije ništa manje od stupanja na scenu globalne agende za restrukturiranje svetske ekonomije.

Interesantno je kako predstavnici WEF-a objašnjavaju „reset“ svetske ekonomije u kontekstu koronavirusa i posledičnog kolapsa globalne industrijske ekonomije. Na sajtu WEF-a se navodi: „Postoje mnogi razlozi za zagovaranje Velikog reseta, ali onaj najurgentniji je COVID-19“. (<https://www.weforum.org/great-reset>) Najavljujući temu za 2021, osnivač WEF-a Švab rekao je, vešto menjajući agendu, sledeće: „Imamo samo jednu planetu, a znamo da bi klimatske promene mogle da budu sledeća svetska katastrofa, i to sa još dramatičnijim posledicama po čovečanstvo“. Implikacija je da klimatske promene predstavljaju pozadinski razlog katastrofe koju je napravila pandemija koronavirusa.

Veliki reset svetske ekonomije kreće od pandemije COVID-19 i „prilika“ koje otvara.

Podsećanja radi, Svetska zdravstvena organizacija objavila je 11. februara 2020. zvanično ime za bolest koja uzrokuje novo izbivanje koronavirusa 2019. godine, prvi put identifikovano u Vuhanu u Kini. Novo ime ove bolesti je koronavirusna bolest 2019, skraćeno COVID-19. U COVID-19, „CO“ znači „korona“, „VI“ za „virus“, a „D“ za bolest. Nekada se ova bolest nazivala „novi koronavirus 2019“ ili „2019-nCoV“. Postoji mnogo vrsta humanih koronavirusa, uključujući neke koji obično uzrokuju blage bolesti gornjeg respiratornog trakta. COVID-19 je nova bolest koju uzrokuje novi (ili novi) koronavirus koji ranije nije viđen kod ljudi. Svetska zdravstvena organizacija objavila je 11. februara 2020. zvanično ime za bolest koja uzrokuje novo izbivanje koronavirusa 2019. godine, prvi put identifikovano u Vuhanu u Kini. Novo ime ove bolesti je koronavirusna bolest 2019, skraćeno COVID-19. (U kovanici COVID-19, „CO“ znači „korona“, „VI“ za „virus“, a „D“ za bolest. Nekada se ova bolest nazivala „novi koronavirus 2019“ ili „2019-nCoV“).

Kako bi podvukli svoju zelenu „održivu“ agendu, na sajtu WEF-a se ističe da ako i postoji jedna glavna lekcija koju bi trebalo naučiti iz ove krize, onda je to da prirodu moramo staviti u središte našeg funkcionisanja. (weforum.org/great-reset)

Veliki reset kao odgovor na strpnje za društvene i ekonomske perspective sveta

Drastične mere koje su početkom 2020. godine uvedene u svim zemljama sveta kako bi se sprečilo širenje COVID-19, tokom leta su, postepeno su popuštane, ali strepnje za društvene i ekonomske perspective sveta samo se intenziviraju. Postoje opravdani razlozi za zabrinutost – oštar ekonomski pad već je otpočeo, a mogli bismo se suočiti sa najgorom depresijom od 1930-ih. No, iako je ovaj ishod verovatan, on nije neizbežan“. Protagonisti WEF-a imaju velike planove, na njihov sajtu se govori o tome da „svet mora udruženo da dela i da brzo obnovi sve aspekte naših društava i ekonomija, od obrazovanja do društvenih ugovora i radnih uslova. Svaka zemlja, od Sjedinjenih Država do Kine, mora učestvovati i svaka industrija, od nafte i gasa do visokotehnološkog sektora, mora se transformisati. Ukratko, potreban je veliki reset kapitalizma... Ova saradnja između više aktera je u središtu misije Svetskog ekonomskog foruma kao Međunarodne organizacije za javno-privatnu saradnju. U tom kontekstu, nova COVID akciona platforma WEF-a fokusiraće se na tri prioriteta:

- 1) Podsticati globalnu poslovnu zajednicu za kolektivno delovanje
- 2) Zaštititi sredstva za život i olakšan kontinuitet poslovanja
- 3) Mobilizacija saradnje i poslovna podrška za odgovor na COVID-19

WEF otkriva detalje agende: “jedna pozitivna strana pandemije jeste to što je pokazala koliko brzo smo u stanju da pravimo radikalne promene naših životnih navika. Gotovo momentalno, kriza je primorala kompanije i pojedince da napuste prakse za koje se dugo tvrdilo da su esencijalne, od učestalog letenja avionima, do rada u kancelarijama“. Predlaže se da se radikalne promene prošire. Naime, Agenda velikog reseta imala bi tri glavne komponente. (weforum.org/great-reset):

Prva bi usmerila tržište ka pravednijim ishodima. U tom cilju, vlade bi trebalo da unaprede koordinaciju i stvore uslove za ‘ekonomiju stejkholdera’ (engl. „stakeholder economy“) To bi podrazumevalo „promene oporezivanja

imovine, povlačenje subvencija za fosilna goriva i nova pravila za uređivanje intelektualne svojine, trgovine i konkurencije“.

Druga komponenta velikog reseta omogućila bi da „investicije vode ostvarenju zajedničkih ciljeva, poput ravnopravnosti i održivosti“. Velike budžete za stimulaciju ekonomija u EU, SAD, Kini i druge trebalo koristiti za stvaranje nove ekonomije, „otpornije, ravnopravnije i održivije na duge staze. To znači, na primer, izgradnju zelene urbane infrastrukture i stvaranje podsticaja za industrije da unaprede svoje bilanse u domenima ekoloških, društvenih i upravnih metrika (Environmental, Social and Governance – ESG)“.

Treći element ovog velikog reseta biće implementacija projekata – četvrte industrijske revolucije: „Treći i poslednji prioritet agende velikog reseta jeste primena inovacija četvrte industrijske revolucije kako bi se podržala javna dobra, naročito savlađivanjem zdravstvenih i društvenih izazova. Tokom krize izazvane kovidom 19, kompanije, univerziteti i drugi subjekti udružili su snage kako bi razvili dijagnostiku, terapeutiku i moguće vakcine, uspostavili centre za testiranje, stvorili mehanizme za praćenje infekcije i pružili telemedicine.“ Mada protivnici velikog reseta tvrde da Četvrta industrijska revolucija uključuje biotehniku za manipulaciju genima, 5G telekomunikacije, veštačku inteligenciju itd.

UN agenda 2030 I veliki reset

Ako uporedimo detalje UN Agende 2030 iz 2015. godine sa WEF-ovim velikim resetom, nalazimo da se glatko uklapaju. Tema Agende 2030 je „održivi svet“ koji definišu jednakost prihoda, ravnopravnost polova, vakcine za sve pomoću SZO i Koalicije za inovacije za epidemiološku pripremljenost (Coalition for Epidemic Preparedness Innovations – CEPI), koju je 2017. godine pokrenuo WEF, zajedno sa Fondacijom Gejtsovih.

Na Samitu Ujedinjenih nacija o održivom razvoju koji je održan od 25. do 27. septembra 2015. Generalna skupština Ujedinjenih nacija usvojila je **Agendu za održivi razvoj do 2030. godine**, odnosno dokument pod naslovom „Transformisati naš svet: Agenda 2030 za održivi razvoj“, zajedno sa novim setom globalnih ciljeva koji predstavljaju nastavak Milenijumskih ciljeva i nastoje da ostvare ono što ovi nisu uspeli.

Milenijumski ciljevi razvoja koji su usvojeni 2000. godine prevashodno su se nosili sa siromaštvom, obrazovanjem i zdravljem u najsiromašnijim državama. Ciljevi održivog razvoja takođe se bave ovim problemima, ali i globalnom nejednakošću, ekološkim problemima i problemom pristupa tehnologiji.

Novih globalnih ciljeva ukupno je 17, a oni sadrže i 169 podciljeva. Sledi kraći prikaz usvojenih ciljeva.

1. *Suzbiti siromaštvo u svim formama u svim delovima sveta.* Ovo je jedan od najambicioznijih ciljeva i njime se nastoji da se osigura da niko na svetu ne živi sa manje od 1,25 dolara na dan.

2. *Suzbiti glad, osigurati dovoljne količine hrane i poboljšati ishranu, kao i promovisati održivu poljoprivredu.* Ovaj cilj sadrži i poziv da se udvostruči poljoprivredna proizvodnja malih farmera

3. *Osigurati zdrav život i promovisati dobrobit za sve uzraste.* Podcilj jeste smanjenje stope umiranja majki pri porođaju sa 200 na 70 na svakih 100,000 porođaja.

4. *Osigurati inkluzivno i kvalitetno obrazovanje i promovisati doživotno učenje.* Ovaj cilj sadrži i poziv za univerzalni pristup osnovnoškolskom obrazovanju, ali i izražava stav da svi učenici treba da imaju besplatan pristup obrazovanju sve do kraja srednje škole.

5. *Postići rodnu ravnopravnost i osnažiti sve žene i devojčice.* N nastoji se zaustaviti diskriminacija i nasilje prema ženama, da se iskoreni primoravanje dece na brak.

6. *Osigurati dostupnost i održivi menadžement vode i sanitacije za sve.* Svi treba da imaju pristup toaletima i čistoj vodi, poziva na zaštitu i obnovu vodenih resursa u narednih pet godina.

7. *Obezbediti svima pristup energetskim izvorima.* Ovaj cilj poziva na univerzalan pristup električnoj energiji i poziva na obimnije stvaranje obnovljive energije.

8. *Promocija održivog i inkluzivnog ekonomskog razvoja, pune i produktivne zaposlenosti i pristojnog posla za sve.* Deo ovoga cilja je rast od 7% godišnje u najsiriromašnijim državama.

9. *Izgradnja izdržljive infrastructure, promocija inkluzivne i održive industrijalizacije i negovanje inovacija.* Ovaj cilj poziva povećanu tehnološku pomoć razvijenih zemalja siromašnijim zemljama kako bi modernizovale puteve, elektro-mreže i drugu infrastrukturu.

10. *Smanjenje nejednakosti u okvirima jedne države i između različitih država.*

11. *Omogućavanje da gradovi i druge naseobine budu inkluzivne, bezbedne, otporne i održive.*

12. *Osiguranje održive konzumacije i proizvodnih obrazaca.* Ovaj cilj naglašava važnost smanjenja količine hrane koja se baca i postavlja za cilj smanjenje te količine za 1/2 do 2030.

13. *Pokretanje hitne akcije borbe protiv klimatskih promena i njenih uticaja.*

14. *Očuvanje i održiva upotreba okeana, mora i morskih resursa za održivi razvoj.*

15. *Promocija, obnova i održiva upotreba ekosistema, održiva upotreba šuma, borba protiv deforestacije i zaustavljanje zagađivanja zemljišta i biodiverzitetskih gubitaka.*

16. *Promocija miroljubivih i inkluzivnih društava za održivi razvoj, obezbeđivanje pristupa pravdi za sve.* Ovaj cilj poziva i na zaustavljanje korupcije i nasilja.

17. *Oснаživanje sredstava primene i oživljavanje globalnog partnerstva za održivi razvoj.* Ovaj deo sadrži i poziv bogatim državama da pruže pomoći siromašnijim i da pomognu manje razvijenim državama u razvoju.

Kao što se može pročitati, u pitanju su pozivi za održivi ekonomski rast, održivu poljoprivredu (GMO), održivu i modernu energiju (vetar, solarna energija), održive gradove, održivu industrijalizaciju, itd., a ključna reč je „održivost“. Sa druge strane, protagonisti kontroverze tvrde da je to kodna reč za reorganizaciju svetskog bogatstva pomoću kaznenih poreza na ugljenik, kojim će putovanja avionima i motornim vozilima uopšte drastično opasti. ([Vilijam Engdal, https://www.standard.rs/2020/06/12/korona-kao-uvod-u-veliki-reset-svetske-ekonomije/](https://www.standard.rs/2020/06/12/korona-kao-uvod-u-veliki-reset-svetske-ekonomije/)) Manje razvijeni delovi sveta neće uspeti da dosegnu nivo razvijenih, naprotiv – napredne civilizacije moraće da snize svoj životni standard kako bi postale „održive“.

Održivo vs. neodrživo

Kako bi razumeli dvoznačnost termina „održivo“ moramo da se vratimo na Morisa Stronga, kanadskog naftaša-milijardera koji je 1970-ih odigrao glavnu ulogu u promociji ideje da emitovanje CO₂ usled ljudskih aktivnosti čini svet neodrživim. Stvoren je Program za životnu sredinu UN, a 1988. godine i Međuvladin panel o klimatskim promenama pri UN (IPCC) sa isključivim zadatkom proučavanja CO₂ nastalog ljudskim aktivnostima. 1992. godine, Strong

je izjavio da je jedina nada za planetu da industrijalizovane civilizacije propadnu. Na Samitu o planeti Zemlji u Rijju, Strong je dodao da načini života i obrasci potrošnje bogate srednje klase – što uključuje visok unos mesa, upotrebu fosilnih goriva, aparata, klima uređaja i prigradskih naselja – nisu održivi.

Odluka da se demonizuje ugljen-dioksid, jedno od najesencijalnijih jedinjenja za održivost života, kako ljudskog, tako i biljnog, nije proizvoljna. Kako profesor Lindzen, atmosferski fizičar sa MIT-a, objašnjava (Richard Lindzen <https://wattsupwiththat.com/2018/06/18/a-conversation-with-prof-richard-lindzen/>): „Ugljen-dioksid privlači različitu vrstu pažnje kod različitih ljudi. Na kraju krajeva, šta je to? Nije zagađivač, nego proizvod disanja svakog živog bića, proizvod respiracije svih biljaka, esencijalan je za biljni život i fotosintezu, proizvod je svekolikog industrijskog sagorevanja, proizvod je vožnje – hoću reći, ako vam ikada bude trebala tačka kontrole svega od disanja do vožnje, to bi bio san snova. Stoga privlači tu vrstu fundamentalne pažnje birokratskog mentaliteta“.

Oponenti Velikog reseta stalno ističu neobično pravovremeno organizovanu njujoršku pokaznu vežbu pandemije pod nazivom „Događaj 201“, održana 18. oktobra 2019. godine, koja je bila kosponzorisan od strane Svetskog ekonomskog foruma i Gejts fondacije. Bazirana na premisi da je „samo pitanje vremena pre nego što jedna od ovih epidemija postane globalna – pandemija potencijalno katastrofalnih posledica. Ozbiljna pandemija, prema ‘Događaju 201’, zahtevala bi pouzdanu saradnju između industrija, nacionalnih vlada i ključnih međunarodnih institucija. “Događaj 201” (<https://www.centerforhealthsecurity.org/event201/scenario.html>) simulirao je „izbijanje zaraze novog zoonotičkog koronavirusa koji, prenoseći se sa slepih miševa na svinje, a potom na ljude, na kraju postaje efektivno prenosiv sa čoveka na čoveka, izazivajući ozbiljnu pandemiju. Patogen i bolest koju izaziva bili su pretežno modelovani po uzoru na SARS, ali zarazniji usled ljudi sa blagim simptomima“. Takođe, protivnici deklaracije Svetskog ekonomskog foruma za pokretanje velikog reseta, tvrde da po svim indikacijama, predstavlja nevešto zamaskiran pokušaj da se nametne distopični „održivi“ model Agende 2030, nekakav globalni „Novi zeleni dogovor“ koji bi usledio nakon pandemijskih mera uzrokovanih koronavirusom. (<https://svet/korona-kao-uvod-u-veliki-reset-svetske-ekonomije>)

Demontaža globalnog ekonomskog sistema

Koronavirus učinio nas je akutno svesnim pukotina koje se manifestuju u svim aspektima naših društava. Postoji osećanje da se posleratna era – možda čak i samo evropsko prosvetiteljstvo – istrošila, odnosno da nas je prosvetiteljstvo nekako izneverilo. Pojedini strastveno, čak i prilično histerično, žele da produže dobro poznatu sadašnjicu.

Akademik Sergej Glazjev (<https://www.standard.rs/2020/04/28/sergej-glazjev-u-toku-je-demontaza-globalnog-ekonomskog-sistema-1/>) Sada prolazimo kroz istu takvu transformaciju: stari model ne funkcioniše, ekonomski sistem koji je funkcionisanje svetske ekonomije nakon rata definisao kao dva politička sistema, od 1991. godine pretvorio se u jedan politički sistem – izgledalo je tako. A u trendu liberalne globalizacije, koji je progutao ceo svet, pretpostavljalo se da je za sva vremena stvoren univerzalni model, gde međunarodni kapital određuje ekonomski razvoj ne samo korporacija, već i država. Dogma je bila otvaranje granica za kretanje međunarodnog kapitala, pa je i kod nas, na primer, postao dominantan stav da će strani investitori doći i sve organizovati, izgraditi nove pogone i sprovesti modernizaciju. To je bio veoma naivan pogled na svet, jer pristalice ove ideologije nisu shvatale da je međunarodni kapital u ovom sistemu uglavnom američki i evropski kapital. Najvažniji element, moglo bi se reći čak i motor ove stare, odlazeće globalne ekonomske strukture, bila je sposobnost izdavanja globalnog novca, što danas u ogromnim razmerama čine američke Federalne rezerve, Evropska centralna banka i Banka Japana. Sada, u situaciji kada se dogodio još jedan kolaps, uviđamo da je zapadni finansijski sistem zapravo u turbulentnom stanju od početka 2000-ih godina. Svakih 80 godina dolazi do finansijskog kolapsa i svaki od njih je jači od prethodnog.

Sistem upravljanja, koji je omogućavao ekonomski rast u drugoj polovini 20. veka, funkcionisao je na sledeći način: Federalne rezerve i druge centralne banke emitovale su novac koji je imao globalnu solventnost. Taj novac su prvenstveno koristile vlade, ali je istovremeno tim novcem formiran mehanizam refinansiranja za velike transnacionalne korporacije. Korporacije povezane sa centrom emisije oduvek su imale mogućnost neograničenog kreditiranja. I pre uvođenja evra, sve nacionalne banke evropskih zemalja izdavale su novac za potrebe korporacija. Odnosno štampale su svoju nacionalnu valutu, uzimajući menice korporacija kao zalag. Emisija novca išla je direktno na finansiranje korporativnog sektora, koji je putem komercijalnih banaka mogao da dobije bilo koji iznos novca uz odgovarajući zalag. Nakon krize 2008, ovaj mehanizam je

počeo da pravi ozbiljne propuste. postalo je jasno da većina velikih komercijalnih banaka u stvari predstavlja finansijske balone, odnosno divovske finansijske piramide derivata, koje su već uoči 2008. dostigle kvadrilion dolara. Radilo se o ničim obezbeđenoj finansijskoj špekulaciji koja je podstaknuta emisijom novca. Drugim rečima, emitovale se sve više novca, ali je taj novac išao prvenstveno na naduvavanje finansijskih balona. Ista stvar dogodila se u Evropi: priče o Grčkoj, Italiji, Španiji. Sve su to lokalni baloni dugova, koji su pothranjivani emisijom novca, jer je Evropska centralna banka na kraju otkupila sve obaveze problematičnih vlada. (Varufakis, J., 2017).

Svaka finansijska kriza je redistribucija bogatstva. (Stošić Mihajlović, Lj. 2017) Suština nije u finansiranju investicija ili proširenju proizvodnje, već u redistribuciji bogatstva u korist onih koji su bliži centru finansijske emisije. U Kini se trenutno vidi formiranje fundamentalno drugačijeg sistema koji kombinuje tržišne mehanizme i strateško planiranje, pri čemu država u potpunosti kontroliše kretanje novca. Emisiju novca ne određuje finansijska oligarhija, već državna banka, odnosno koristi tržišne mehanizme u svrhu povećanja investicija, za rast proizvodnje u interesu poboljšanja blagostanja ljudi.

Po mišljenju Glazjeva, (<https://www.standard.rs/2020/04/28/sergej-glazjev-u-toku-je-demontaza-globalnog-ekonomskog-sistema-1/>) kineski sistem upravljanja reguliše tržišne odnose na takav način da poslovanje funkcioniše u interesu povećanja blagostanja društva. To se vrši kroz veoma složen sistem regulisanja privredne aktivnosti, gde država, pre svega, održava strateško planiranje i sugeriše poslovnoj zajednici u kojim oblastima može da dobije podršku. Osim toga, država u potpunosti kontroliše kruženje novca, novčane tokove. Sve banke su u državnom vlasništvu i sve rade na povećanju investicija. Generalno, ceo sistem upravljanja zadužen je za rast investicija. Efikasnost svakog funkcionera u kineskom sistemu – bilo u korporativnom sektoru, opštinskoj administraciji ili centralnoj vladi – meri se prema tome koliko je povećao ulaganja. Stoga stopa akumulacije u Kini dostiže 45 odsto bruto proizvoda što ne postoji nigde više na svetu.

Prema Ginisu (Guinness, S., <https://stevenguinness2.wordpress.com/2/>) to, međutim, ne menja činjenicu da će ozbiljni poremećaji nastati kako četvrta industrijska revolucija bude sprovedena. Fukujama je pisao da bi se budućnost mogla pretvoriti u „ropski život bez gospodara“, svet građanskog truljenja i kulturne ukočenosti, oljušten od svake nepredviđenosti i komplikacija. „Poslednji ljudi“ bili bi svedeni na *homo economicus-a*, vođeni isključivo ritualima potrošnje i lišeni animirajućih vrlina i herojskih nagona koji su vodili istoriju napred. Fukujama je upozorio da će ljudi ili prihvatiti ovakvo stanje stvari ili će se, što

je verovatnije, pobuniti protiv monotonije svog postojanja. (Fukujama, F. 2002). Po Fukujami „država koja nastaje na kraju istorije – liberalna je u onoj meri u kojoj prepoznaje i kroz pravni sistem štiti univerzalna čovekova prava na slobodu, a demokratska u onoj meri u kojoj postoji samo uz pristanak onih kojima se upravlja. Veliki deo ljudi (procenjuje se na stotine miliona) „mogao bi biti prisiljen da promeni gde i kako radi.“ Potencijalni poremećaj u rastu mogao bi da dovede do „rastuće nejednakosti“. Ali globalističko stanovište je da će koristiti na kraju nadmašiti nedostatke.

Zaključak

Ono što je sada već sasvim jasno jeste da posle pandemije COVID -19 ne može biti „povratka u normalu“. To više nije dostupno. Na stolu je prilično eksplozivan predlog (ili materijalna tehnološka utopija), tzv. „Veliki reset“,

Prva industrijska revolucija, koja je otpočela tokom 1700-ih, koristila je vodu i snagu pare da mehanizuje proizvodnju. Druga, koja se odvijala između 1800-ih i Prvog svetskog rata, napredovala je ka električnoj energiji kako bi omasovila proizvodnju dobara. Treća je pribegla elektronici i informacionim tehnologijama kako bi otpočela proces automatizacije proizvodnje. Četvrta revolucija nastoji da se nadoveže na treću i poznata je kao “digitalna revolucija”. Prema WEF-u ona se opisuje kao „fuziju tehnologija“ koje predstavljaju fizičku, digitalnu i biološku sferu. Tehnološki prodori obuhvataće oblasti poput veštačke inteligencije, robotike, autonomnih vozila, 3D štampe, nanotehnologije, biotehnologije, skladištenja energije i kvantnih kompjutera. Svet može da očekuje da će ova revolucija biti simbioza između mikroorganizama, ljudskog tela, proizvoda koje ljudi konzumiraju i zgrada koje nastanjujemo. Ljudska „budućnost“ je stoga usmerena ka konvergenciji kako sa digitalnim, tako i sa biološkim svetom – ka tome da postane njihov deo, kako to predviđa WEF.

Protivnici Agende WEF 2021. Tvrde da se radi o pokušaju zamagljivanja granica između robota i ljudi, isto onako kako je zamagljena razlika između muškaraca i žena. Prema Agendi 2021, korporacije neće imati drugu alternativu nego da se prilagode, a vlade će morati da se transformišu. Bez obzira na sve, „spremni ili ne“, upozorava WEF, „novi svet je pred nama“. Četvrta industrijska revolucija će dovesti do snabdevačkog čuda, sa dugoročnim korporativnim dobitima u pogledu efikasnosti i produktivnosti. Cena poslovanja će se smanjiti,

možda će biti manje direktorskih oligarha, ali oni koji opstanu biće neupitna nova vlast koja će upravljati svetom pomoću alatki veštačke inteligencije. Odgovor na pitanje šta će Evropa ili SAD da rade sa 20 ili 40% radne snage koja više neće biti potrebna (ili koja će se pokazati kao tehnološki neadekvatna) u novom, robotizovanom svetu prema predviđanju WEF-a suvišnoj radnoj snazi biće dat „sigurnosni prihod“ (tj. univerzalni osnovni dohodak). Ali, kao i uvek, vreme i ekonomska istorija će pokazati put koji je čovečanstvo izabralo.

Literatura

Monografije

Varufakis, J. (2017). *A slabi trpe ono što moraju*. Laguna, Beograd.

Stošić Mihajlović, Lj. (2017). *Tržište, troškovi i cene*, Visoka škola primenjenih strukovnih studija, Vranje.

Fukujama, F. (2002). *Kraj istorije i poslednji čovek*, Podgorica – Banja Luka: CID – Romanov.

Izvori sa interneta

Engdal, V. (2020) “Korona kao uvod u veliki reset svetske ekonomije” <https://www.standard.rs/2020/06/12/korona-kao-uvod-u-veliki-reset-svetske-ekonomije/>

<https://www.standard.rs/2020/07/30/veliki-reset-radjanje-novog-sveta/>

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2015/09/summit-charts-new-era-of-sustainable-development-world-leaders-to-gavel-universal-agenda-to-transform-our-world-for-people-and-planet/>

Lindzen, R. (2018). [Wattsupwiththat.com/2018/06/18/a-conversation-with-richard-lindzen/](https://www.wattsupwiththat.com/2018/06/18/a-conversation-with-richard-lindzen/); Glazjev, S. (2020). <https://www.standard.rs/u-toku-je-demontaza-globalnog-ekonomskog/>

<https://www.centerforhealthsecurity.org/event201/scenario.html>

<https://.info/svet/korona-kao-uvod-u-veliki-reset-svetske-ekonomije/>

Guinness, S. (2018) *Fourth-industrial-revolution-mission-creep-towards-a-new-world-order-part-two/*

<https://www.weforum.org/great-reset>

A NEW WORLD ORDER PROJECT OR A GREAT RESET AND CONTROVERSY

Resume

What is now quite certain is that after the COVID-19 pandemic, there can be no "return to normal" and nothing will be the same. When the victims are counted, it is time to estimate the biggest victims, this time it is the economy, and on a global level. The age of globalization has shown that it is necessary to return to nation states and the necessity for people to be part of the solution or the so-called "Great reset." The UN Agenda 2030 is a document adopted to help ensure sustainable social, economic and environmental development at the national and international levels A big reset that is very common today and used on social networks in parallel with the controversies that follow it.

Keywords: new economy, pandemic, Great Reset, environment, market

IKT PAMETNO REŠENJE ZA SNIMANJE SUDSKIH ROČIŠTA U SRBIJI

Dragan Vujović^a, Aleksandar Gračanac^b

^aMenadžment održivog razvoja, Univerzitet Union “Nikola Tesla”,
Cara Dušana 62-64, 11000, Beograd, Srbija

^bFakultet za Preduzetnički biznis i menadžment nekretnina,
Univerzitet Union “Nikola Tesla”, Cara Dušana 62-64, 11000, Beograd, Srbija

Rezime

Pravo na pošteno suđenje je u vrhu hijerarhije ljudskih prava u svim demokratskim državama. U prošlosti, pre svega zbog nepostojanja savremenih tehničkih rešenja koja su danas dostupna, bilo je teško obezbediti pravično suđenje, kao i po potrebi izvršiti proveru ispravnost odluke donete u sudnici. Danas se sudska ročišta u mnogim razvijenim državama tonski i optički snimaju, upravo zbog transparentnosti procesa u kojima se donose važne odluke koje se tiču ljudskih prava i sloboda, a sve sa ciljem da pravda bude apsolutno i beskompromisno zadovoljena. Cilj ovog istraživanja je predstaviti razvoj i integraciju bezbednog i pristupačnog IKT pametnog sistema prvenstveno namenjenog za snimanje sudskih ročišta, ali i snimanje i u ostalim pravnim institucijama koje za to imaju potrebu kao što su tužilaštva, policijske stanice, centri za socijalni rad, skupštine akcionara akcionarskih društava, notarske kancelarije itd.

Ključne reči: IKT, Sudsko ročište, snimanje, pošteno suđenje

UVOD

U Zakonu o ratifikaciji Evropske konvencije za zaštitu ljudskih prava i osnovnih sloboda, koja je potpisana 4. novembra 1950. godine u Rimu, ratifikovana u Srbiji, a doneta sa ciljem da zaštiti ljudska prava i osnovne (fundamentalne) slobode, kao što sam naziv i kaže, govori se, između ostalog i o Pravu na pravično suđenje. [1.] Da bi suđenje bilo zaista pravično, i da se ne bi narušavala osnovna ljudska prava stranaka koje se nalaze u sudskom procesu potrebno je sačiniti video i audio snimak sudskog ročišta. U današnje vreme, kada su čitavi gradovi prekriveni sistemima za video nadzor i kada kamere pokrivaju javne površine, ulice i trgove sa ciljem osiguravanja veće bezbednosti građana i sprečavanja kršenja zakona i beleženja slučajeva u kojima je zakon prekršen, nelogično je da se takvi sistemi ne implementiraju tamo gde se donose konačne odluke o tome da li je zakon zaista prekršen, gde se odlučuje o ljudskim sudbinama i gde se pravda i sprovodi, u sudnici. Pravosudni sistem ne može i ne sme ostati imun na tehnološki napredak u svim sferama društva. [2.] Pored neophodnosti da sistem bude efikasan, pravda mora biti dostupna, a građani svesni da je zadovoljena. [3,4.] Advokatska komora Beograda (AKB) je još 25. oktobra 2018. godine zatražila izmene Zakonika o krivičnom postupku i Zakona o parničnom postupku, sa ciljem da se omogući obavezno tonsko snimanje svih sudjenja u Srbiji i najavila da će povodom toga podneti inicijativu Ministarstvu pravde, što je i učinila 4. decembra 2019. godine. Ipak, nije se otišlo dalje od toga. Kada je u pitanju krivični postupak Organ postupka može doneti odluku da se izvođenje dokazne ili druge radnje snimi pomoću uređaja za tonsko ili optičko snimanje, ali je tonsko snimanje saslušanja okrivljenog i ispitivanja svedoka i veštaka u postupku obavezno samo za krivična dela iz određenog člana zakonika. [5.]. Kada je reč o parničnom postupku Sud može da odluči rešenjem, po službenoj dužnosti ili na predlog stranaka, da se ročište snima tonski ili optički [6.], tako da je u većini slučajeva zakonski moguće snimanje sudskog ročišta, ali je neophodna implementacija sistema da bi to bilo tehnički izvodljivo. Zakon propisuje sačinjavanje zapisnika u koji se unosi samo bitna sadržina datih iskaza i to u obliku pripovedanja, što u stvari sudu daje za pravo da prepričava i parafrazira iskaze stranaka i svedoka na način na koji su ih zapisničar/zapisničarka razumeli i čuli. Ovo pravo je u praksi vrlo lako zloupotrebiti, jer se parafraziranjem iskaza često izgube naizgled nebitni, a u stvari presudni detalji u daljem procesu suđenja. Uvođenjem pametnog sistema za optičko i zvučno snimanje ročišta bi se ova mogućnost za slučajnu ili namernu zloupotrebu tokom unošenja iskaza u zapisnik uklonila, a sudska ročišta bi vremenski trajala mnogo kraće i otvorila bi se mogućnost za ostvarivanje mnogo veće efikasnosti sudova.

INOVATIVNOST TEHNOLOŠKOG REŠENJA

Implementacija IKT rešenja u pravosudni sistem bi trebalo da donese ne samo veću efikasnost sistema, već i da otvori vrata ka potencionalnim daljim inovacijama. [7.] Inovativno tehnološko softversko i hardversko rešenje mora pre svega biti pouzdano, efikasno i lako za upotrebu. Ideja je da tehnologija bude prenosiva, jednostavna za montiranje i da na taj način predstavlja i sveobuhvatno rešenje za digitalno snimanje sudskih postupaka, kao npr. i ispitivanja u policiji i tužilaštvu. Rešenje mora biti i pristupačno u finansijskom smislu, jer su tehnološka rešenja koja se nalaze u ponudi stranih kompanija veoma skupa. Treba posebno naglasiti da ta rešenja donose i probleme koji se suštinski tiču same tehnologije, a koji su u ovde opisanom rešenju prevaziđeni. Ta do sada poznata tehnološka rešenja imaju problema sa sinhronizacijom strimovanja video datoteka sa kamera i audio datoteka sa mikrofona. To u praksi znači da postoji vremenski razmak između videa i zvuka u trajanju od jedne do tri sekunde, što pravi veliki problem tokom reprodukcije snimka. Kalibracija se vrši tokom, u tom slučaju neophodne, post-produkcije koja podrazumeva dodatni utrošak vremena nakon ročišta/saslušanja. U trajanju tog perioda od otprilike 20 minuta, a za vreme kojeg se vrši post-produkcija (sinhronizacija video i audio snimka), sala za saslušanje je zauzeta, a drugo ročište se ne može održati, tako da u slučaju ovog rešenja se u potpunosti gubi mogućnost uštede vremena i povećanja produktivnosti celokupnog sistema. Advokati, tužioci i sudije takođe moraju da sačekaju da se taj proces završi. Ukoliko se multipleksiranje audio i video kanala sa kriptovanjem i kompresijom ne vrši u realnom vremenu za ročište koje je trajalo npr. 60 minuta naknadna obrada (obrada, kompresija i kriptovanje) bi mogla trajati i preko 30 minuta, što znači da je kopija snimka dostupna strankama tek nakon 30 minuta nakon završetka ročišta. U skladu sa odredbama Zakona o parničnom postupku, kopija audio i video snimka mora se dostaviti strankama neposredno nakon zasedanja. Pošto se audio i video zapis sa ročišta/saslušanja u slučaju ovog inovativnog rešenja kreira u realnom vremenu učesnicima je dostupan na digitalnom mediju (npr. USB stik, link za download i sl.) odmah po završetku saslušanja

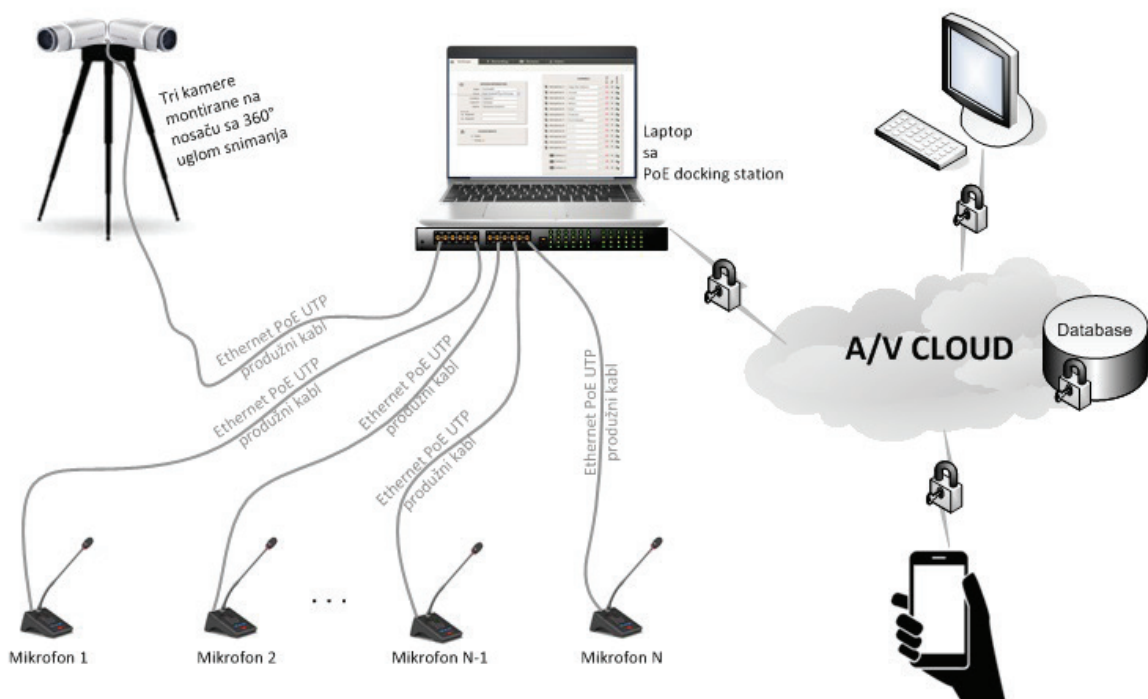
U slučaju inovativne tehnologije predstavljene u ovom radu, mnogi problemi koji se pojavljuju kod već postojećih tehnoloških rešenja ne postoje. Tehnologija se zasniva na SIP protokolu, koji se takođe koristi u telekomunikacijama za VoIP konferencije i IP telefoniju, gde SIP protokol garantuje kompresiju u realnom vremenu i multipleksiranje audio / video kanala / datoteka. Ovaj pametni i bezbedni više kanalni A / V sistem za snimanje sadrži još nekoliko inovacija.

S obzirom na to da je apsolutno neophodno ispoštovati prava zaštićenih svedoka, maloletnika i drugih lica čiji je identitet neophodno sakriti u skladu sa zakonom, svi audio zapisi gore pomenutih lica se skrembluju u realnom vremenu, tako da je nemoguće prepoznati identitet govornika. Glas se motorizuje, ali ostaje potpuno razumljiv slušaocu, a deo video snimka se zamućuje. Tokom ovog procesa se ne gubi ni jedan bitan deo snimljenog materijala. Ovakvi sistemi se u nekim zemljama za saslušanja zatvorenika ili zaštićenih svedoka koji se nalaze na sigurnim lokacijama. [8.]

U Zakonu o parničnom postupku () piše da snimak ročišta obavezno mora da sadrži naziv i sastav suda, mesto, datum i vreme održavanja ročišta, predmet spora i imena stranaka ili drugih lica, kao i njihovih zakonskih zastupnika ili punomoćnika. Takođe mora sadržati i podatke o identitetu lica čija se izjava snima i u kom svojstvu se ta izjava daje. U slučajevima kada se snimaju izjave više lica, mora se omogućiti da se na snimku jasno raspozna koje lice je dalo izjavu. Ovo tehnološko rešenje omogućava da se ti podaci umetnu kao audio zapis u audio snimak, za razliku od do sada dostupnih rešenja kod kojih se te informacije moraju uneti kao naslov video datoteke. Ovo je veoma važno jer su audio snimci pogodni za upotrebu na mobilnim telefonima, pa je ovo rešenje mnogo pogodnije jer je opšta praksa da sudije preslušavaju zvučne zapise dani ma pre nego što donesu konačnu presudu. S obzirom na to da su pri korišćenju ovog tehnološkog rešenja sve potrebne informacije sadržane u audio snimku, to omogućava slušaocu sa autorizovanim pristupom da bez problema prati tok ročišta, jer audio datoteka uz gore navedene neophodne informacije koje se u ovom slučaju nalaze na početku audio datoteke, sadrži i informacije o osobi koja u tom trenutku govori (npr. 14:41, sudija Mitrović govori).

