

ЗБОРНИК РАДОВА



XXXI Симпозијум Друштва за заштиту од зрачења Србије и Црне Горе



**06-08. октобар 2021.
Београд, Србија**

**ДРУШТВО ЗА ЗАШТИТУ ОД ЗРАЧЕЊА
СРБИЈЕ И ЦРНЕ ГОРЕ**



ЗБОРНИК РАДОВА

**XXXI СИМПОЗИЈУМ ДЗЗСЦГ
Београд
06-08. октобар 2021.**

**Београд
2021.**

**RADIATION PROTECTION SOCIETY OF
SERBIA AND MONTENEGRO**



PROCEEDINGS

**XXXI SYMPOSIUM RPSSM
Belgrade
6th - 8th October 2021**

**Belgrade
2021**

ЗБОРНИК РАДОВА

XXXI СИМПОЗИЈУМ ДЗЗСЦГ

06-08.10.2021.

Издавачи:

Институт за нуклеарне науке „Винча“
Друштво за заштиту од зрачења Србије и Црне Горе

За извршног издавача:

Проф. Др Снежана Пајовић

Уредници:

Др Ивана Вуканац
Др Милица Рајачић

e-ISBN 78-86-7306-161-0

©Institut za nuklearne nauke „Vinča“

Техничка обрада:

Милица Рајачић, Милош Ђалетић, Наташа Сарап

Електронско издање:

Институт за нуклеарне науке „Винча“, Мике Петровића Аласа 12-14, 11351
Винча, Београд, Србија

Година издања:

Октобар 2021.



Овај Зборник као и сви радови у њему подлежу лиценци:
Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International
License, <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Ова лиценца дозвољава само преузимање и дистрибуцију дела, ако/док се правилно назначавача име аутора, без икаквих промена дела и без права комерцијалног коришћења дела.

**REGULATIVA, PREPORUKE I MOGUĆNOSTI SARADNJE U OBLASTI
RADIJACIONE I NUKLEARNE BEZBEDNOSTI**

**Mirjana RADENKOVIĆ¹, Stefan RAFAJLOVIĆ²,
Dušan TOPALOVIĆ¹ i Jasminka JOKSIĆ³**

- 1) Univerzitet u Beogradu, Institut za nuklearne nauke Vinča, Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Beograd, Srbija, mirar@vinca.rs,
dušan.topalovic@vinca.rs
- 2) Univerzitet u Beogradu, Elektrotehnički fakultet, Beograd, Srbija,
srafajlovic@gmail.com
- 3) Direktorat za radijacionu i nuklearnu sigurnost i bezbednost Srbije; Beograd, Srbija, joksic@srbatom.gov.rs

SADRŽAJ

U radu je dat prikaz nacionalne regulative, međunarodnih preporuka i obavezujućih dokumenta u oblasti radijacione i nuklearne bezbednosti. Navedene su odabrane publikacije MAAE sa standardima i preporukama na kojima se zasniva i evropska regulativa u ovoj oblasti, kao vodič pri razvoju ili reviziji nacionalne regulative. Poseban akcenat je stavljen na mogućnosti saradnje pri izgradnji i unapređivanju nacionalnog režima nuklearne bezbednosti ili pojedinih njegovih komponenti. Istaknuta je uloga savetodavnih misija kao što je IPPAS, koje nakon odgovarajućih procena i preporuka, na zahtev mogu predložiti i dugoročni program tehničke pomoći, kao i INSSP koji omogućava omogućava jačanje i održivost sistema nuklearne bezbednosti kroz dugoročnu planiranu saradnju.

