

РЕЦЕНЗИЯ

От: *доц. д-р Константин Христов Пудин,
Университет за национално и световно стопанство,
катедра „Национална и регионална сигурност“,
Научна специалност: „Икономика и управление“ (мениджмънт на
отбраната и сигурността, основи на политиката за сигурност)*

Относно: *дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор“ в професионално направление 3.8 „Икономика“, научна специалност „Икономика и управление“ (отбрана и сигурност) в УНСС.*

Основание за представяне на рецензията: участие в състава на научното жури по защита на дисертационния труд съгласно Заповед № 1155/09.04.2025 г. на Зам.-ректора по НИД на УНСС.

Автор на дисертационния труд: *Г-н Еммануел Абенанйе*

Тема на дисертационния труд:

„RWANDA'S PREPAREDNESS AND RESPONSES TO RADIOLOGICAL AND NUCLEAR (RN) THREATS AND INCIDENTS: CONTRIBUTING TO REGULATORY FRAMEWORK TOWARDS THE STRENGTHENING NUCLEAR SECURITY IN RWANDA“/ „ГОТОВНОСТ И РЕАКЦИЯ НА РУАНДА НА РАДИОЛОГИЧНИ И ЯДРЕНИ (РЯ) ЗАПЛАХИ И ИНЦИДЕНТИ: ПРИНОС КЪМ РЕГУЛАТОРНАТА РАМКА ЗА УКРЕПВАНЕТО НА ЯДРЕНАТА СИГУРНОСТ В РУАНДА“

1. Информация за дисертанта

Г-н Еммануел Абенанйе, гражданин на Руанда, е бил докторант в докторската програма „Икономика и управление (отбрана и сигурност)“, професионално направление 3.8 „Икономика“, към катедра „Национална и регионална сигурност“, факултет „Икономика на инфраструктурата“ на УНСС, София, България.

Той е бил зачислен със Заповед на ректора на УНСС № 2662/13.10.2023, считано от 03.10.2023 г., с научен ръководител проф. д-р Цветан Цветков. Обучението му в докторантура срещу индивидуално заплащане е проведено в периода октомври 2023 г. – април 2025 г.

- *Кратка биография*

Г-н Еммануел Абенанье притежава ОКС „бакалавър“ от Ernest Cook University, Уганда, а също диплома за следдипломна квалификация в областта на радиационната защита и ядрената безопасност от University of Ghana.

Дисертантът притежава магистърска степен по ядрена сигурност от УНСС, София, България.

Наред с това той е участвал в множество допълнителни обучения в областта на ядрената безопасност и ядрената сигурност.

- *Академични и други длъжности, заемани от кандидата към момента (вкл. позиции извън университета или научна организация)*

Г-н Абенанье е експерт в областта на ядрената сигурност и ядрената безопасност. Не е заемал академични длъжности до сега. Към момента работи като служител, отговорен за ядрената сигурност към Rwanda Utilities Regulatory Authority (RURA) в Кигали, Руанда.

- *Кратка информация за изпълнението на индивидуалния план*

Г-н Еммануел Абенанье е изпълнил всички дейности, които са били заложи в неговия индивидуален докторантски план – той успешно е положил всички докторантски изпити и е публикувал достатъчен брой публикации, за да представи пред обществеността резултатите от своето изследване. Дисертантът е покрил минималните национални изисквания съгласно чл. 2б, ал. 2 and 3 на Закона за развитие на академичния състав в Република България за придобиване на ОНС „доктор“.

2. Обща характеристика на представения дисертационен труд

- *Структура, обем*

Дисертационният труд е в обем от 238 страници стандартен компютърен текст. Структуриран е в увод, изложение от четири глави, като четвъртата глава е озаглавена Препоръки и изводи, а също списък на използваната литература и приложения, в които са представени таблиците в рамките на изследването, списък с научните и научно-приложни приноси, а също списък с научните публикации на докторанта.

- *Оценка за: актуалност на темата; целта; задачите; обекта; предмета; основната теза на дисертационния труд*

Изследването е посветено на **изключително важен и актуален проблем**. Всяка държава, особено държавите, подобно на Руанда, които са разположени в специфичен регион, характеризиращ се с нестабилност и високи нива на риск, трябва да обръщат приоритетно внимание на своята сигурност, в т.ч. на своята ядрена сигурност. Напълно се съгласявам с

дисертанта, че „радиологичните и ядрените заплахи пораждаат значими рискове за глобалната сигурност дори за държави, които нямат атомни електроцентрали, а също изискват стабилни рамки за готовност и реагиране. Всичко това поражда спешната нужда да бъдат оценени и подсилени механизмите за отговор и готовност на Руанда по отношение на радиологични и ядрени заплахи“.