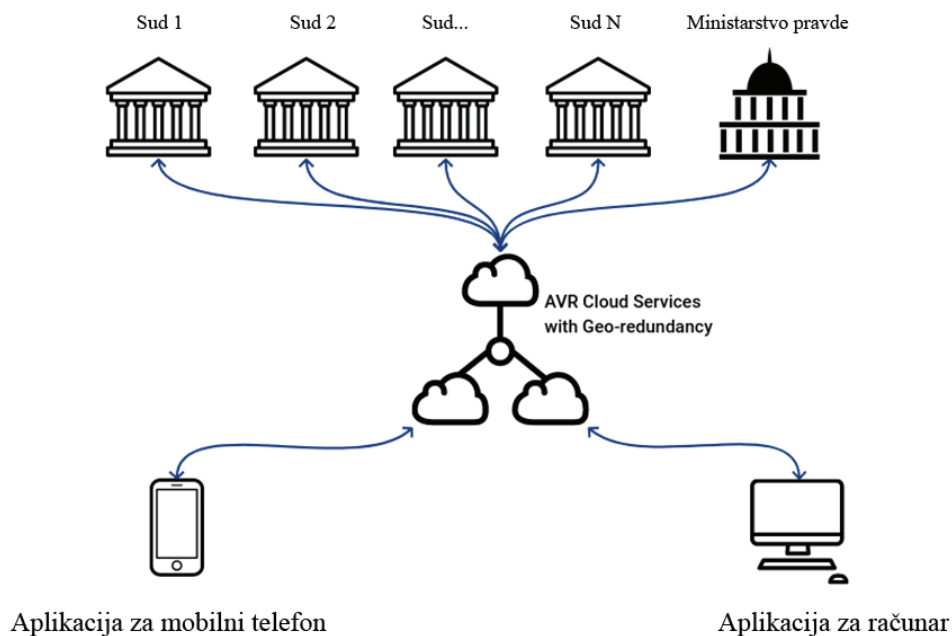
Još jedna od inovacija u ovakvim sistemima bi bili pametni mikrofoni prilagođeni po specifičnim potrebama krajnjih korisnika. Pametni mikrofoni bi vršili kompresiju audio datoteka lokalno na mikrofону, umesto na prenosnom računaru, čima bi se omogućila brža naknadna obrada audio zapisa. Ovo bi značajno skratilo vreme za naknadnu obradu audio i video zapisa, jer bi svim učesnicima sa autorizacijom omogućili da istovremeno sačuvaju svoje datoteke na USB memoriji. Svi ovi pametni mikrofoni bi posedovali USB priključak na prednjoj strani putem kojeg će korisnici (sudije, advokati, okrivljeni, tužioc i itd.) moći da snime audio zapis ročišta na svoju USB memoriju koju su poneli sa sobom.

Važno je naglasiti da bi ovaj sistem omogućio modularnu i veoma jednostavnu instalaciju pomoću samo Ethernet mrežnih kablova za komunikaciju i PoE (Power over Ethernet) sistema.



Slika 1: Shema sistema za audio i video snimanje ročišta

Svi mikrofoni, kamere i druga specifična oprema, su u osnovi SIP klijenti i povezani su u audio / video konferenciju pomoću soft sviča (freeSVITCH - freesvitch.org). Sigurnosni sistema je presudna u ovakvim projektima, pa je ideja da sistem sa šifrovanjem datoteka omogući pristup privatnim snimcima isključivo osobama kojima je to dozvoljeno odlukom sudije, kao što je to uobičajena praksa u domaćem i međunarodnom pravosuđu. Svi sudovi ili drugi entiteti mogu da pretražuju beleške i snimke sa jakim mehanizmom za potvrdu identiteta i zaštitu na veb portalu. Osobe sa autorizovanim pristupom će moći da pregledaju snimke preko desktop računara, prenosnih računara, kao i preko mobilnih telefona.



Slika 2: Dostupnost audio i video snimaka i dokumenata preko cloud servisa

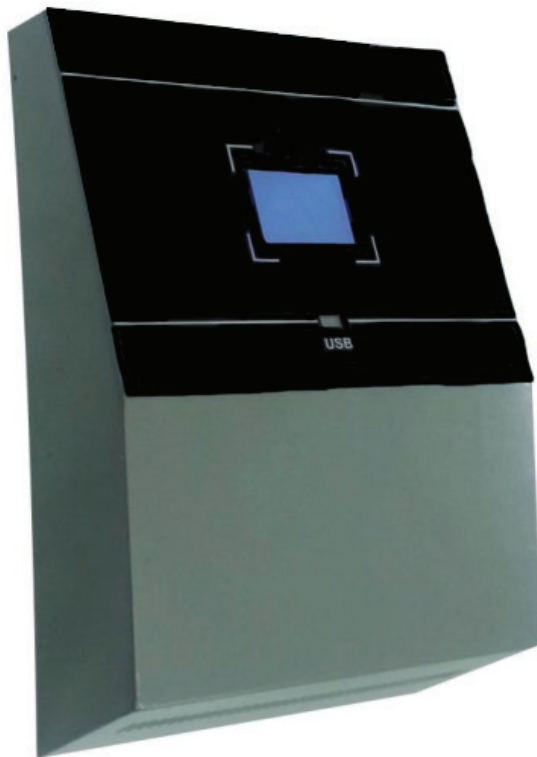
KOMPONENTE I SPECIFIKACIJE IKT SISTEMA

Komponente ovog pametnog sistema su: upravljačka jedinica (lokalni server), centralni server, sudijska (master) audio jedinica i audio (mikrofonska) jedinica učesnika (slave).

Upravljačka jedinica (lokalni server) sadrži softver uz pomoću kojeg se vrši upravljanje i administraciju sistema u sudnici. Korišćenje ovog softvera zahteva autentikaciju korisnika korišćenjem kvalifikovanih elektronskih sertifikata Republike Srbije. Upravljačka jedinica se sastoji od sledećih hardverskih komponenti :

- Matična ploča;
- Procesor;
- HDD;
- Napajanje;
- RAM memorija;

- Prateća elektronika;
- Ethernet 10/100/1000 BaseT priključak;
- 5 x RJ-45 FTP utičnica (koncentrator signala sa audio jedinica);
- Monohromatski ekran osjetljiv na dodir (koristi se za interakciju prilikom snimanja audio zapisa na USB stick i za druge kontrolno upravljačke operacije);
- USB konektor koji omogućava preuzimanje snimaka i beleški nakon sednice uz dozvolu ovlašćenog korisnika sistema (uloge) na USB memorijski stick;
- AUX audio izlaz za prosleđivanje audio signala koji se trenutno snima na spoljno pojačalo;
- Mogućnost montaže na zid ili na sto;
- itd.

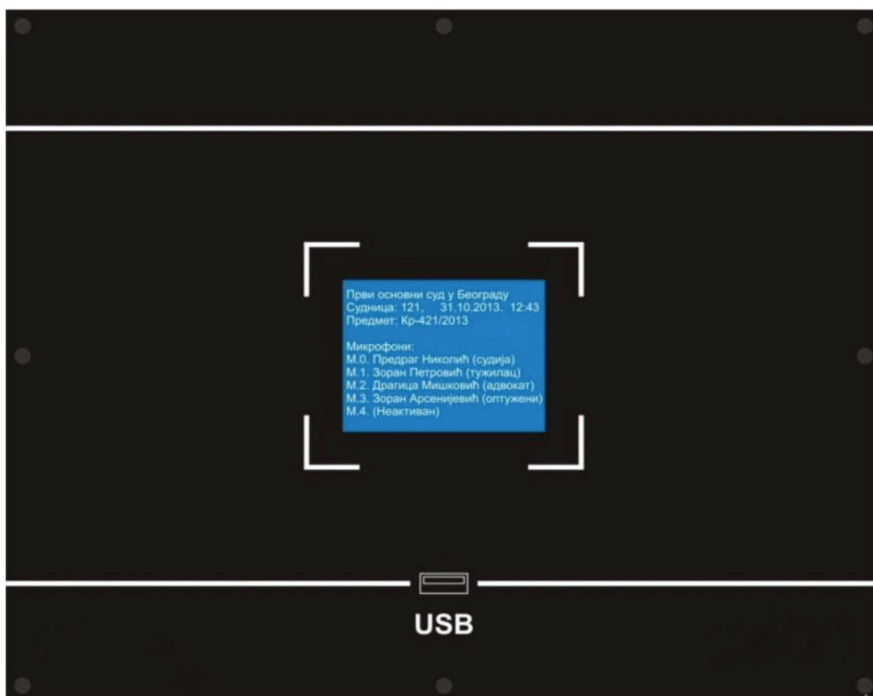


Slika 3: Upravljačka jedinica (lokalni server)

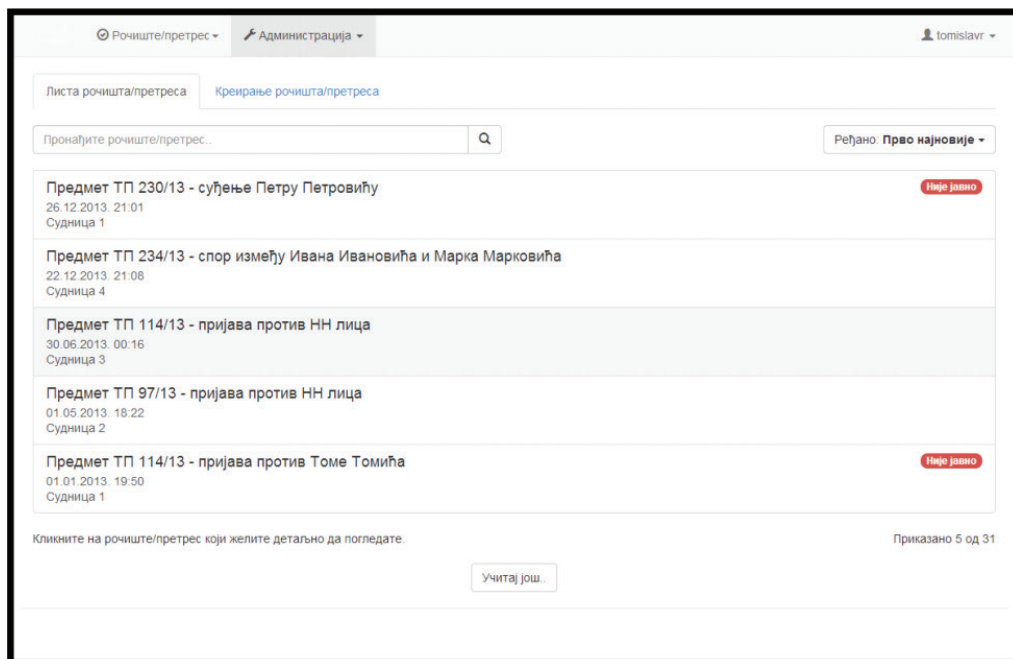
Što se tiče funkcionalnosti ovaj softver sadrži minimalno:

- Funkcionalnosti softvera na sistemu pojedinačno se omogućavaju korisničkim ulogama;
- Sve funkcionalnost koje omogućavaju korišćenje upravljačke jedinice umesto Audio jedinice sudije;
- Definisane korisnika, njihovih kartica i korisničkih uloga (sudija, stenograf, itd.) u sistemu;
- Definisane podataka o suđenju koja se snima: Naslov ročišta ili pretresa, Broj predmeta, Učesnici suđenja sa ulogama/rolama (tužioc, okrivljeni, advokati, svedoci, itd.), Prava pristupa/preslušavanja audio/video zapisa itd.
- Definisane parametara rada sistema na sednici: Korišćenjem veb pretraživača unose se podaci koji definišu suđenje: broj predmeta, učesnici u postupku (sudija, stranke, advokati, svedoci...) ; Definišu se lica koja imaju pravo preslušavanja audio zapisa sa datog ročišta ili pretresa ; Definisane zvučnog uvoda vezanog za učesnike na suđenju (za svaki mikrofona se snima korišćenjem mikrofona i veb pretraživača zvučni identifikator koji se umeće u zvučni zapis po principu „12:46, govori advokat Petar Petrović....“
- Sastavljanje i kreiranje zapisnika sa ročišta/pretrsa;
- Aktiviranje snimanja i unošenje beleški vezanih za vreme u snimku od strane stenografa;
- Digitalno potpisivanje snimljenih audio/video fajlova (zaštita od eventualnih naknadnih prepravki/ispravki od strane trećih lica) što omogućava da se snimljeni audio/video zapisi mogu koristiti kao dokazni materijal u sudskim postupcima;
- Beleženje vremenskih informacija o aktivnom mikrofona odnosno učesniku suđenja koji je dobio reč u snimku ročišta/pretrsa;
- Beleženje delova snimka koji su od strane sudije označeni kao važni;
- Preslušavanje/pregledanje snimaka sa prikazivanjem beleški u trenutku snimka za koji su vezane sa mogućnošću prelaska direktno na te trenutke iz spiska beleški;
- Preslušavanje/pregledanje samo važnih delova snimaka ili delova sa vezanim beleškama;
- Preslušavanje snimka sa umetnutim zvučnim uvodima pred aktiviranje učesnika;
-

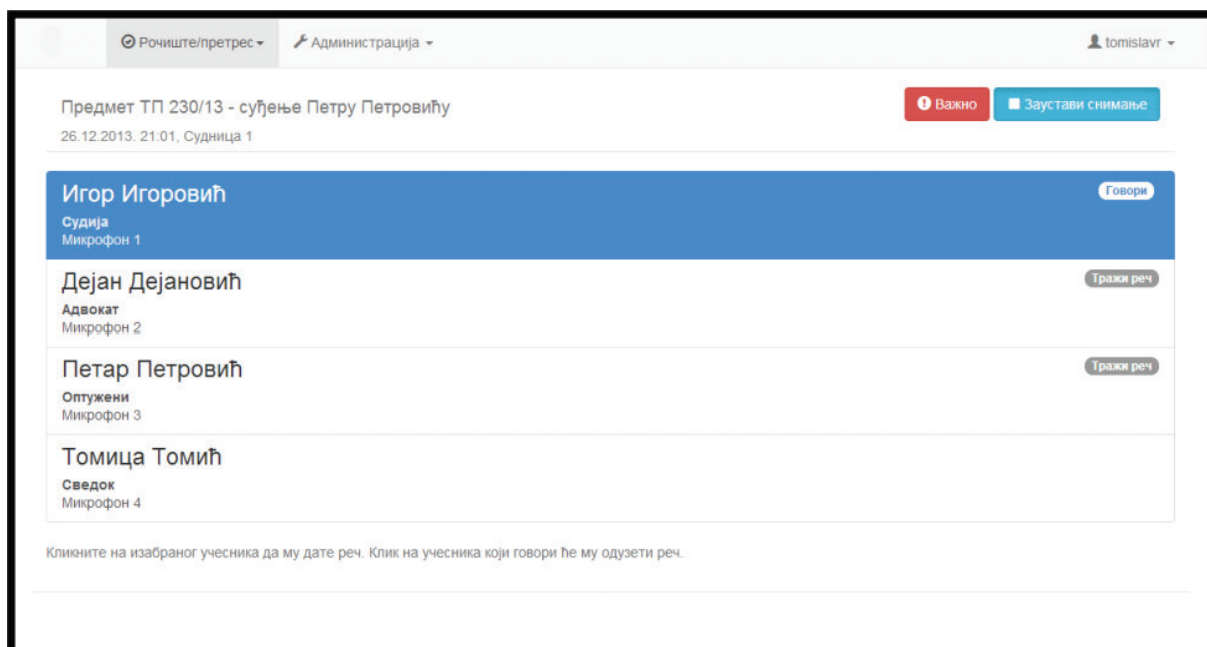
- Mogućnost preslušavanja opisanih u tačkama 7, 8 i 9. Korišćenjem web čitača, i omogućavanje ovlašćenim korisnicima sistema web pristup sa autentikacijom sertifikatima;
- Podrška za video snimanje (jedna ili više IP kamera);
- Aktiviranje USB konektora na kome mogu da se ubaci USB stik na kome se snima audio zapis sa ročišta uz antivirusnu zaštitu;
- Itd.



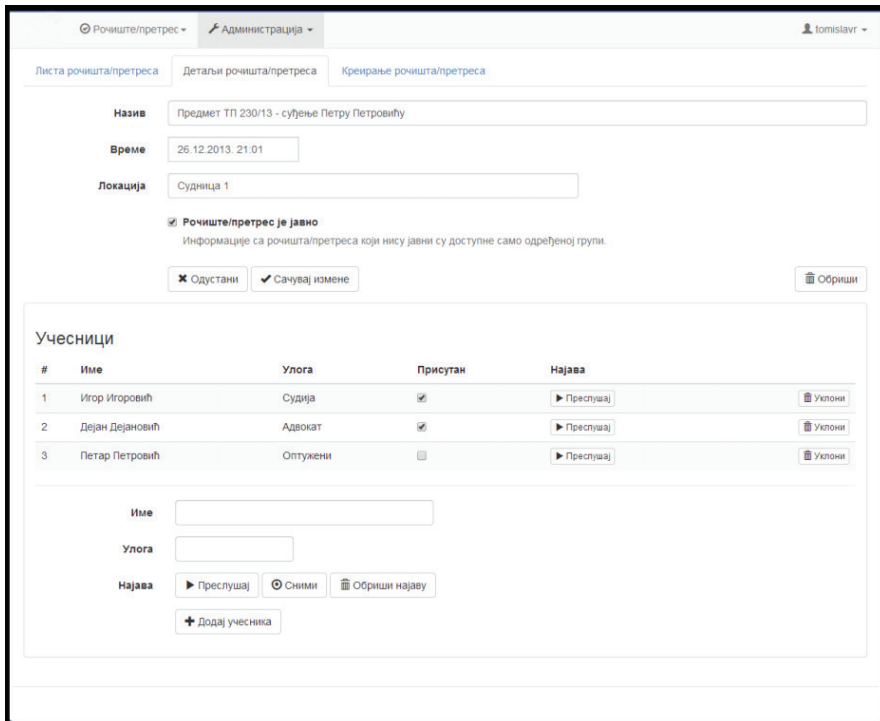
Slika 4: Korisnički interfejs upravljačke jedinice



Slika 5: Primer softverskog rešenja 1



Slika 6: Primer softverskog rešenja 2

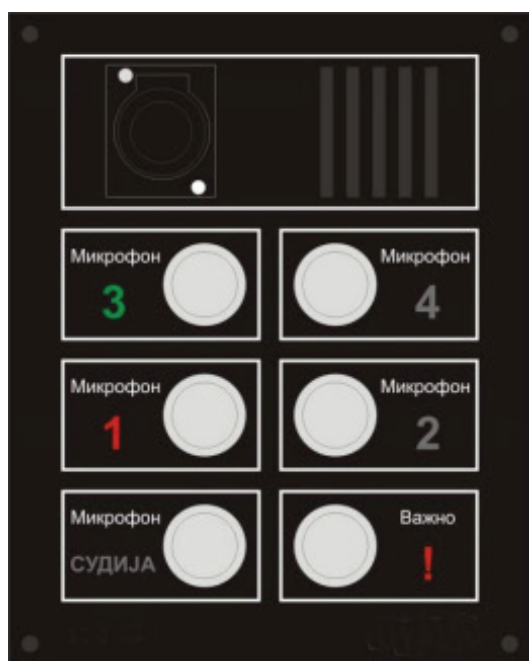


Slika 7: Primer softverskog rešenja 3

Centralni server će svim ovlašćenim korisnicima omogućiti da pregledaju, preslušavaju i preuzimaju snimljeni materijal sa suđenja putem interneta, korišćenjem standardnih web pretraživača. Preslušavanje je znatno olakšano uz vizuelnu i zvučnu signalizaciju, da bi bilo jasno ko u datom trenutku govori. Korisnici koji imaju potrebu za daljinski pristup snimljenim audio zapisima će morati da se prijave ili korišćenjem kvalifikovanih elektronskih sertifikata Republike Srbije, ili prijavljivanjem (log in) putem korisničkog imena i šifre. Pristup centralnom serveru koji se u ovom slučaju nalazi u demilitarizovanoj zoni Ministarstva pravde Republike Srbije vrši se putem interneta uz logovanje i enkripciju, korišćenjem kvalifikovanih elektronskih sertifikata koji su u upotrebi na teritoriji Republike Srbije.

Sudijska (master) audio jedinica omogućava sudiji upravljanje svim audio jedinicama učesnika i osnovnim operacijama sistema. Sudijska audio jedinica sadrži:

- Profesionalni mikrofon;
- Zvučnik koji emituje zvuk sa stremutno aktivnog mikrofona (mikrofon sa koga se trenutno snima zvuk);
- Potenciometar za pojačanje/utišavanje zvučnika;
- Monohromatski ekran osetljiv na dodir ili 4 metalna anti-vandal tastera kojima se aktivira mikrofonske jedinice učesnika gde je svaki taster označen rednim brojem (1-4) čijim se pozadinskim LED osvetljenjem prikazuje status mikrofonske jedinice učesnika
- Taster kojim označava deo sednice od posebne važnosti (ukoliko je označen „važan“ deo suđenja signalizira se sa crvenim pozadinskim LED osvetljenjem iza velikog „!“ znaka);
- Taster za aktiviranje/dektiviranje sudijske mikrofonske jedinice;
- On/Off prekidač za uključenje i isključenje sistema snimanja;
- FTP RJ-45 konektor za povezivanje FTP kablom na centralnu upravljačku jedinicu (lokalni server). S obzirom na to da je mikrofon na metalnom držaču, neophodno je obezbediti odgovarajuće uzemljenje audio jedinice, gde se za uzemljenje koristi metalni omotač FTP kabla.



Slika 8: Sudijska (master) jedinica

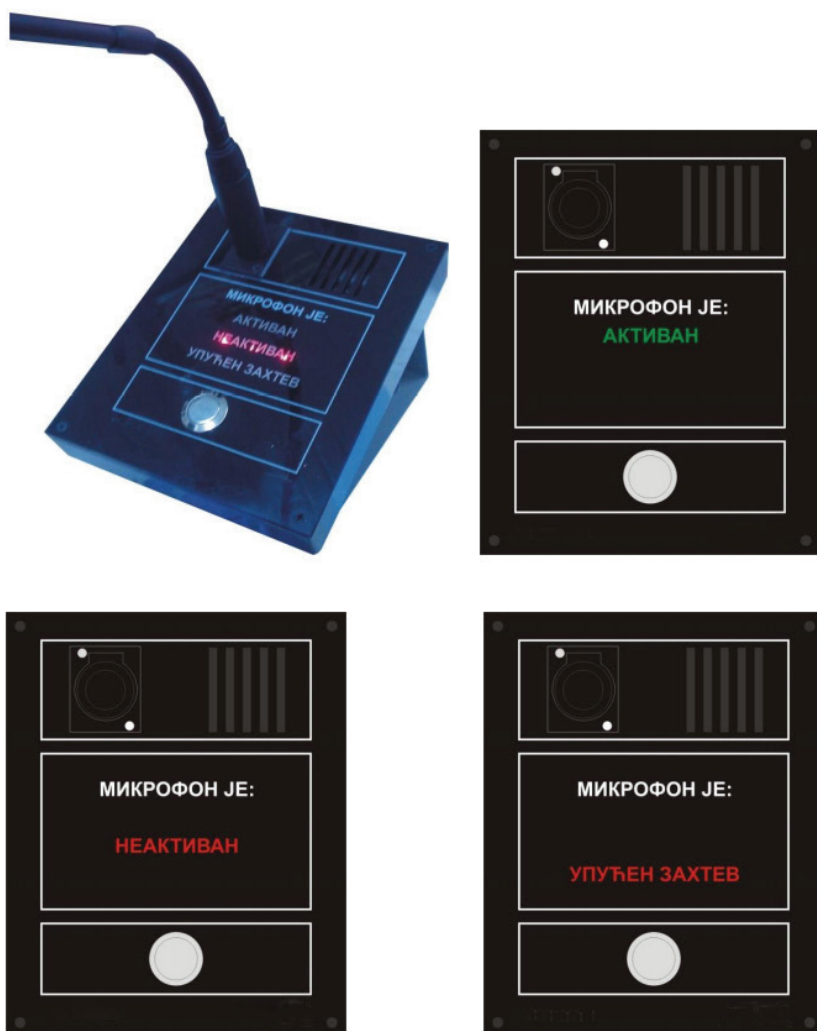


Slika 9: Sudijska jedinica sa mikrofonom

Tasteri na audio jedinicama su anti-vandal (metalni), a njihova funkcija je pravilno obeležena ćirilničnim pismom pri čemu je obezbeđena jasna i uočljiva signalizacija stanja akcije koju taster vrši. Pozadinsko led osvetljenje uz pomoću različitih boja pruža sudiji informaciju o aktivnostima učesničkih (slave) audio jedinica. Zelena pozadinska svetlost označava da je mikrofona sa tim rednim brojem aktivan i da se signal sa tog mikrofona snima. Crvena pozadinska svetlost označava da je mikrofona sa tim rednim brojem neaktivan. Crvena treptuća svetlost obaveštava da je učesnik koji sedi kraj mikrofona sa tim rednim brojem tražio reč. Odsustvo pozadinske svetlosti označava da je mikrofona sa tim rednim brojem isključen.

Audio (mikrofonska) jedinica učesnika (slave) ima taster za obaveštavanje kontrolne mikrofonske jedinice kod sudije o zahtevu za dobijanjem reči i zvučnik koji emituje zvuk sa mikrofona jedinice kada je jedinica aktivna. Taster na jedinici mora biti mehanički, njegova funkcija pravilno obeležena ćirilničnim pismom i obezbeđena signalizacija stanja akcije koju taster vrši. Jedinica poseduje:

- Profesionalni mikrofona;
- Zvučnik koji emituje zvuk sa trenutno aktivnog mikrofona (mikrofona sa koga se trenutno snima zvuk);
- Potenciometar za pojačanje/utišavanje zvučnika;
- Jedan metalni anti-vandal taster kojima se učesnik prijavljuje za reč odnosno šalje zahtev (ili poništava zahtev za reč)
- LED pozadinsko osvetljenje koje prikazuje status (na ćirilničnom alfabetu) mikrofonske jedinice;
- On/Off prekidač za uključenje i isključenje mikrofonske jedinice;
- FTP RJ-45 konektor za povezivanje FTP kablom na centralnu upravljačku jedinicu (lokalni server). Mikrofona je kao i kod sudijske jedinice na metalnom držaču, pa je I ovde neophodno obezbediti odgovarajuće uzemljenje audio jedinice, gde se za uzemljenje koristi metalni omotač FTP kabla.



Slika 10: Audio jedinica učesnika (slave)

Princip LED svetala funkcioniše isto kao i na sudijskoj master jedinici. Zelena pozadinska svetlost (AKTIVAN) označava da je mikrofon aktivan i da se signal sa tog mikrofona snima. Crvena pozadinska svetlost (NEAKTIVAN) označava da je mikrofon sa tim rednim brojem neaktivan, dok crvena pozadinska svetlost na rečima „УПУЋЕН ЗАХТЕВ” označava da se učesnik koji sedi pored mikrofona sa tim rednim brojem javio za reč.

PRIMENJIVOST SISTEMA U REPUBLICI SRBIJI U PRAKSI

Prvenstveno, ovo rešenje bi našlo svoju primenu kod svih pravnih institucija kojima je potrebna automatizacija pisanja zapisnika sa suđenja / ročišta i gde je neophodno imati jedan na jedan prevod između audio / video zapisa sa zapisnikom. Sistem bi bio implementiran u sudove, tužilaštva, policijske stanice, centre za socijalni rad, skupštine akcionara akcionarskih društava, notarske kancelarije, itd. Sistem je takođe dizajniran tako da služi i kao video i audio konferencijski sistem koji se može koristiti kao veza za daljinsko saslušanje svedoka, što je veoma važno za svedoke kao što su maloletnici, osobe sa invaliditetom, starije osobe i svedoci koji su u zatvorima. Primarno bi bilo implementirati sistem u sudnice i sobe za saslušanja u policiji i tužilaštvima. Osiguravanje transparentnosti u ovim institucijama je neophodno da bi se ostvarilo navedeno pravo na pravično suđenje. Opšta praksa u demokratskim društvima je besplatna usluga snimanja, u slučajevima krivičnih postupaka za dela za koja je zaprećena zatvorska kazna kraća od 5-7 godina i tom slučaju sve troškove audio i video zapisa snosi država. Kada je reč o krivičnim postupcima protiv optuženih za dela za koja je zaprećena kazna koja je duža od navedenih 5-7 godina i koji su pravosnažno osuđeni, kao i u slučajevima parničnih postupaka, trošak snimanja trebao bi biti na jednom od učesnika u slučaju, što bi trebalo smatrati pravnim troškovima koji bi trebalo da budu nadoknađeni u zavisno od odluke sudije. U Republici Srbiji postoji 159 sudova (koji imaju između 5 i 25 sudnica), skoro duplo više policijskih stanica sa po 1-3 sobe za ispitivanje i 83 javna tužilaštva (koja imaju po 3 do 5 soba za saslušanje). Implementacija sistema u svaku od navedenih institucija bi bio veliki inicijalni trošak. Rešenje za uspešnu primenu ovog sistema u praksi bi bilo formiranje Komore ovlašćenih snimača, koja bi radila po sličnom modelu kao npr. Komora sudskih izvršitelja ili notara. Takođe, potrebno je napraviti portal za rezervacije snimanja. Svim stranama sudskog postupka bi trebalo omogućiti da unapred rezervišu / naznače da bi želeli audio i video zapis sudskog postupka na portalu za rezervacije. Stranka koja izrazi interesovanje za audio i video snimanje sudskog postupka bi trebala unapred platiti troškove snimanja, a ta sredstva bi se računala kao „sudski troškovi“. Te troškove bi trebalo refundirati stranci, ako stranka pobedi u postupku, na sličan način kao i sada radi sa troškovima advokata na kraju suđenja. Troškovi snimanja u proseku bi trebalo da budu 40% od troškova advokatskih troškova navedenih u cenovniku Advokatske komore Srbija.

ZAKLJUČAK

IKT pametno rešenje predstavljeno u ovom radu bi rešilo brojne probleme sa kojima se pravosudni sistem, ali i građani Republike Srbije trenutno susreću. Ono što je ključno je da bi se primenom ovog sistema obezbedilo prvenstveno poštovanje osnovnih ljudskih prava i osigurala transparentnost sudskih procesa, što bi kao efekat imalo i veliki rast poverenja građana Republike Srbije prema državnim institucijama. Produktivnost sudova bi se takođe značajno povećala, zbog navedenog rešenja problema koji drugi sistemi imaju, a koja se tiču sinhronizacije audio i video snimaka. Primenom ovog sistema bi se na godišnjem nivou sprovelo mnogo više suđenja, a ispravnost donetih presuda bi se mogla proveriti lako gledanjem, slušanjem i analiziranjem snimaka, a diskusije o tome ko je šta i kada rekao bi postale stvar prošlosti.

REFERENCE

- [1.] "CONVENTION FOR THE PROTECTION OF HUMAN RIGHTS AND FUNDAMENTAL FREEDOMS AND PROTOCOLS", https://www.echr.coe.int/Documents/Collection_Convention_1950_ENG.pdf
- [2.] Fabri M., Contini F. (2001) "Justice and Technology in Europe: How ICT Is Changing the Judicial Business", *Kluwer Law International BV*.
- [3.] Andrade A., L. A. Joia. (2012) "Organizational Structure and ICT Strategies in the Brazilian Judiciary System. *Government Information Quarterly 29*
- [4.] Velicogna M. (2007) "Justice Systems and ICT: What Can Be Learned from Europe?" *Utrecht Law Review 3*
- [5.] ZAKONIK O KRIVIČNOM POSTUPKU ("Sl. glasnik RS", br. 72/2011, 101/2011, 121/2012, 32/2013, 45/2013, 55/2014 i 35/2019)
- [6.] ZAKON O PARNIČNOM POSTUPKU ("Sl. glasnik RS", br. 72/2011, 49/2013 - odluka US, 74/2013 - odluka US, 55/2014, 87/2018 i 18/2020)
- [7.] Fabri M. (2009) "E-justice in Finland and in Italy: enabling versus constraining models", *Palgrave Macmillan UK*
- [8.] Bailey, Jane. (2012) "Digitization of Court Processes in Canada", https://www.cyberjustice.ca/files/sites/102/WP002_CanadaDigitizationOfCourtProcesses20121023.pdf

ICT SMART SOLUTION FOR COURT HEARINGS RECORDING IN SERBIA

Resume

The right to a fair trial is at the top of the human rights hierarchy in all democracies. In the past, primarily due to a lack of modern technical solutions that are available today, it was difficult to ensure a fair trial, as well as to check the correctness of the decision made in the courtroom if necessary. Today, audio / video recording of the court hearings is implied in many developed countries worldwide, precisely because of the transparency of the processes in which important decisions concerning human rights and freedoms are made, all with the goal of justice being absolutely and uncompromisingly served. The goal of this research is to present the solution for development and integration of a secure and accessible ICT smart system primarily intended for recording court hearings, but also recording for any established legal institutions that have the need for it, such as prosecutors' offices, police stations, social work centers, shareholders' assemblies, notary offices, etc.

Keywords: ICT, Court Hearing, recording, fair trial

NEW HOUSING PROJECTS BRANDING IMPACTS AND POSSIBLE CORRELATIONS ON REAL ESTATE MARKET – CASE STUDY OF NEW BELGRADE

Milošević Aleksandra¹, Teaching Assistant, Milovanović Miloš², Assistant Professor

University Union ‘‘Nikola Tesla’’,
Faculty of Construction Management, Belgrade

Abstract:

In the last decade, a new theme on the Serbian real estate market has emerged: project branding. Project branding is particularly noticeable in a New Belgrade venue, as most construction projects in this area share the same flaw: place identity. New Belgrade’s past is not in any way bleak as a pinnacle of modernist urban architecture, but it does have a distinct urban design, with vast green areas and wide streets. How far do they go to execute branded content on a physical location, given that placemaking is such a complicated process? It takes time to develop an identity, as well as the behaviors of the people and tourists who come to visit and spend time in a particular region.

Key words: marketing, place identity, branding, estate market, urban design, placemaking

1 aleksandramilosevic1992@gmail.com

2 milosmilovanovic@unionnikolatesla.edu.rs

1. Introduction

A new trend on a real estate market in Serbia has emerged in the last decade – project branding. Project branding is especially seen in a New Belgrade location, as most construction projects located in this area suffer from the same weakness, place identity. As a peak of modernist urban design, New Belgrade's history is in no way poor, but with specific urban design, with large green areas and wide boulevards, but also with little content in many of the existing housing blocks that can be branded and specifically tied to this location. Also, many locations in New Belgrade were left unfinished and unbuilt. Project branding has then taken place, as a way to give a new name and identity for the location. Real estate companies and investors are offering visualization and narratives related to new place identity. This could also be presented as placemaking, but are those new identities presented on the web presentations and billboards effective and relevant to buyers? As placemaking is a complex process, how far do they go to implement branded content on a physical location? We analyzed different projects built in the last ten years, and compared their prices with neighboring housing projects, built in a socialist period and the 1990s, as a way to evaluate their success on the market and expectations that were crucial for their marketing strategy. Branded building projects are not new in marketing strategy, but they are usually associated with creative cities concept and place regeneration (Evans, 2009), so we explored the content that new construction projects were associated with, as it is important to notice relation between new identities and physical changes and attributes on the location. If placemaking is successful, that would imply a use of contemporary location development concepts and deviation from "filling in the blocks" (Marić et al, 2010).

2. Theoretical framework and methods

At the beginning of the 21st century, the research has shown that creative industries will have an ever-greater impact on economy, and that "human creativity is the ultimate source of economic growth" (Florida, 2005, p. 22). It is also predicted that in future other industries will be more and more dependent on generating knowledge through creativity and innovations (Landry, 2000). Creative industries are gaining in importance in the 'post-industrial', 'new' economy, which is mostly reflected in the fact that business skills and models developed under their wing impact and increase quality in other aspects of economy, technology, and culture. In urban development context, cities and rural settlements around the world recognize a new resource and economic potential – place iden-

tity. Real estate market caught a shift in this change, and project branding and placemaking became common in practice (Evans, 2009). It would seem that real estate buyers would prefer location which were offering a unique living experience, with cultural, educational and leisure content.

Space creation is a process and philosophy of a multifaceted approach to planning, design and management of public spaces with the aim of creating an identity and enhancing the quality of space. The construction of the place uses the potential of the local community, with the intention of creating public spaces that promote quality of life.

The concept of creating a place of creation originated in the 1960s as an idea of designing cities that suited people, not just cars and shopping malls. The concept focuses on the importance of creating social life in public spaces. The term was used by landscape architects, architects and urban planners to describe the process of creating squares, parks and streets that will attract people because they are pleasant or interesting. Landscape often plays an important role in the design process. The concept encourages the actors involved in designing the built environment to work together in search of the qualities of the space.

In the new century, investors are looking beyond physical change, paying more attention to the animation of places with economic and cultural activities. This sensibility tends to make underutilized space attractive to residents, entrepreneurs and visitors. Art and culture play a key role in this transformation, they give life to the place. This trend is suitable for the neighborhood as well as for entire cities and regions that are trying to make the best use of their resources to nurture a recognizable cultural milieu. In the creative creation of places, partners from the public, private, non-profit and social sectors strategically shape the physical and social character of the settlement. They revitalize public and private space, restore structures and landscapes, improve the sustainability of local business and public safety, and bring in visitors. It combines business premises, housing, cultural events and recreational spaces.

3. Case study

We gathered and compared people's opinions about a specific project, represented in this chapter, on a public internet forum, such as Beobuild, which were then sectioned in groups, depending on a topic discussed. Subjects were contents of the block, tenants and visitors, connections, block concept and design, security and privacy, public spaces and quality. Three blocks are represented with their general characteristics, so few of the general remarks regarding their special qualities can be made.

3.1 West 65 block

The residential and business complex is being realized in the New Belgrade block 65 on a plot of 30,316 m² and 152,437 m² of residential and business space is planned. The complex is divided into a residential part with 514 residential units and 100 shops and a business when it consists of a shopping center and a tower with a hotel and business apartments 155m high and 40 floors. Construction of the West 65 complex began in 2010 and is scheduled to be completed in 2021.