1. Uvod

Zakonom o radijacionoj i nuklearnoj sigurnosti i bezbednosti [1] (u daljem tekstu Zakon) definisan termin “nuklearna i radijaciona bezbednost“ označava sprečavanje, otkrivanje i odgovor na slučajeve krađe, sabotaze, neovlašćenog pristupa, ilegalnog transporta, zloupotrebe ili drugih krivičnih dela koja uključuju nuklearni ili radioaktivni materijal kao i povezana postrojenja i delatnosti. U međunarodnim okvirima se koristi termin “nuklearna bezbednost” za prevenciju, detekciju i odgovor na krivično delo ili namernu nedozvoljenu radnju koja uključuje ili koja je usmerena na nuklearni materijal, nuklearne objekte, radioaktivni materijal, pridružene objekte i pridružene aktivnosti [2]. U poslednjoj deceniji je došlo do ubrzanog razvoja ove oblasti što je rezultiralo značajno povećanim brojem odgovarajućih publikacija Međunarodne agencije za atomsku energiju (MAAE), kao i pristupanja međunarodnim instrumentima, Konvenciji o fizičkoj zaštiti nuklearnih materijala usvojene 1979. godine i Amandmanu na Konvenciju o fizičkoj zaštiti nuklearnog materijala donetog 2005. godine. Tehnička saradnja sa MAAE omogućava zemljama članicama da kontinuirano unapređuju svoje znanje putem obuka i radionica, kao i da zatraže savetodavnu misiju, koja na osnovu procene implementaciju obaveza iz međunarodnih pravno-obavezujućih instrumenata, preporuka i primera dobre prakse predlaže i preporučuje određene izmene i poboljšanja. Ovaj vid saradnje se ostvaruje putem IPPAS (International Physical Protection Advisory Service) i INSServ (International Nuclear Security Advisory Service) misija MAAE koje se pripremaju i organizuju na zahtev i uz aktivno učešće država članica.

2. Regulativa Republike Srbije

Nacionalna regulativa koja se odnosi na radijacionu i nuklearnu bezbednost bi trebalo da obuhvati različite aspekte koji su deo nadležnosti više državnih organa i kao takva mora biti rezultat dobre međuresorne saradnje. Pored odredbi Zakona, radijaciona i nuklearna bezbednost je uređena i Uredbom o merama bezbednosti nuklearnih objekata i nuklearnih materijala [3], a u određenoj meri i pojedinim odredbama podzakonskih propisa kojima se zakon implementira, a koji se mogu naći na internet stranici: <http://www.srbatom.gov.rs/srbatom/zakonska-regulativa/>. Na snazi je i Uredba o utvrđivanju Programa nuklearne sigurnosti i bezbednosti, koja između ostalog definiše i dugoročne planove i ciljeve u oblasti fizičke zaštite nuklearnih materijala i nuklearnih objekata [4]. Zakonom propisana Strategija o radijacionoj i nuklearnoj bezbednosti bi trebalo da sadrži između ostalog i institucionalni okvir i odgovarajući akcioni plan za sprovođenje, što bi mogao biti dobar osnov za dugoročna poboljšanja u ovoj oblasti. S obzirom na stalno usaglašavanje naše regulative sa regulativom Evropske Unije, koja se uglavnom oslanja na preporuke MAAE, od velikog značaja je stalna komunikacija i tehnička pomoć koja se može dobiti iz ove organizacije kako bi se dostigli što viši bezbednosni standarde. Istovremeno je potrebno obezbediti adekvatnu implementaciju Zakona i strateških dokumenata kroz odgovarajuća podzakonska akta, kontinuiranu edukaciju i podizanje bezbednosne kulture korisnika izvora jonizujućeg zračenja, radioaktivnih i nuklearnih materijala i njihovog okruženja. Pored navedenog, nacionalna regulativa koja se odnosi na bezbednost transporta opasne robe, među koju spada i radioaktivni materijal, od najvećeg je značaja i kontinuirano se uskladjuje sa evropskim propisima.

3. Preporuke MAAE

Publikacije MAAE u oblasti radijacione i nuklearne i bezbednosti u kojima su date preporuke za izradu nacionalnih režima bezbednosti i pojedinih njihovih komponenata su prikazane u Tabeli 1.

Tabela 1. Odabrane publikacije MAAE u oblasti radijacione i nuklearne bezbednosti.