Мотивацията за провеждането на изследването и неговата среда са добре изяснени във въведението на дисертацията.

Изследователският проблем е ясно формулиран, а именно: „Радиологичните и ядрени заплахи и извънредните ситуации се случват в резултат на съзнателни действия от страна на недържавни актьори, напр. терористи или като резултат от инциденти в следствие на облъчване, експлозии, пожари и изпускане на токсични вещества, засягащи обикновените хора. В Руанда, като държава, която иска да развива своя ядрен сектор/ядрена енергетика, не е направено много, за да се отговори на тези заплахи. Поради глобалното повишение на терористичната дейност, геополитически фактори и снабдяването с ядрено оръжие от страна на антиправителствени организации е от изключително голямо значение за правителствата да инвестират в разпознаване, превенция, детекция, а също в реакция по отношение на тези радиологични и ядрени заплахи“.

Съгласно установената практика дисертантът е формулирал във въведението **обекта** („националната рамка на Руанда по отношение на готовността и отговора на радиологични и ядрени заплахи и инциденти. Това обхваща всички релевантни политики, регулации, инфраструктура, технологии и човешки ресурси, имащи отношение към радиологичната и ядрена сигурност в Руанда“) и **предмета на изследване** („готовността и отговора на Руанда по отношение на радиологични и ядрени заплахи и инциденти, като се поставя фокус как тези усилия допринасят за засилване на националната регулаторна рамка за ядрена сигурност“).

Дисертантът е формулирал една **основна хипотеза** в рамките на изследването си. Той посочва, че „разработването на стабилни мерки за готовност, включващи междуведомствена координация, обществена осведоменост, технологично приемане и прилагане на политиката, не само смекчава непосредствените рискове, свързани с радиологични и ядрени инциденти, но също така служи като катализатор за развитие и укрепване на националните разпоредби“.

Главната изследователска задача също е формулирана във въвеждащата част на дисертационния труд. Тя звучи по следния начин: „Целта на настоящото изследване беше да се разработи процес за

готовност и реагиране при извънредни ситуации, свързани с радиологични и ядрени заплахи и инциденти в Руанда“. В допълнение към така формулираната цел във въведението още може да бъде прочетено: „изследването има за цел да идентифицира пропуските, да предложи приложими препоръки и да допринесе за по-широката цел на страната за изграждане на устойчива система за ядрена сигурност“.

Четири изследователски задачи, които са формулирани от дисертанта, допринасят за постигане на основната цел. Тези задачи са както следва:

- „Да се разработят системи за откриване и оценка на нуждите на всички определени гранични пунктове и летища на Руанда за откриване на незаконен трафик на ядрени материали през територията на страната.
- Да се предложат необходимите изменения в действащото законодателство относно превенцията, откриването и реакцията при РЯ заплахи и извънредни ситуации.
- Да се оцени нивото на знания, да се установят пропуските и да се осигури необходимият капацитет за национален отговор при инциденти, свързани с РЯ агенти в Руанда.
- Да се оцени готовността на референтните болници в Руанда по отношение на приема и лечението на пациенти, изложени на радиационно или ядрено облъчване, както и наличните възможности за деконтаминация“.

В допълнение към изследователските задачи дисертантът е посочил и **3 изследователски въпроса:**

- „Какви са съществуващите механизми за предотвратяване, откриване и реагиране при радиологични и ядрени заплахи, както и степента на готовност за извънредни ситуации на основните входни пунктове в Руанда?
- Какви проектни критерии трябва да бъдат установени за разработването на план за реакция при извънредни ситуации, свързани с радиологични и ядрени заплахи?
- Какво е нивото на готовност на различните институции в Руанда за реагиране при радиологични и ядрени заплахи и инциденти – в сравнение с изискванията и препоръките на международни организации като МААЕ, СЗО, както и на отговорните национални регулаторни органи и ресорни министерства?“.

Методите на изследването, значението на изследването, както и неговият обхват и ограничения също са формулирани във въведението.

Това изследване се основава на подход, съчетаващ **различни методи**, които са добре подбрани и приложени.