Figure 1- West 65, residential area, shopping center, tower. Illustration source: <http://beobuild.rs/kula-west-65-cilja-ve%C4%87u-spratnost-p2798.html>

Figure 2- West 65, residential part with the characteristics of the old part of the city - like smaller squares and a pedestrian zone in the central part. Illustration source: <https://www.4zida.rs/novogradnja/psp-farman-beograd/west-651#gallery-fullsize-photo-id-8038>

Figure 3- West 65, mall and tower. Illustration source: <https://westproperties.rs/sr/projekti/west-65-mall/23>

3.2 Belville

Belville (a beautiful city) is a residential and business complex, and is located in block 67 in New Belgrade on an area of over 14 ha. The settlement consists of 14 residential buildings with 1,858 apartments and 333 shops and two business premises. Moving into the apartments began in 2009, after the complex hosted the participants of the Universiade, for which it became famous.



Figure 4- Residential buildings in Belville. Illustration source: <https://sr.wikipedia.org>

Figure 5- Residential and commercial buildings in Belville. Illustration source: <https://grading.rs/reference/belville/>



Figure 6- Belville, ambience. Illustration source: <https://noviaptmani.com/apartmani-beograd/belvil/apartman-begood>



Figure 7- Belville, marking objects with flower types. Illustration source: <https://noviaptmani.com/blog/vodic-kroz-beograd/apartmani-u-belvilu/>

3.3 A block

A block is located in block 67a in New Belgrade. The construction of the residential and business complex began in 2014 and is being completed in several phases. The settlement consists of 23 residential lamellas, two office buildings, a hotel and office space on the ground floor. Green areas spread around the entire block and between the buildings. The facades are impressive with the texture of wood in relation to the rest of New Belgrade, where the gray color of concrete dominates.



Figure 7 and 8 - A block, ambience. Illustration source: <https://dekainzenjering.rs/#group-1>

On the examples of the mentioned newly built blocks in New Belgrade, it can be noticed that attention was paid to the design of buildings, landscaping and making mixed functions, housing, business and recreation. These blocks have everything you need from the infrastructure, but the question is whether that is enough to make the settlement comfortable to live in and really attract visitors. It takes time to create an identity, the habits of the population, the habits of visitors to come and spend time in a certain area. Investors are trying to make up for the lack of identity with aggressive marketing campaigns that promote good space. It can also be noticed that these campaigns are not too creative in designing identities, but all but one offers a higher quality of life. The new blocks do not differ in plague from each other, each has residential buildings with business on the ground floor, a business building and parks. What's more, every other block in New Belgrade has only older buildings and not enough has been invested in them, so it does not attract people due to its poorer creditworthiness. In Figure 9 we can notice the same concept of construction in block 23 as in more recent projects. The question is whether, as time goes on, the newly built blocks will have the same fate as the rest of New Belgrade, or will they stand out in some way.



Figure 9 and 10 - left block 23, poor creditworthiness of buildings, public spaces in which no investment was made, right A block using the same concept. Illustration sources: https://www.reddit.com/r/UrbanHell/comments/afzkc0/novi_beograd_belgrade_serbia/ and <https://noviaptmani.com/apartmani-beograd/a-blok-savada/apartman-steps>

The question is whether only the name of the block will remain from the “marketing identity” or will it stand out in terms of the quality of the space. When it comes to identity, it is a common occurrence in New Belgrade that certain buildings get their names because of their architecture and thus become recognizable. Some of the names are generally accepted, some only locally. Thus, New Belgrade is known as the “big dormitory”, a group of solitaires in block 21, “six corporals”, lamellas in the same block “Chinese wall” because of its length, “TV” in block 28 by characteristically shaped window openings, “Mercedes” in block 38 because their base reminds them of the trademark of the car factory, “west gate” as the highest object positioned along the highway made of two solitaires connected on the upper floors, which reminds of the gate, etc. This does not affect their popularity and the desire of people to live in them or to spend time in them.

3.4 Block marketing and price analysis

The table shows the disadvantages and advantages mentioned by the forum members on the topic of West 65 compared to the marketing campaign.

Block West 65 is done in three phases: Avenue phase – residential buildings and shops on the ground floor, Tower phase – tower with business and residential space, and Mall 65 construction phase – shopping center.

Criterion	Weaknesses	Strengths	Marketing
<p>Contents in the block:</p> <p>Tenants and visitors of the block</p>	<p>The crowds in the block do not suit the tenants due to the large number of visitors, because there is a lot of content that attracts visitors.</p> <p>Rarely will anyone use the pool and similar facilities because of the same quality services in the city.</p>	<p>Attractive facilities</p>	<p>The elegant pedestrian zone of gastronomy, fashion, enjoyment and relaxation is the everyday life of all West residents and visitors who know how to enjoy.</p> <p>While you enjoy shopping or walking, your car is parked in the garage of Mall 65.</p> <p>Life in the Tower is richer for enjoying the modernly equipped Spa, gym, private cinema ...</p> <p>Brand/identity:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Avenue of Good Taste- food, fashion, hedonism -Vacation for soul and body -Moments to remember
<p>Connection</p>	<p>Excessive distances from one end of the block to the other.</p>	<p>People who live there do not often use public transport.</p> <p>New train station built next to the block.</p>	<p>Nikola Tesla Airport - 9 km</p> <p>City center - 4.5 km</p> <p>Sava - 1.7 km</p> <p>Highway - 300 m</p> <p>Vizim Health Center - 550 m</p> <p>Brand/identity:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Shopping in pajamas

<p>Block concept, design</p>	<p>The works have been going on for 10 years because they are in phases, the residents have been living on the construction site for 10 years.</p> <p>Advertising the village block and other buildings through the tower that will be built in the next phase.</p> <p>Ground floors of stone buildings with arches trying to imitate old construction in the old part of Belgrade.</p> <p>Proportional heights of the tower and surrounding buildings, different style.</p> <p>A tower without lighting is more beautiful, it is cheaper and better for the environment. It is a residential building, so such lighting can bother the tenants, especially since blinds are not allowed.</p>	<p>Such investments revive New Belgrade, known as the "big dormitory".</p> <p>The highest solitaire in Belgrade.</p> <p>Famous people in Serbia are buying apartments in that block.</p> <p>The building itself makes them marketing, because it is the tallest, it doesn't matter who the famous person is from the neighbors.</p> <p>Lighting does not matter, so it is designed and installed so that tenants can live normally.</p>	<p>West 65 tower is the youngest member of the residential and business complex West 65, a popular "island" in New Belgrade where the sworn WEST members live. By the summer of 2021, the Tower will grow into a symbol of New Belgrade.</p> <p>Beautiful, tall, modern, sturdy.</p> <p>The concept of the WEST 65 complex, especially the Tower, is that, in addition to the quality of life, with the right investment you get - time. To be closer to your workplace, school, kindergarten, to have a parking space waiting for you, and then a safe and comfortable home that you enjoy with your family.</p> <p>The atmosphere of a prestigious hotel.</p> <p>Brand/identity:</p> <p>-Heaven on earth</p>
-------------------------------------	---	---	---

<p>Security and privacy</p>	<p>Privacy in apartments, due to the proximity of buildings.</p>	<p>Public spaces surrounded by buildings provide greater security and are easier to control.</p> <p>The whole of Belgrade has problems with the proximity of another building, the periphery is for people who want privacy.</p>	<p>Having your own intimate corner in Tower 65 means investing in quality, safety and comfort.</p> <p>-Concierge 24 hours</p> <p>-Entrance to the Tower - only tenants with a card</p> <p>The aerodynamics of the Tower as well as the entire complex in accordance with the highest world standards.</p> <p>Brand/identity:</p> <p>-West peoples</p>
<p>Public spaces within the block</p>	<p>“Mediterranean ambience” imitates the city center, which is why there is not enough greenery</p>	<p>Attractive facilities</p>	<p>The square and the fountain are a place of cultural events, gatherings, socializing of all those who like a relaxed and as West peoples say - sea atmosphere. Charming restaurants, cafes with gardens, a school for the youngest, a playroom, a music and ballet school, a beauty salon, and everything a modern man may need are located at 65 Avenue.</p> <p>Brand/identity:</p> <p>Like at sea</p>

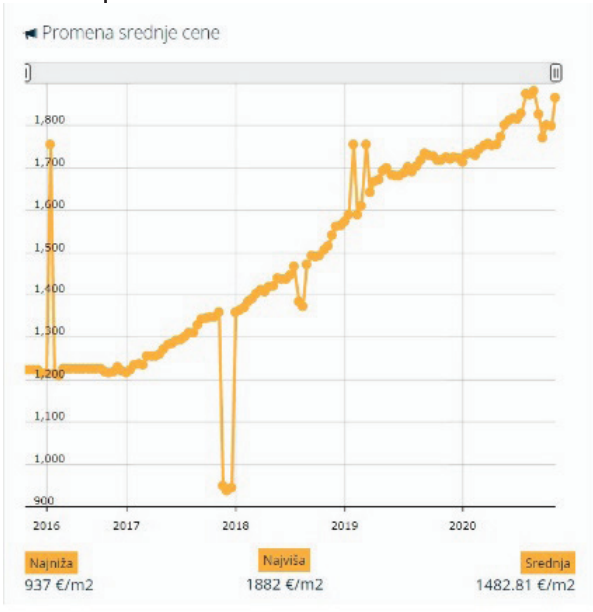
<p>Quality of construction</p>	<p>Grilles in under-floor heating are a source of bacteria.</p> <p>Weak water pressure in pipes in residential buildings.</p>	<p>Expected quality of construction, all according to standards.</p> <p>Prohibited glazing of terraces in the block will preserve the appearance of buildings in the future.</p>	<p>Change your way of life, because while holding Belgrade in the palm of your hand, you don't worry about heating or cooling. The atmosphere is adapted to relaxation and a superior experience. It's up to you to enjoy the luxury of modern housing and the spectacular panorama of the metropolis.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sliding window opening -Independent controlled heating -Optimal cooling system <p>During the construction, we acted in accordance with all environmental standards, so the environment and the environment where we live and do business have been preserved.</p> <p>Brand/identity:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Five stars lifestyle
---------------------------------------	---	--	---

Table 1. Comment analysis based on branding strategies of West 65 project.

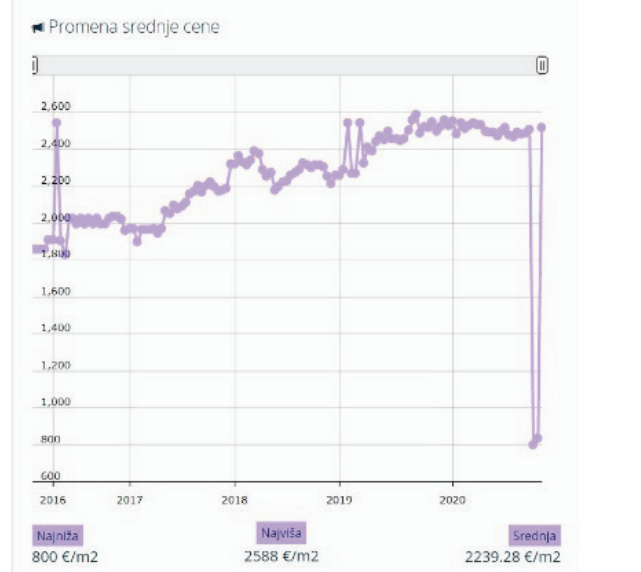
The West 65 project and marketing campaign has been largely successful and expectations have been met, although there is a lot of controversy surrounding it. Marketing campaigns for newly built facilities are becoming more successful and users are quickly accepting new settlement names. Due to good marketing, a lot of apartments are sold in the construction itself, because it is easier for the buyer to see the space through a 3D view of the entire complex and the apartments themselves. It is easier for buyers to decide to buy "branded" real estate than real estate that only has plans because their professional drawings are unreasonable. We live in an age where there are brands for all products, so it is expected that the real estate market will follow such a trend because it is a

lot of money that the buyer should set aside for real estate and it is usually a big decision he has to make when deciding to buy.

Price chart from 2015-2020	Arena- old building
The whole municipality of New Belgrade - New building + old building	



West 65- new building	Belville- new building
-----------------------	------------------------



A block- new building	Block 21- old building
-----------------------	------------------------

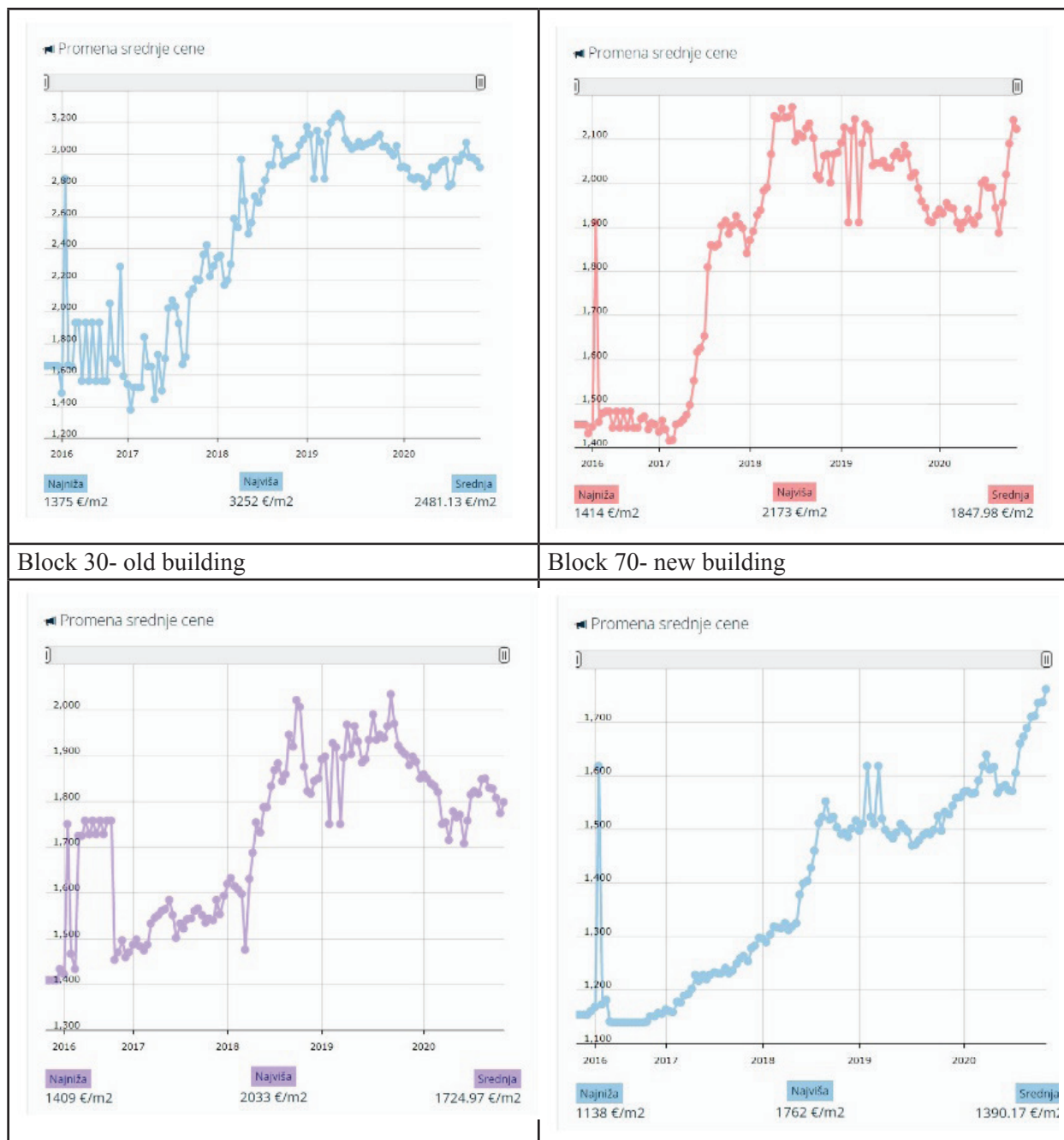


Table 2: The diagram is taken from the site where real estate in Belgrade is advertised, this site has the largest number of real estate available. If we ignore the large jumps in the chart in a shorter period of time and take into account the mean values, we will see that both new and old construction keep a similar constant in price growth. Source of diagrams: <https://www.halooglasi.com/uporedne-cene-nekretnina>

The next thing we will compare will be the average prices in new and old construction:

New Belgrade	whole municipality	1482 €/m ²
Blok 70	old building	1390 €/m ²
Blok 30	old building	1724 €/m ²
Blok 21	old building	1847 €/m ²
Arena New Belgrade	old building	1936 €/m ²
West 65	new construction	2607 €/m ²
Belvil	new construction	2239 €/m ²
A blok	new construction	2481 €/m ²

Table 3: By comparing the average prices of apartments, it can be noticed that the prices of apartments in new construction are higher, which is usual. Apartment prices do not fall after the marketing campaign, regardless of the quality of construction, which soon becomes obvious and is the subject of various controversies.

4. Conclusion

These projects are represented as placemaking, promising new residents a new identity, resembling living on luxury locations, but mostly those new identities presented on the web presentations and billboards are effective but not as much realized on sites. As placemaking is a complex process, they do not go far in implementing various activities, but mostly copy same branding recipes over the years. Branded content on a physical location is mostly present on locations, but many people disagree about their branded characteristics, such as privacy and high-quality materials. Overall, although there are disagreements about successful placemaking, prices are rising, or at least remaining the same, while there are high gaps between old and new construction projects, resulting sometimes in 100% of price rise in the neighboring blocks.

5. Literature

Petrović, M. (2004). *Globalizacija i gradovi*. Doktorski rad. Beograd: Filozofski fakultet.

Evans, Graeme. (2009). *Creative Cities, Creative Spaces and Urban Policy*. Urban Studies. 46. 10.1177/0042098009103853

Florida, R. (2005). *Cities and the creative class*. Routledge.

Gračanac, A. (2004). *Marketing menadžment u graditeljstvu*. Beograd: Fakultet za graditeljski menadžment.

Landry, C. (2000). *The creative city: A toolkit for urban innovators*. Earthscan Publications.

Landry, C. (2006), *The Art of City Making*, London, Sterling, VA.

Howkins, J. (2001) *The Creative Economy: How People Make Money From Ideas*, London, Penguin Books.

Marić, I. & Niković, A. & Manić, B. (2010). *Transformation of the New Belgrade urban tissue: Filling the space instead of interpolation*. Spatium. 2010. 47-56. 10.2298/SPAT1022047M

Markusen, A. & Gadwa, A. (2010). *Creative Placemaking*. Markusen Economic Research Services and Metris Arts Consulting. <https://www.arts.gov/sites/default/files/CreativePlacemaking-Paper.pdf>

Vukotić, V. & Šuković, D. (2015). *Globalizacija i kultura*. Beograd: Institut društvenih nauka, centar za ekonomska istraživanja.

Same, S. & Larimo, J. (2012). *Marketing theory: Experience marketing and experiential marketing*. 7th International Scientific Conference "Business and Management 2012". Vilnius, Lithuania

Waikene, N., Ryser, J., Ramos, S., (2005) *Making spaces for the creative economy*, Madrid, ISoCaRP.

Internet sources:

<http://beobuild.rs>

<https://www.halooglasi.com>

<https://noviaptmani.com>

<https://grading.rs>

<https://sr.wikipedia.org>

<https://www.4zida.rs>

<https://westproperties.rs>

<https://dekainzenjering.rs>

NOVI STAMBENI PROJEKTI BRENDIRANJA UTICAJA I MOGUĆE KORELACIJE NA TRŽIŠTU NEKRETNINA - STUDIJA SLUČAJA NOVOG BEOGRADA

Rezime

U poslednjoj deceniji na srpskom tržištu nekretnina pojavila se nova tema: brendiranje projekata. Brendiranje projekata posebno je primetno na mestu u Novom Beogradu, jer većina građevinskih projekata u ovoj oblasti deli istu manu: identitet mesta. Prošlost Novog Beograda ni na koji način nije mračna kao vrhunac modernističke urbane arhitekture, ali ima izrazit urbani dizajn, sa prostranim zelenim površinama i **širokim** ulicama. Koliko daleko idu da izvrše brendirani sadržaj na fizičkoj lokaciji, s obzirom na to da je izrada mesta tako složen proces? Potrebno je vreme za razvijanje identiteta, kao i ponašanja ljudi i turista koji dolaze u posetu i provode vreme u određenom regionu.

Ključne reči: marketing, identitet mesta, brendiranje, tržište nekretnina, urbani dizajn, izrada mesta

NAČELA UREDNOG BILANSIRANJA KAO PREDPOSTAVKA KVALITETA FINANSIJSKIH IZVEŠTAJA U BANKARSTVU

Danijela M. Anđelković³, vanredni profesor^a, Vesna S. Petrović⁴, vanredni profesor^b, Danijela Zubac⁵ profesor strukovnih studija^c

^aUniverzitet Union Nikola Tesla, Fakultet za ekonomiju i finansije

^bUniverzitet Union Nikola Tesla, Fakultet za ekonomiju i finansije

^cVisoka tehnička škola strukovnih studija, Zvečan

Rezime

Osnovna svrha ovog rada je da ukaže na pravila, odnosno, načela urednog bilansiranja koja su usmerena na obezbeđenje formalne i materijalne ispravnosti godišnjih izveštaja o stanju (bilans) i uspehu (račun dobitka i gubitka) banaka, bez kojih je isključeno uspešno ispunjenje njihovih zadataka. Iz navedenog odnosa eksplicitno postavljenih relacija proizilazi kvalitet finansijskih izveštaja u bankarstvu. Pretpostavka kvaliteta finansijskog izveštavanja je permanentno aktuelna budući da su finansijski izveštaji neophodna informaciona osnova kako internim, tako i eksternim korisnicima za ocenu finansijske pozicije, poslovanja, i promena u finansijskoj poziciji banaka. Imajući to u vidu, kao i okolnost da računovodstvena profesija ima odlučujući uticaj na finansijsko izveštavanje banaka, uticalo je na shvatanje da prioritetne aktivnosti računovodstvenih institucija treba da se odnose na izgradnju i uspostavljanje opšteprihvaćanih računovodstvenih načela kojih moraju da se pridržavaju banke kao i sva ostala preduzeća prilikom sastavljanja finansijskih izveštaja, kako bi se obezbedilo verno polaganje računa i neophodna uporedivost finansijskih izveštaja. U tom procesu, u našoj zemlji presudnu ulogu ima Odbor za međunarodne računovodstvene standarde (IASB), odnosno njegov projekat primene Međunarodnih računovodstvenih standarda odnosno Međunarodnih standarda finansijskog izveštavanja (IAS/ IFRS).

Ključne reči: Načela bilansiranja, finansijski izveštaji, bankarstvo, Međunarodni standardi finansijskog izveštavanja, International Accounting Standards Board (IASB).

3 andjelkodani@gmail.com

4 al.petrovicpn@gmail.com

5 danijela.marjanovic@gmail.com

Uvod

Rad ima za cilj da ukaže da potrebe internih i eksternih korisnika informacija banaka iz finansijskih izveštaja mogu biti zadovoljene ako se poslovne knjige zaključuju i godišnji računi o stanju i uspehu sastavljaju u skladu sa pravilima. Ta pravila se nazivaju načelima urednog bilansiranja, razvijena od strane računovodstvene teorije i prakse za potrebe jasnog definisanja računovodstvenih kategorija (imovine, obaveza, kapitala, rashoda i prihoda). Načela bilansiranja usmerena su na obezbeđenje formalne i materijalne ispravnosti godišnjih finansijskih izveštaja o stanju (bilans stanja) i uspehu (bilans uspeha). Nesumnjivo, najveći doprinos u primeni načela urednog bilansiranja za potrebe finansijskog izveštavanja daje se franko-nemačkom i anglo-saksonskom shvatanju načela urednog bilansiranja. Putevi razvoja načela bilansiranja u anglosaksonskim zemljama razlikovali su se od puteva razvoja načela u kontinentalnoj Evropi. Pod uticajem Direktiva Evropske zajednice, a naročito pod uticajem IV Direktive i VII Direktive, dolazi do kompromisnog približavanja teorije, prakse i zakonodavstva anglosaksonskih zemalja i zemalja kontinentalne Evrope. Pomenute dve direktive su sadržavale kompletan set pravila za pripremu i sadržaj propisanih finansijskih izveštaja, jedna za pojedinačne (IV Direktiva), a druga za konsolidovane finansijske izveštaje (VII Direktiva). Anglosaksonska računovodstvena teorija, praksa i zakonodavstvo našli su dosta prostora u pomenutim direktivama, a preko njih i u našem računovodstvenom zakonu. Navedene Direktive Evropske zajednice su sada verifikovane i novom Direktivom 34 EU, o godišnjim finansijskim izveštajima, konsolidovanim finansijskim izveštajima i povezanim izveštajima određenih vrsta entiteta. Naime, nova Direktiva 34 EU, zamenjuje IV i VII Direktivu EEZ, tako da spaja te dve direktive (Klikovac, 2008, str. 83, 89).

U novoj Direktivi 34 EU, velika pažnja posvećena je pravilima sastavljanja i prezentiranja finansijskih izveštaja. Pri tome se uobičajeno posebno ističu opšti principi finansijskog izveštavanja. Računovodstvena pravila se odnose na obaveze finansijskog izveštavanja i smanjenje normativnog regulatornog opterećenja, posebno za male i srednje entitete. Učinjena su razna izuzeća i oslobođanja u pogledu vrste, sadržaja i forme izveštaja kao i obaveze revizije, pre svega, prema malim i srednjim entitetima. Navode se takođe, izuzeća koja imaju male i srednje grupe u delu koji se bavi konsolidovanim finansijskim izveštajima. Polazi se od toga, da zakonska računovodstvena regulativa Evropske unije mora napraviti odgovarajuću ravnotežu između interesa eksternih korisnika finansijskih informacija i poslovnih interesa entiteta koja ne žele da su nepotrebno opterećena regulativom finansijskog izveštavanja. Proizilazi, kada je reč o pra-

vilima sastavljanja i prezentiranja finansijskih izvštaja, tj. pravilima sadržanim u definisanom okviru finansijskog izveštavanja, da se najviše pažnje posvećuje načelima bilansiranja kao pretpostavci kvaliteta finansijskog izveštavanja. Načela bilansiranja određuju koncepciju i osnovne karakteristike računovodstva. Ona su ujedno smernice potrebne u obradi računovodstvenih podataka i interpretiranju tako proizašlih informacija. Da bi se lakše primenjivala, ona se uobičajeno dalje razrađuju kroz računovodstvene standarde i zakonske propise.

Polazeći od prethodno navedenih konstatacija, u radu se najpre razmatra franco-nemačko shvatanje načela urednog bilansiranja prema novoj sistematizaciji, koja proizilaze iz ciljeva bilansa među kojima se posebno izdvajaju utvrđivanje periodičnih rezultata i informisanje korisnika. U sistematizaciji se jasno ističu okvirna (opšta) načela bilansiranja, načela razgraničenja, i dopunska načela bilansiranja. Kada je reč o anglo-saksonskom shvatanju, u stručnoj literaturi se pojavljuju skoro sva načela urednog bilansiranja koja su bila predmet rasprave u novijoj nemačkoj i francuskoj sistematizaciji. Kada je reč o razlici ona je više terminološke prirode nego suštinske. U sve tri zemlje uobičajeno je rangiranje načela na postulate (načela prvog reda ili ranga) i ostale principe (načela drugog ranga).

Osnovni zadaci i uslovljenost načela bilansiranja

Izrada finansijskih izvštaja predstavlja produkt računovodstvene funkcije, odnosno završne faze računovodstvenog procesuiranja podataka. Pri izradi finansijskih izvštaja ističe se značaj realnosti obuhvaćenih i prikazanih podataka sa ciljem obezbeđenja informacija o finansijskom položaju, uspešnosti poslovanja i promenama finansijskog položaja banaka za potrebe internih i eksternih korisnika. Polazeći od konstatacije da su interesi korisnika različiti (sa aspekta vlasnika, investitora, kreditora i drugih), putem finansijskog izveštavanja treba zadovoljiti heterogene potrebe korisnika bilansnih informacija. Da bi finansijski izvštaji kvalitetno zadovoljili potrebe korisnika koje se od njih očekuju, u teoriji i praksi razvio se i koristi veći broj pravila tj. načela bilansiranja. U osnovi načela bilansiranja i nisu ništa drugo do principijelna pravila za izradu bilansa, odnosno za prikazivanje bilansnih pozicija i utvrđivanje njihove vrednosti.

Drugim rečima, potrebe internih i eksternih korisnika mogu biti zadovoljene ako se poslovne knjige zaključuju i godišnji računi o stanju i uspehu sastavljaju u skladu sa pravilima koja su usklađena sa pluralitetom njihovih ciljeva. Ta pravila se nazivaju načelima urednog bilansiranja, a usmerena su na obezbeđenje formalne i materijalne ispravnosti godišnjih izvštaja o stanju (bilans) i uspehu

(račun dobitka i gubitka), bez kojih je isključeno uspešno ispunjenje njihovih zadataka. Ona nisu pravne norme, ali imaju karakter pravnih stavova ili načela zbog toga što dopunjavaju zakonsku regulativu ili služe za tumačenje specifičnih zakonskih propisa. Prema Ranković (2006, str. 157) „Budući da zakonski propisi nisu u stanju da uspešno obuhvate sva pitanja i da reše sve probleme bilansiranja, a svestan značaja načela urednog bilansiranja za ispunjavanje informacionih i ciljeva polaganja računa, kojima godišnji zaključak služi, zakonodavac najčešće upućuje na njih i podupire ih svojim propisima.” Prema tome, načela urednog bilansiranja smatraju se konvencijama, okvirnim principijelnim pravilima (principima) kojih treba da se pridržavaju entiteti (bilo da je reč o preduzećima ili bankama) prilikom sastavljanja finansijskih izveštaja, odnosno prezentiranja finansijskih informacija, kako bi se obezbedilo verno, istinito, polaganje računa i postigla neophodna uporedivost finansijskih izveštaja. Kao rezultat znanja i prakse, nastaju međusobnom razmenom iskustva i kritičkom analizom, a postaju opšteprihvaćeni dogovorom ili njihovim ispoljavanjem.

Načela bilansiranja kao principijelna pravila koja se koriste za izradu bilansa, odnosno za prikazivanje bilansnih pozicija i utvrđivanja njihove vrednosti – vrednovanja prepoznatljiva su pod nazivom „politika finansijskog izveštavanja“. Prema Škarić Jovanović (2006, str. 145), „Cilj politike finansijskog izveštavanja je da, koristeći u merodavnim zakonskim propisima i MRS/MSFI data prava izbora, putem finansijskih izveštaja, eksternim korisnicima prezentuje sliku finansijskog, imovinskog i prinostnog položaja preduzeća i njegovoj sposobnosti da generiše tokove gotovine saglasno poslovno-političkim ciljevima.” Doprinos u tom pogledu, daju računovodstvene politike. U domaćoj računovodstvenoj praksi, neposrednom primenom MRS/MSFI, konkretno MRS 1, uvedena je obaveza formulisanja i objavljivanja primenjenih računovodstvenih politika. Imajući u vidu konstataciju da se računovodstvenim politikama svesno može uticati na vrednost pozicija finansijskih izveštaja, neophodno je prilikom utvrđivanja računovodstvenih politika imati u vidu kvalitet finansijskih izveštaja sa formalnog i materijalnog aspekta.

Na sistematizaciju načela urednog bilansiranja uticale su i direktive Evropske zajednice, od kojih naročito IV, VII i VIII Direktiva, usmerene na ujednačavanje pravila za sastavljanje finansijskih izveštaja. U pozadini zahtevane kodifikacije pravila nalaze se i opšte prihvaćena načela anglosaksonskog i franko-nemačkog uticaja, koja su kompromisima prilagođena zahtevima harmonizacije nacionalnih zakonodavstava u pogledu sastavljanja finansijskih izveštaja. Naime, razvoj računovodstvenih institucija i načela u anglosaksonskim zemljama razlikovao se od razvoja računovodstvenih institucija i načela u kontinental-

noj Evropi. Pod uticajem navedenih Direktiva Evropske zajednice došlo je do kompromisnog približavanja teorije, prakse i zakonodavstva anglosaksonskih zemalja i zemalja kontinentalne Evrope. Anglosaksonska računovodstvena teorija, praksa i zakonodavstvo našli su dosta prostora u pomenutim Direktivama, što je omogućilo značajno približavanje dvaju pravaca razvoja računovodstvenih institucija i načela. To je sa svoje strane imalo odraza i na naše računovodstveno zakonodavstvo iz 1989. godine. U najnovijoj Direktivi 34, Evropske unije je, isto tako, naglašena kodifikacija opštih načela finansijskog izveštavanja u kontekstu priznavanja i merenja pozicija sadržanih u strukturi godišnjih i konsolidovanih računa.

Franko – Nemačko shvatanje načela urednog bilansiranja

Polazeći od prethodno navedenih konstatacija, u radu se razmatraju načela urednog bilansiranja prema novoj sistematizaciji, koja proizilaze iz ciljeva bilansa među kojima se posebno izdvajaju: utvrđivanje periodičnih rezultata, informisanje korisnika, i kontrola održavanja kapitala (Andjelković, 2018). U sistematizaciji se jasno ističu tri grupe načela (Ranković, 2016, str. 182-211):

- okvirna (opšta) načela bilansiranja
- načela razgraničenja; i
- dopunska načela bilansiranja.

Okvirna (opšta) načela bilansiranja ispoljavaju se u zahtevima (Ranković, 2016, str. 182-211): a) tačnosti, b) potpunosti, i v) jasnoće informacija, za potrebe korisnika u procesu odlučivanja. U stručnoj literaturi se nalazi veza između ovih načela i američkog načela materijalnosti ili značajnosti. Načelo pretpostavlja da se kod sastavljanja bilansa uzmu u obzir pravila i činjenice koje bi mogle da budu od uticaja na odluke korisnika bilansnih informacija. Pri tome se pravi razlika između relativne i apsolutne materijalnosti ili značajnosti, koje su u tesnoj vezi sa stepenom važnosti informacija za odlučivanje. Relativna materijalnost se pridaje informacijama čiji je uticaj na odlučivanje zavisao od drugih informacija, dok karakter apsolutne materijalnosti poseduju informacije čije značenje je tako veliko da neposredno determinišu odluke.

Jedno od najznačajnijih tradicionalnih načela bilansiranja odnosi se na zahtev pojedinačnog obuhvatanja i procenjivanja predmeta imovine, prava i obaveza. Kao takvo uključeno je u sastav IV Direktive Evropske zajednice, kao i u jugoslovenski Zakon o računovodstvu iz 1989. godine. Načelo pojedinačnog vrednovanja zahteva da se svaki poslovni događaj pojedinačno vrednuje od mo-

menta njegove realizacije po nabavnoj vrednosti ili ceni koštanja. Stoga je ovo načelo tradicionalno poznato i kao načelo nabavne vrednosti kojim se zahteva da se evidencija poslovnih događaja zasniva na nabavnoj vrednosti, tj. troškovima nabavke. Osnovica za utvrđivanje nabavne vrednosti (troškova nabavke) predstavlja stvarni novčani izdatak koji je nastao ili će nastati zbog plaćanja obaveze prilikom nabavke određene imovine. Novom Direktivom 34 Evropske unije, takođe je predviđeno da se pozicije evidentirane u finansijskim izveštajima mere u skladu sa principom nabavne vrednosti.

Načelo kontinuiteta poslovanja koje je formulisano u IV Direktivi Evropske unije, kao načelo vremenske neograničenosti poslovanja, verifikovano je i novom Direktivom 34 Evropske unije (Poglavlje 2, čl. 6). Polazi se od pretpostavke da će banka imati kontinuitet poslovanja i u budućnosti i da neće znatno smanjiti obim poslovanja. Iz ovoga proizilazi da je trenutak likvidacije najčešće nepoznat i, u momentu redovnog godišnjeg zaključivanja, nije predmet razmatranja. Kod sastavljanja bilansa uspeha i odmeravanja elemenata uspeha (prihoda i rashoda) polazi se od pretpostavke da entitet odnosno banka nastavlja kontinuirano da posluje. Prema načelu kontinuiteta poslovanja celokupna imovina se razmatra kao buduća ekonomska korist.

Bilansiranje komponenata imovine po istorijskim troškovima (nabavnoj vrednosti) povezano je sa načelom kontinuiteta poslovanja, što se može zapaziti na osnovu karakterističnih primera iz tradicionalne računovodstvene prakse. Imovina entiteta koji posluje na bazi „going concern“ postulata vrednuje se u visini izdataka koji su učinjeni radi njenog sticanja. Ovakvo vrednovanje imovine obrazlaže se time što će ta imovina u budućnosti biti korišćena za ostvarivanje dobitka. „Ukoliko bi se zbog poslovanja sa gubitkom ili zbog nemogućnosti izmirenja obaveza kontinuitet poslovanja prekinuo tada bi imovinu entiteta trebalo vrednovati u visini trenutno mogućeg unovčenja na tržištu, odnosno po likvidacionim cenama (Škarić Jovanović, 2014, str. 13). Ukoliko je reč o procenjivanju potraživanja od kupaca, postoji pravilo da je visina potraživanja usko povezana sa nominalnom vrednošću koja je proistekla iz poslovnih transakcija, a ne sa trenutno ostvarljivom vrednošću (likvidaciona vrednost) potraživanja na tržištu. Prema tome, bilansiranje potraživanja ne polazi od verovatne vrednosti izuzev ukoliko je reč o sumnjivim potraživanjima

Načelo realizacije definiše uslove za iskazivanje uspeha - dobitka i gubitka. Kao takvo, predstavlja jedno od najvažnijih načela za razgraničavanje sukcesivnih obračunskih perioda i razgraničenje godišnjeg računa uspeha. Imajući u vidu da su primanja i izdavanja vezana za procese nabavke faktora proizvodnje, njihovo kombinovanje sa ciljem dobijanja gotovih proizvoda ili pružanja usluga

u cilju njihove prodaje na tržištu, načelo realizacije utvrđuje: 1) kako se procenjuju (obračunavaju) u bilansu nabavljeni faktori proizvodnje i završeni gotovi proizvodi, i 2) u kome trenutku procesa realizacije se proizvedeni proizvodi ili pružene usluge smatraju prodanim i po tome osnovu obračunavaju kao prihodi. Pri tome, ukupan vremenski period od početka nabavke faktora radnog procesa do prodaje proizvedenih proizvoda ili izvršene usluge, i osiguranja prijema novca predstavlja proces realizacije, dok se trenutak razmene proizvoda i usluga za određenu sumu novca ili potraživanje naziva trenutkom realizacije (Ranković, 2006, str. 118). Okolnost da se nastajanje prihoda, a time i ostvarivanje dobitka, vezuje isključivo za realizaciju, koja rezultira iz ugovornih odnosa, ističe presudni značaj za bliže određivanje načela realizacije način i trenutak (termin) realizacije. S tim u vezi, u stručnoj literaturi je prihvaćeno kao nesporno mišljenje da je u teorijskom pogledu najraniji termin realizacije zaključenje ugovora, a najkasniji konačno ispunjenje ugovora uplatom novčanog potraživanja i istekom obaveza po osnovu garancija i jemstva.