	Naslov	Publikacija
Osnovna dokumenta	The Convention on the Physical Protection of Nuclear Material (CPPNM)	INFCIRC/274
	Ammandment to The Convention on the Physical Protection of Nuclear Material (A/CPPNM)	INFCIRC/274/Rev.1/Mod.1
	The Physical Protection Objectives and Fundamental Principles	IAEA-GOV/2001/41
	Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources	IAEA, 2004
	Objective and Essential Elements of a State's Nuclear Security Regime	IAEA NSS No. 20,
	Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities	IAEA NSS No. 13 (INFCIRC/225/Rev. 5)
	Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material and Associated Facilities	IAEA NSS No. 14

	Naslov	Publikacija
Ostala značajna dokumenta	Nuclear Security Recommendations on Nuclear and Other Radioactive Material out of Regulatory Control	IAEA NSS No. 15
	Engineering Safety Aspects of the Protection of Nuclear Power Plants against Sabotage	IAEA NSS No. 4
	Nuclear Security Culture	IAEA NSS No. 7
	Preventive and Protective Measures against Insider Threats	IAEA NSS No. 8-G (Rev. 1)
	National Nuclear Security Threat Assessment, Design Basis Threats and Representative Threat Statements	IAEA NSS No. 10-G (Rev.1)
	Security of Radioactive Material in Transport	IAEA NSS No. 9-G (Rev.1)
	Security of Radioactive Material in Use and Storage and of Associated Facilities	IAEA NSS No. 11-G (Rev.1)
	Security of Nuclear Material in Transport	IAEA NSS No. 26-G
	Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities (Implementation of INFCIRC/225/Rev.5)	IAEA NSS No. 27-G
	Identification of Vital Areas at Nuclear Facilities	IAEA NSS No. 16
	Computer Security at Nuclear Facilities	IAEA NSS No. 17
	Handbook on the Design of Physical Protection Systems for Nuclear Material and Nuclear Facilities	IAEA NSS No. 40-T
	Categorization of Radioactive Sources	IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.9
	Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources	IAEA, 2012
Handbook on Nuclear Law,	Vol. I (2003), Vol. II (2010)	