Načelo razgraničenja prema predmetu i određenom vremenu, tj. obračunskom periodu povezano je sa konceptom kontinuiteta poslovanja, tj. poslovanja na bazi gong concern postulata. Prema datom načelu zahteva se finasijsko izveštavanje u određenim vremenskim intervalima (kalendarska ili poslovna godina, kvartali, mesec i sl). Takav vremenski interval uobičajeno se naziva obračunskim periodom. Za eksterne korisnike finasijskih izveštaja uobičajeni vremenski period je godinu dana. Na osnovu toga, veličine koje se odnose na protekli poslovni period imaju karakter prihoda i rashoda i unose se u bilans uspeha; one veličine, koje se odnose na buduće obračunske periode ulaze u sastav bilansa stanja. Eventualna razlika prihoda i rashoda, kao pozitivnih i negativnih elemenata uspeha, predstavlja deo ukupnog uspeha banke i, kao takav, uključuje se (integriše) u bilans stanja kao periodični prirast ili smanjenje neto imovine banke.

U osnovi, prihodi nastaju realizacijom roba ili u slučajju banke njenih usluga, pa se, zbog toga, njihov obračun reguliše naslanjanjem na načelo realizacije. Okolnost da između nastajanja vrednosti (prihodi) i potrošnje vrednosti (rashodi) postoji nesumnjiva veza čini logičnim mišljenje da je glavni problem periodiziranja respektivno sučeljavanje (dodeljivanje) potrošnje faktora principom realizacije utvrđenim приходima, koje se naziva razgraničenje prema predmetu. Međutim, pored prihoda koji nastaju prodajom roba i pružanjem usluga i njima uslovljenim rashodima pojavljuju se prihodi i rashodi čije je nastajanje uslovljeno isključivo proticanjem vremena. Zbog toga se, kako dalje navodi Ranković (2006, str. 19) „u stručnoj literaturi pravi jasna razlika između pro-

blema 1) razgraničenja prema redmetu i 2) razgraničenja prema vremenu i za njihovo rešenje traže adekvatna pravila.“

Načelo impariteta. Tumačenje načela realizacije i načela razgraničenja prema predmetu i određenom vremenu, tj. obrčunskom periodu, ukazalo je na pravu sadržinu prihoda i rashoda u bilansu uspeha pojedinih obračunskih perioda, ali i način procenjivanja u bilansu stanja svih ulaganja u faktore proizvodnje ili usluga koji još nisu realizovani. Prema ovim načelima, svi poslovni događaji koji počinju i završavaju se u istom obračunskom periodu prikazuju se u bilansu uspeha „strogo prema principu nabavne vrednosti i principu realizacije“. Ukoliko, međutim, svi poslovni događaji, započeti u jednom obračunskom periodu, nisu i završeni u istom periodu, bilans uspeha preuzima sve realizovane prihode i njima pripadajuće rashode. Strogo pridržavanje načela realizacije i nabavne vrednosti, koji važe za obračun periodičnih rezultata kako za uspešno obavljene poslove („poslovi za dobitkom“) tako i za neuspešno obavljene poslove („poslovi sa gubitkom“), sprečava obračunavanje i eventualnu raspodelu nerealizovanih dobitaka. Nejednako tretiranje dobitaka i gubitaka, prema kome se nerealizovani dobitci ne iskazuju, dok se nerealizovani ali izvesni gubici obavezno iskazuju u bilansu uspeha, označava se imparitetskim procenjivanjem, a pravilo za utvrđivanje vrednosti u njemu naziva se načelom impariteta. Kao takav, on je delimično suprotan načelu realizacije prema kojem preduzeće ili banka može prikazati samo one rezultate koji su potvrđeni kroz realizaciju na tržištu. Ovim načelom ograničava se zabrana iskazivanja nerealizovanog dobitka, ali ne i nerealizovanog gubitka. Utvrđivanje dobitka, koje je u funkciji zaštite poverioca i održavanja kapitala preduzeća, zasniva se na uvažavanju osnovnih načela realizacije i impariteta. Funkciju dopune načela realizacije i načela impariteta u postupku utvrđivanja finansijskog rezultata obavljaju dopunska načela bilansiranja koja se, pre svega, odnose na: 1) načelo opreznosti, i 2) načelo konzistentnosti.

Načelo opreznosti, koje je takođe prihvaćeno novom Direktivom 34 Evropske unije (Poglavlje 2, čl. 6), je u funkciji utvrđivanja periodičnog poslovnog rezultata i imovine, odnosno njihovog pažljivog odmeravanja. Pozicije uključene u godišnjim računima se priznaju i mere u skladu sa principom opreznosti. Poštovanjem ovog postulata trebalo bi da bude izbegnuto precenjivanje imovine banaka i iskazivanje precenjenog periodičnog rezultata. Precenjivanje imovine, moglo bi da dovede do pogrešnih odluka ne samo kod poverilaca već i kod vlasnika, a precenjivanjem rezultata bili bi ugroženi interesi svih, jer bi raspodela tog rezultata imala za posledicu odliv kapitala i na taj način ugrozila opstanak banke.

Da bi se obezbedilo oprezno odmeravanje imovine entiteta, bilo da je reč o preduzećima ili bankama, načelo opreznosti određuje sledeća pravila (Škarić Jovanović 2014, str. 17-18):

- Aktiva, delovi imovine poslovnog subjekta, može se procenjivati najviše po nabavnoj vrednosti, odnosno ceni koštanja. Od ove vrednosti treba odustati ako su na dan bilansa tržišne cene za date imovinske delove niže u kom slučaju imovinu treba proceniti po nižim tržišnim cenama.
- Pasiva, odnosno obaveze moraju se proceniti najmanje u visini nabavne vrednosti, a ako izmirenje obaveze zahteva isplatu veće sume novca od iznosa po kome se obaveza u knjigama vodi onda se procenjivanje mora izvršiti po višoj vrednosti. Na ovaj način neto imovina preduzeća neće biti precenjena.

Prema načelu realizacije preduzeće ili banka može prikazati samo one rezultate koji su potvrđeni kroz realizaciju robe ili usluga na tržištu. Prema tome, dobiti i gubici koji nisu realizovani ne mogu se iskazati kao rezultat banke. Ovo načelo je dopunjeno ili bolje reći korigovano načelom impariteta, koje dovodi do nejednakog tretmana dobitaka i gubitaka. Prema načelu impariteta, kao što je navedeno, gubici moraju da budu priznati ako su nastali bez obzira na to što nisu tržišno potvrđeni odnosno verifikovani. U skladu sa navedenim rezultat preduzeća ili banke obuhvatiće samo realizovane dobitke i realizovane gubitke, kao i nastale a nerealizovane gubitke, što vodi njegovom opreznom odmeravanju.

Anglo – Saksonsko shvatanje načela urednog

U anglo-saksonskoj stručnoj literaturi, u Velikoj Britaniji, Kanadi, a naročito u literaturi SAD, koja je nesumnjivo dominantna u ovom jezičkom području, pojavljuju se skoro sva načela urednog bilansiranja koja su bila predmet rasprave u novijoj nemačkoj i francuskoj sistematizaciji. Kada je reč o razlici ona je više terminološke prirode nego suštinske. U sve tri zemlje uobičajeno je rangiranje načela na postulate (načela prvog reda ili ranga) i ostale principe (načela drugog ranga).

Prema Pantelić (1997, str. 100): „U SAD i Kanadi, u grupu postulata uključuju se: 1) postulat entiteta, 2) postulat monetarne stabilnosti, 3) postulat kontinuiteta poslovanja, i 4) postulat računovodstvenog (obračunskog) perioda.“ „Ostali principi obuhvataju: 1) princip istorijskog troška, 2) princip realizacije, 3) princip povezivanja rashoda sa prihodima, 4) princip konzervatizma, 5) princip konzistentnosti, 6) princip dobre informisanosti, i 7) princip važnosti.“

U Velikoj Britaniji, u strukturi ostalih principa, princip realizacije se nalazi u kontekstu principa konzervativizma, a povezivanje rashoda i prihoda se vrši na obračunskoj bazi (princip uzročnosti perioda), za razliku od SAD i Kanade u kojima se insistira na nezavisnosti principa realizacije i povezivanja rashoda i prihoda po osnovu preduzetničkog cilja (Matching principle).

U savremenoj računovodstvenoj teoriji bliskoj idejama anglo-saksonskog računovodstva u klasifikaciji opšte prihvaćenih načela, koja se smatraju konvencijama, uobičajaju se rangiranja na (Pantelić, 1997, str. 100):

- postulate finansijskog računovodstva, koji se još nazivaju „pretpostavkama“ koje obezbeđuju osnovne uslove za računovodstveno vrednovanje;
- bazne principe kojima se reguliše vrednovanje bilansnih pozicija; i
- modificirajuće principe koji se ponašaju kao ograničenja prethodnih principa.

Anglo-saksonsko računovodstvo principe bilansiranja izvodi iz činjenice da je vrednovanje bilansnih pozicija osnovni cilj računovodstva. Ovaj cilj nastao je kao rezultat usložavanja poslovnih transakcija i nastanka sve kompleksnijih bilansnih pozicija, čiji se proces vrednovanja razlikuje ili odstupa od tradicionalnih računovodstvenih principa. Principi finansijskog računovodstva uključuju sledeću grupu postulata kojih se treba pridržavati (Pantelić, 1997, str. 104-117):

- postulat poslovnog entiteta;
- postulat monetarne stabilnosti;
- postulat kontinuiteta poslovanja; i
- postulat obračunskog perioda.

Saglasnost o postulatima od strane autoritativnih tela je prvi korak ka uspostavljanju konceptualnog okvira računovodstva. Postulati imaju važno mesto u samom korenu računovodstvene teorije, utičući na teorijske pojmove računovodstva i na ustanovljavanje i izgradnju računovodstvenih principa koji su u skladu sa ciljevima finansijskih izveštaja. Ukoliko su jasno definisani osnovni pojmovi kao što su imovina, obaveze, prihodi, rashodi, realizacija, i njihove osobine, i u kakvom su odnosu sa ostalim teorijskim pojmovima računovodstva, onda postoji adekvatna osnova za vrednovanje te imovine.

Bazni principi kojima se reguliše vrednovanje bilansnih pozicija ispoljavaju se kroz (Pantelić, 1997, str. 117-152):

- princip nabavne vrednosti;
- princip realizacije;

- princip povezivanja rashoda sa prihodima;
- princip konzistentnosti;
- princip dobre informisanosti.

Kada je reč o modificirajućim principima u procesu vrednovanja bilansnih pozicija, koji se ponašaju kao ograničenja prethodnih principa navode se: (Pantelić, 1997, str. 152-165):

- princip konzervatizma (računovodstvena opreznost); i
- princip važnosti (materijalnosti).

Jedan od najpoznatijih i najpriznatijih sistema računovodstvenih načela razvijen je u SAD-u koja su stekla status opšteprihvaćenih načela (GAAP- Generally Accepted Accounting Principles). Načela (principi) bilansiranja, kao i postulati međusobno su povezani i uslovljeni i kao takvi ne mogu se razmatrati odvojeno. Oni su neizbežno povezani u celinu i predstavljaju jedan potpun, konzistentan system

Postulat monetarne stabilnosti zahteva da se za obuhvatanje poslovnih transakcija i sastavljanje finansijskih izveštaja koristi stabilna valuta ili novčana jedinica. Pri tome, polazi se od pretpostavke da se kupovna moć monetarne jedinice tokom vremena ne menja ili je to neznatno, dakle ostaje stabilna. Navedena pretpostavka je neophodna kako bi se sve poslovne aktivnosti entiteta obuhvatale po istorijskim troškovima. Održavanje nominalnog (novčanog) kapitala znači čuvanje (zaštitu) od gubitaka prvobitno uloženog kapitala u entitet.

Međutim, postojanje apsolutne stabilnosti monetarne jedinice ne može se bezrezervno prihvatiti, imajući u vidu aktuelno stanje u privredama velikog broja zemalja koje karakteriše konstantnost inflatornih tendencija. Ukoliko u toku različitih obračunskih perioda za koji se sastavlja finansijski izveštaj dođe do inflacije to znači da ekonomske kategorije tokom tog perioda nisu vrednovane monetarnim jedinicama iste kupovne moći, tj. vrednosti. U tom slučaju pozicije u finansijskim izveštajima obuhvaćene po istorijskim troškovima biće nerealne (potcenjene). Stalno opadanje kupovne moći monetarne jedinice negativno deluje na realno prikazivanje finansijskih izveštaja, odnosno na obračun periodičnog rezultata, njegovu raspodelu kao i finansijsku strukturu entiteta. Stoga, u neutralisanju uticaja monetarnih poremećaja na finansijske izveštaje uglavnom stoje alternativna rešenja koja se odnose na tekuće troškove („troškovi zamene“), ili tekuće kupovne moći (Kothary and Borne, 2012, p. 60).

Fundamentalno načelo računovodstva, usko povezano sa načelom kontinuiteta poslovanja, jeste da se aktiva obično inicijalno knjiži u računovodstvene

knjige po ceni plaćenj za njenu nabavaku (tj. prema troškovima). Kada se radi o stalnoj imovini, načelo troškova se proširuje na računovodstvo koje se vodi nakon nabavke stalne imovine. Kothary and Barone (2012, p. 61) navode: trošak nastavlja da bude osnova za sve kasnije računovodstvene operacije koje se tiču te imovine. To nije slučaj sa većinom obrtne imovine. Nakon nabavke, imovina se obračunava po njenoj fer vrednosti. Postoje i drugi razlozi, pored monetarnih poremećaja, zbog kojih stvarna vrednost aktive može da se promeni tokom vremena. To može uticati da računovodstvena merila stalne imovine ne moraju nužno da odražavaju vrednost tih sredstava, osim u trenutku kada su nabavljena. U tom kontekstu godišnji finansijski izveštaj nekog preduzeća može biti delimično zasnovan na konvenciji troškova (Kothary and Borne, 2012, p. 30-31). Trenutne vrednosti mogu biti procenjene delimično analizom knjigovodstvenih informacija, a delimično upotrebom neknjigovodstvenih informacija.

Ključna promena u paketu novih MSFI, sadržana je u novom MSFI 13 – Uputstvo za procenjivanje metodom fer vrednosti (Prevod konceptualnog okvira za finansijsko izveštavanje i osnovnih tekstova MRS, odnosno MSFI, 2014). Novim standardom se preciznije definiše šta se podrazumeva pod metodom pravične ili fer vrednosti, novi metodološki pristup u primeni metode fer vrednosti, kao i zahtevana objašnjenja koja se obavezno obelodanjuju uz finansijski izveštaj. Međutim, metodološki pristup u primeni koncepta fer vrednosti ne može dovoljno jasno i precizno da odražava složenost faktora koji utiču na razmenu između zainteresovanih strana u tržišnoj transakciji (Alexander, Britton, Jorissen, 2005, pp. 22) Zbog toga, Međunarodni standardi finansijskog izveštavanja su do sada nedovoljno precizno propisivali izbor ove metode i njenu primenu u procenjivanju vrednosti imovine preduzeća. Eksplicitna primena fer vrednosti ne predstavlja najbolje metodološko rešenje, posebno ako se ima u vidu da preovladava subjektivni pristup procene u odnosu na objektivnu analizu.

Postulat obračunskog perioda logično sledi pretpostavku kontinuiteta poslovanja ili vremenske neograničenosti poslovanja. Prema navedenom postulatu zahteva se finansijsko izveštavanje u određenim vremenskim intervalima. U računovodstvenoj teoriji, praksi i zakonodavstvu, uopšte prihvaćeni period za redovno izveštavanje je jedna godina, što je u skladu i sa potrebama eksternih korisnika finansijskih izveštaja. Većina banaka u anglosaksonskim zemljama sastavlja godišnje izveštaje na kraju poslovne ili kalendarske godine. Redovno finansijsko izveštavanje se može vršiti i u kraćim vremenskim intervalima od jedne godine. Kvartalni finansijski izveštaji za potrebe eksternih korisnika, najčešće se vrši na zahtev berzanskih organa i vladinih regulatornih organizacija. Najautoritativnije telo u SAD, Komisija za hartije od vrednosti i berzu (SEC),

zahteva od entiteta pod njenim uticajem sastavljanje i prezentiranje kvartalnih finansijskih izveštaja Komisiji i ostalim eksternim korisnicima.

Jedno od tradicionalnih računovodstvenih, opšteprihvaćenih načela odnosi se na princip nabavne vrednosti. Princip nabavne vrednosti je tesno povezan sa postulatom monetarne stabilnosti i principom realizacije. Osnovica za utvrđivanje nabavne vrednosti predstavlja stvarni novčani izdatak koji je nastao ili će nastati zbog plaćanja obaveze pri nabavci određene imovine ili usluge. Budući da se evidentiranje nabavljene imovine vrši po stvarnom trošku (inicijalnoj nabavnoj vrednosti), osnovu za procenjivanje komponenata imovine i utvrđivanje periodičnog rezultata čine istorijski troškovi koji su osnova za sve kasnije obračune.

Prednost primene načela nabavne vrednosti proizilazi iz pretpostavljene osobine objektivnosti. Ona proizilazi iz činjenice da istorijski troškovi nastaju iz stvarnih transakcija razmene u kojima je izraženo obostrano vrednovanje kupca i prodavca u trenutku razmene. Isto tako, stvarno obavljene kupoprodajne transakcije zasnovane su na činjenicama, budući da se podaci mogu proveriti i dokumentovati. Ovo, sa svoje strane, govori i o drugoj prednosti primene navedenog načela koja se odnosi na relativno lako utvrđivanje troškova nabavke jer se radi o stvarnom iznosu za koji postoji određena knjigovodstvena dokumentacija. Nasuprot tome, glavni nedostatak u primeni ovog načela je u tome što često ne prikazuje realnu vrednost. Na to utiče i nepouzdana validnost postulata monetarne stabilnosti. Uvažavajući načelo nabavne vrednosti odnosno istorijskog troška, U MRS/MSFI se ukazuje na "Pozivanje na novi MSFI 9 – Finansijski instrumenti". Pozivanje na novi MSFI 9, se navodi i posle ilustracije MSFI 12 - Obelodanjivanje interesa u drugim entitetima (Prevod Konceptualnog okvora za finansijsko izveštavanje i osnovnih tekstova MRS, odnosno MSFI). Ključna promena u paketu novih Međunarodnih standarda finansijskog izveštavanja, koja je objavljena juna 2011. godine, sadržana je u novom MSFI 13 – Merenje fer vrednosti. „Međunarodni odbor IASB objavio je ovaj novi standard kao značajan korak ka harmonizaciji MRS/MSFI sa US FASB standardima finansijskog računovodstva.“ (Dragojević, Miljević, Milojević, 2012, str. 206).

U anglo-saksonskoj literaturi princip realizacije se smatra jednim od najvažnijih načela za razgraničavanje sukcesivnih obračunskih perioda. U nekim interpretacijama se načelo realizacije tretira kao sastavni deo načela prihoda koji utvrđuje: 1) prirodu i komponente prihoda; 2) vrednovanje prihoda i 3) vreme (trenutak) realizacije Prihoda (Belkaoui, 1992, p. 237).

Uz načela nabavne vrednosti i sticanja prihoda uobičajeno je vezano i načelo povezivanja rashoda sa prihodima („Matching“ princip), koji zajedno predstavljaju primarna načela za realizaciju cilja bilansa koji se odnosi na utvrđivanje tačnog periodičnog rezultata. Matching princip predstavlja zahtev dodeljivanja rashoda obračunskom periodu u kome su nastali njima prouzrokovani prihodi. Prema definiciji Matching koncepta Istraživačkog odbora za koncepte i standarde pri AAA, „Matching“ je proces priznavanja troškova na osnovu uzročno-posledičnog odnosa sa priznatim prihodima (AAA Committee Rport, 1965, p. 369).

Prema Ranković (2006, str. 213), kao takav, on odgovara evropskom principu razgraničenja prema predmetu i vremenu, sa napomenom da se u Sjedinjenim Državama „Mataching“ princip, često shvata u užem smislu. To znači da se pod ovim principom podrazumeva zahtev međusobnog sučeljavanja prihoda i rashoda, obračunatih po cenama istog obračunskog perioda, što je uslovljeno shvatanjem važnosti za ispravno periodiziranje rezultata, isključivanje uticaja istorijskih cena (u uslovima rasta cena).

Dva pretposlednja principa – konzistentnosti i dobre informisanosti, odgovaraju po sadržini evropskim, a pre svega nemačkim principima stalnosti i jasnosti. Kada je reč o principu dobre informisanosti u računovodstvu postoji opšti konsenzus da obelodanjivanje informacija treba da bude „potpuno“, „pošteno“ i „adekvatno“. Potpuno obelodanjivanje zahteva da finansijski izveštaji budu tako osmišljeni i pripremljeni, da sistematski prikazuju ekonomske događaje koji su uticali na banke u određenom obračunskom periodu, i da sadrže dovoljno informacija koje mogu biti od značajnijeg uticaja na sadašnje i buduće odluke investitora i ostalih korisnika bilansnih informacija.

U Velikoj Britaniji koncept „verne i jasne slike“ finansijske pozicije i uspeha poslovnog entiteta, izražava opšti cilj finansijskih izveštaja koji je ojačan njenom zakonskom regulativom. Njegova sadržina nije propisana zakonom, već se interpretira u zavisnosti od promena u informacionim potrebama korisnika bilansnih informacija. Na prvom mestu se ističu potrebe investitora, a zatim kreditora i ostalih korisnika, i polazi se od pretpostavke da informacije koje su korisne za investitore, zadovoljavaju potrebe i ostalih korisnika. Okolnost da su investitori, pre svega, zainteresovani za razvoj banaka u budućnosti, uslovljava potrebu i za prezentiranjem informacija koje se odnose na prognoze. Prema jednom stanovištu, menadžment banke treba da obelodanjuje samo istorijske i tekuće informacije na bazi kojih će investitori predviđati buduće događaje.

Napomene uz finansijske izveštaje i drugi dopunski izveštaji predstavljaju nerazdvojnu celinu godišnjih računa banaka i imaju ključnu ulogu u obelodanjivanju informacija koje se ne mogu adekvatno prezentirati u baznim finansijskim izveštajima (bilansu stanja i bilansu uspeha), a da se pri tome ne umanjuje jasnost tih izveštaja. Napomene doprinose tumačenju i proširenju informacija iz osnovnih finansijskih izveštaja sa dodatnim podacima, objašnjenjima, dubljim raščlanjavanjem pojedinih pozicija bilansa stanja i bilansa uspeha, čime se povećava njihova iskazna moć i olakšava korisnicima da ocene imovinu, finansijsku poziciju i rezultate poslovnog banaka (Zakon o računovodstvu, 2013; Zakon o računovodstvu, 2018). Prema tome, dobra informisanost u kontekstu anglosaksonskog principa podrazumeva da u finansijskim izveštajima budu utvrđene i prezentirane sve značajnije informacije koje mogu biti od značajnijeg uticaja na sadašnje i buduće odluke investitora i drugih korisnika. Suprotno, izostavljanje određenih informacija moglo bi dovesti korisnike informacija do pogrešnog rasuđivanja i donošenja pogrešnih odluka. Obelodanjivanje važnih informacija je nužno kako bi se obezbedilo istinito, verno polaganje računa. Međutim, sa druge strane, finansijske izveštaje ne treba opterećivati nevažnim ili masom nepotrebnih detalja koji umanjuju njihovu korisnost i dovode do zamagljivanja važnih informacija.

Princip konzistentnosti povezuje se sa dinamičkim shvatanjem cilja bilansa koji sa načelima: nabavne vrednosti, načelom realizacije i načelom sučeljavanja prihoda i rashoda, treba da doprinese realizaciji primarnog cilja bilansa – utvrđivanje tačnog periodičnog rezultata. Prema mišljenju Odbora za računovodstvene principe – APB, koji pripada Američkom institutu ovlašćenih javnih računovođa (AICPA), princip konzistentnosti se ističe kao jedan od najvažnijih osnovnih opšteprhvaćenih principa računovodstva (The American Institute of Certified Public Accountants – AICPA, 1971, p. 10).

Obzirom da je za potrebe menadžmenta banke neophodna uporedivost periodičnih rezultata, neophodno je obezbediti primenu principa konzistentnosti koji zahteva jednakost zaključnih bilansa tokom više sukcesivnih perioda. Države članice Evropske unije prema Direktivi 34, mogu propisati odgovarajuće forme prezentiranja bilansa stanja i bilansa uspeha shodno aneksima datim u Direktivi. Pri tome, struktura bilansa stanja i bilansa uspeha, posebno u pogledu usvojene forme njihovog prezentiranja, ne može se menjati iz godine u godinu (Direktiva 34 EU). Države članice Evropske unije treba da zahtevaju korišćenje jedne forme prezentiranja bilansa stanja i bilansa uspeha, pri čemu treba ponuditi mogućnost izbora u zavisnosti od grane delatnosti kojoj entitet pripada (Direktiva 34 EU). Odstupanje od ovog principa dozvoljava se samo u izuzetnim

slučajevima. Svako takvo odstupanje treba da se istakne u aneksu, uz relevantna obrazloženja.

Pored navedenog uslova formalnog kontinuiteta, princip konzistentnosti podrazumeva doslednu primenu odabranih računovodstvenih politika kao preduslov uporedivosti finansijskih izveštaja tokom više obračunskih perioda. Prema Direktivi 34, računovodstvene politike i metode merenja treba koristiti dosledno iz jedne finansijske godine u drugu (Direktiva 34 EU). Princip konzistentnosti nalaže da, iako postoji sloboda izbora između grupe ili pojedinih metoda, preduzeća treba da odaberu one metode koje će konzistentno koristiti u nizu sukcesivnih perioda. Doslednost pomaže investitorima i ostalim korisnicima bilansnih informacija banaka u donošenju odluka, jer osigurava vremensku uporedivost informacija.

Načela bilansiranja usmerena su na obezbeđenje formalne i materijalne ispravnosti godišnjih finansijskih izveštaja o stanju (bilans stanja) i uspehu (bilans uspeha). Nesumnjivo, najveći doprinos u primeni načela urednog bilansiranja za potrebe finansijskog izveštavanja daje se franko-nemačkom i anglo-saksonskom shvatanju načela urednog bilansiranja. Putevi razvoja načela bilansiranja u anglosaksonskim zemljama razlikovali su se od puteva razvoja načela u kontinentalnoj Evropi. Pod uticajem Direktiva Evropske zajednice, a naročito pod uticajem IV Direktive i VII Direktive, dolazi do kompromisnog približavanja teorije, prakse i zakonodavstva anglosaksonskih zemalja i zemalja kontinentalne Evrope. Pomenute dve direktive su sadržavale kompletan set pravila za pripremu i sadržaj propisanih finansijskih izveštaja, jedna za pojedinačne (IV Direktiva), a druga za konsolidovane finansijske izveštaje (VII Direktiva). Anglosaksonska računovodstvena teorija, praksa i zakonodavstvo našli su dosta prostora u pomenutim direktivama, a preko njih i u našem računovodstvenom zakonu. Navedene Direktive Evropske zajednice su sada verifikovane i novom Direktivom 34 EU, o godišnjim finansijskim izveštajima, konsolidovanim finansijskim izveštajima i povezanim izveštajima određenih vrsta entiteta. Naime, nova Direktiva 34 EU, zamenjuje IV i VII Direktivu EEZ, tako da spaja te dve direktive.

Zaključak

Opšti proces globalizacije svetskog tržišta i veliki uticaj međunarodnih finansijskih organizacija, naročito MMF i Svetske banke, usloveli su potrebu za standardizacijom i harmonizacijom finansijskih izveštaja učesnika uključe-

nih u međunarodnu ekonomiju i trgovinu. U tom procesu, u našoj zelji presudnu ulogu ima Odbor za međunarodne računovodstvene standarde (IASB), odnosno njegov projekat primene Međunarodnih računovodstvenih standarda odnosno Međunarodnih standarda finansijskog izveštavanja (MRS/MSFI). U slučaju profesionalne regulative koja se odnosi na MRS/MSFIM kao i Direktivu 34 Evropske unije, prisutno je da slede, u pogledu svoje utemeljenosti, pristup zasnovan na fundamentalnim načelima, odnosno postulatima urednog bilansiranja. Nesumnjivo, najveći doprinos u primeni načela urednog bilansiranja za potrebe finansijskog izveštavanja daje se franko-nemačkom i anglo-saksonskom shvatanju načela bilansiranja. Zasnovani na njima, Međunarodni standardi finansijskog izveštavanja, u suštini, ustanovljavaju postulate i principe za računovodstveno tretiranje poslovnih transakcija i događaja. Iz toga dalje sledi kvalitet finansijskih izveštaja banaka kao i drugih entiteta shodno svojoj delatnosti koju obavljaju. Reč je o načelima ili postulatima bilansiranja, koji, uz nužno profesionalno rasuđivanje o tome kako da se primenjuju u specifičnim okolnostima, primarno determinišu sadržinu i kvalitet finansijskih izveštaja banaka. U tom kontekstu, od posebne je važnosti odluka koju su doneli IASB i FASB u Sjedinjenim Američkim Državama, najuticajniji profesionalni regulatori u oblasti finansijskog izveštavanja danas. Ovom odlukom se oblikuje njihova međusobna saradnja radi većeg stepena usaglašenosti između američkih Opšteprihvaćenih računovodstvenih načela (US GAAP), i navedenih franko-nemačkih i anglo-saksonskih načela bilansiranja (Wayne, Mark, and Christopher, 2012, pp. 68-93).

Literatura

1. Alexander, D., Britton A., Jorissen, A. (2005), *International Financial Reporting and Analysis*, Sekond Edition, *Thomson*.
2. Andjelković, D. (2018), *Računovodstvo sa analizom finansijskih izveštaja- međunarodni pristup*, Univerzitet u Novom Sadu, Privredna akademija.
3. AAA Committee Rport (1965), *The Matching Concept*, *The Accounting Review*, AAA, April.
4. Barth, E. M., Landsman, R. W., Lang, M., and Williams, C. (2012), *Are IFRS and US GAPP-based accounting amounts comparable?*, *Journal of Accounting and Economics*, Volume 54, 68-93, Elsevier B.V.
5. Belkaoui, R. A. (1992), *Accounting Theory*, Academic Press, New York.

6. Dragojević, D., Miljević, T., Milojević, M. (2012), Novi ključni IFRS Međunarodni standardi finansijskog izveštavanja, *Socioeconomica – The Scientific Journal for Theory and Practice of Socioeconomic Development*, Vol. 1, N0 2.
7. EU Direktive 34 (2013), the EEC Official Journal, 182/19, Brussels.
8. ECC Direktive 4 (1978), the EEC Official Journal, 182/19, Brussels.
9. ECC Direktive 7 (1983) the EEC Official Journal, 182/19, Brussels.
10. Kothari, J. and Barone, E. (2012), *Finansijsko računovodstvo - međunarodni pristup*, prevod, Data Status, Beograd.
11. Klikovac, A. (2008), *Financial reporting in the European Union*, *Mate*, Zagreb.
12. *Međunarodni standardi finansijskog izveštavanja (2009)*, IAS 2 - Zalihe, Savez računovođa i revizora Srbije, Beograd, paragraf BC 10.
13. Pantelić, M. (1997), *Računovodstvene institucije i načela u anglosaksonskim zemljama*, neobjavljena magistarska teza, Ekonomski fakultet, Beograd, str. 100.
14. *Prevod Konceptualnog okvora za finansijsko izveštavanje i osnovnih tekstova MRS, odnosno MSFI (2014)*, Službeni glasnik RS, br. 35.
15. *Prevod Konceptualnog okvora za finansijsko izveštavanje i osnovnih tekstova MRS, odnosno MSFI (2014)*, MSFI 13 – Uputstvo za procenjivanje metodom fer vrednosti, Službeni glasnik RS, br. 35.
16. Ranković, M. J. (2006), *Teorija bilansa I*, Ekonomski fakultet, Beograd.
17. Stefanović, R. Bogičević, J. (2006), *Razumevanje međunarodnih razlika u finansijskom izveštavanju*, Monografija: Korporativno upravljanje u tranziciji, Ekonomski fakultet, Kragujevac.
18. Škarić Jovanović, K. (2014), *Finansijsko računovodstvo*, Ekonomski fakultet, Beograd.
19. Škarić Jovanović, K. (2006), *Politika finansijskog izveštavanja – instrument za realizaciju ciljeva uprave preduzeća na finansijskom tržištu*, Zbornik radova „Međunarodna profesionalna (računovodstvena) regulativa kao osnova kvaliteta finansijskog izveštavanja, Savez računovođa i revizora Srbije, Zlatibor.
20. The American Institute of Certified Public Accountants - AICPA (1971), *Opinions of the Accounting Principles Board*, No. 20., Accounting Changes, New York.
21. Wayne, L, Mark, L, and Christopher, W. (2012), *Are IFRS and US GAAP – based accounting amounts comparable?* *Journal of Accounting and Economics*, 54.
22. *Zakon o računovodstvu (2013)*, Beograd, Službeni glasnik RS, br. 62, i 118.
23. *Zakon o računovodstvu (2018)*, Beograd, Službeni glansnik RS, broj 30.

BASIC ACCOUNTING RULES AS A PREREQUISITE OF FINANCIAL STATEMENT QUALITY IN BANKING

Resume

The main purpose of this paper is to highlight the rules, ie, the principles of proper account balancing aimed at ensuring the formal and material correctness of annual balance report (balance sheet) and success (profit and loss account) reports for the banks because successful task fulfillment is ruled out without them. Financial statement quality in banking ensues from the above stated explicitly set relations. The hypothesis of financial statement quality is present permanently since the financial statements are necessary information database for both internal as well as external users in business financial position evaluation and bank financial position change. Keeping this in mind, as well as the fact that the accounting profession has the decisive influence on financial statements for the banks, it influenced the understanding that the primary activities of the financial institutions should refer to creation and establishment of generally accepted accounting principles that the banks should adhere to, as well as all the other companies in the process of financial statement preparation in order to ensure accurate accountability and necessary financial statement comparability. In the process, the International Accounting Standards Board (IASB) has a decisive role in our country, ie, its project for the application of the International Accounting Standards and International Financial Reporting Standards (IAS/IFRS).

Keywords: balancing principles, financial statements, banking, the International Financial Reporting Standards, the International Accounting Standards Board (IASB)

ARCHITECTURE AS RESEARCH - DIAGRAMMING ARCHITECTURE

Dragana S. Vasilski¹a, Full Professor,
Tatjana D. Kosić²ba, Associate Researcher, Associate Professor, Suzana D.
Koprivica³a, Full Professor

^a University Union ‘‘Nikola Tesla’’,
Faculty of Construction Management, Belgrade
^b Innovation Center, Faculty of Mechanical Engineering,
University of Belgrade

Resume

Recently, there is the widespread discussion on research and the creative process of architecture. Only a research process that is inherent in architectural work allows architectural science to be communicated and sustained. The diagram has become a preferred method for researching, communicating, theorizing and making architectural designs, ideas and projects. Work with the diagram shows that a hierarchy of points and processes develops within the creative cycle. In the diagrams, it is possible to see clear distinctions in the individual approaches. Example is used to show how individual insight can be applied to the design process, thereby making it communicable. This case study allows assess into the personal background of Peter Zumthor who has a great influence on the contemporary architecture scene.

Key words: Architecture, Research, Design, Diagram, Peter Zumthor.

1 dvasilski@unionnikolatesla.edu.rs

2 tatjana.bates@gmail.com

3 skoprivica@unionnikolatesla.edu.rs

Introduction

The differences between design and research have often been highlighted, sometimes as prejudice, sometimes as overgeneralizations, within confrontations between designers ‘from practice’ and researchers ‘from adjacent disciplines’.

Design is seen as concerned with establishing a working effect (creating a product) in a possible future, to realize successful instantiations in a world that does not yet exist and is not yet known. Its methods and manifestations emphasize inspiration (findings must be useful, not merely true), realization in-the-world, and proof by demonstration.

Both design and research are characterized by iterative cycles of generating ideas and confronting these with the world. The designers who combine design and research in the process of generating new insights and artefacts absorb knowledge from different directions, and confront, integrate and contextualize this knowledge.

Scientific research

As science (from Latin *scientia*, meaning ‘‘knowledge’’)⁴ is a systematic enterprise that builds and organizes knowledge scientific research is methodical and systematic. It is a ‘‘planned, ordered approach with the aim of gaining new cognition and new knowledge, as well as solving practical problems’’ (Gerber et al., 2010, p. 32). It can be communicated and tested. Methodically, a distinction is made between deduction (top-down method) and induction (bottom-up method). Deductive and Inductive are two methods of logical reasoning.⁵

4 ‘‘Science’’. Online Etymology Dictionary, its initials are the same as those of the widely cited Oxford English Dictionary.

5 *Deductive* reasoning works from the more general to the more specific, often referred to as a *top-down* approach. We may start by thinking up a theory about our topic, and then narrow it down to a more specific hypotheses that we can test. We then narrow it down even more where we use observations to address the hypothesis, and then draw our conclusion. *Inductive* reasoning works the other way, moving from more specific observations to broader generalizations and theories. This is often called a *bottom-up* approach. In inductive reasoning, we begin with specific observations and measures, begin to detect patterns and regularities, formulate some tentative hypotheses that we can explore, and finally end up developing some general conclusions or theories.

There is also a third category developed by Charles Sanders Pierce, which is based on Aristotle-abduction, which describes a process in which an explanatory hypothesis is developed (Pierce, 1974-1979, pp. 105-107).

Research always means gained cognition. A central problem of research and cognition is the “subject-object problem” and the inherent different interpretations of research as “questioning” and “carefully seeking”. In standard scientific research, the subject and object remain separate. The result of research is cognition, which leads to knowledge. Knowledge can also be created by experience, which leads us to the “problem” of architecture, since its knowledge is based both on research and experience.

The duality between empiricism and rationalism is of central importance in the development and transformation of the term research. Since the time of Immanuel Kant (1724 –1804) if not before, scientific research has been based on rationalism, with all else regarded as unscientific. Research in architecture provides a theoretical basis for including context-dependent knowledge in research-based knowledge. Architecture is unique by the importance of context - dependent knowledge, in opposition to a general scientific ideal of context-independent knowledge.

ARCHITECTURE AS RESEARCH

Discourse on research in architecture entails cognition of underlying principles of scientific research. A discussion on architecture is the overlap between art and science, between mythos and logos. It is on-going and open ended- questioning in the interrelated process of making, reflection and communication-like research. It is a way of knowledge production. Its creative process and the knowledge derived from it, instead of deriving a definition of architecture from art and science, give us a perception of architecture as an independent form of knowledge.

Architecture as research - the term refers to the fact that it is a specific form of knowledge based on architecture that distinguishes itself from other forms of knowledge. Only a research process that is inherent in architectural work allows architectural science to be communicated and sustained. The knowledge inherent in the projects and constructed architecture are thereby not the same as the pure experiences of the architect. It is described as spatial knowledge since the architectural knowledge unfolds in planning the project and implementing space.

RESEARCH THROUGH DESIGN

“The architect’s design process, as such, should be viewed more as a method of research” (Hertzberger, 1995, p. 391).

“The question of the nature of knowledge is vital in understanding the relation between theory (research) and practice” (Kirkeby, 2009, p. 307). This question is vital, not least for architectural researchers since they often have to struggle with a rationalist ideal that research-based knowledge must be context-independent. But architects *know* that this kind of knowledge does not cover the need for knowledge in architecture and design, a field between the humanities, social sciences and technology. Architectural research is here understood as research producing knowledge useful to practitioners. It can be theoretical as well as practical. This definition also includes research by design as one of several ways to knowledge. The research may be conducted by researchers who themselves have an education in architecture, but also by researchers from other disciplines. Certainly some research results may be valuable as *pure knowledge* contributing to a general understanding of architecture, but this deals with the question of what kind of research-based knowledge feeds into practice (Vasilski, 2020).

There is always the ‘context of discovery’, but it tends to be neglected or omitted in the scientific discourse. The world of the answer is more important than the world of the question. When ‘designing’, and as important, when doing research by or through design, it is exactly this context of discovery that is so essential. It is important why and how questions or research questions arise, for whom these questions are important and to what external forces they are tied. It is even more important how these questions stay questions under a continuous reformulation over time. It is vital to see the ‘design’ itself as a context of discovery. In this way the architectural ‘design’ should be a space of opening up negotiations, a space of difference.

Designing is constructing of reasoning. You expect it to be rational and real but it is also irrational and imaginary. Architecture as research generates cognition and knowledge that can not per se be compared to other forms of knowledge. Architectural knowledge is achieved through action and the manipulation of space, and can only be communicated to a limited extent using language. Discussing what is here described as spatial knowledge, a parallel can be drawn with the so-called knowledge of images. In this context, the terms iconic or pictorial turn are used, whereby the “primacy of discursively as a privileged

space is broken by knowledge” (Bonsiepe, 2004, p. 24). The turn is aimed at recognizing a specific cognition that generates production and the use of images.

Like images, we believe that space must also be regarded as an independent form of knowledge, both in terms of its production and its communication. Philippe Boudon speaks of the absence of a ‘conceptual space’ in architecture, in the sense of a lacking ability to grasp and describe architectural space (Boudon, 1991, p. 15).

Instruments and methods are regarded as standard instruments of architecture such as models, plans and sketches, as well as new ones such as diagrams and algorithms. Such of these instruments have a specific role in function for architectural research with respect to structuring the way to a solution in transforming ideas into forms and space (Cross, 2006, p. 26).

Diagram as instrument

“(…) forms are no longer a ‘means toward an end,’ (...) but an end in themselves.” (Eisenman, 1982, p. 8).

Recently, the diagram has become a preferred method for researching, communicating, theorizing and making architectural designs, ideas and projects. Thus the rise of the diagram, as opposed to the model or the drawing, is the one of the most significant new developments in the process of design in the late 20th and early 21st centuries. This word *diagram* has become quite a magic word all over the world, something like the word *type* in the 1970s, *postmodern* in the 1980s, and *blob* in the 1990s. Everyone, but everyone is doing the diagram because diagrams tell stories: the histories, theories and futures of architecture can be seen through the diagram. Those able to read them can follow the process by which ideas and thoughts take visual shape, find aesthetic form and, if all goes well, become part of the built environment.

Diagram comes from the Greek word *diagramma* that refers to something marked out by lines.⁶ There are a number of explanations and definitions set of diagram. For example it can illustrate a definition or represents the course of results of any action or process. Vidler, while basing his argument both on the

6 See more at <http://www.merriam-webster.com/dictionary/diagram>. Retrived November 24, 2020. Origin of DIAGRAM - Greek diagramma, from diagraphēin to mark out by lines, from dia- + graphēin to write — more at carve. First Known Use: 1619. Full Definition of DIAGRAM - a graphic design that explains rather than represents; especially: a drawing that shows arrangement and relations (as of parts).

dictionary definition of the diagram as well as on Peirce's and Deleuze's notion of the diagram as an "icon of relationships" (Garcia, 2009, p. 24), not only took a meaningful and logical stand on the idea of but also the functions undertaken by it – the chaste representational quality along with the capacity to guide a series of negotiations and decisions required to produce the final portrayal of the project (Vidler, 2006). This certain evidence of the strength of the diagram brings us to the next phase of discussions on the diagram being a 'sieve' for the essence of research.

The word *diagram* was first introduced into architectural criticism in 1996 by Toyo Ito, when discussing the architecture of Kazuyo Sejima, "You (Sejima) see a building as essentially the equivalent of the kind of spatial diagram used to describe the daily activities for which the building is intended in abstract form. At least it seems as if your objective is to get as close as possible to this condition", (Ito, 1996, p. 18). For such architecture, Ito coined the term *diagram architecture*.⁷

Sejima is not alone in her search for new form that tries to escape preconception, because the rubric 'diagram architecture' includes "other applications of diagrams that accomplish (...) the separation of functional definition from formal solution, thereby creating a space where more extensive 'design movements' are possible" (Kühn, 1998/99, p. 136).

Terms like 'diagram architecture' and 'diagrammatic practice' have started to dominate the discourse. The coining of the term 'diagram architecture' belongs to Toyo Ito and the phrasing 'diagrammatic practice' can be found among the descriptions of the proponents of such practice regarding their own philosophies and practices⁸, as well as among the writings of critics such as R. E. Somol (Somol, 1999) and Stan Allen (Allen, 1998). Some architectural periodicals dedicated special issues to the diagram, such as *Any* (no. 23, 1998), *OASE* (no. 48,

7 According to Ito, "the conventions of architecture" that are "better known as 'archetypes'" find their way into the architectural design procedures through 'planning'. First, there is a diagram that helps to translate functional data into the language of space. Then comes "the customary planning method", by the help of which the "spatial scheme is transformed into architectural symbols". Finally there is the three dimensional conversion that is largely dominated by the architect's longing for self-expression, in which preconceptions play an important role (Ito, 1996, p. 19).

8 For instance, UN Studio refers to their practice as being diagrammatic and claims to have overcome the shortcomings of a representational practice by importing diagrams from outside architecture. See Ben van Berkel and Caroline Bos, *Move*, Vol.2 (UN Studio, 1999).

1999), *Daidalos* (no. 74, 2000) and the *Architectural Review* (no. 1307, 2006)⁹. On another level, the diagrammatic turn in architecture has been quickly assimilated into design practices that work with digital techniques of representation (expressionism of Frank Gehry, the topographical and regionalist mapping of Ben van Berkel and Caroline Bos, or Winy Maas of MVRDV; the deconstructionist work of Hani Raschid; the new decorative and spatial orders of Donald Bates and Peter Dickenson of LAB Architects, Melbourne; and the explorations by Greg Lynn and Karl Chu).

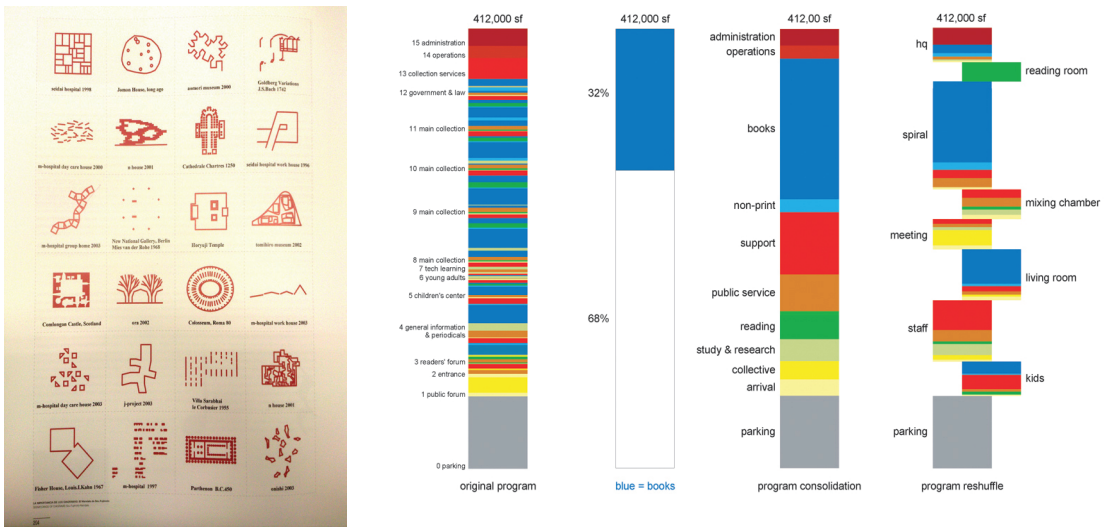
All the architects actively seek instruments and methods and test them in an experimental way to achieve their intentions in architecture. They gain cognition by experimenting, which in turn leads to knowledge of one's own working methods. Eisenman's work with diagrams is an example of this. He is the key advocate and promoter of the diagrammatic practice according to many. Eisenman has published a book in 1999, called "Diagram Diaries", that proves conclusively that not only has he been doing diagrams longer than anyone else but he has been doing diagrams his whole career, indeed he, not anyone else, invented the diagram.

"As a generative device in a process of design, the diagram is also a form of representation. But unlike traditional forms of representation, the diagram is a generator in a mediation between a palpable objects, a real building, and what can be called architecture's interiority" (Eisenman, 1999, p. 27). Eisenman was obviously inspired and influenced by the philosopher Jacques Derrida. "Derrida says, 'Memory or writing is the opening of that process of appearance itself. The perceived may only be read in the past, beneath perception and after it'. The diagram understood as a strata of superposed traces offers the possibility of opening up the visible to the articulable, to what is within the visible. In this context, architecture becomes more than that which is seen or which is present; it is no longer entirely a representation or an illustration of presence." (Eisenman, 1999, p. 101).

There are a lot of ideas on diagram. For example, Sou Fujimoto wrote about diagrams as "pictures that even a child can draw"... "To implement both the possibility of recognition and impossibility of comprehension, I use *diagrams*". (Fujimoto, 2009, p. 139). Thus, according to Fujimoto, a diagram might be described as the faint image of a framework that contains many unregulated things (Figure 1a).

9 The Architectural Review Issue 1307, January 2006 is dedicated to the idea of diagram and is a recent catalog of different types of architectural diagrams.

Although his work denies an easy classification, Rem Koolhaas' name is repeatedly mentioned in contemporary architectural literature for his references to modernist work¹⁰ and in relation to 'diagram architecture' or 'diagrammatic practice'.¹¹ The Seattle Public Library is the most comprehensive diagram of itself: it presents a fundamental reimagining of the functions, organization and role of the library in four dimensions (Figure 1b).



a) Mandala by Sou Fujimoto (Fujimoto et al., 2009, pp. 138);
 b) Informational Diagrams of Seattle Public Library by OMA & Rem Koolhaas (OMA & Koolhaas, 2004).

CASE STUDY: PETER ZUMTHOR'S "MAGIC OF REALITY" PRESENTED BY DIAGRAM

As a part of study described in the literature (Gerber et al., 2010), a diagram was developed with the aim of achieving a deeper understanding of knowledge and the process of research in architecture. In a first step, conventional understanding of research and science, theory and action (experiment) interact to create knowledge. The process leads to cognition, which in turn generates knowledge (Figure 2). In a second step (Figure 2), architectural work as the process,

10 Kipnis, J. (1996). Recent Koolhaas. In E. Croquis (Ed.), *OMA/Rem Koolhaas. El Croquis Monographs*, 79, p. 28.

11 For instance in R.E. Somol's "Dummy Text" and in Vidler's "Diagrams of Diagrams" as well as Histories of the Immediate Present.

which move in a circular direction with many steps forward and backwards, leads to cognition, which in turn generates knowledge.

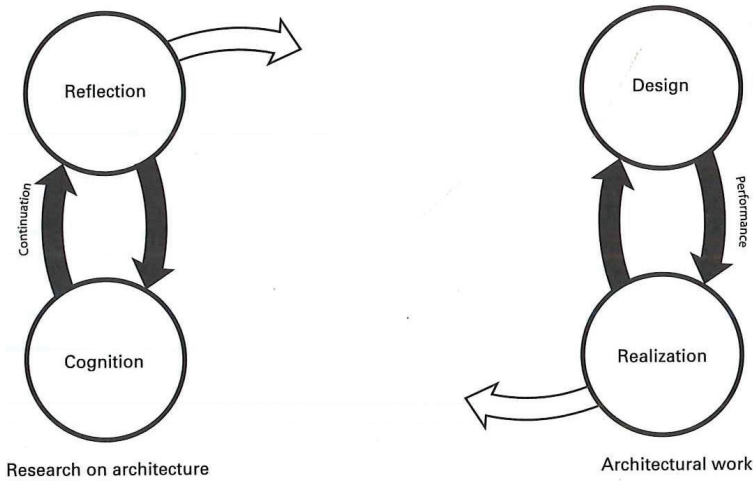


Figure 2. Diagram: Architectural work – praxis (Gerber et al., 2010, p. 22).

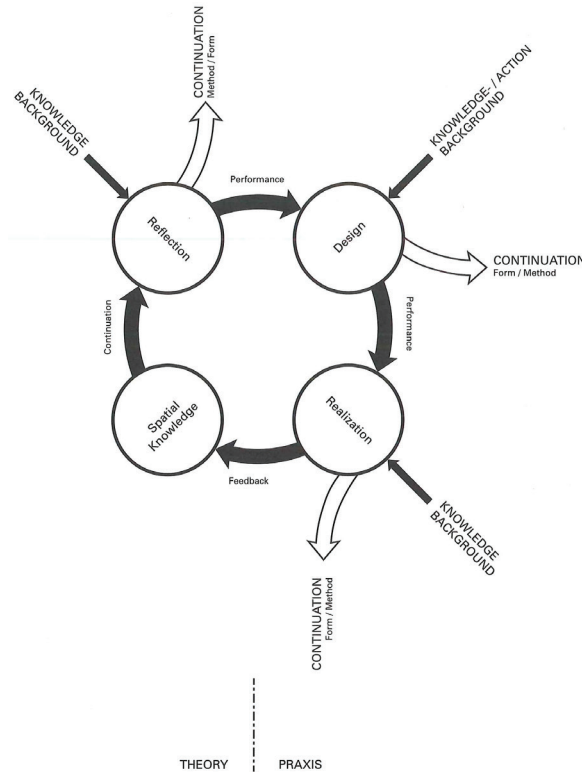


Figure 3. Diagram: Process model of research in architecture - theory and praxis (Gerber et al., 2010, p. 23).

Based on the diagram, a model as circular system is proposed for architecture, which spans across design, implementation, spatial knowledge and reflection (Figure 3). In the following part, the introduced model is applied to case study of Peter Zumthor (Figure 4). It shows what connection between intention and design instrument exists and to what extent new instruments already exist and have been adopted.

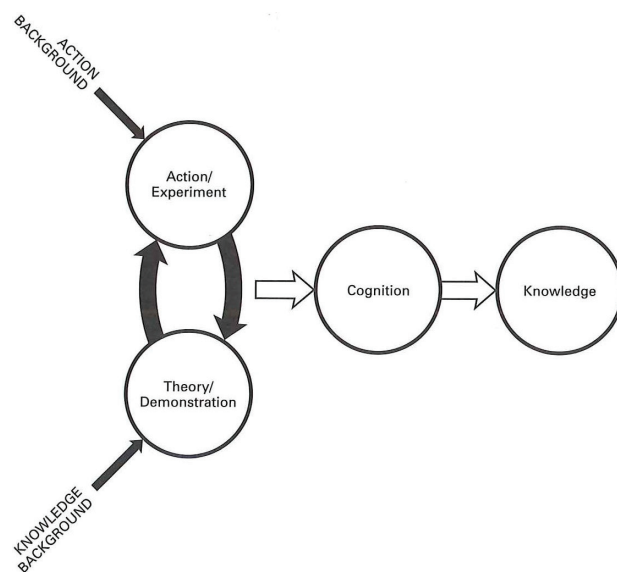


Figure 4. Diagramming architecture: Creative circle of P. Zumthor (Gerber et al., 2010, p. 21).

Design process

“How can presence be translated or achieved in architecture?” This question is a key motive in Zumthor’s atelier in the Swiss region of Graubünden. Founded in 1979, his home-based studio is located in the valley of the Rhein, where many of his seminal works – ranging from small-scale projects, such as home renovations and village chapels, to large-scale, monumental museums – have been built. Zumthor purposefully maintains his Atelier in this humble, remote location in order to ensure his experience of ‘presence’. Every once in a while, he got that feeling of presence. It happend sometimes in him, but definitely when he looked at the rocks, at the stones. Then, he got a feeling of presence, of space, and of material, as well (Merin, 2013).

In the case of Peter Zumthor it contains: work with images, oversized models and sketches. The point of departure for his work is the design he does not work with any theory and his work begins directly at the design stage (Meier, 1992, pp. 47-48), which is determined by images. They are images from the architect's memory; images he allows to evolve in his head while working on the location and the programme: "Images are a means of designing architecture. They are perhaps my primary means and the memory is saved in images" (Widder, 1998, p. 90). In this context, Zumthor speaks of a "working method" (Widder, 1998, p. 90). It may seem paradoxical that an architect that has become famous for the sensual nature of his projects should speak of images. But "these are not the striking images that are well known in commercialized architecture. Instead the images stem from the spirit, yet are concrete rather than abstract" (Zumthor, 2006a, pp. 61-63). They are not reproductions of forms, but reflect the unique qualities of the content, a context. "The images are initially obscure and have their own materialism" (Widder, 1998, p. 93).

The creativity develops out of shaping them. Something is created that did not exist before, something the architect himself could not imagine. Zumthor describes the process as "creating reality" (Zumthor, 2006a, p. 72). The design process is therefore a process of transformation, from reality to an image, to a memory and from here there back to the reality of the project. He describes it as a "process of playful discovery" (Zumthor, 2007, p. 11).

Working on reality - Zumthor speaks of the magic of reality - is a decisive aspect. The aim is to create architecture that becomes part of reality, which was initially absorbed in images. The aim is to achieve something that accords with the inner image one has of a location: "Reality impresses me in specific moments. I am moved by an observation. I perceive beauty. And by interaction, an inner image of what I see is created while I am observing it" (Zumthor, 2006a, p. 60). Zumthor said, quoting Martin Heidegger that the philosopher gave the title "Bauen, Wohnen, Denken" to "an essay with his reflection on what it means when men build homes and live in specific places. Building, dwelling, and thinking are activities which belong together and which men use as ways to learn about and be part of the world. Heidegger observed that our thinking, as abstract as it may seem, is closely connected with our experience of place. This has something to do with the fact that man exists in places, that it is from places that he forms his relationships with the world – or simply, that he lives in the world." (Zumthor, 1999, p. 78).

Design is created from the interaction between the "magic of reality" and the images that inspire it within the designer, as well as the attempt to transform

them into reality. Once these images are implemented, they can change not only reality, but also "seeing habits" (Zumthor, 2006a, pp. 69-70). He also describes such a reality as bodies and regards himself as a "body surrounded by bodies" (Zumthor, 2006a, pp. 74-75). So Zumthor is interested in reality that he observes and absorbs, rather than a theory, or in his own words: "...because as an architect I start with the world I see, experience, roam through, touch and smell, not theories" (Zumthor, 1997, p. 11). He said that, in the office, they talked about construction, or about science, or about feelings, but never about form. Accordingly, they pay attention to the materials and when they put materials together, a reaction starts. „This is about materials, this is about creating an atmosphere, and this is about creating architecture” (Merin, 2013).

Implementation

In the case of Peter Zumthor, implementing through construction details such images in form and place, so that they submit to reality or to change it, requires a high level of craftsmanship and technical perfection. This is one of Zumthor's hallmarks. When he states that "no idea exists outside of things" (Zumthor, 1992, p. 69), his aim is "to use an artificial act to create things and yet remove their artificiality, bringing them closer to the everyday world and natural things," as well as "having faith that truth lies in the things themselves" (Zumthor, 1992, p. 69). Starting with such work with images, the architecture of Zumthor is the architecture of action, technique, and the manipulation of space and materials (Zumthor et al., 1988). The material is an instrument of design in the same way as the space or forms (Vasilski, 2013).

While teaching at Harvard, Zumthor tasked his students with designing "the house without a form," for someone whom they share a close, emotional relationship with. They were to present the site with no plans, sections or models. The objective was to inspire a new sort of space, described by sounds, smells and verbal description. When he look at this kind of house without a form, what interests him the most is emotional space. If a space doesn't get to him, then he is not interested, because, his aim is to create emotional spaces which get to a person (Merin, 2013).

Spatial knowledge

In the case of Peter Zumthor, action knowledge background contains: education and work in preservation of monuments and knowledge background contains: articles and books on design processes. The insight of Zumthor gains from the unique creative process as personal and hardly communicable, explaining he is mostly surprised then how similar the finished work is to the original sketch (Meier, 1992). Elsewhere he states: “I can’t plan it. I only observe retrospectively, so in time the building becomes increasingly autonomous.” (Widder, 1998, p. 93).

From his project, Zumthor gains a better understanding of his own working method, which can by no means be fixed to a single style. Each project has a new approach and allows him to learn something new about his instruments, turning discovery into a project. Zumthor aims to discover, not invent (see more in Zumthor, 1992, p. 69). “A selected use of materials, attention to detail, a sense of participation in the natural surroundings, a sample spatial layout, and an up-to-date but not overemphatic linguistic vocabulary of artistic derivation make this work an “object” that is easily reconciled with the environment, but at the same time constantly points to new ways of achieving constructive simplicity” (Bertoni, 2002, p. 151).

Reflection

In the case of Peter Zumthor, it contains: reactive theory and text books. Although his work is very personal, Zumthor has always tried to describe and explain it in very short texts. Their plain, simple style reflects the straight forward nature of his projects (Meier, 1992, p. 44). “The building is exactly what we see and touch, exactly what we feel beneath our feet: a cast concrete, stony body” (Bertoni, 2002, p. 148).

Some sample thoughts about philosophy of architecture, marked down by Zumthor in the book titled *Thinking Architecture*, first published by Birkhauser in 1998, are as follows: “I believe that architecture today needs to reflect on the tasks and possibilities which are inherently its own. Architecture is not a vehicle or a symbol for things that do not belong to its essence. In a society that celebrates the inessential, architecture can put up a resistance, counteract the waste of forms and meanings, and speak its own language. I believe that the language of architecture is not a question of a specific style. Every building is built for a specific use in a specific place and for a specific society. My buildings try to answer

the questions that emerge from these simple facts as precisely and critically as they can.” (The Pritzker Architecture Prize, 2009).

It is no surprise that Zumthor believes he has no knowledge of his own creative process, since it remains “unfathomable” to him (Meier, 1992, p. 47). However his texts allow him to understand the framework conditions better. The highlight to date in this process is presented in his book *Atmosphären*, published in 2006, where he best describes the content of his work using terms such as the book’s title and its chapter headings, even though it remains personal (Zumthor, 2006b). Zumthor describes his creative process: “In a fragment of a second you can understand: Things you know, things you don’t know, things you don’t know that you don’t know, conscious, unconscious, things which in a fragment of a second you can react to: we can all imagine why this capacity was given to us as human beings – I guess to survive. Architecture to me has the same kind of capacity. It takes longer to capture, but the essence to me is the same. I call this atmosphere. When you experience a building and it gets to you. It sticks in your memory and your feelings. I guess that’s what I am trying to do.” (Merin, 2013).

In the recent book published by Barrons Educational Series, Inc. titled, *Architectura, Elements of Architectural Style*, with the distinguished architectural historian from Australia, Professor Miles Lewis, as general editor, the Zumthor’s Thermal Bath building at Vals is described as “a superb example of simple detailing that is used to create highly atmospheric spaces. The design contrasts cool, gray stone walls with the warmth of bronze railings, and light and water are employed to sculpt the spaces. The horizontal joints of the stonework mimic the horizontal lines of the water, and there is a subtle change in the texture of the stone at the waterline. Skylights inserted into narrow slots in the ceiling create a dramatic line of light that accentuates the fluidity of the water. Every detail of the building thus reinforces the importance of the bath on a variety of levels.” (The Pritzker Architecture Prize, 2009).

His building is both sensually tangible and emotionally perceptible (Figure 5a, b and c). That is exactly what the architect wants. In all its simplicity, its building seems to disregard the theoretical view of architecture as an art or science and to leave the observer to his own intuition, association and experience (Vasilski, 2016, p. 64).



a) b) c)
 Figure 5. a) Saint Benedict Chapel; b) Interior shot of the Therme Vals; c) Brauder Klaus Field Chapel (Merin, 2013).

CONCLUSION

Loyal to its abstract and provocative nature, the diagram has seemingly instigated popularity in an array of diverse approaches and interpretations towards creation of new forms and ideas. As Sanford Kwinter wrote, “The diagram gives us the power to programme historical becoming as well as to hack the programmes currently in place. Diagrams must be conceived as songs as well as hammers. Truth, after all, is a function of will, not facts.” (Eisenman, 1999, p. 127).

In this study flows of knowledge are illustrated by using the instrument of a circular diagram. It allows reflection upon one’s own work as well as providing graphic presentation. The aim is not to turn architecture into a science, but to achieve better understanding of the processes in the field and give current discussion a basis for exchange. Only a research process that is inherent in architectural work allows architectural science to be communicated and sustained. Good architecture is architecture that researches.

REFERENCES

- Allen, S. (1998). “Diagrams Matter.” *ANY: Architecture New York* (23): 16-19. Retrired November 24, 2020, from <http://www.jstor.org/stable/41856094>.
- Bertoni, F. (2002). *Minimalist Architecture*. Basel, Boston, Berlin: Birkhauser.
- Bonsiepe, G. (2004). Von der Praxisorientierung zur Erkenntnisorientierung oder: Die

Dialektik von Entwerfen und Entwurfsforschung. *Erstes Design Forschungssymposium* (pp. 15-21). HGK Basel, Swiss design network.

Boudon, P. (1991). *Der architektonische Raum, Über das Verhältnis von Bauen und Erkennen* [1971]. Aus dem Französischen von Marianne Uhl, Basel, Boston, Berlin: Birkhauser Verlag.

Cross, N. (2006). Design and Research - Developing a Discipline. In R. Mihchel & L.H. Léhot (Eds.), *Drawing new Territories - 3rd Symposium of design research* (pp.23-33). Swiss design network.

Eisenman, P. (1999). *Diagram Diaries*. London: Thames & Hudson.

Eisenman, P. (1982). *House X*. New York: Rizzoli International Publications, Inc.

Fujimoto, S., Ito, T., Worrall, J. (2009). *2G 50 Sou Fujimoto International Architecture Review*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.L.

Garcia, M. (2009). *Histories and Theories of the Diagram of Architecture*. AD Reader Series. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons Inc.

Gerber, A., Unruh, T., Geissbühler, D. (2010). *Researching Architecture*. Lucerne: Quart Publishers.

Hertzberger, H. (2005). *Lessons for students in architecture*. Rotterdam: 010 Publishers.

Ito, T. (1996). Diagram Architecture. In E. Croquis (Ed.), *Toyo Ito 1986-1995. El Croquis Monographs*, 71.

Kirkeby, I. M. (2009). "Knowledge in the Making." *Arq: Architectural Research Quarterly* 13 (3-4): 307-313.

Kühn, C. (1998/99). "Diagrams Are Forever: Christopher Alexander's Pattern Language and Notes on the Synthesis of Form." *Daidalos* 69/70: 136-141.

Merin, G. (2013). "Peter Zumthor: Seven Personal Observations on Presence InArchitecture", *ArchDaily*. Retrived November 24, 2020, from <http://www.archdaily.com/?p=452513>.

Meier, V. M. (1992). "Peter Zumthor: Architektur der Gelassenheit." *Du : die Zeitschrift der Kultur* 52 (5): 44-53.

OMA & Koolhaas, R. (2004). Informational Diagrams of Seattle Public Library, *ArchDaily*. Retrived November 24, 2020, from http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2009/01/887383014_spl-program-diagram-i-rex.jpg.

Pierce, C. S. (1974-1979). *Collected Papers of Charles Sanders Peirce, Volumes V and VI: Pragmatism and Pragmaticism and Scientific Metaphysics*. Cambridge MA: Harvard University Press.

Somol, R.E. (1999). Dummy Text, or the Diagrammatic Basis of Contemporary Architecture. In P. Eisenman (Ed.), *Diagram Diaries* (pp. 6-25). London: Thames and Hudson.

The Pritzker Architecture Prize (2009). "Peter Zumthor Biography", *Pritzker Prize*. Retrieved November 24, 2020, from <https://www.pritzkerprize.com/biography-peter-zumthor>.

Vasilski, D. (2020). Architecture as a part of a new culture of learning. In R. Bogdanović (Ed.), *ON ARCHITECTURE – LEARNING ARCHITECTURE 8th International Conference and Exhibition, Conference Proceedings*. Belgrade: STRAND – Sustainable Urban Society Association.

Vasilski, D. (2016). "On Minimalism in Architecture – Space as Experience." *Spatium* 65: 61-66.

Vasilski, D. (2013). "Minimalism in Architecture: Materials as Instruments of Immaterial Reality Perception (Minimalizam u arhitekturi: Materijali kao instrumenti percepcije nematerijalne stvarnosti)." *Arhitektura i urbanizam* 37: 3-27, ISSN 0354-6055 COBISS.SR-ID 8014860.

Vidler, A. (2006). What is a Diagram anyway?. In S. Cassara & P. Eisenman (Eds.), *Peter Eisenman: Feints* (pp. 19-27). Milan: Skira.

Zumthor, P. (2007). *Therme Vals*, Zurich: Scheidegger & Spiess.

Zumthor, P. (2006a). Körper und Bild. In P. Noever, R. Konersmann, P. Zumthor (Eds.), *Zwischen Bild und Realität* (pp.58-75). Zurich: GTA Verlag.

Zumthor, P. (2006b). *Atmosphären, architektonische Umgebungen, die Dinge um mich herum*. Basel: Birkhauser.

Zumthor, P. & Binet, H. (1999). *Peter Zumthor Works: Buildings and projects 1979-1997*. Basel ; Boston, Mass.: Birkhäuser.

Zumthor, P. (1997). *Drei Konzepte, Thermalbad Vals, Kunsthaus Bregenz, "Topographie des Terrors"*. Berlin. Luzern: Edition Architekturgalerie.

Zumthor, P. (1992). "Der harte Kern der Schönheit." *Du : die Zeitschrift der Kultur* 52 (5): 68-72.

Zumthor, P., Danuser, H., Steinmann, M. (1988). *Partituren und Bilder: architektonische Arbeiten aus dem Atelier Peter Zumthor, 1985-1988*. Luzern: Architekturgalerie.

Widder, L. (1998). "Questioning images: interview with Peter Zumthor." *Daidalos* 68: 90-101.

АРХИТЕКТУРА КАО ИСТРАЖИВАЊЕ - ДИЈАГРАМИРАЊЕ АРХИТЕКТУРЕ

Rezime

Nedavno je široko rasprostranjena rasprava o istraživanju i kreativnom procesu u arhitekturi. Samo istraživački proces koji je svojstven arhitektonskom radu omogućava komunikaciju i održavanje arhitektonske nauke. Dijagram je postao poželjna metoda za istraživanje, komuniciranje, teoretizovanje i izradu arhitektonskih planova, ideja i projekata. Rad sa dijagramom pokazuje da se hijerarhija tačaka i procesa razvija u okviru kreativnog ciklusa. Na dijagramima je moguće uočiti jasne razlike u individualnim pristupima. Primer se koristi da prikaže kako se individualni pristup može primeniti na proces projektovanja, čineći ga tako komunikativnim. Ova studija slučaja pruža procenu ličnog iskustva i profesionalnog rada Petera Cumtora (*Peter Zumthor*) koji ima veliki uticaj na savremenu arhitektonsku scenu.

Ključne reči: Arhitektura, Istraživanje, Projektovanje, Dijagram, Petera Cumtor.

KOMPARATIVNA ANALIZA SQL i NoSQL BAZA PODATAKA

Olja Krčadinac¹, Jasmina Lj. Perišić, Dragana Dudić

Univerzitet “Union - Nikola Tesla”, Fakultet za infomatiku i računarstvo,
Cara Dušana 62-64, Beograd, Srbija

Rezime

SQL (Strukturni upitni jezik) je namenski dizajniran programski jezik za upravljanje podacima u relacionim sistemima za upravljanje bazama podataka. Iako NoSQL nije relaciona baza podataka, realnost je takva da relacioni model baze podataka ne znači da je on i najbolje rešenje za sve situacije. U radu smo predstavili performanse NoSQL i SQL baze podataka. Takođe, analizirali smo dokumentno-orijentisane baze podataka koje predstavljaju kompjuterski program dizajniran za skladištenje, preuzimanje i upravljanje dokumentno-orijentisanim podacima ili polustrukturiranim podacima. U ovom radu upoređujemo jedno od NoSQL rešenja, MongoDB, sa standardnom SQL relacionom bazom podataka.

Ključne reči: Baze podataka, SQL, NoSQL, MongoDB, dokumentno-orijentisane baze podataka

1 {1okrcadinac,2jperisic,3ddudic}@unionnikolatesla.edu.rs

1. UVOD

U poslednjih četrdesetak godina, relacione baze su zavladaile u svetu podataka. SQL (Structured Query Language) je namenski dizajniran programski jezik za upravljanje podacima u relacionim sistemima za upravljanje bazama podataka. Prvobitno je bio zasnovan na relacionoj algebri, a onda njegov obim obuhvata ubacivanje novih podataka, ažuriranje, brisanje i upite, kao i kreiranje i modifikaciju šeme, te kontrolu pristupa podacima.

Poslednjih godina razvija se i NoSQL („ne samo SQL“ ili engl. not only SQL) koji predstavlja potpuno novi način razmišljanja o bazi podataka. Iako NoSQL nije relaciona baza podataka, realnost je takva da relacioni model baze podataka ne znači da je on i najbolje rešenje za sve situacije (Li & Manoharan, 2013).

Postavlja se pitanje da li je borba između SQL-a i NoSQL-a legitimna. NoSQL baze su tek u začetku i pokušavaju da se pokažu dostojnim. Kada se govori o SQL i NoSQL, misli se na relacionim nasuprot nerelacionim bazama podataka (Oracle, MySQL i SQL Server naspram MongoDB, CouchDB, BigTable itd.). Pitanje se vrti oko odluke da li ili ne da se prihvati SQL baze podataka, kao tradicionalni pristup ili NoSQL baze podataka koje prihvataju oblak (cloud). Treba razmotriti mnogo faktora da bi se uradila koncizna komparacija gde je jednostavnost upotrebe jedan od ključnih, kao i da li podržavaju vezu obedinjavanja, kako radi sa velikom količinom podataka. Tradicionalna relaciona baza podataka može zahtevati vertikalno i horizontalno širenje servera, te onda podaci i obrade zahteva rastu. Kao alternativa, uvodi se NoSQL koji je više cloud nastrojen (Delia & Pesado, 2020). Opterećenje je u stanju da lako raste tako što se distribuira mnogo jeftinije preko Intel servera. NoSQL baza podataka je upravo tip baze podataka koja može da obavi neku vrstu nestrukturiranih, neurednih i nepredvidivih podataka koje naš sistem angažovanja zahteva.

2. NoSQL BAZA PODATAKA

NoSQL je samo koncept korišćenja baze podataka, za razliku od SQL baze podataka koja skladišti podatke ili konkretnije, baza podataka naspram relacionih baza podataka. U principu, NoSQL se odnosi na dokumentno-orijentisane baze podataka. Znači, NoSQL baze podataka se ne grade na tabelama i ne koriste SQL za manipulaciju podataka. NoSQL baze su, često, veoma optimizovane za pronalaženje i dodavanje operacija i često nude malu funkcionalnost

van evidentiranog skladištenja. NoSQL sistemi upravljanja bazama su korisni kada se radi sa ogromnom količinom podataka, odnosno kada nam priroda podataka ne zahteva relacioni model. Podaci mogu biti strukturirani, ali ono što je najvažnije je da SQL ima sposobnost za čuvanje i preuzimanje velike količine podataka, a ne odnosa između elemenata.

NoSQL baze imaju niz karakterističnih obeležja u odnosu na tradicionalne SQL relacione baze podataka (Bjeladinovic, Marjanovic, & Babarogic, 2020). Ove baze su nastale uz velike Internet kompanije, kao što su Google, Amazon i Facebook, koji su imali problema sa velikim količinama podataka sa kojim konvencionalni sistemi za upravljanje relacionim bazama podataka nisu mogli da se nose. NoSQL ima distribuiranu arhitekturu, sa podacima koji se čuvaju na nekoliko servera. Na ovaj način, sistem može lako skalirati dodavanjem više servera i neuspah servera može da se toleriše.

Treba samo spomenuti da je Karlo Stroci koristio termin NoSQL u 1998. godini da bi naveo svoju laku, open-source relacionu bazu podataka koja nije izložena standardnom SQL interfejsu. On sugerise da, kao trenutni NoSQL pokret potpuno polazi od relacionog modela i da bi prikladnije bilo da se zove „No-REL“. Posle njega, Erik Evans, ponovo uvodi pojam NoSQL početkom 2009., kada Johan Oskarson želi da organizuje neki događaj da bi se diskutovalo o open-source distribuiranim bazama podataka. Pokušao je da objasni sve veću pojavu ne-relaciono. U 2011., počeli su radovi na UnQL (engl. Unstructured Query Language), kao specifikacija za upitni jezik za NoSQL baze podataka. Kao Xquery dizajniran je na kolekciji upita (kao što su tabele), dokumenata (redovi) sa labavo definisanim poljima (kolone). UnQL je tvrdio da će postati nadskup SQL-u u okviru koje SQL je veoma ograničena vrste UnQL-a i za koje upiti uvek vrata ista polja. Problem je nastao u tome što UnQL ne pokriva DDL (engl. Data Definition Language) i SQL izjave poput: Create Table ili Create Index.