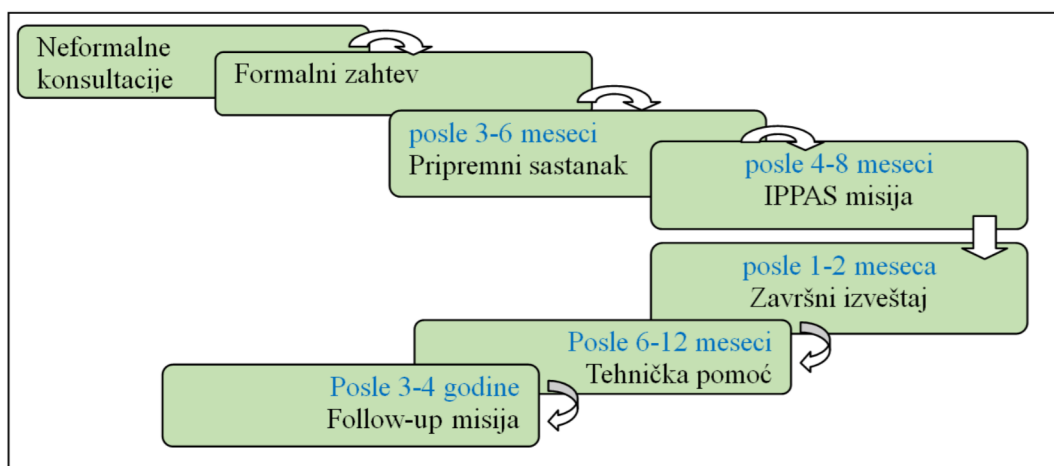
4. Saradnja i tehnička pomoć MAAE

Institut (IPPAS) misije MAAE je nastao 1995 godine sa ciljem da se pomogne državama članicama MAAE u jačanju nacionalnog sistema bezbednosti. Misija ima savetodavnu ulogu u implementaciji medjunarodnih konvencija i preporuka i uputstava MAAE u zaštiti nuklearnog i drugog radioaktivnog materijala, pridruženih objekata i aktivnosti, koji su uglavnom navedeni u tabeli 1. [5] Članovi IPPAS tima su medjunarodni eksperti u oblasti nuklearne bezbednosti koji koriste svoje znanje i široko iskustvo kako bi uporedili uspostavljeni bezbednosni režim ili njegove komponente sa preporukama MAAE, obavezama iz medjunarodnih konvencija i dobrom praksom. Zavisno od zahteva države koja poziva IPPAS misiju, ona se sprovodi u okviru jednog ili više modula prikazanih u tabeli 2. [5]

Nalaz IPPAS tima se u vidu nekoliko nivoa preporuka sumira u Izveštaju koji se pod oznakom „strogo poverljivo“ dostavlja državi. Ceo process se može predstaviti flow-dijagramom na slici 1. [5]

Tabela 2. Prikaz modula u okviru IPPAS misije MAAE i odgovarajući vidovi pomoći.

IPPAS moduli	Pregled delova nacionalnog sistema bezbednosti	Vidovi pomoći
Modul 1	Pregled nacionalnog režima nuklearne bezbednosti za nuklearne materijale i nuklearne objekte	Obuke Nacionalne radionice Ciljane procene elemenata sistema bezbednosti Konzultatntska pomoć
Modul 2	Pregled bezbednosti nuklearnih objekata	
Modul 3	Pregled bezbednosti transporta	
Modul 4	Bezbednost radioaktivnog materijala i pridruženih objekata i aktivnosti	
Modul 5	Pregled informacione i računarske bezbednosti	



Slika 1. Prikaz procesa realizacije IPPAS misije.

Na zahtev, misija može biti nastavljena odnosno dopunjena organizacijom tehničke pomoći MAAE, koja uključuje obuke, tehničke sastanke i radionice, kao i ciljanu procenu određenih elemenata nacionalnog režima bezbednosti. Nekoliko godina nakon toga je moguća organizacija nove follow-up IPPAS misije.

Od nastanka IPPAS misije, MAAE je sprovela 90 ovakvih misija [6]. Pored toga, ustanovila je još jedna vid saradnje i podrške: Intergrated Nuclear Security Support Plan (INSSP) koji omogućava zemljama članicama da ojačaju svoj nacionalni režim nuklearne bezbednosti i učine ga održivim kroz podršku MAAE i potencijalnih donatora, kako je opisano u publikacijama iz tabele 1.

5. Osnovne konvencije u oblasti nuklearne bezbednosti

Konvencija o fizičkoj zaštiti nuklearnog materijala [7], zajedno sa izmenama i dopunama [8] je za sada jedini međunarodni pravno-obavezujući instrument koji se odnosi na fizičku zaštitu nuklearnog materijala i nuklearnih objekata u mirnodopske svrhe. Pored odredbi koje se odnose na obaveze članica u pogledu uspostavljanja režima fizičke zaštite nuklearnih objekata i nuklearnih materijala, navedena Konvencija sadrži i niz krivičnih dela za koje su članice Konvencije u obavezi da ih prenesu sa odgovarajućim kaznama u nacionalno krivično zakonodavstvo, kao i odredbe koje se odnose na saradnju između članica Konvencije i MAAE u slučaju zlonamernih dela koja se odnose na nuklearni materijal i nuklearne objekte. Međunarodna konvencija o

sprečavanju akata nuklearnog terorizma [9] obuhvata pored nuklearnog i radioaktivni materijal, kao i radijacione objekte ali ne sadrži odredbe koje se odnose na fizičku zaštitu već takođe uvodi niz krivičnih dela koja se odnose na delokrug Konvencije. Navedena međunarodno obavezujuća pravna akta daju osnovni okvir za uređenje nuklearne bezbednosti a sačinjavaju osnovu koju je potrebno uzeti u obzir prilikom definisanja zakonodavne i regulatorne infrastrukture u oblasti nuklearne bezbednosti. Republika Srbija je država članica Konvencije o fizičkoj zaštiti nuklearnog materijala i njenih izmena i dopuna.