Poslednjih nekoliko godina sve većom zastupljenosti veb aplikacija i socijalnih mreža javila se potreba za brzim razvojem aplikacija za veliki broj korisnika. Postojeći sistemi za upravljanje bazama podataka pokazali su se komplikovanim u takvim slučajevima, tj. kada je bilo potrebno podržavati brzo rastući broj korisnika i rapidan razvoj aplikacija. Kao rešenje ovih problema pojavljuju se NoSQL baze podataka koje donose jednostavniju skalabilnost u poređenju sa tradicionalnim relacionim SUBP-ovima na velikom broju servera, te razvoj usmjeren na specifične primene poput socijalnih mreža i programskih rešenja u oblacima (Mathew & Kumar, 2015). Zajednička obeležja novonastalih baza podataka su te što nisu relacione i što nude mogućnosti rada sa različitim vrstama podataka poput dokumenata i grafikona, pa se zato i nazivaju NoSQL

Dokumentno-orijentisane baze podataka su jedna od glavnih kategorija NoSQL baza podataka i popularnost pojma „dokumentno-orijentisan“ je porasla samom upotrebom termina NoSQL (Kumar & Mohanavalli, 2017). Za razliku od poznatih relacionih baza podataka i njihovih pojmova „Veze“ ili „Tabele“, ovi sistemi su dizajnirani oko apstraktnog pojma „Dokument“, koji predstavlja i centralni koncept dokumentno-orijentisanih baza. Dokumenti obuhvataju i kodiraju podatke u nekim standardnim formatima ili kodiranjima koja u upotrebu uključuju XML, YAML, JSON i BSON, kao i oblike kao što su PDF i Microsoft Office dokumenti.

3. DOKUMENTNO-ORIJENTISANE BAZE

Centralni koncept dokumentno-orijentisanih baza je dokument. Pretpostavlja se da dokumenti obuhvataju i kodiraju podatke (ili informacije) u nekim standardnim formatima.

Različite implementacije nude i različite načine organizovanja ili grupisanja dokumenata: kolekcije, obeležja, nevidljivi metapodaci i direktorijum hijerarhije.

U poređenju sa relacionim bazama podataka, na primer, kolekcija se može smatrati tabelama, kao i dokumenta zapisima. Ali, oni su različiti: svaki zapis u zabeli ima isti redosled polja, dok dokumenti u kolekciji mogu imati polja koja su potpuno drugačija. Dokumenti su adresirani u bazu podataka putem jedinstvenog ključa koji predstavlja taj dokument.

Ovo je ujedno i najčešće korišćen tip NoSQL baze podataka, koji se temelji na dokumentima, gde je svaki podataka jedan dokument čija struktura nije unapred određena, što znači da različiti dokumenti mogu imati različita obeležja. Svaki dokument ima jedinstveni ključ koji se koristi za pretragu i izmenu dokumenata.

Dokumentno-orijentisana baza podataka sačinjena je od niza samostalnih dokumenata. To znači da se svi podaci za dokumenta skladište su samom dokumentu. Posebne karakteristike koje prete izbacivanju SQL-a su (Mason, 2015):

- Objekti mogu da se skladište kao dokumenti: nestaje nesklad koji je bio u relacionoj bazi podataka.
- Dokumenti mogu biti složeni: Svi modeli objekata mogu se pročitati i ispisati odjednom.

- Dokumenti su nezavisni: poboljšavaju se performanse i smanjuje konkurentnost neželjenih efekata
- Otvoreni formati: Dokumenti su opisani korišćenjem JSON ili XML.
- Slobodna šema: Stroge šeme su odlične, ali sve dok ne dođe do promena. Slobodna šema daje fleksibilnost u razvijanju sistema bez forsiranja da postojeći podaci budu restrukturirani.
- Built-in verzija: Većina dokumenata u bazama podataka podržavaju verziju dokumenata sa flip prekidačem.

Neke od najboljih dokumentno-orijentisanih baza su:

- CouchDB – Apache projekat koji je kreirao Demijen Kac (engl. Damien Katz), koji je izgrađen korišćenjem Erlangove raspodele.
- RavenDB – Izgrađen je korišćenjem C# i ima neke interesantne mogućnosti proširenja pomoću .NET klasa. Kreirao ga je Aiende Rahien (engl. Ayende Rahien)
- MongoDB – napisani je u C++ i daje neke jedinstvene mogućnosti upita. On je prvobitno razvijen od strane 10gen (softverska kompanija koja razvija i pruža komercijalnu podršku za baze MongoDB, NoSQL baze koja čuva podatke u JSON, poput dokumenata sa fleksibilnim šemama

3.1. MongoDB

MongoDB je NoSQL baza temeljena na dokumentima čiji je razvoj započeo 2007. godine u firmi 10gen. Verzija 1.4 izdana sredinom 2011. godine je prva verzija koja se smatra dovoljno stabilnom za korišćenje u komercijalne svrhe. To je dokumentno-orijentisana baza koja obezbeđuje visoke performanse, visoku dostupnost, kao i laku skalabilnost.

Za razliku od baze podataka MSSQL, Mongo ne sadrži relacione tabele, već kolekcije dokumenata. Jedan dokument sadrži informacije na nivou jednog korisnika. Struktura dokumenata nije strogo definisana i programer se brine o integraciji podataka.

Baza podataka Mongo je dokumentno-orijentisana baza podataka napisana u C++. Ovu bazu karakterišu (Abbes & Gargouri, 2016):

- Dokumentno-orijentisano spremanje podataka u obliku JSON-a čije dinamičke šeme omogućavaju jednostavnost;

- Podrška za indeksiranje čime se ubrzava pretraživanje podataka;
- Brzo pretraživanje podataka;
- Brza manipulacija podataka;
- Agregacija podataka.

Za razliku od relacionih baza podataka, baza podataka Mongo nema striktnu strukturu podataka. Umesto tabela, u Mongu postoje kolekcije. U kolekcije se spremaju dokumenti čija struktura međusobno ne mora biti ista. Takođe, Mongo omogućava dinamičko menjanje strukture dokumenata unutar kolekcije. Bitno je da svaki dokument ima jedinstveni ključ koji će ga razlikovati od ostalih. Ovakvih načinom skladištenja podataka ubrzava se pretraživanje, dok se problem različitih struktura podataka mora rešavati na aplikacionim sloju jer struktura dokumenata unutar jedne kolekcije ne mora biti jednaka. Važno je napomenuti da Mongo ne koristi SQL za potrebe manipulacije podataka u bazi podataka, već koristi Mongo dokumentno-orijentisani jezik za manipulaciju podataka (Chopade & Pachghare, 2020).

3.1.1. Karakteristike

Svaki dokument sprema se kao jedan BSON objekat. BSON je binarni oblik JSON objekta. JSON je format zapisivanja podataka u obliku JavaScript sintakse koji je razvijen sa ciljem da se lako čita, lako parsira i da mu struktura zauzima minimum podaktovnoh prostora.

Primer jednog takvog dokumenta je *Osoba* sa atributima *ImePrezime* i *Godina*

$Osoba = \{ Ime \text{ i prezime: „Marko Marković“, Godina: 1988 } \};$

Jezik za pretraživanje po vrednostima atributa ili njihovima rasponima (engl. *Range queries*) i pretraživanje upotrebom regularnih izraza. Moguće je i pisanje korisničkih upita koji se sastoje od funkcija pisanih u JavaScript jeziku koje se izvršavaju na serveru.

Nad svakim atributom može se izgraditi indeks za brže pretraživanje.

Podrška za nadređeni-podređeni (engl. *master-slave*) replikaciju. Nadređeni može pisati i čitati, dok podređeni ima samo mogućnost čitanja. Ispadanjem nadređenog servera bira se novi nadređeni bez prekida rada baze podataka i dostupnosti podataka.

Horizontalno skaliranje odabirom ključa na temelju kojeg se podaci raspodeljuju na nekoliko odlomaka (engl. *shard*). Svaki odlomak se sastoji od nadređenog-podređenog servera.

Spremanje binarnih podataka (slika, arhiva i sl.) unutar baze podataka koristeći skalabilnost i otpornost na ispadanje čvorova.

Automatsko ograničavanje količine podataka gde se može definisati maksimalan broj dokumenata. Kada se dosegne definisani maksimum, najstariji podaci se počinju brisati unosom novih, što je posebno korisno kod obrade velike količine podataka koji brzo zastarevaju.

Ugrađena podrška za rad sa geoprostornim podacima (npr. pretraga dokumenata koji se nalaze unutar određenog broja kilometara od zadane GPS lokacije) (Makris, Tserpes, Spiliopoulos, Zissis, & Anagnostopoulos, 2020).

Takođe, u Mongo bazi podataka postoji i mogućnost *Fire & Target* principa zapisivanja podataka gde se unos i izmena podataka može zatražiti od SUPB-a bez čekanja odgovora. Ukoliko se akcija ne uspe izvršiti, klijentska aplikacija ne dobija nikakav odgovor. Prednost ovakvog principa je brzina, jer klijentska aplikacija može odmah nastaviti sa radom nakon izdavanja naredbe SUBP-u.

3.1.2. Primena

Primena MongoDB baza podataka, obazirući se na svoje karakteristike, je:

- Zapisivanje dnevnika rada aplikacija (engl. *Application Data Logs*)
- Sistemi za upravljanjem sadržajem (engl. *CMS – content management systems*), s tim da nije potrebno unapred odrediti šemu podataka pojedine kolekcije dokumenata (Anusha, Rajesh, Kavitha, & Ravinder, 2021)
- Online kompjuterske igre kod kojih je potreban veliki broj zapisivanja i čitanja velikog broja korisnika, a koji ne smeju uticati na brzinu izvođenja
- Svoju primenu nalazi i kod brzog razvoja aplikacija jer nije potrebno unapred određivati šemu baze podataka što olakšava uvođenje novih atributa i vrsta dokumenata tokom razvoja aplikacija
- Kod mobilnih aplikacija zbog upravljanja geoprostornim podacima

3.1.3. Nedostaci i ograničenja

Zbog karakteristika MongoDB baze podataka i podržanih BASE obeležja, ona nije prikladna za upotrebu u sledećim primenama (Deari, Zenuni, Ajdari, Ismaili, & Raufi, 2018):

- Rad sa finansijskim, računovodstvenim podacima i bankarskim transakcijama kod kojih je bitno nekoliko akcija izvršiti kao jednu akciju;
- Analiza velike količine nepromenljivih podataka ili skladišta podataka. Za takve primene pogodniji su relacioni SUBP-ovi koji mogu pretražiti i analizirati podatke SQL jezikom;
- Kod rada sa podacima kod kojih je potrebno spajati više zbirke u jedan rezultat, a obraćajuću pažnju na to da MongoDB nema ekvivalent SQL JOIN naredbi;
- Kod rada sa podacima gde se trebaju generisati uzastopne oznake poput rednih brojeva i sl.

3.1.4. Struktura podataka

Osnovna jedinica podataka su JSON-dokumenti koji se spremaju u kolekcije (engl. *collections*). Kada bi poredili sa relacionim bazama podataka, dokumenti predstavljaju zapise, tj. n-torke (engl. *records*), a kolekcije su relacije. U relacionim bazama podataka svi zapisi iste relacije imaju isti broj atributa, ali kod dokumenata u MongoDB-u svaki dokument može imati svoja polja nezvezana uz strukturu kolekcije u kojoj se nalazi.

Npr., svaka osoba ne mora imati unapred predodređene informacije o rođenju, što bi kod relacione baze podataka zahtevalo dodavanje novog atributa u šemu relacije kad god bi se pojavio novi atribut.

Tabela 1 Primer MongoDB

Tabela relacione baze podataka					
ID	Ime	Prezime	ImeOca	Godiste	Mesto Rodjenja
1	Marko	Marković		1967	Beograd
2	Jovana	Jovanović	Jovan	1955	
<p>MongoDB document</p> <pre>{ "_id": ObjectID("4efa8d2b7d284dad101e4bc9"), "Ime": "Marko", "Prezime": "Marković", "Godiste": 1967, "MestoRodjenja": "Beograd" }, { "_id": ObjectID("4efa8d2b7d284dad101e4bc7"), "Ime": "Jovana", "Prezime": "Jovanović", "ImeOca": "Jovan", "Godiste": 1955, }</pre>					

Atribut “_id” je obavezan, automatski ga dodaje MongoDB kao ključ koji jednoznačno određuje svaki dokument unutar kompletne baze podataka. Moguće je koristiti i dodatni vlastiti ključ (npr. BrojLičneKarte kod osoba) nad kojima se izgradi jedinstveni indeks (engl. *unique index*).

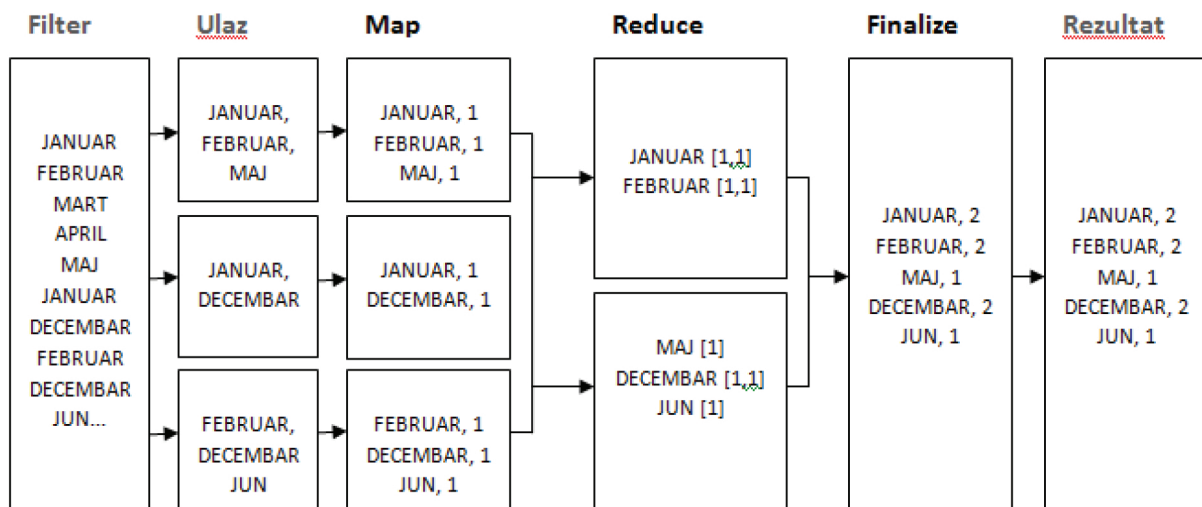
3.1.5. MapReduce funkcije

MapReduce je programski model koji se upotrebljava za obradu velikih količina podataka kod distribuiranih sistema. Model je dobio ime po funkcijama koje se uglavnom upotrebljavaju u funkcijskim jezicima, iako se one razlikuju od MapReduce funkcija koje se upotrebljavaju u MongoDB-u i drugim NoSQL sistemima za upravljanje bazama podataka.

Transformacija podataka se odvija u dva koraka:

- *Map* – čitanje podataka, njihovo filtriranje i grupisanje u parove ključ-vrednost. *Map* funkcija se kod rada sa više čvorova može izvršavati na svakom čvoru zasebno.
- *Reduce* – obrada udruženih ključ-vrednost podataka iz *Map* funkcije (svih čvorova) i generisanje izlaza u obliku parova ključ-vrednost.

Sledeća slika prikazuje prebrojavanje pojavljivanja imena meseci koji se nalaze raspodeljeni na tri čvora. Funkcija *Map* izvršava se na svakom čvoru, te generiše parove (npr. "januar, 1") za riječi koje je pročitala. Nakon što su pročitani podaci na svim čvorovima, podaci se grupišu u parove gde je reč ključ, a vrednost zbir pojavljivanja iz svih *Map* funkcija.



Slika 1 Prebrojavanje pojavljivanja meseci MapReduce funkcijama

3.1.6. Poređenje SQL jezika i rada sa MongoDB JSON upitima

Kod jednostavnih operacija, kao što su pretraživanje, unos i brisanje, SQL upiti se vrlo lako preslikavaju u MongoDB JSON upite:

Tabela 2 Poređenje SQL i JSON upita

SQL upit	MongoDB JSON upit
CREATE table . .	Stvaranje novih zbirki nije potrebno eksplicitno izvršavati; stvaraju se automatski dodavanjem prvog dokumenta u nepostojeću zbirku
ALTER TABLE . .	Svaki dokument moguće je izmeniti bez izmene šeme
INSERT INTO OSOBE ("Marko", "Marković")	db.osobe.insert({ ime: "Marko", prezime: "Marković" });
SELECT * FROM osobe	db.osobe.find ();
SELECT * FROM osobe WHERE god>33 AND god<=40	db.osobe.find ({ {"god": { \$gt : 33, \$lte : 40 } });
SELECT * FROM osobe WHERE rbr=1 OR god=50	db.osobe.find ({ \$or : [{ rbr : 1 }, { god: 50 }] });
UPDATE osobe SET ime = "Petar" WHERE ime="Marko"	db.osobe.update ({ ime : "Marko" }, {\$set : { ime : "Petar" } });
DELETE FROM osobe WHERE ime="Petar"	db.osobe.remove({ ime : "Petar" });

Sql upiti sa grupisanjem podataka, poput prebrojavanja, sumiranja i sl., se preslikavaju u agregatne funkcije u JSON upitima:

Tabela 3 Agregatne funkcije (SQL i JSON)

SQL upit	MongoDB JSON upit
SELECT COUNT (*) FROM osobe	db.osobe.aggregate ({ \$group : { _id : null, count : { \$sum : 1 } } });
SELECT SUM (godiste) FROM osobe	db.osobe.aggregate ({ \$group : { _id : null, total : { \$sum : "\$godiste" } } });

Sledeća tabela predstavlja poređenje termina koji se najčešće koriste u SQL i NoSQL bazi.

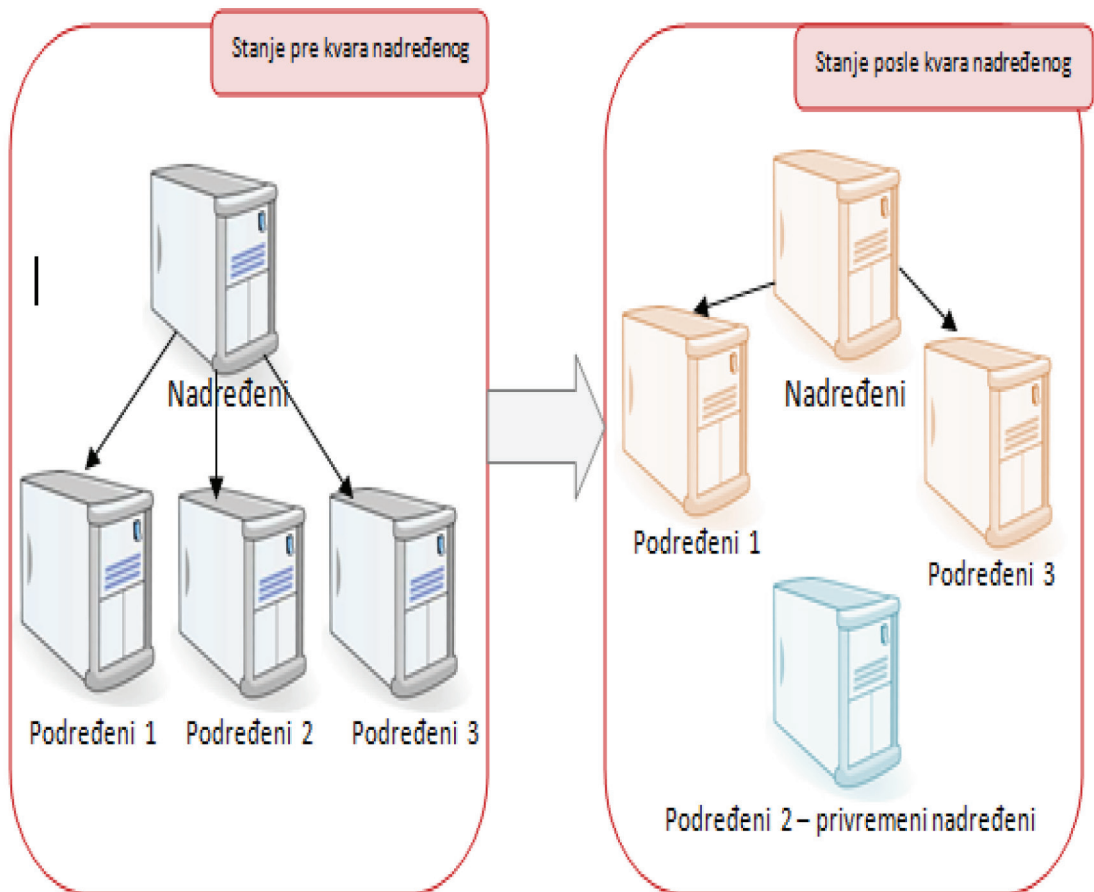
Tabela 4 Terminologija SQL/MongoDB

SQL termin	MongoDB termin
database	database
table	collection
index	index
row	BSON document
column	BSON field
join	embedding and linking
primary key	_id field

3.1.7. Replikacija

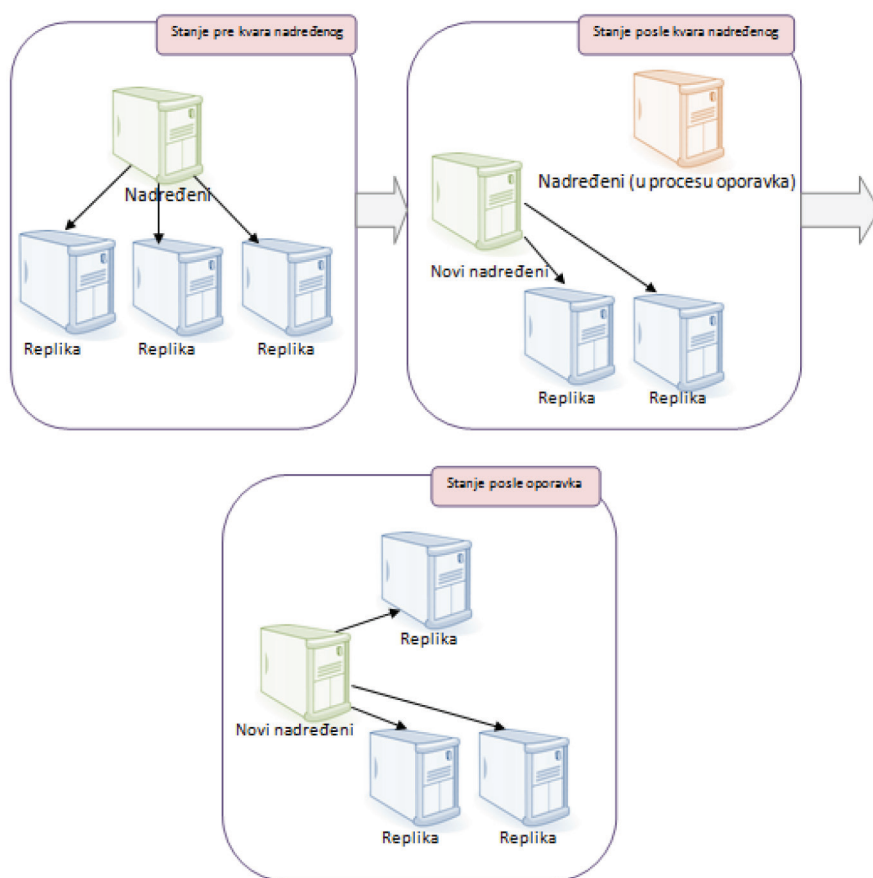
Replikacija je stvaranje kopija baza podataka na dva ili više servera kako bi se povećala pouzdanost pristupanja i otpornost sistema na greške. Kada bi došlo do kvara na jednom serveru, onda bi drugi server, na koji su se replicirali podaci, mogao preuzeti ulogu prvog servera i rad sa bazom podataka se nastavlja bez greške.

MongoDB omogućava dve vrste replikacija: nadređeni-podređeni (eng. *master-slave*) i skupovi replika (engl. *replica sets*) replikaciju. Nadređeni-podređeni replikacija je uobičajeni način replikacije podataka podržan u većini tradicionalnih relacionih SUBP-Ova, gde jedan server prima zahtebe za čitanje i zapisivanje podataka (nadređeni), te se ti podaci tada repliciraju na sve podređene servere koji se mogu koristiti za čitanje podataka. U slučaju kvara nadređenog servera, rad se može nastaviti sa samo jednim od podređenih servera. Da bi se vratio nadređeni server, on se mora prvo uskladiti sa podacima privremenog podređenog servera kako bi mogao nastaviti sa radom kao nadređeni server.



Slika 2 Proces nakon kvara nadređenog servera kod replikacije nadređeni-podređeni

Replikacija skupovima, za razliku od nadređeni-podređeni replikacije, unapred ne određuje koji je server nadređeni. Ukoliko dođe do kvara na nadređenom serveru, jedan od preostalih spremnih podređenih servera unutar istog skupa replika, automatski preuzima ulogu nadređenog servera. Kada se server koji je bio u kvaru nazad vraća u skup replika, prvo se pokušava sinhronizovati sa ostalim serverima kako bi uskladio podatke i tada on radi kao jedan od podređenih servera u skupu replika dok uloga nadređenog ostaje onom koju ju je preuzeo tokom kvara.



Slika 3 Proces oporavka kvara nadređenog kod skupa replika

Dodatna prednost replikacije je i povećanja performansi sistema koji imaju velik broj zahteva za čitanjem iz baze podataka. Tada se čitanja mogu raspodeliti na sve podređene servere, ali to je moguće samo u slučaju kada konzistentnost podataka nije bitna sa obzirom da podaci na podređenim serverima

ne moraju biti jednaki podacima na nadređenom serveru. Podaci između nadređenog servera i ostalih podređenih servera mogu kasniti ako je replikacija asinhrona, odnosno nadređeni server ne čeka na potvrdu podređenih servera da su se podaci zaista zapisali na njih. Zbog pada performansi kod sinhrona replikacije, uglavnom se koristi asinhrona replikacija.

4. POREĐENJE SQL i NoSQL BAZA PODATAKA

Rivalstvo između SQL i NoSQL, tokom proteklih par godina, došlo je do te tačke da su neki ljudi čak predviđali kraj SQL ere. Zapravo, ove dve vrste baza podataka se dopunjuju, jer su oni i dizajnirani da reše probleme.

Velika stvar o NoSQL bazama podataka je ta da za jedne, one su uvele nove načine razmišljanja o tome šta su baze podataka i šta one mogu uraditi. Za druge, one su sjajna stvar i nešto novo i svi žele da ih koriste. Kao što je već spomenuto u radu, iskorak jednostavno imaju ključevi, vrednosti i dokumenti baze podataka. Dokument, u ovom slučaju, je zbirka raznih oblasti informacija. Svaki pojedinac dokument može imati različit broj polja različitih dužina. Ove baze su korisne ako ima dosta polustrukturiranih podataka, te su oni dobro uklapanje za objektno-orijentisane programske modele (npr. baza podataka kao skladišni prostor za objekte).

Ono što je potrebno za vrhunsko funkcionisanje Veb sajtova, prema korisnicima NoSQL-a, je masivnu skalabilnost, niska latencija, sposobnost da raste kapacitet baze podataka na zahtev i programski model. Ove, ali i druge stvari, po njima, SQL SUBP jednostavno ne daju na isplativ način. Većina klasičnih SUBP-ova prvobitno su bili dizajnirani da rade na jednom velikom serveru. To datira od kraja sedamdesetih, pa do danas (Meier & Kaufmann, 2019). P u CAP (CAP (eng. *Consistency, Availability, Partition tolerance*– Doslednost, Dostupnost, Partitivna tolerancija) je besmisleno kada baza podataka radi na jednom serveru, a tradicionalne baze su se uglavnom fokusirale na doslednost, odnosno ACID, a dostupnost između servera i hardvera stvara neuspeh. Neke NoSQL baze podataka su se, takođe, fokusirale na doslednost i dostupnost, ali za razliku od tradicionalnih baza, ove baze podataka su dizajnirane od samog početka da rade na desetine, stotine ili čak hiljade čvorova u jednom centru podataka. Delimična partitivna tolerancija ovih baza podataka stiže se ogledanjem klastera između više centara podataka. Prednost ove baze, u odnosu na tradicionalne, je da se sa radom svih tih mašina može postići niska latencija, čak i kada postoje izuzetno visok broj čitanja i pisanja i sa svim mašinama, moguće je analizirati

masovnu količinu podataka veoma brzo. Druge NoSQL baze podataka osvrću se na dostupnost i partitivnu toleranciju i dizajnirani su tako da obuhvate više centara podataka. Istina je CAP-a je jaka doslednost koja je nemoguća za ove baze podataka. Slava doslednost posebna misao za stare ljubitelje SUBP-a. Umesto toga, ove NoSQL baze sprovode eventualnu doslednost, pri čemu se bilo koja promena kopirana na celu bazu podataka na kraju, ali u svakom trenutku, jedan čvor ili grupa čvorova ne mogu da imaju najnovije podatke. Pored što se ponekad odustaje od doslednosti u korist skaliranja i latentnosti, još jedan način NoSQL baze da uđe u sukob sa tradicionalnom, je u njihovom napuštanju relacionog modela. Realno, neki podaci se zaista ne uklapaju u relacioni model. Konačni raskid sa tradicionalnim bazama je taj koji im je dao svoje ime. Oni ne koriste SQL. Razlozi za ispuštanje SQL-a obično se okreću oko toga da se ne uklapa u savremene objektno-orientisane razvojne provese ili nekom doživljaju teškoće u radu sa SQL. Ustvari, SQL jezik je dizajniran za upotrebu sa relacionim bazama podataka i baze podataka NoSQL su uglavnom ne-relacioni, tako da ima smisla što ga oni ne koriste.

Tabela 5 Komparacija SQL-a i NoSQL-a

	SQL	NoSQL
Vrste	Jedna vrsta sa manjim varijacijama	Mnoge različite vrste, uključujući ključ-vrednost baze, dokumentno-orientisane baze, kolona baze i grafikon baze
Istorija	1970 – prvo se bavi skladištenjem podataka u aplikacijama	2000 – Bave se ograničenjima SQL baza, naročito u pogledu obima, replikacije i nestrukturiranih skladištenih podataka
Primeri	MySQL, Postgres, Oracle Database	MongoDB, Cassandra, Hbase, Neo4j
Skladištenje podataka	Pojedinačni zapisi se čuvaju kao redovi u tabelama, i svaka kolona čuva određen deo podataka u tom zapisu. Posebni tipovi podataka se čuvaju u posebnim tabelama, a potom se spajaju i izvršavaju preko upita.	Zavisi od tipa NoSQL baze. Npr. ključ-vrednost baze funkcionišu slično kao SQL baza podataka, ali imaju samo dve kolone („ključ“ i „vrednost“) sa složenijom informacijama koje se najčešće nalaze u okvirima „vrednost“ kolona. Dokument baze podataka odbacuju tabelu model, čuva sve relevantne podatke zajedno u jednom „dokument“-u u JSON, XML ili nekom drugom formatu.

Šeme	Struktura i podaci su fiksirani unapred. Za čuvanje informacija o novim stavkama, cela baza podataka mora da se promeni, a za to vreme baza mora da bude offline.	Obično dinamički. Zapisi mogu da dodaju nove informaciju u „letu“ i za razliku od SQL tabele, različiti podaci mogu se čuvati zajedno ako je to neophodno. Za neke baze podataka, veći je izazov dodavati nove oblasti dinamički.
Skalabilnost	Vertikalno, što znači da jedan server mora biti jači u cilju povećane tražnje. Moguće je širiti SQL nad mnogim serverima.	Horizontalno, što znači da dodavanjem kapaciteta, administrator baze podataka može jednostavno dodati još servera ili „cloud“ instanci. NoSQL baza, po potrebi, automatski širi podatke preko servera.
Razvoj modula	Mešavina tehnologija otvorenog koda (npr. Postgres, MySQL) i zatvorenog koda (npr. Oracle).	Tehnologija otvorenog koda.
Podržavanje transakcija	Da, ažuriranje može biti potpuno konfigurisano ili ne u potpunosti.	U određenim okolnostima i na pojedinim nivoima.
Manipulisanje podacima	Specifičan jezik koji koristi Select, Insert i Update naredbe.	Vrši se kroz objektno-orijentisani aplikacioni programski interfejs.
Doslednost	Može biti konfigurisan za jaku doslednost.	Zavisi od proizvođača. Neki daju jaku doslednost (npr. MongoDB), dok drugi nude eventualnu doslednost (npr. Cassandra).
Tolerancija grešaka	Niska. Čvor neuspeha će, generalno, dovesti upite do propasti.	Visok. Sistemi su konfigurisani tako da ako izgube nekoliko čvorova, ne prekida se opšte funkcionisanje baze podataka.

Primena NoSQL baza podataka može biti dobra kad postoje sledeći uslovi:

- Kada se planira primena velikih razmera, visoko-konkurentne baze podataka (na hiljade korisnika)
- Kada ne postoji potreba za ACID karakteristikama;
- Kada ne postoji relacije i ograničenja;
- Kada treba da se realizuje sa veoma niskim budžetom
- Dobro je za većinu sajtova (npr. Gugl i Tviter veoma uredno ulaze u ove zahteve)

Kada se razmotre neki od scenarija i korišćenja tradicionalnih baza podataka i NoSQL baz podataka, dolazi se do sledećih zaključaka:

- Može li jedan server da pruži sve performanse koje su nam potrebne? Možda korišćenjem keširanja? U ovom slučaju, tradicionalne baze podataka su bolji izbor.
- Da li se planira razvijati multi-aplikaciono okruženje koje će raditi na istom setu podataka? U zavisnosti od obima, opet su bolje tradicionalne baze podataka, jer one strogo razdvajaju bazu od aplikacije.
- Da li su potrebni Ad-Hoc upiti? U pogledu fleksibilnosti upita, SQL je jasan pobednik.
- Da li se zahteva savršena doslednost? Iako postoje načini kako bi se postigla jaka konzistentnost u NoSQL bazama podataka, to nije ono za šta je ona namenjena. Opet su tradicionalne baze podataka bolji izbor.
- Da li se očekuje milioni čitanja i pisanja u sekundi? NoSQL baze podataka obezbeđuju automatsko skaliranje do beskonačnosti. Iz tog razloga, bolje je koristiti NoSQL u ovom slučaju.
- Da li je potreban jednostavan, skalabilan način do postojećih entiteta sa promenljivim atributima? Iako će se morati obratiti pažnja na doslednost podataka, NoSQL bi ovde našao svoju upotrebu, tako da je idealan izbor NoSQL za brzo menjanje entiteta.

Kada se sumiraju prednosti NoSQL baza podataka, dolazimo do sledećih konkluzija:

- NoSQL baze podataka obrađuju podatke brže nego relacione baze podataka.
- NoSQL baze podataka su brže jer su njihovi modeli podataka jednostavniji.
- Glavni NoSQL sistemi su dovoljno fleksibilni da bolje omoguće programerima da koriste aplikacije način koji zadovoljava njihove potrebe.

	Razvio	Prvo izdanje	Licenca	Karakteristike	Najbolja primena
	Amazon	2007	Komercijalna (Amazon)		Jednostavna rešenja baza podataka
	Hibernating Rhinos		-Besplatna -Open Source	-Doslednost -Visoka dostupnost -Istrajnost	OLTP ¹ aplikacije
	10gen	2009	-Besplatna -Open Source	-Doslednost -Partitivna tolerancija -Istrajnost	Dinamički upiti , često upisivanje novih podataka
	MarkLogic	2003	Komercijalna	-Doslednost -Visoka dostupnost -Partitivna tolerancija -Istrajnost	Mediji, Financije, OS-Intelligence ²
	Softmotions	2012	Besplatna		NodeJS aplikacije, veb sajtovi
	Apache Software Foundation	2005	-Apache -Open Source	-Visoka dostupnost -Partitivna tolerancija -Istrajnost	Akumulacije, povremeno menjanje podataka sa predefinisanim upitima
	Couchbase	2011	Open Source	-Doslednost -Visoka dostupnost -Istrajnost	Sesije, korisnički profili, sadržaj
	Apache	2010	-Apache -Open Source	-Doslednost -Visoka dostupnost -Istrajnost	

1 OLTP (engl. *Online Transaction Processing*)

2 OS-Intelligence (eng. *Open-Source Intelligence*)

5. ZAKLJUČAK

NoSQL baze podataka postaju sve važniji deo baza podataka, a kada se koristi na pravi način može da ponudi stvarnu korist. Iz ovog rada se zaključuje da NoSQL pruža drugačiji skup kompromisa nego relacione baze podataka. Ti kompromisi daju smisao nekim aplikacijama, koje zaista zavise od prirode zahteve, profila podataka, kao i kompromisa koji je čovek spreman da napravi. NoSQL industrije je veliko tržište koje brzo raste i nudi mnogo prilika, te se u budućnosti očekuje rast u preduzećima. Takođe, primeti se da NoSQL veoma remeti tehnologiju, tako da će velike kompanije, kao što su Oracle, IBM i Microsoft, naći sve više strategija za svoje poslovanje. Kao rezultat toga, kompanije će da razmotre pridobijanje NoSQL kompanija sa visokim vrednovanjem. Svakako, postoji mogućnost za spajanje vodećih kompanija koje se bave bazama podataka, kako bi se formirale nove, sledeće vrsta kompanija baza podataka. Organizacije koje imaju velike potrebe za skladištenje podataka ozbiljno razmatraju NoSQL. Očigledno, koncept teško može da zaživi u manjim organizacijama. Pretpostavlja se da 44% poslovanja IT profesionalaca nisu nikad ni čuli za NoSQL, kao i da samo 1% ispitanika tvrdi da je NoSQL deo njihovog strateškog pravca. Jasno, NoSQL ima svoje mesto u IT svetu, ali će morati i dalje da se nastavi razvijati da bi se mogao dobiti veći odziv. Na kraju se zaključuje da će ovo verovatno povećati relaciju tehnologiju u mnogim IT okruženjima. Faktor koji još učestvuje u određivanju proboja NoSQL-a je koliko će evoluirati stvar, jer je to i ogormna investicija, ali takođe postoji i jednostavnos održavanja, stabilnosti, pouzdanosti i bezbednosti.

Dok se neki segmenti visoke tehnologije prikazuju kao bitka između aktuelnosti i izazova, mislim da bih NoSQL pojavu prikazala kao pojavu novih tehnologija da poveća aktuelno. U NoSQL rešenjima su u suštini skup tehnologija koje se bave slučajevima upotrebe, gde relacione baze nisu dobro poslužile.

Na kraju, treba još spomenuti da su NoSQL kompanije izgradile veoma interesantne proizvode koji rešavaju stvarne poslovne probleme. Izazov je da su svi proizvodi open-source programi, što doprinosi još većem istraživanju NoSQL baza podataka. Ono raste svaki dan i sve više kompanija kreće ka „cloud“ varijanti, a sve zbog velike količine podataka. NoSQL je već usvojen od strane mnogih velikih giganata kao što su Amazon, Google, Facebook i drugi. Istraživanja pokazuju da dokumentno-orijentisane baze podataka će se najbrže prihvatiti među programerima, softverskim arhitektama i IT menadžerima, te se širi Amerikom, Evropom i Azijom.