6. Zaključak

Razvoj i dosledna implementacija domaće regulative, izvršavanje obaveza iz međunarodnih konvencija kao i primena međunarodnih preporuka objedinjenih u publikacijama МААЕ, sa odgovarajućim mehanizmima savetodavne i tehničke pomoći, omogućavaju stalno unapređivanje našeg nacionalnog režima radijacione i nuklearne bezbednosti i njegovih komponenti. Realizacijom nekoliko projekata tehničke saradnje značajno je poboljšan sistem bezbednosti nuklearnih i radioaktivnih materijala i prioriternih nuklearnih i radijacionih objekata u Republici Srbiji, a u narednom periodu bi se obuhvat ove saradnje mogao proširiti i na druge korisnike i objekte. Primena navedenih vidova tehničke pomoći bi omogućila sveobuhvatnu analizu uspostavljenog nacionalnog režima i pojedinačnih sistema radijacione i nuklearne bezbednosti kao osnovu za dugoročni program saradnje u ovoj oblasti i kontinuirano podizanje bezbednosne kulture.

7. Zahvalnica

Rad je finansiran od strane Minsistarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

8. Literatura

- [1] Zakon o radijacionoj i nuklearnoj sigurnosti i bezbednosti (Službeni glasnik RS, br. 95/18 i 10/19).
- [2] Objective and Essential Elements of State's Nuclear Security Regime, IAEA NSS No. 20, Vienna, 2013
- [3] Uredba o merama bezbednosti nuklearnih objekata i nuklearnih materijala (Službeni glasnik RS, br. 39/14)
- [4] Uredba o utvrđivanju Programa nuklearne sigurnosti i bezbednosti (Službeni glasnik RS, br. 39/14)
- [5] International Physical Protection Advisory Service (IPPAS) Guidelines, IAEA SVS No. 29, Vienna, 2014
- [6] IAEA Nuclear Security Report 2020, GOV/2020/31-GC(64)/6, Vienna, 2020
- [7] Zakon o ratifikaciji Konvencije o fizičkoj zaštiti nuklearnog materijala (Službeni list SFRJ – Međunarodni ugovori, br. 9/85)
- [8] Zakon o potvrđivanju izmena i dopuna Konvencije o fizičkoj zaštiti nuklearnog materijala (Službeni glasnik RS – Međunarodni ugovori, br. 4/16)
- [9] Međunarodna konvencija o sprečavanju akata nuklearnog terorizma (Službeni list SCG – Međunarodni ugovori, br. 2/06)

**NUCLEAR SECURITY: REGULATIONS, RECCOMENDATIONS AND
FORMS OF COOPERATION**

**Mirjana RADENKOVIĆ¹, Stefan RAFAJLOVIĆ²,
Dušan TOPALOVIĆ¹ and Jasminka JOKSIĆ**

1) *University of Belgrade, Vinča Institute of Nuclear Sciences-National Institute of
Serbia, Belgrade, Serbia, mirar@vinca.rs, dusan.topalovic@vinca.rs*

2) *University of Belgrade, School of Electrical Engineering, Belgrade, Serbia,
srafajlovic@gmail.com*

3) *Serbian Directorate for Radiation and Nuclear Safety and Security, Belgrade,
Serbia, joksic@srbatom.gov.rs*

ABSTRACT

National regulations, international recommendations and obligations in radiation and nuclear security are presented in the paper. Selected IAEA publications are listed with given standards and recommendations on which the European regulations in nuclear security are based, as a guidance for development or revision of national regulations. Special accent was put on the possibilities of technical cooperation in establishing and enhancement of the national nuclear security regime or its components. The role of the IAEA IPPAS advisory mission was emphasized as the follow-up of the assessment and recommendations, based on the state's request, may be a long-term technical cooperation program as well as the INSSP role, enabling strengthening and sustainability of the nuclear security system in the frame of the long-term partnerships and cooperation.