LITERATURA

1. Abbes, H., & Gargouri, F. (2016). Big data integration: A MongoDB database and modular ontologies based approach. *Procedia Computer Science*, 446-455.
2. Anusha, K., Rajesh, N., Kavitha, M., & Ravinder, N. (2021). Comparative Study of MongoDB vs Cassandra in big data analytics. *5th International Conference on Computing Methodologies and Communication (ICCMC)* (pp. 1831-1835). IEEE.
3. Bjeladinovic, S., Marjanovic, Z., & Babarogic, S. (2020). A proposal of architecture for integration and uniform use of hybrid SQL/NoSQL database components. *Journal of Systems and Software*, 168.
4. Chopade, R., & Pachghare, V. (2020). MongoDB indexing for performance improvement. *ICT Systems and Sustainability*, 529-539.
5. Deari, R., Zenuni, X., Ajdari, J., Ismaili, F., & Raufi, B. (2018). Analysis and Comparison of Document-Based Databases With SQL Relational Databases: MongoDB vs MySQL. *Proceedings of the International Conference on Information Technologies (InfoTech 2018)* , (pp. 1-10).
6. Delia, L., & Pesado, P. (2020). Performance Analysis in NoSQL Databases, Relational Databases and NoSQL Databases as a Service in the Cloud. *In Computer Science–CACIC 2020: 26th Argentine Congress, CACIC 2020*, (p. 157). San Justo, Buenos Aires, Argentina.
7. Kumar, K., & Mohanavalli, S. (2017). A performance comparison of document oriented NoSQL databases. *In 2017 International Conference on Computer, Communication and Signal Processing (ICCCSP)* (pp. 1-6). IEEE.
8. Li, Y., & Manoharan, S. (2013). A performance comparison of SQL and NoSQL databases. *In 2013 IEEE Pacific Rim Conference on Communications, Computers and Signal Processing (PACRIM)*, (pp. 15-19).
9. Makris, A., Tserpes, K., Spiliopoulos, G., Zissis, D., & Anagnostopoulos, D. (2020). MongoDB Vs PostgreSQL: A comparative study on performance aspects. *GeoInformatica*, 1-26.
10. Mason, R. (2015). NoSQL databases and data modeling techniques for a document-oriented NoSQL database. *Proceedings of Informing Science & IT Education Conference (InSITE)* , (pp. 259-268).
11. Mathew, A., & Kumar, S. (2015). nalysis of data management and query handling in social networks using NoSQL databases. *In 2015 International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI)* (pp. 800-806). IEEE.
12. Meier, A., & Kaufmann, M. (2019). *QL & NoSQL databases*. Springer Fachmedien Wiesbaden. Springer.

COMPARATIVE ANALYSIS OF SQL AND NOSQL DATABASE

Resume

SQL (Structural Query Language) is a purpose-designed programming language for data management in relational database management systems. Although NoSQL is not a relational database, the reality is that a relational database model does not mean that it is the best solution for all situations. In this paper, we present the performance of NoSQL and SQL databases. We also analysed document-oriented databases that are a computer program designed to store, retrieve, and manage document-oriented data or semi-structured data. In this paper, we compare one of the NoSQL solutions, MongoDB, with a standard SQL relational database

Keywords: Databases, SQL, NoSQL, MongoDB, document-oriented databases

DATA WAREHOUSE AND USE OF BUSINESS INTELLIGENCE IN PUBLIC ADMINISTRATION IN ASSESSING THE QUALITY OF PROJECT IMPLEMENTATION

Jefto Džino^{a3}, Branko B. Latinović^{b4}, Stefan Džino^{c5}, Višnja Saravolac^{d6}

^aCouncil of Ministers of Bosnia and Herzegovina, Ministry for Human Rights and Refugees, 71 000 Sarajevo, Trg BiH 1, Bosnia and Herzegovina,

^bPan-European University APEIRON, 78 000 Banja Luka, Pere Krece 13, Bosnia and Herzegovina,

^cPR SYSTEMFINITY, 11 000 Beograd, Republic of Serbia,

^dUniversity of Belgrade, School of Electrical Engineering, 11 120 Belgrade, Bulevar kralja Aleksandra 73, Republic of Serbia,

Resume

The purpose of collecting and organizing data in a Data warehouse is to make it easily accessible so that it can be used efficiently and easily for business analysis. Data Warehouse and the use of business intelligence in public administration aim to improve public administration competencies. The impact of business intelligence in the information system for assessing the quality of project implementation in institutions and its adequate assessment in B&H institutions is a key driver for improving the quality of project implementation. Considerations and conducted research prove that there is a possibility to provide resources within the public administration's own resources and to create a business intelligence solution for the needs of public administration. The main goal of introducing business intelligence in public administration is its digitalization and interoperability, which means not only the realization but also the improvement

3 dzino.jefto@gmail.com

4 branko.b.latinovic@apeiron-uni.eu

5 dzino.stefan93@gmail.com

6 visnja.saravolac@gmail.com

of public administration capacity and indirectly encouraging employment and achieving sustainable development. The development of business intelligence should have the status of a priority and include, in addition to investment in research and development and investment in human capital, institutions and practice.

Keywords: Data Warehouse, Databases, Architecture, Business Intelligence, Public Administration, Interoperability, Digitalization, Assessment of the quality of project implementation.

1. INTRODUCTION

Business today, and especially those on whose decisions business depends, need simply accessible and consistent data that is presented in such a way that at the same time, accurately clearly and simply provide an idea of the information system as a whole and its environment. Today's way of doing business produces in one day a large number of events in the information system and outside it, and the data that are received are in most cases stored in operational databases. Due to everyday events, these databases are growing very fast, so they are not suitable for searches, especially in real time. Even if we do searches in the mentioned databases, we get reports that are extensive and impractical. The importance of obtaining quality information in real time is essential to achieve an advantage over the competition, the manager must obtain information as soon as possible and in a form that meets his needs. For operational work and business, data warehouse based on a relational model are used, which reflect the real situation, with the data bases in the system being regularly updated. It should be taken care about the fact that after the update we lose track of certain data. In order to create sound business decisions, it is necessary to take into account the chronological order of business events, so classic databases are not a satisfactory solution.

Data storage is a very important concept of a concrete, fast and economical system through which we come to active finding out and service information, necessary to management in the decision-making process. Data warehouse in public administration consist of: external data, internal data, operational data and other files and files integrated into a single system. The function and purpose of the data warehouse, in addition to meeting the demands of the present for integrated, more accurate and time-controlled information's, should also go beyond access to internal data control as well as influence strategic decisions. The data warehouse should not be viewed only as a software tool that ensures the

execution of the process better than it was before, but as a management tool that provides new possibilities for work. Data warehouses serve to restructure large amounts of raw data into usable and useful information that provides the right information at the right time and in the right form. The main goal of introducing new technologies is costs and their reduction in public administration. The introduction of new technologies must bring better functioning of the entire system and what is most important as savings for citizens and the economy. There are several different data warehouse in public administration, we will also encounter smaller data bases, one part of public administration, and for them in the literature the name regional data warehouses or data warehouses (Data Mart) is used. The purpose of collecting and organizing data in a data warehouse is to make it easily accessible so that it can be used efficiently and easily for business analysis purposes. Access to data warehouse makes sense if it is available to everyone who performs various tasks in public administration such as: creating analyzes, creating reports, analytical tasks, monitoring business processes, planning and decision-making tasks. When designing a data warehouse, two sides of the data flow are important, the internal and the external. Internal data sources refer to sources in the public administration information system, and are generated during the processing of transactions that take place in the public administration information system itself. Several transaction applications or subsystems can be observed in the public administration information system: financial subsystem (e.g. general book), logistics subsystem (procurement planning), project implementation subsystems (project implementation monitoring, quality management, etc.). Data coming from outside describe the activities that take place outside the public administration information system, and are of great importance for strategic decision-making, because they are used to identify favorable opportunities and threats. These are economic data, technological trends, financial data, etc. When data is stored in a data warehouse, it does not change according to the rule, which provides assurance that anyone who uses the data for their reports can be sure that they will have the same report that does not depend on the time or frequency of reporting. In the daily performance of tasks in accordance with the needs of employees and those who are managers in public administration, and who make decisions, the information system should service them with information that has such speed of creation, display and content that meets their requirements. In everyday work, classic databases are used, which are based on a relational model, and which are constantly supplemented and changed and give a specific state of the system. It should be noted that when supplementing and changing data, old data is lost, which is one of the weaknesses. In order to overcome this, the concept of data storage has been developed, which represents a collection of histo-

rical data, which have been taken from various data warehouse. This enables the public administration to keep all the data in one place, in order to facilitate the recognition of the process and thus improve the public administration itself. The data warehouse is focused on the business functions of the public administration, such as the service, and not on the individual business processes themselves, such as the issuance of a document. The data warehouse contains all the necessary information on services, collected from the entire public administration data processing system. Such information which are collected are presented at given intervals and as such is not subject to change. In the time ahead, the size of the data warehouse in the public administration information system will play a major role in the quality of business. When we look at the system of public administration, data base, a large number of transactions and the complexity of everyday operations, we come to the conclusion that a huge number of transactions makes it almost useless. Data warehouse are followed by tools that are no longer used, that are obsolete, that few know how to use (staff are gone) or are simply not usable for detailed data analysis. The use of data warehouse in public administration should make it possible to identify trends, to find answers more easily, to draw useful information and conclusions from the given data, all of which can improve business and decision-making support. In the new public administration systems, users should search, group and manipulate data however they wish. In the public administration, data warehouse should take over data, such as e.g. user transactions, to edit and organize them, and then to send them to the appropriate place, so that the user in public administration can search, analyze and make decisions based on them. In order to enable data mining, data transformation, analysis as well as data presentation, it is necessary to collect a larger number of databases or expand the collection center. This should provide public administration with easy, efficient and cost-effective access to data as well as decision support.

Data warehouse include the following: transactional applications, extraction and transformation tools, data grinding tools, data transfer tools, metadata maintenance tools, data access tools, and data delivery tools. There are different data warehouse architectures, starting with single-layer, two-layer and three-layer architecture, which for our consideration is the most acceptable in this case for the needs of public administration and has a common database and a number of connected local stores. The purpose of the information system in public administration is to provide for those involved in the process of work and decision-making not only data but also the necessary information and knowledge that have a response in a given time, and with the necessary content and appropriate

presentation. In organizational terms, the databases used are classic and give a cross-section of the actual situation. In essence, a data warehouse is a database that has a special data structure, and it is designed so that much more demanding queries over a multitude of data are performed very quickly and efficiently. Their main feature is to enable efficient review and to enable the analysis of a multitude of data contained in public administration. User-oriented data is about business processes, and so it presents information about exactly certain processes. Databases that are classic are located around business applications and are focused on ongoing operations. In the data warehouse collects data from different databases and the base is constantly in the same format as a consistent, integrated and as such presented in a standardized way. The data in the data warehouse are connected for a certain time interval and we say that they have a historical character, and in relation to them in the databases that are operational, there are only valid and new data. What is interesting for us here and for public administration is that for the needs of business intelligence, reliable and comprehensive prediction of future events cannot be done without using historical data and some other events. We note that in data warehouse, data are a reflection of the past, but their use is directed towards future events. The data's that once are stored are consistent and do not change, which gives security to those who decide they are sure they will have the same response regardless of the time or number of requests. On the one hand, in the case of data warehouse, the process of creation is a constant process of planning, construction as well as data collection from all possible sources, and on the other hand it is a constant process of management, maintenance, use and constant reengineering for purpose of improvement. In public administration, with such a complex construction process, it is very useful to know the purpose or goal of creating a data warehouse in public administration. What is the main role of data warehouse in public administration is the development and use of data-based knowledge? Investing in the implementation of data warehouse in public administration is demanding and it should be a permanent obligation. This is an issue that is strategic primarily from the aspect of interoperability and digitalization of public administration.

For this purpose, it is necessary to solve a number of aspects that are important for the establishment of data warehouse in public administration, primarily the usability of data warehouse, to conduct analysis with users on the necessary information, identify data sources from which to fill databases, consider data warehouse size, determine type in accordance with the content, find a suitable location, consider whether to buy resources, build or find a solution for data warehouse within the public administration, analyze database management

tools and systems, one of the most sensitive issues - staffing solutions, etc. What everyone sees is the end, after the implementation and commissioning of the system, training for users, etc.

2. THE ROLE OF DATA WAREHOUSE

The purpose of implementing a data warehouse is how to connect the data and information contained in databases with other data sources and obtain quality information from them. Public administration data should be interconnected for interoperability purposes. And if we want data warehouse in public administration to fulfill their purpose of existence, they need to meet the given requirements (Džino, 2021):

- To ensure the availability of information to all employees in the public administration and not only to the management;
- Data warehouse should contain masses of detailed data, which refers to business data transactions that are important for fast business and decision-making and which are recorded in the data base;
- Constant updating of data in the data warehouse must be a continuous process;
- The data warehouse should be set up and always available so that it can meet all the requirements that sometimes cannot be defined immediately;
- Ability to extract and interconnected data;
- Quality assurance of data copied from data sources to the data base must be a continuous process;
- Data warehouse should be easily upgradeable and expandable for the purpose of interoperability and digitization of public administration and
- Data warehouse must comply with the Law on Personal Data Protection and must meet appropriate measures to protect the confidentiality of sensitive data.

2.1. FUNCTIONS OF DATA WAREHOUSE

Collecting data and creating logically connected and purposefully oriented information is the main function of the data warehouse. The data warehouse should be created in such a way that it has the function of simply adapting to all new changes and all newly set requirements in public administration. When modeling a data warehouse, it is necessary to use techniques that support the subject orientation and that provide the necessary flexibility to enable the integration of data from new sources when necessary. Data warehouse in public administration must be reliable sources of data, independent of possible changes in business processes of public administration. Freed from operational processing, the data warehouse ensures improved information generation processes, and through knowledge discovery techniques ensures the constant discovery of new information. (Radivojević, Šopin, & Džino, 2010). Data warehouse in public administration should contribute, in addition to security and easier functioning of databases, because complex queries will not be executed on databases but in data warehouses. Accordingly, we will implement a solution that will consist of a data warehouse and a database. The data warehouses implemented in this way will contribute to finding new information and connecting them. The operational level of databases will no longer be burdened because the generation of information, i.e. their extraction, aggregation, reporting and the like will be performed in the data warehouse. With this approach, the data warehouse in public administration becomes a place of data collection and storage as well as a source of information used in work and everyday decision-making. The data warehouse consists of two parts, first of all the mechanisms for data manipulation and of course the data itself. Data can be basic data or it is data that consists of accumulated multidimensional data. Manipulation mechanisms consist of: extraction, transformation and data loading. Data warehouses have the basic function of collecting data and creating thoughtful integrated and constantly focused information. It is also good to be formed in such a way that it can be easily and efficiently adapted to all new changes and tasks set by the public administration. When creating a data warehouse, care must be taken which of the techniques will be used in order to be adaptable to future requirements in the context of integrating data from new sources. In public administration, a central data warehouse, regardless of changes that will occur in business processes, should be a constant source of reliable data. For this purpose, we will use a model that does not depend on operational processes, which provides a process of easier generation of information,

and using knowledge retrieval techniques we provide a constant finding of new information and knowledge.

2.2. THE CHARACTERISTICS OF DATA WAREHOUSE

The purpose of data warehouses is to collect data and organize them in such a way that they are quickly and easily accessible to all employees in public administration. Data warehouses have the following characteristics: they are subject-oriented, data have integrity, data is time-bound, and data is content-invariant.

3. DATA WAREHOUSE ARCHITECTURE SUITABLE FOR PUBLIC ADMINISTRATION

A data warehouse architecture that is suitable for use in public administration is a three-tier architecture with a common data warehouse and multiple connected local databases. This architecture can support a large number of local databases in public administration, with one central data warehouse that is placed between databases and all other data sources that are in the system or outside the public administration system. All data is collected in one central data warehouse from which it then draws data giving equal access to each part of the public administration. This architecture provides more precise information regardless of the source from which the data comes, and has the advantage of allowing equal access to all segments of public administration. This architecture provides more accurate information regardless of the source from which it comes and facilitates public administration communication and reduces the work of IT professionals, increases scalability and provides the ability to expand the data storage platform. Using a three-tier architecture in public administration, it is possible to use applications from outside, which gives us external interoperability, which makes public administration a business system oriented towards citizens and industry.

3.1. THE STAR-SHAPED ARCHITECTURE AND ITS ADVANTAGES

The main reason for the star-shaped architecture in public administration is that it is simple. This simplicity offers many possibilities, but like everything,

it has its limitations. Of course what interests us most in these considerations are the advantages of star shape: query execution time is reduced, star shape is clear and concise, standard, clear and predictable structure, star shape does not allow connection errors, possibility of easy expansion of data warehouse, has set standard approaches to dealing with everyday situations.

3.2. THE DATA STORAGE MODEL SUITABLE FOR USE IN PUBLIC ADMINISTRATION

The model that is suitable for use in public administration is called MOLAP (Multidimensional OLAP) - generators and data are in the OLAP server. This model is the richest model with various features and due to the ability to ask quick queries, it has a higher disk consumption. This model allows the server to respond to queries on its own, ie not connected to databases at that time. As the data is updated in a certain time interval, the data in the MOLAP system reflects the situation at the time of the last update.

3.3. THE DIMENSIONS

When we do data modeling then we carry out the process of defining the data model for the project or application and this is done at the same time as the business model during the project design phase. The data model consists of the following: attributes, entities, and relations. The data warehouse construction contains dimensional modeling of data where relations and data models are created in such a way that they can answer various queries in an efficient and fast way. The following expressions are used in dimensional modeling: facts, dimensions, hierarchies and attributes. The public administration system expects the analytical database to provide an efficient answer to the questions posed to it. In order to understand the problems in public administration, as well as the procedure for solving them, it is necessary to have an appropriate architecture and data model that are in line with the structure of information used to manage the public administration system or processes in it. Accordingly, we will use multidimensional data access. In order to access the data quickly and easily, and to present the data in a standardized, acceptable way, a dimensional model that is a logical design technique will be used. In this way, we will translate business processes into a model that will be acceptable for analysis. In the dimensional structure of data,

the most significant expressions are: facts, dimensions, relations and granularity. Visualization is the main feature of the dimensional data structure. In public administration, each area of business can be viewed through several dimensions. It is common to have three dimensions, which essentially corresponds to a cube, so the data at the intersection of these dimensions is in fact the data we are looking for. In the dissertation, we will also encounter a larger number of dimensions than three, and then we say that we have a multidimensional cube. In such cubes, the sets can be analyzed vertically and horizontally, and in accordance with the name and the basic method of this analysis is called the method of stratification and intersection. This method allows stratification e.g. by projects, and then cutting by implementers, contractors, time, deadlines, etc. The structure of the dimensional model itself consists of one table with a primary key called the fact table as well as several dimension tables which each has a foreign key which is part of the primary key of the fact table. In order to ensure simplicity, all dimensioned tables are denormalized, which means that the same data is stored in several places. This structure is called a star and will be applied to a case study. The fact tables contain quantitative data on jobs that describe special events in business in public administration. This data can consist of several million rows and columns and is usually of the numerical type. It should be noted that the largest table in the data warehouse is a fact table and that its size depends on the level of business process that it monitors in public administration. In the data model, this table is the only one related to other dimensional tables, which have certain attributes, are much smaller and represent possibilities that show a phenomenon. The data structure, which is multidimensional, provides a lot of possibilities for finding a large number of details by different analytical data processing procedures such as: detailing, aggregation, cross-tabulation, cutting, selection, rotation, extraction, modeling, graphical representation, forecasting, statistical analysis, etc. In order to make operational, strategic and tactical decisions, all of the above knowledge disclosure techniques can be used by all employees. By storing data in public administration, operational databases will no longer be congested with complex requirements, leading to the entire information system becoming better and easier, both for use and for maintenance and reengineering.

4. FACT TABLES

At the center of the star model is a fact table that corresponds to the process being tracked in the data warehouse. We can have N star links and N fact tables in the data warehouse. In the fact table we have two sets of attributes that are numerical and these are the keys of dimension tables and measures. The fact table is mostly normalized, it can contain some derived, redundant attributes, unlike other models. The fact table is identical to the table in the relational database model, except that the keys must be changed. The reason for this is that in the dimensional model we place new simple surrogate keys instead of production keys.

We always keep fact tables normalized because they contain a large number of records and they have only numeric attributes.

4.1. THE MEASURES

Since the fact table has a key composed of two or more foreign keys, it constantly gives a more-to-more connection. When we have one or more numeric attributes, in addition to the primary key, we call them measures and they appear for each combination of foreign keys defined by a record. When giving an estimate of the process followed by a fact table then we are talking about measures that are numerical attributes. When querying over measures, aggregate functions such as AVG, COUNT, SUM, etc. are executed. then we measure the measures accordingly and the results of the aggregate functions.

4.2. THE GRANULATION

The granulation to be used will be close to the original granulation, which will ensure that the queries that are executed are more meaningful and last longer. It is possible to have several different granulations in the data warehouse, eg: projects that are fully completed, projects whose implementation is in progress or that the granularity is according to projects: ZP10, ZP20, etc.... or granularity can be according to project types: joint projects, sustainable return, infrastructure, etc.

5. THE BUSINESS INTELLIGENCE, DATA INTEGRATION AND TRANSFORMATION TOOL

The development of business intelligence tools is gaining a new dimension every day and this is an area that has a dynamic development. We sincerely hope that open source tools will introduce shifts towards the capabilities of commercial tools, and especially toward data exploration, visualization, and interactive dashboards. Each product has its own qualities, and when we look at individual aspects of each tool can be challenging, leaving room for improvement. In the considerations we used (Džino, Latinović, Đuračković, & Džino, 2021) Pentaho BI was recognized as a tool suitable for use in public administration, and with it the Pentaho Data Integration data integration tool, with its ETL elements. A number of different data sources and databases are supported by this tool and for us the most interesting are: MS Access, MySQL, MS SQL Server, dBase, Oracle and any database that uses ODBC on Windows. In accordance with the rules and methodologies of creating a data warehouse, a transformation was performed. The data that was on the data sources in the same form were transferred to tables that have the same names and have the same columns in a temporary database which in IT is also called the stage (position) of the database. The purpose of the stage (position) of the database is to release the system where the data sources and data security are located. This insures us against the operation and load of the system where the original databases are located, as well as against errors and unwanted events. A number of operations will be performed on the data in the stage database through processing and transformation. In the next part of the data transformation, they are transported from the database position and prepared for load in the data warehouse. The prepared data warehouse has tables that are given names that are structured according to the instructions for creating a data warehouse. Transformations are created using the Pentaho Data Integration tool. The data sources we use are moved to a specific position and a transformation is set for each of them. When a temporary database is filled with source data, it is processed in one transformation and the data warehouse is filled with them. As we want to have reports for the needs of management, it is necessary to create auxiliary tables.

5.1. THE DATA LOADING

The created transformation collect data from the data source and store it in a temporary database, the transformation is performed for data processing and load of the data warehouse, as well as the load of the auxiliary table, they are logically arranged within one job in Pentaho Data Integration. To clarify, a job is a basic unit that manages the course of an activity and forms a whole consisting of transformations that are arranged into a single logical sequence of implementation. In accordance with the mass of data to be integrated, the size of the data warehouse and taking into account the execution of business processes in MHRR B&H and public administration in the model will be set when the full data transfer will be carried out and fill all data warehouse tables.

5.2. REPORTS

Data warehouse in the architecture of the system implemented in the MHRR B&H is the basis for the preparation of reports and analyzes. Pentaho Report Designer has great possibilities, so that in addition to standard graphical possibilities and predefined report forms, it has the possibility of creating different report forms as well as their interconnection, different calculation expressions can be used, etc. We create a report - quality assessment of project implementation:

The screenshot shows the Pentaho Report Designer interface. The report title is "Procjena kvaliteta implementacije projekta". The report structure is as follows:

- Page Header:** Procjena kvaliteta implementacije projekta
- Report Header:** Naziv projekta: projname
- Details Header:**

Sifra st. jed.	Opština	Identifikovano	Procenjeno	Ugovor potpisan	Zapoceto	Završeno	Useljeno
----------------	---------	----------------	------------	-----------------	----------	----------	----------
- Details:**

HouseN	Municipality	identified	assessed	tpassigned	started	finished	occupied
--------	--------------	------------	----------	------------	---------	----------	----------

Figure 1: The layout of the project quality assessment report in Pentaho Report Designer

When we do a report, in this case a project quality assessment report, we want to check if we got what we wanted. We can check this in the homepage view. And if we want to see the whole report then we choose to have it displayed in PDF format.

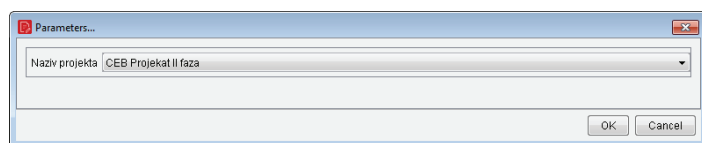


Figure 2: Selection of the report format and project for which you want the report to be displayed

This is what the project quality assessment report looks like in PDF format.

Procjena kvaliteta implementacije projekta							
Naziv projekta: CEB Projekat II faza							
Sifra st. jed.	Opstina	Identifikovano	Procenjeno	Ugovor potpisan	Zapoceto	Zavrsono	Useljeno

Figure 3: Report in PDF format

And of course after their publication on the BI server they look like this:

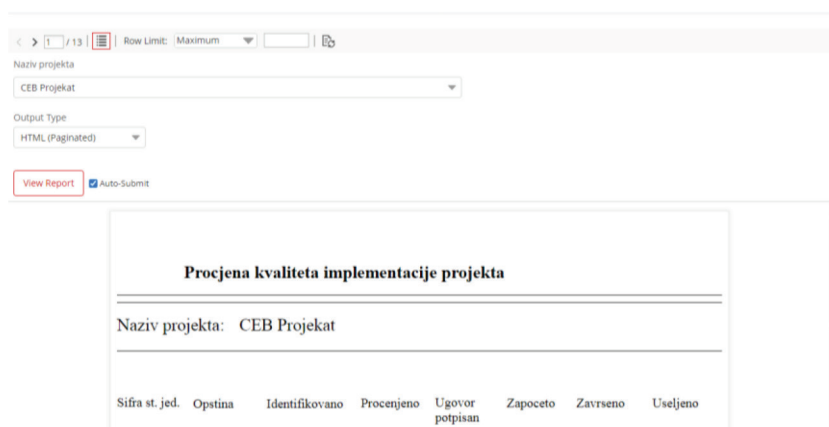


Figure 4: Report on the quality assessment of the project implementation on the BI server

Access to these reports is enabled through an Internet browser from the Council of Ministers' network. In order for a user to access these reports, it is necessary to indicate the server address and log in to the Pentaho User Console, logging in with your username and password. When creating reports, those who lead and decide should participate in their appearance and content.

6. CONCLUSION

The purpose of collecting and organizing data in a data warehouse is to make it easily accessible so that it can be used efficiently and easily for business analysis purposes. Data warehouses and the use of business intelligence in public administration aim to improve public administration competencies. The impact of business intelligence in the information system for assessing the quality of project implementation in institutions and its adequate assessment in B&H institutions is a key driver for improving the quality of project implementation. Project implementation is based on tangible and intangible resources and unique knowledge of project implementation in B&H institutions, regardless of whether it is existing or new, improved knowledge. An effective strategy for the use of resources contributes to the creation of knowledge that is transformed into the market value of an improved organization and business processes (Džino., Latiновиć., & Avramović., 2020). Research and introduction of business intelligence in the information system for project implementation involves research into the relationship between improved inputs and outputs, which is closely related to the performance of the monitoring organization. Considerations and conducted research prove that there is a possibility to provide resources within the public administration's own resources and to create a business intelligence solution for the needs of public administration. The main goal of introducing business intelligence in public administration is its digitalization and interoperability, which implies not only the realization but also the improvement of public administration capacity and indirectly encouraging employment and achieving sustainable development. The development of business intelligence should have the status of a priority and include, in addition to investment in research and development and investment in human capital, institutions and practice. Business intelligence in information systems is an upgrade and in public administration business intelligence should provide a better, more efficient, economical and practical way to implement the project - that is, a competitive advantage. Improving business intelligence strengthens and enhances the competencies of all actors and

institutions, including the complete system environment. Creating an environment - an ecosystem, capacities and skills are key things for improving business intelligence and efficiency of public administration in Bosnia and Herzegovina (Džino, 2021).

REFERENCES

- Džino, J., (2021). The impact of business intelligence in the information system for assessing the quality of project implementation in institutions B&H. Doctoral dissertation. Banja Luka, B&H: The Paneuropean University APEIRON.
- Džino, J., Latinović, B. & Avramović, Z., (2020). Business intelligence in public administration information systems and project implementation quality assessment. Proceedings of ITeO 2020 (pd. 110-123). Banja Luka, B&H: The Paneuropean University APEIRON.
- Džino, J., Latinović, B., Đuračković, Ž., & Džino, S. (2021). Selection of the most acceptable tool for Business Intelligence for work in Public administration. STED JOURNAL, ISSN 2637-2150, e-ISSN 2637-2614. Banja Luka, BiH: The University of Business Engineering and Management.
- Džino, J., Tepšić, M., Jovović J. & Radivojević M., (2019). Decision making in construction companies based on knowledge bases and new technological solutions. *GE-International Journal of Management Research*, ISSN (O): (2321-1709), ISSN (P): (2394-4226) Vol. 7, Issue 6, June 2019. Impact Factor: 5.779.
- Radivojević, M., Šopin, M. & Džino, J., (2010). By managing knowledge and data warehouses to offering services in public administration. Proceedings on CD, Information Technology, *INFOTEC-JAHORINA*, Vol. 9, Ref. E-VI-12, pages870-874. East Sarajevo: INFOTEC2010.

SKLADIŠTE PODATAKA I KORIŠĆENJE POSLOVNE INTELIGENCIJE U JAVNOJ UPRAVI U PROCENI KVALITETA IMPLEMENTACIJE PROJEKTA

Rezime

Svrha prikupljanja i organizovanja podataka u skladištu podataka je da se učine lako dostupnim kako bi se mogli efikasno i lako koristiti za poslovnu analizu. Skladište podataka i upotreba poslovne inteligencije u javnoj upravi imaju za cilj poboljšanje nadležnosti javne uprave. Uticaj poslovne inteligencije na informacioni sistem za procenu kvaliteta implementacije projekata u institucijama i njegova adekvatna procjena u BiH institucijama ključni je pokretač poboljšanja kvaliteta implementacije projekata. Razmatranja i sprovedena istraživanja dokazuju da postoji mogućnost da se obezbede resursi u okviru sopstvenih resursa javne uprave i stvori poslovno obaveštajno rešenje za potrebe javne uprave. Glavni cilj uvođenja poslovne inteligencije u javnu upravu je njena digitalizacija i interoperabilnost, što znači ne samo realizaciju već i unapređenje kapaciteta javne uprave i indirektno podsticanje zapošljavanja i postizanje održivog razvoja. Razvoj poslovne inteligencije treba da ima status prioriteta i da pored ulaganja u istraživanje i razvoj i ulaganja u ljudski kapital, uključuje i institucije i praksu.

Ključne reči: skladište podataka, baze podataka, arhitektura, poslovna inteligencija, javna uprava, interoperabilnost, digitalizacija, procena kvaliteta implementacije projekata.

PRIMENA OGRANIČENJA KARDINALNOSTI U OPTIMIZACIJI ENERGETSKI EFIKASNIH OBJEKATA

Dr Aleksandar V. Milajić, redovni profesor^{a, 1}, dr Dejan D. Beljaković, redovni profesor,^a dr Zorica D. Milovanović Jeknić, docent,^a
dr Lejla N. Vujičić, docent^a

^a Fakultet za graditeljski menadžment,
Univerzitet „Union – Nikola Tesla“, Cara Dušana 62–64, Beograd

Rezime

U optimalnom projektovanju energetski efikasnih zgrada nepochodno je zadovoljiti dva često suprotstavljena zahteva: smanjenje cene objekta i troškova održavanja uz minimalan uticaj na okolinu i potrošnju energije, što obično podrazumeva primenu skupih izolacionih materijala i opreme. Zbog toga se zadatak optimizacije ne može formulisati jednom funkcijom cilja, nego zahteva bar dve različite funkcije i primenu metoda višekriterijumske optimizacije. Shodno tome, ne postoji jedinstveno, najbolje rešenje problema, nego niz manje ili više prihvatljivih alternativa, između kojih projektant bira onu koja je najpodesnija shodno datim zahtevima i ograničenjima i uzimajući u obzir čitav životni vek zgrade (LCA). Cilj prikazanog istraživanja bio je da se ustanovi metodologija za rešavanje ovog problema primenom ograničenja kardinalnosti u cilju uključivanja praktičnih i tehničkih aspekata u proračun, kao i kriterijuma koji se koriste u realnoj inženjerskoj i projektantskoj praksi.

Ključne reči: optimizacija, projektovanje, energetska efikasnost, LCA, ograničenje kardinalnosti.

1 amilajic@unionnikolatesla.edu.rs

Uvod

U kontekstu energetske efikasnosti, pod osnovnim ciljem optimalnog projektovanja podrazumeva se anjenje uticaja objekta na okolinu uz prihvatljive troškove, i to ne samo u pogledu cene gradnje i prateće opreme, nego i eksploatacije tokom njegovog čitavog životnog ciklusa (LCA). Ova dva cilja su često kontradiktorna i u direktnoj koliziji zato što elementi i oprema koji poboljšavaju energetske performanse objekta mogu značajno da povećaju cenu izgradnje. Ukoliko se kao primarni cilj postavi energetska efikasnost, rešenje koje se računski dobije kao optimalno verovatno će biti veoma nepovoljno u finansijskom smislu, dok, s druge strane, ekonomski najpovoljnije (najjeftinije) rešenje verovatno neće zadovoljiti sve zahteve i uslove propisane zahtevima energetske efikasnosti. Pritom treba imati u vidu da ovaj zadatak, matematički gledano, ima veoma veliki broj promenljivih, kao što su: izbor materijala za pojedine delove konstrukcije, tip konstrukcije i njene geometrijske karakteristike, orijentacija zgrade u prostoru, vrsta krovne konstrukcije, veličina streha, vrsta i veličina prozora na pojedinim zidovima (procenat zastakljenosti), izbor HVAC sistema (grejanje, hlađenje i ventilacija) i mnoge druge. Ako se ima u vidu da na tržištu za svaku od navedenih stavki postoji veliki izbor mogućih rešenja po veoma različitim cenama, jasno je da se zadatak dodatno usložnjava. Složenosti problema značajno doprinosi činjenica da se navedene stavke ne mogu posmatrati zasebno, nego isključivo u međusobnom sadejstvu na nivou čitavog objekta. Primera radi, orijentacija zgrade u prostoru direktno utiče na tip i veličinu prozora na pojedinim zidovima, kao i na temperaturu u njenoj unutrašnjosti, a samim tim i na potreban kapacitet grejnih i rashladnih uređaja. To za pozitivnu posledicu ima da se ne mora uvek težiti skupim HVAC sistemima zato što imaju dobre performanse ako te performanse ne mogu ili ne moraju u potpunosti da se iskoriste. Drugim rečima, ukoliko se podesno odabere tip i vrsta prozora za određene prostorije, može se desiti da se isti kvalitet unutrašnje regulacije temperature može postići i mnogo jeftinijim HVAC sistemom, ili da se izborom samo jedne vrhunske komponente HVAC sistema nadoknade slabije performanse ostalih (Milajić, 2019).

Shodno navedenom, za problem optimalnog projektovanja energetske efikasne zgrade ne postoji jedinstveno „najbolje“ rešenje, nego čitav niz kombinacija elemenata – tj. mogućih rešenja – između kojih donosilac odluke treba da odabere ono rešenje koje će predstavljati njemu prihvatljiv kompromis između ekološkog i ekonomskog aspekta problema u datim okolnostima. Stoga se u fazi izrade idejnog rešenja prave i razmatraju različite kombinacije kako bi se iz njih izdvojio određeni broj rešenja koja su prihvatljiva iz jednog ili drugog razloga.

Ovaj proces podrazumeva menjanje i rekombinovanje različitih konstruktivnih i tehnoloških elemenata i parametara, kao što su oblik i orijentacija zgrade, sastav i debljina zidova i sl. što može rezultirati smanjenjem emitovanja energije i do 40 % (Baker, 2000).

Cilj prikazanog istraživanja bio je da se formuliše metodologija optimalnog projektovanja energetski efikasnih objekata na način koji će biti zasnovan na naučnom pristupu optimizaciji, a da se pritom u obzir uzmu i praktični aspekti gradnje, kao što su racionalnost, izvodljivost i svrshishodnost usvojenog rešenja u realnom okruženju.

Pojam optimalnog u građevinarstvu

U optimalnom projektovanju konstrukcija kao osnovno merilo optimalnosti najčešće se usvaja ukupna cena konstrukcije. U najvećem broju slučajeva funkcija cilja formuliše se na osnovu zahteva da se za konstrukciju od N_m elemenata odrede poprečni preseki svih od elemenata x_i , $i = 1, \dots, N_m$, gde su x_i relevantne karakteristike poprečnog preseka kao što su dimenzije, površina, momenat inercije ili njihova kombinacija, tako da ukupna cena nosača (P) bude što je moguće manja:

$$\min: P = f(x_1, \dots, x_{N_m})$$

pri čemu treba imati u vidu da svaka od promenljivih x_i može predstavljati i uređeni skup osobina poprečnog preseka, kakav je, primera radi, slučaj pravougaonih poprečnih preseka, gde je presek x_i definisan dimenzijama stranica b_i i d_i , tako da je $x_i = (b_i, d_i)$.

Pošto su metalne konstrukcije homogene u pogledu materijala, kod njih se obično razmatra ukupna težina nosača, budući da ona zbog standardizovanosti izrade i postupaka ugradnje direktno uslovljava cenu, dok se kod armiranobetonskih konstrukcija zbog specifične tehnologije izvođenja radova moraju razmatrati ukupne količine betona, armature i oplata uključujući i cenu rada za njihovu izradu i ugrađivanje.

Uslovima ograničenja limitira se opseg dopuštenih vrednosti svake promenljive ili se definišu njihovi međusobni odnosi i relacije. U zavisnosti od tipa i svojstava razmatranih promenljivih, ograničenja se mogu načelno podeliti u tri grupe, a to su: intervalska, selekciona i funkcionalna ograničenja.

Intervalskim ograničenjima definiše se raspon dopuštenih vrednosti, odnosno granične vrednosti kontualnih promenljivih. Na primer, za konstrukciju sačinjenu od N_m elemenata pravougaonog poprečnog preseka može se iz konstruktivnih ili arhitektonskih razloga propisati da veličine stranica preseka u svakom elementu (b_i i d_i) moraju biti unutar zadatih intervala:

$$b_{min} \leq b_i \leq b_{max}, i = 1, \dots, N_m$$

$$d_{min} \leq d_i \leq d_{max}, i = 1, \dots, N_m$$

Selekcionni uslovi ograničenja primenjuju se za diskretne promenljive kod kojih se vrednost date promenljive bira iz unapred definisanog skupa ponuđenih vrednosti, takozvanog kataloga. Takvi uslovi su karakteristični za dimenzionisanje metalnih konstrukcija, u slučajevima kada se poprečni preseki pojedinačnih elemenata biraju iz kataloga raspoloživih gotovih profila, tako da su brojem datog profila u katalogu praktično određeni i njegovi geometrijski podaci, kao što su dimenzije, površina i momenti inercije poprečnog preseka.

Funkcionalnim ograničenjima obično se uspostavljaju i propisuju veze između promenljivih. Sve implicitno date promenljive vezane za oblik zapravo su funkcionalne promenljive jer se njihove vrednosti izvode iz eksplicitnih promenljivih. Primera radi, za konstrukciju sačinjenu od N_m elemenata mogu se za svaki element propisati granične vrednosti napona (σ_{dop}) i pomeranja ili deformacija (δ_{dop}) u skladu sa odgovarajućim propisima i standardima:

$$\sigma_i \leq \sigma_{dop}, i = 1, \dots, N_m$$

$$\delta_i \leq \delta_{dop}, i = 1, \dots, N_m$$

U slučaju optimalnog dimenzionisanja konstrukcija, problem definisan navedenom funkcijom cilja i uslovima ograničenja predstavlja nelinearan kombinatorni problem iz klase tzv. NP-teških problema, to jest problema za koje ne postoje direktni postupci rešavanja. Stoga se ovakvi problemi obično ne rešavaju determinističkim nego stohastičkim metodama, koje se zasnivaju na pretraživanju skupa dopustivih rešenja u potrazi za najboljim. To u suštini znači da se zadatak rešava probanjem, odnosno manje ili više nasumičnim izborom uređene n -torke rešenja $[x_1, x_2, \dots, x_n]$ iz oblasti definisanosti svake od promenljivih, a zatim se određuje vrednost funkcije cilja i proverava se jesu li zadovoljeni uslovi ograničenja, na osnovu čega se određuje kvalitet dobijenog rezultata. Postupak se ponavlja sve dok se ne pretraži čitava oblast pretrage ili do postizanja konvergencije, odnosno do trenutka kad se daljim variranjem promenljivih više ne postiže nikakvo poboljšanje vrednosti funkcije cilja ili su takva poboljšanja

zanemarljivo mala, o čemu će kasnije biti više reči. Treba imati u vidu da se tako podrobna pretraga može obaviti jedino pomoću računara, naročito kod problema s većim brojem nepoznatih ili sa složenim funkcijama cilja i uslova ograničenja, pa se zato pod pojmovima kao što su „algoritam”, „metoda” i „pretraga” zapravo podrazumevaju računarski programi osmišljeni tako da koristeći određen, jasno definisan način pretraživanja pronađu rešenje datog problema. Stoga je pri formiranju funkcije cilja i pratećih uslova ograničenja pored poznavanja predmetne oblasti u tehnološkom smislu neophodno usvojiti i programerski način razmišljanja, odnosno strukturirati problem tako da se na osnovu njega i odabrane metode pretraživanja može napraviti odgovarajući računarski program.

Dodatnu otežavajuću okolnost predstavlja činjenica da navedene relacije predstavljaju čisto matematičko gledište i da razmatraju samo ekonomski aspekt problema (minimalnu cenu konstrukcije) ali ne sadrže u sebi nikakvu informaciju o izvodljivosti razmatranog objekta u realnim uslovima. Da bi matematički aparat za optimizovanje konstrukcije bio primenljiv i u realnom projektovanju, što je i osnovna svrha istraživanja u ovoj oblasti, potrebno je uključiti dodatne kriterijume u vidu dopunskih funkcija cilja i/ili uslova ograničenja kojima će se oponašati projektantski način razmišljanja upravo zato što u građevinarstvu pojam optimalnosti nije jednoznačno definisan i stoga ga treba posmatrati u kontekstu širem od matematičkog (Milajić, 2012). Osnovni nedostatak velikog broja rešenja koja se mogu naći u literaturi leži upravo u tome što je minimalna cena konstrukcije jedini kriterijum optimalnosti, tako da se kao nepovoljna odbacuju rešenja koja daju zanemarljivo ili prihvatljivo veću cenu ali su neuporedivo lakša za izvođenje ili smislenija s projektantske tačke gledišta, a kao optimalna se usvajaju rešenja koja su teorijski najpovoljnija samo u ekonomskom smislu iako su vrlo često teško izvodljiva u realnim uslovima ili su neprihvatljiva u pogledu upotrebljivosti ili estetike (npr. rešetkasti nosač u kome svi štapovi imaju različit poprečni presek). Upravo zato jedno od osnovnih načela u projektovanju konstrukcija glasi da treba što više – ali ne i po svaku cenu – težiti unifikaciji elemenata konstrukcije, odnosno usvajanju istih poprečnih preseka gde god je to moguće ili opravdano iz tehničkih razloga, čime se postiže ne samo lakše skladištenje, izrada i montaža elemenata uz smanjenu verovatnoću greške, nego i stvaranje uslova za njihovu serijsku proizvodnju ili naručivanje na veliko, što može rezultirati značajnom uštedom vremena i smanjenjem troškova. Stoga je neophodno ispitati i različite mogućnosti grupisanja i rekombinacije promenljivih putem propisivanja najvećeg prihvatljivog broja različitih preseka u nosaču, o čemu će biti više reči u narednom poglavlju.

Iz svega navedenog može se zaključiti da analitički postupak optimalnog dimenzionisanja nosača ne mora i ne treba da pruži jedinstveno rešenje, nego čitav niz mogućnosti koje u većoj ili manjoj meri zadovoljavaju različite, neretko suprotstavljene kriterijume. Da bi se razvila adekvatna metodologija za rešavanje ovog zadatka neophodno je problem posmatrati i sa projektantske i sa izvođačke strane, pošto je to jedini način da se računar „nauči” da oponaša ljudski način razmišljanja i donošenja odluka.

Ograničenje kardinalnosti

Između promenljivih (dimenzija poprečnih preseka elemenata) u matematičkoj formulaciji problema prikazanoj u prethodnom poglavlju ne postoje direktne korelacije, nego samo funkcionalni uslovi ograničenja kojima se obezbeđuje da se konstrukcija kao celina ponaša na određeni način. Stoga će u opštem slučaju u konačnom, teorijski optimalnom rešenju sve promenljive, ili bar velika većina njih, imati različite vrednosti, što je prihvatljivo s matematičke tačke gledišta, ali može predstavljati ozbiljan problem u tehničkom smislu. Naime, na spoju elemenata bitno različitih preseka može doći do naglog skoka napona (tzv. nagomilavanja napona) što može dovesti do izrazite duktilnosti takvog spoja i do pojave prsline i pukotina, pa čak i do nastanka plastičnog zgloba pri seizmičkom opterećenju. Pored toga, znatno se otežava međusobno vezivanje takvih elemenata jer se onemogućava njihovo direktno nastavljanje i ograničava se mogućnost kontinualnog vođenja armature kroz sve delove preseka. Pritom treba imati u vidu i estetske i funkcionalne aspekte konstrukcije, pošto se kod objekata visokogradnje time otežava sakrivanje nosećih elemenata konstrukcije zidovima i tavanicama, dok kod vidljivih konstrukcija, kao što su mostovi, primena previše različitih elemenata može imati veoma nepovoljan vizuelni efekat.

Upravo iz napred navedenih razloga, u projektovanju konstrukcija je uobičajena praksa da se teži smanjenju broja različitih pozicija, odnosno usvajanju istih poprečnih preseka ili bar nekih njihovih dimenzija gde god je to moguće, što je slučaj kod elemenata istih ili približno jednakih raspona (npr. grede na tipskim spratovima ili u simetričnim delovima konstrukcije), kao i kod elemenata koji se vezuju jedni za druge čineći tako funkcionalne celine, kao što su štapovi istog pojasa rešetke, grede na istoj etaži objekta ili stubovi koji se pružaju kroz više etaža. U slučaju armiranobetonskih konstrukcija na taj način se bitno olakšava gradnja jer se unifikacijom pojedinih elemenata omogućuje njihova serijska izrada na gradilištu ili u proizvodnom pogonu za prefabrikaciju, čime se ujedno pojednostavljuje krojenje oplata i omogućuje njena višekratna upotreba, a i ubrzava se postupak sečenja, savijanja i ugradnje armature uz smanjenje mo-

gućnosti greške usled nepažnje, dok se kod metalnih konstrukcija bitno olakšava međusobno vezivanje elemenata, kao i njihovo razvrstavanje i skladištenje na gradilištu, čime se ujedno otvara i mogućnost naručivanja gotovih profila na veliko, što može u izvesnoj meri smanjiti cenu materijala.

Unifikacijom elemenata konstrukcije postiže se grupisanje promenljivih u podskupove, pri čemu se propisuje da svi elementi jednog podskupa moraju imati istu vrednost, što u suštini smanjuje broj promenljivih, a shodno tome i prostor pretraživanja. Ukoliko se propiše da u konstrukciji može postojati m različitih elemenata, pri čemu je $m < N_m$, gde je N_m ukupan broj nepoznatih, odnosno elemenata konstrukcije, to znači da će se optimalno rešenje problema u opštem slučaju sastojati od m različitih poprečnih preseka, što su suštini smanjuje broj promenljivih sa N_m na m .

Matematički gledano, grupisanje elemenata konstrukcije (tj. ograničavanje broja različitih poprečnih preseka) u suštini predstavlja dvostruko surjektivno preslikavanje skupova pošto prvo treba skup svih mogućih rešenja (oblast definisanosti promenljivih) preslikati u manji skup dimenzije m , a zatim elemente tog skupa pridružiti elementima skupa nepoznatih (dimenzije N_m), što se u suštini može opisati i kao surjekcija skupa svih mogućih rešenja u skup elemenata nosača uz ograničenje kardinalnosti m . Stoga je poželjno da se u problem optimalnog dimenzionisanja konstrukcije pored postojećih funkcionalnih ograničenja u proračun uvede još jedno – ograničenje kardinalnosti – kojim će se propisati veličina m , odnosno broj različitih profila koji se mogu pojaviti u konstrukciji (Barbosa, 2008; Biedermann, 1996). Ako donosilac odluke sâm bira u koliko će grupa podeliti profile, onda se m zadaje kao ulazni podatak, a ukoliko se i m proglasi nepoznatom, onda će rešenje problema u sebi sadržati i optimalan metod grupisanja (Milajić, 2019).

Očigledno je da se za veće vrednosti m (tj. manje restriktivno ograničenje kardinalnosti) dobija bolja vrednost funkcije cilja (niža cena konstrukcije) ali da to ujedno otežava pretragu i povlači za sobom sve napred navedene otežavajuće okolnosti u tehničkom smislu, što pokazuje da uspeh takvog pristupa, kao i u projektovanju, direktno zavisi od veštine i iskustva projektanta, budući da prvo treba proceniti prihvatljivu vrednost m , a zatim i proceniti koji je najbolji način grupisanja elemenata konstrukcije u m grupa. Pored toga, potrebno je i kvantifikovati uštedu koja bi se ostvarila naručivanjem elemenata na veliko ili njihovom serijskom proizvodnjom, kao i uštedu vremena (a samim tim i smanjenja troškova radne snage) zbog brže i jednostavnije gradnje, što su aspekti problema koji se ne mogu razmatrati uopšteno, nego isključivo u zavisnosti od okolnosti, odnosno za konkretan objekat.

Optimizacija u funkciji energetske efikasnosti

Procenjuje se da energija koja se troši u stambenim i poslovnim zgradama predstavlja 40 % ukupnog utroška energije u Evropi i stoga je razumljivo što se među inicijativama Evropske zajednice u domenu smanjenja potrošnje energije u zgradama u javnom sektoru nalaze i poboljšanje energetske performansi postojećih objekata i projektovanje novih energetski efikasnih objekata. Smanjenje potrošnje energije i uticaja na okolinu takođe su među ključnim merama u cilju efikasnog korišćenja energije i smanjenja efekata staklene bašte predviđenim Kjoto protokolom (United Nations, 1998), zbog čega su se mnogi istraživači bavili iznalaženjem tehnoloških rešenja na nivou naselja ili pojedinačnih objekata u domenu ukupnih energetske performansi zgrada, performansi u toku čitavog životnog veka objekata i njihovog uticaja na okolinu, kao i mogućnostima unapređenja energetske performansi postojećih i istorijskih objekata.

Još jedan bitan aspekt projektovanja energetski efikasne zgrade jeste analiza životnog veka zgrade (*life cycle analysis* – LCA), budući da tzv. ukupni energetski bilans predstavlja veliki deo ukupne otpuštene energije tokom veka trajanja zgrade, čak 30–60% (Dodoo, 2011), kao i značajan doprinos ukupnoj emisiji gasova koji doprinose efektu staklene bašte. Zbog toga podaci koji se dobijaju razmatranjem uštede energije samo u okviru redovne eksploatacije objekta mogu biti varljivi, što znači da je analiza životnog ciklusa zgrade osetljivo pitanje, pogotovo na polju pasivnih i energetski efikasne zgrade i da je zato neophodno uključiti je na adekvatan način u postupak optimizacije konstruktivnih elemenata i opreme. Stoga je LCA bitna stavka u projektovanju pasivnih i zelenih zgrada, koju je neophodno uzeti u obzir pri optimizaciji. Složenost ovog problema i veliki broj konstruktivnih, geometrijskih i tehničkih karakteristika koje u proračun ulaze kao promenljive i uslovi ograničenja ukazuje na to da uobičajeni pristup putem manje ili više nasumičnog izbora i probanja nije adekvatan za ovaj težak kombinatorni problem te da bi stoga trebalo primeniti odgovarajuću tehniku višekriterijumske optimizacije.

Shodno navedenom, u problemu optimalnog projektovanja energetski efikasne zgrade neophodno je poći od dva cilja – jedan je minimizacija uticaja na okolinu tokom čitavog veka trajanja zgrade (*LCI*), a drugi minimizacija ukupnih troškova izgradnje i eksploatacije (*LCC*), što se uopšteno može predstaviti relacijama:

$$\min: LCC_{(x)} = ICC_{(x)} + OC_{(x)}$$

$$\min: LCI_{(x)} = EIC_{(x)} + EIO_{(x)}$$

gde je ICC cena izgradnje objekta, OC su ukupni troškovi eksploatacije tokom životnog veka objekta, EC je uticaj na okolinu tokom izgradnje, a EO je uticaj na okolinu tokom eksploatacije, usled grejanja, hlađenja, osvetljenja i sličnih procesa (Wang, 2005).

U istraživanju opisanom u nastavku teksta, uticaj objekta na okolinu definisan je kao kumulativna potrošnja egzergije (Wang, 2005), gde se pod egzergijom podrazumeva termodinamički koncept definisan kao „količina rada potrebna da se neka materija dovede u stanje termodinamičke ravnoteže pri interakciji s datim komponentama prirodnog okruženja putem reverzibilnih procesa“ (Szargut, 1998). Kumulativna potrošnja egzergije sastoji se od dve komponente, a to su primarna i sekundarna potrošnja egzergije.

Primarna potrošnja egzergije obuhvata energiju iz prirodnih izvora utrošenu u eksploataciji objekta tokom čitavog njegovog životnog ciklusa ali i tokom gradnje, što podrazumeva i iskopavanje, proizvodnju i transport materijala. Sekundarna potrošnja egzergije odnosi se na neophodne operacije u cilju uklanjanja ili reciklaže otpadnog materijala tokom eksploatacije objekta, pri čemu se pod pojmom „otpadni materijal“ pre svega podrazumeva emisija gasova u vazduh, prevashodno tri osnovna gasa u izazivanju efekta staklene bašte (ugljen-dioksid, metan i azot-monoksid).

Za zadati skup vrednosti promenljivih, simulacioni program generiše ulazni tekstualni fajl u kome su definisane površine i orijentacije svih spoljašnjih zidova, njihova fizička i termalna svojstva, kao i prisustvo i svojstva nadstrešnica. Za tako definisane elemente konstrukcije, simulacioni program izračunava ukupnu potrošnju energije i troškove tokom eksploatacije objekta i tokom gradnje, dok se uticaji na okolinu i cena gradnje direktno određuju iz geometrije objekta i predmera i predračuna. Problem definisan navedenim funkcijama cilja predstavlja zadatak višekriterijumske optimizacije sa suprotstavljenim kriterijumima. Shodno tome, kao što je već rečeno, ne postoji jedno optimalno rešenje, nego čitav niz prihvatljivih rešenja u vidu Pareto fronta, čijom se analizom dobijaju korisne informacije o odnosu i međuzavisnosti troškova i energetske efikasnosti objekta, što donosiocu odluke omogućava da razmotri različite alternative i odabere konačno rešenje. U slučaju optimalnog projektovanja energetske efikasnosti objekata, zbog složenosti problema i velikog broja promenljivih praktično je nemoguće definisati opšti oblik uslova ograničenja kao u slučaju metalnih i

betonskih konstrukcija, te se zato oni moraju propisati u zavisnosti od predmetnog objekta i datih okolnosti, što će biti prikazano na primeru studije slučaja.

Studija slučaja

Prikazani metodološki pristup biće objašnjen na primeru studije opravdanosti u cilju usvajanja idejnog rešenja posolvnog objekta u Beogradu, koji ima tri etaže (prizemlje i dva sprata), pravougaonu osnovu zadate površine 1.000,0 m² i spratnu visinu 3,5 m.

Za potrebe programa za simulaciju energetskih performansi usvojeno je da je grejna sezona od oktobra do marta a da se objekat rashlađuje od juna do septembra, tako da dnevna temperatura unutar objekta iznosi 22°C preko cele godine, a razmatra se životni vek zgrade od 35 godina.

Južna fasada je okrenuta ka ulici, tj. u potpunosti je izložena, istočna i zapadna su potpuno zaklonjene okolnim objektima, dok je severna delimično zaklonjena, tako da je usvojeno da je potpuno zaklonjena do 11.00 h i posle 16.00 h, a da je u međuvremenu potpuno izložena. Fasadni zidovi sastoje se od sledećih slojeva: fasadna opeka (20 mm), čvrsta izolacija (promenljiva WI), parna brana (polietilen debljine 6 mm), giter blok i gips-kartonska ploča debljine 12 mm.

Za izolaciju zidova, međuspratnih konstrukcija i krova (WI) razmatrano je šest tipova izolacije: ekspanzirani i ekstrudirani polistiren (EPS i XPS) debljine 75 mm, 100 mm i 125 mm, respektivno. U prikazanoj studiji slučaja usvojeno je da svi zidovi moraju imati istu izolaciju, koja se može razlikovati od krovne.

Za svaku od četiri strane objekta zasebno se razmatra tip prozora (W_p , $i = 1, \dots, 4$), a na raspolaganju je šest mogućnosti: prozori s dvostrukim oknima bez ikakvog premaza (tip 1), s refleksionim premazom na spoljašnjem staklu (tip 2), s niskoemisionim premazom $e = 0,2$ ili $e = 0,1$ na spoljašnjoj strani unutrašnjeg okna (tip 3 i 4, respektivno) i s niskoemisionim premazom $e = 0,2$ ili $e = 0,1$ na unutrašnjoj strani spoljašnjeg okna (tip 5 i 6, respektivno), dok je veličina prozora definisana koeficijentom zastakljenosti (WW_p , $i = 1, \dots, 4$), tj. odnosom površine prozora i zida, koji može imati kontinualno promenljive vrednosti u rasponu od 0,2 do 0,8, a razmatra se za svaku fasadu zasebno.

Pregled promenljivih i njihove dopuštene vrednosti dati su u tabeli 1.

Tabela 1. Promenljive za opisivanje konstrukcije objekta

promenljiva		tip	moгуće vrednosti
$W_p, i = 1, \dots, 4$	tip prozora	diskretna	(1, 2, 3, 4, 5, 6)
$WW_p, i = 1, \dots, 4$	koeficijent zastakljenosti	kontinualna	[0,20; 0,80]
WI	zidna izolacija	diskretna	(1, 2, 3, 4, 5, 6)
RI	Krovna izolacija	diskretna	(1, 2, 3, 4, 5, 6)

Optimizacioni algoritam

U praksi se za rešavanje problema optimizacije koristi veliki broj različitih metoda, a izbor najpodesnije za dati slučaj vrši se na osnovu matematičke struktuiranosti zadatka, dok se kalibracija parametara pretrage obavlja empirijski, tj. na osnovu više ponovljenih proračuna na pojednostavljenoj verziji problema (Milajić, 2012, 2019). Na taj način je u okviru analiza obavljenih tokom predmetnog istraživanja odabran evolucionim algoritam Veliki prasak – veliko sažimanje (Erol, 2006). Ova metoda se pokazala efikasnijom od ostalih srodnih metoda zato što zahteva manje vremena za proračun, budući da se brže opstiče konvergencija, a da se pri tom ne gubi kvalitet rešenja (Kaveh, 2009). Pored toga, utvrđeno je da je ovaj algoritam veoma uspešan u rešavanju problema s velikim brojem raznorodnih promenljivih, što je upravo bio slučaj u predmetnom istraživanju.

Metod Veliki prasak – veliko sažimanje inspirisan istoimenom teorijom o postanku i evoluciji svemira (*Big Bang – Big Crunch*). Svaka iteracija algoritma sastoji se od dve faze – velikog praska i velikog sažimanja, pri čemu se u fazi velikog praska potencijalna rešenja manje ili više nasumično „razbacuju“ po prostoru pretrage, dok u fazi velikog sažimanja rešenja (čestice) konvergiraju ka centrima mase, tj. ka najboljim rešenjima, tako da se nasumičan izbor potencijalnih rešenja posmatrati kao ekvivalent rasipanju, odnosno disipaciji energije u prirodi, dok se konvergencija ka lokalnom ili globalnom optimumu može posmatrati kao gravitaciono privlačenje.

Slično drugim evolucionim algoritmima, polazna rešenja u prvom velikom prasku dobijaju se nasumično i u manjoj ili većoj meri ravnomerno su raspoređena po celom prostoru pretrage. Zatim sledi veliko sažimanje, kao konvergecioni operator kojim se iz čitave tako dobijene populacije rešenja određuje jedna tačka, tzv. centar mase, gde se pod terminom *masa* podrazumeva inverzna vrednost funkcije cilja, dok se tačka određena kao centar mase za k -tu iteraciju (X^k) određuje kao:

$$X_c^k = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{1}{f_i^k} X_i^k}{\sum_{i=1}^N \frac{1}{f_i^k}}$$

gde je X_i^k tačka u n -todimenzionalnom prostoru pretrage, f_i^k je vrednost funkcije cilja u toj tački, a N je veličina populacije. Druga mogućnost je da se položaj centra mase ne izračunava, nego da se najbolja jedinka iz prethodne populacije proglasi centrom mase za narednu (Genc, 2013).

Nakon određivanja centra mase algoritam prelazi na novi veliki prasak i formira novu generaciju potencijalnih rešenja razbacujući ih oko centra mase dobijenog po relaciji:

$$X_i^{k+1} = X_c^k + r_j \alpha \frac{X_{max} - X_{min}}{k + 1}, i = 1, \dots, N$$

gde je k redni broj iteracije, r_j je nasumično odabran broj iz standardne normalne raspodele i različit je za svaku jedinku, α je parametar za ograničavanje veličine prostora pretrage, a X_{min} i X_{max} su vektori koji se sastoje od graničnih (najmanjih i najvećih, respektivno) dopuštenih vrednosti svih promenljivih. Nakon formiranja nove populacije, algoritam ponovo sračunava novi centar mase i čitav postupak se ponavlja.

Opisano smenjivanje „eksplozija“ i „sažimanja“ nastavlja se sve dok se ne ispuni kriterijum za zaustavljanje, što može biti dostizanje maksimalnog unapred odabranog broja iteracija ili postizanje konvergencije.

Širi izbor

Rešenja iz dobijenog Pareto fronta data su u tabeli 2, raspoređena po uzlaznom redosledu ukupnih troškova tokom životnog veka objekta, tj. po vrednosti funkcije *LCC*.

Kao što se i moglo očekivati, primenom bolje izolacije raste cena a smanjuje se uticaj objekta na okolinu, mada promene izolacije u zidovima (*WI*) i krovu (*RI*) pokazuju različito ponašanje u okviru dobijenog Pareto fronta. Dok se izolacija u krovu postepeno pojačava uzimajući redom svih šest mogućih vrednosti manje-više ujednačenom raspodelom, izolacija u fasadnim zidovima menja se izraženo sporije i diskontinualno, što bi se moglo objasniti činjenicom da je krov direktnije izložen dejstvu sunca i da stoga ima značajno veći uticaj na konačan rezultat nego zidovi, od kojih je samo jedan osunčan preko celog dana, dok su dva zaklonjena potpuno, a četvrti delimično. Pored toga, može se uočiti da se u zidovima izolacije tipa 2, 4 i 5 ne pojavljuju ni u jednom rešenju, dok se tip 6 pojavljuje samo u poslednjoj trećini Pareto fronta, tj. u rešenjima sa višom cenom a manjim uticajem na okolinu, što ukazuje na to da u drugom koraku proračuna za zidove treba razmatrati samo tipove izolacije 1 i 3. Iz istog razloga, iz daljeg razmatranja krovne izolacije mogu se isključiti tipovi 1, 2, 5 i 6, budući da se pojavljuju samo u ekstremnim rešenjima po jednoj ili drugoj funkciji cilja, ali ne i u kompromisnim rešenjima u srednjem delu dobijenog Pareto fronta.

Koeficijent zastakljenosti WW_p , tj. odnos površine prozora i zida, menja se samo na južnom zidu (WW_1), dok je za ostale zidove konstantan i jednak minimalnoj vrednosti 0,2 (zbog čega te vrednosti nisu prikazane u tabeli). Može se uočiti da se vrednost koeficijenta WW_1 menja mnogo sporije na početku i na kraju Pareto fronta, dok je u njenom središnjem delu promena izraženija, zbog čega je WW_1 jedina promenljiva čija je monotonost u direktnoj vezi sa ponašanjem dobijenog Pareto fronta, što bi se moglo smatrati indikativnim.

Prozori s dvostrukim običnim staklom (tip 1) i prozori s dvostrukmi staklom i refleksionim premazom na spoljašnjoj strani (tip 2) pojavljuju se samo na zapadnom i severnom zidu, i to mahom u prvoj trećini Pareto fronta, tj. u rešenjima s nižom cenom i slabijim energetske performansama, dok se na istočnom zidu pojavljuju samo u jednom rešenju, a na južnom ni u jednom. U većini slučajeva, dobijena rešenja predstavljaju različite kombinacije prozora sa niskoemisionim premazom $e = 0,2$ na spoljašnjoj strani unutrašnjeg okna (tip 3) ili na unutrašnjoj strani spoljašnjeg okna (tip 5), dok se okna s niskoemisionim premazom $e = 0,1$ pojavljuju sporadično, i to uvek s premazom na spoljašnjoj

strani unutrašnjeg okna (tip 4) i to uvek samo na jednom prozoru, dok se prozori s niskoemisionim premazom $e = 0,1$ na unutrašnjoj strani spoljašnjeg okna (tip 6) ne pojavljuju ni u jednom od rešenja. Ovakva raspodela ukazuje na to da u drugom koraku proračuna treba razmatrati samo tipove prozora 3 i 5, dok se ostali mogu eliminisati iz daljeg razmatranja.

Tabela 2. Pregled alternativnih rešenja dobijenih u prvoj iteraciji

<i>ID</i>	WW_1	W_1	W_2	W_3	W_4	WI	RI	<i>LCC</i> [·10 ⁵ €]	<i>LCI</i> [·10 ⁷ MJ]
1	0,20	3	1	1	1	1	1	3,734	4,320
2	0,20	5	2	1	1	1	1	3,735	4,300
3	0,20	5	3	1	1	1	1	3,738	4,279
4	0,20	3	5	2	1	3	2	3,741	4,266
5	0,20	3	5	2	3	1	2	3,744	4,230
6	0,20	3	5	2	1	3	2	3,745	4,205
7	0,25	3	3	5	5	3	2	3,748	4,192
8	0,30	3	3	4	5	3	2	3,749	4,160
9	0,36	5	4	5	3	3	3	3,752	4,148
10	0,48	5	3	3	4	3	3	3,754	4,130
11	0,54	5	5	3	3	1	3	3,755	4,095
12	0,60	5	5	4	3	3	3	3,761	4,034
13	0,60	5	5	3	4	1	3	3,768	4,010
14	0,62	3	3	4	3	1	3	3,772	3,989
15	0,65	3	5	3	3	3	3	3,782	3,950
16	0,68	5	3	4	3	1	3	3,788	3,924
17	0,70	5	3	5	3	3	4	3,794	3,908
18	0,71	5	5	3	3	3	4	3,799	3,900
19	0,72	3	5	5	3	3	4	3,815	3,860
20	0,75	5	5	5	3	3	4	3,821	3,852
21	0,80	3	3	4	3	6	4	3,830	3,848
22	0,80	5	5	5	3	3	5	3,840	3,834
23	0,80	5	5	3	5	6	5	3,850	3,831
24	0,80	5	5	5	3	6	5	3,858	3,828
25	0,80	5	4	5	3	6	6	3,865	3,825
26	0,80	3	3	5	3	6	6	3,877	3,821

27	0,80	3	4	5	5	6	6	3,8886	3,818
28	0,80	3	5	5	5	6	6	3,892	3,815
29	0,80	5	5	5	5	6	6	3,896	3,816

Uži izbor

Na osnovu iznesenih zaključaka, u drugom koraku su uvedena sledeća dodatna ograničenja:

- za zidove se razmatraju samo tipovi izolacije 1 i 3;
- za krov se razmatraju samo tipovi izolacije 3 i 4;
- razmatra se samo koeficijent zastakljenosti južne fasade, dok se za tri preostale usvaja minimalna vrednost 0,2;
- razmatraju se samo tipovi prozora 3 i 5.

Na osnovu dobijenih rezultata, prikazanih u tabeli 3, može se uočiti da se broj rešenja drastično smanjio, što se i očekivalo, ali i da su se pojavila dva nova rešenja, pod rednim brojevima 2 i 4, koja nisu postojala u prvom Pareto frontu jer su u odnosu na njih bile dominantne kombinacije u kojima se pojavljivao po jedan prozor tipa 4.

Tabela 3. Pregled alternativnih rešenja dobijenih u drugoj iteraciji

<i>ID</i>	WW_1	W_1	W_2	W_3	W_4	WI	RI	<i>LCC</i> [·10 ⁵ €]	<i>LCI</i> [·10 ⁷ MJ]
1	0,54	5	5	3	3	1	3	3,755	4,095
2	0,60	3	5	5	3	3	3	3,762	3,996
3	0,65	3	5	3	3	3	3	3,782	3,950
4	0,66	3	3	5	3	3	3	3,785	3,933
5	0,70	5	3	5	3	3	4	3,794	3,908
6	0,71	5	5	3	3	3	4	3,799	3,900
7	0,72	3	5	5	3	3	4	3,815	3,860
8	0,75	5	5	5	3	3	4	3,821	3,852

Može se primetiti da je uticaj izbora izolacije sada izrazitije naglašen, budući da se u zidovima izolacija tipa 1 može naći samo u prvom, ekonomski najnepovoljnijem rešenju, a da raspodela izolacije u krovu pokazuje tendenciju da tip 3 daje rešenja s višom cenom ali boljim energetske performansama, dok tip 4 daje nižu cenu ali i nešto slabije energetske performanse. Shodno tome, donosiocu odluke bi se preporučilo da zbog unifikacije usvoji i u zidovima i u krovu izolaciju tipa 3.

Što se tiče izbora prozora, naročito su zanimljiva rešenja pod rednim brojevima 3 i 4, budući da se po dobijenim vrednostima funkcija cilja nalaze približno na sredini dobijenih intervala cene i energetske performansi (što znači da predstavljaju dobar kompromis), a da pri tom u njima preovlađuju prozori tipa 3 (na tri fasadna zida, dok su na četvrtom prozori tipa 5), dok se u svim ostalim rešenjima dobijaju po dva prozora jednog i drugog tipa, a u poslednjem rešenju tri prozora tipa 5 i jedan tipa 3. Na osnovu toga, donosiocu odluke bi se preporučilo da usvoji jedno od pomenutih rešenja (3 ili 4), ili čak da na osnovu izloženih zaključaka usvoji generičko rešenje, u kome bi svi prozori bila tipa 3, kako bi se, kao i u slučaju zidne i krovne izolacije, postigla unifikacija elemenata, a samim tim se olakšale nabavka i ugradnja. Iako takvo rešenje ne bi bilo teorijski dominantno, bilo bi prihvatljivo iz praktičnih razloga, a vrednosti funkcija cilja ne bi značajno odstupale od rezultata koje daju rešenja 3 i 4.

Zaključak

Prikazanom metodologijom dobijaju se jasni podaci neophodni za donošenje odluka tokom izrade i razrade idejnog rešenja objekta sa ciljem optimalnog izbora elemenata konstrukcije u odnosu na troškove gradnje i održavanja, kao i na energetske performanse objekta. Dobijeni rezultati mogu se usvojiti doslovno, ili se pak smatrati smernicama na osnovu kojih će se formirati generička rešenja koja možda nisu teorijski najbolja, ali su zato daleko prihvatljivija iz tehničkih i praktičnih razloga. Pored toga, na osnovu dobijenih rezultata mogu se donositi i odluke u vezi s rasporedom i namenom prostorija, u zavisnosti od dobijenih koeficijenata zastakljenosti, koji su direktan pokazatelj osvetljenosti različitih delova objekta.

Značajna prednost prikazane metodologije ogleda se u činjenici da se do rešenja dolazi analitičkim putem umesto probanjem, i da se sa sigurnošću može smatrati da su u proračunu razmotrene sve moguće kombinacije promenljivih, budući da se do rezultata dolazi primenom adekvatno odabrane metode optimi-

zacije, u ovom slučaju metaheuristike Veliki prasak – veliko sažimanje, u sprezi sa softverom za simulaciju ponašanja i energetskih performansi objekta u realnom okruženju i tokom čitavog veka eksploatacije.

Literatura

Baker, N., Steemers, K. (2000). *Energy and environment in architecture: a technical design guide*, E&FN Spon, New York.

Barbosa H.J.C., Lemonge A.C.C., Borges C. C. H. (2008). „A genetic algorithm encoding for cardinality constraints and automatic variable linking in structural optimization“, *Engineering Structures*, 30: 3708–3723.

Biedermann, J.D. and Grierson, D.E. (1996). „Training and using neural networks to represent design knowledge“, *Advances in Engineering Software*, 27:117–128.

Dodoo, A., Gustavsson, L., Sathre, R. (2011). „Building energy-efficiency standards in a life cycle primary energy perspective“, *Energy and Buildings*, 43: 1589–1597.

Erol, O.K., Eksin, I. (2006). „New optimization method: Big Bang–Big Crunch“, *Advances in Engineering Software*, 37: 106–111.

Genc, H.M., Eksin, I., Erol, O.K. (2013). „Big bang-big crunch optimization algorithm with local directional moves“, *Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences*, 21: 1359–1375.

Kaveh, A., Talatahari, S. (2009). „Size optimization of space trusses using Big Bang - Big Crunch algorithm“, *Computers and Structures*, 87(17–18): 1129–40.

Milajić, A., Beljaković, D., Milovanović, Z. (2012). „Comparative analysis of genetic algorithms for optimal reinforced concrete structures design“, *Proceedings of the 4th international conference Civil Engineering – Science and Practice*, Žabljak, Montenegro (pp. 221–228).

Milajić A. (2019). *Ograničenje kardinalnosti u optimalnom projektovanju konstrukcija*, Beograd, Zadužbina Andrejević.

Szargut J.et al. (1998). *Exergy Analysis of Thermal, Chemical and Metallurgical Process*, Hemisphere, New York.

United Nations (1998). Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Available online: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>.

Wang, W. et al. (2005). „Applying multiobjective genetic algorithms in green building design optimization“, *Building and Environment*, 40(11): 1512–1525.

APPLICATION OF CARDINALITY LIMITATIONS IN OPTIMIZATION OF ENERGY EFFICIENT FACILITIES

Resume

Optimal structural design of an energy efficient building has to meet two oftenly confronted demands: minimizing total cost of construction as well as minimizing environmental impact and energy consumption, which is usually obtained by the implementation of expensive insulation materials and equipment. Therefore, optimization task cannot be formulated by a single objective function, but requires at least two functions and application of multi-objective optimization techniques. Consequently, there is no unique, i.e. the best solution, but a number of more or less acceptable ones among which designer chooses a satisfying one considering given demands and limitations, as well as the life-cycle analysis. Presented research was aimed at establishing a methodology for solving this problem using cardinality constraints as a way of introducing practical and technical aspects in calculus as well as criteria used in real engineering and designing practise.

Keywords: optimization, structural design, energy efficiency, life cycle analysis, cardinality constraint.

Izdavač

UNIVERZITET "UNION-NIKOLA TESLA",
CARA DUŠANA 62-64, BEOGRAD

Za izdavača

dr Nebojša Zakić, redovni profesor

Urednici

dr Sanja Mrazovac Kurilić, redovni profesor
dr Ljiljana Nikolić Bujanović, redovni profesor
dr Miša Stojadinović, viši naučni saradnik

Uređivački odbor

dr Violeta Rašković Talović, redovni profesor
dr Vladanka Presburger Ulniković, vanredni profesor
dr Dara Golubović Matić, vanredni profesor
dr Zorica Milovanović-Jeknić, docent
dr Danijela Anđelković, docent
dr Marina Milovanović, redovni profesor

Recenzenti

dr Boško Damjanović, redovni profesor
dr Petronije Jevtić, redovni profesor
dr Dragan Stanar, vanredni profesor
dr Hadi Waisi, docent
dr Miloš Milovanović, docent
dr Aleksandar Gračanac, redovni profesor

Dizajn korica

dr Miloš Milovanović, docent

Tehnička priprema

ДОБРОТОЉУБЉЕ, БЕОГРАД

ISBN 978-86-89529-32-6

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

502/504(082)

3(082)

DRUŠTVENA, tehnička i ekološka održivost savremenog sveta : zbornik radova Univerziteta "Union-Nikola Tesla" Beograd / [urednici Sanja Mrzovac Kurilić, Ljiljana Nikolić Bujanović, Miša Stojadinović]. - Beograd : Univerzitet "Union-Nikola Tesla", 2021 (Београд : Добротољубље). - 326 str. : ilustr. ; 25 cm

Tiraž 100. - Bibliografija uz svaki rad. - Abstracts.

ISBN 978-86-89529-32-6

а) Животна средина -- Зборници

б) Друштвене науке -- Зборници

COBISS.SR-ID 40496137