Напълно приемам изразеното от дисертанта мнение, че: *„Това изследване е от първостепенно значение. Чрез задълбочено проучване на възможностите и пропуските на страната, свързани с радиологични и ядрени заплахи, изследването ще допринесе с важни прозрения за укрепване на националната сигурност. Освен това проучването има глобални последици, като позиционира Руанда като активен участник в международните усилия за борба с ядрените заплахи. Той помага при идентифицирането на уязвимостите, позволявайки разработването на превантивни мерки и стратегии за реагиране за смекчаване на потенциалните последици от радиологични и ядрени инциденти.“*

- *Използвана научна литература (оценка на осведомеността на дисертанта по проблематиката, разглеждана в дисертационния труд)*

Дисертант Емануел Абенанье демонстрира добра осведоменост по отношение на проблематиката, в рамките на която е дисертационният труд. Изследванията на много автори и други източници са коректно цитирани в изложението. Списъкът с източници (т.нар. Библиография) включва 78 заглавия, в т.ч. различни документи, монографии, статии и др. Всички те са на английски език.

3. Оценка на получените научни и научно-приложни резултати

- ✓ *Акцентира се върху основните научни и/или научно-приложни резултати, постигнати в дисертационния труд*

Г-н Емануел Абенанье е изследвал актуален, значим и сложен проблем, какъвто безспорно представлява проблемът за готовността и отговора на Руанда при радиологични и ядрени инциденти в контекста на националната, регионалната и глобалната ядрена сигурност.

- ✓ *Обръща се внимание на използваната методология*

За постигане на целите на изследването е приложен подход, който се основава на няколко метода, в т.ч. литературен преглед, документален анализ, интервюта с експерти, а също SWOT анализ и PESTEL анализ.

- ✓ *Дава се оценка на изпълнението на поставените задачи и постигането на целта на дисертационния труд*

Считам, че основната цел на изследването, която дисертантът е формулирал във въведението е постигната, а изследователските задачи са изпълнени.

4. Оценка на научните и научно-приложни приноси

- *Оценка за приносите, посочени от дисертанта*

Дисертант Еммануел Абенанье е заявил 5 научни и 9 научно-приложни приноса.

Научни приноси:

- ✓ *Развиване на теорията за ядрената сигурност в среда с ограничени ресурси;*
- ✓ *Съответствие с глобалните стандарти за ядрена сигурност;*
- ✓ *Интеграция на нововъзникващи технологии в ядрената сигурност;*
- ✓ *Принос към глобалния дискурс по ядрена сигурност;*
- ✓ *Принос към проектирането на политики за ядрена сигурност.*

Научно-приложни приноси:

- ✓ *Развитие на капацитет и обучителни програми;*
- ✓ *Развитие на капацитет и обучителни програми;*
- ✓ *Разработка на архитектура за откриване на РЯ материали по граничните пунктове;*
- ✓ *Подобрени протоколи за готовност и реакция при извънредни ситуации;*
- ✓ *Създаване на специализирани медицински звена;*
- ✓ *Повишаване на обществената осведоменост и ангажираност на общностите;*
- ✓ *Препоръки за системи за физическа защита и създаване на център за управление при кризи;*
- ✓ *Рамка за регионално и международно сътрудничество;*
- ✓ *Създаване на система за управление на ядрени отпадъци;*
- ✓ *Прилагане на редовни симулационни учения.*

Приемам така заявените от дисертанта приноси. Считаю, че в голямата си част са преди всичко научно-приложни и в по-малка степен чисто научни.

- *Акцентира се върху основните научни и/или научно-приложни приноси в дисертационния труд.*

Считаю, че приносите в дисертационния труд имат предимно научно-приложен характер. Дисертантът, подбирайки специфични методи и прилагайки конкретна методология, е изяснил съвременното състояние на ядрената сигурност в своята страна и е идентифицирал основните пропуски по отношение на готовността и отговора/реакцията на Руанда по отношение на радиологичните и ядрени инциденти. Като взема предвид всички тези съществуващи пропуски, той е формулирал специфични препоръки. Компетентните органи трябва да бъдат информирани за резултатите от изследването на г-н Абенанье и всички препоръки може да

намерят своето реално прилагане. Всичко това ще допринесе за подобряване на готовността и отговора/реакцията на Руанда в случай на радиологични и ядрени заплахи и инциденти.

Всяка дисертация сама по себе си, бидейки резултат от научна работа, може да се разглежда като принос за науката. Изследването на конкретни проблем – готовността и отговора на Руанда при радиологични и ядрени заплахи и инциденти и обогатяването на знанието по точно този проблем в условията на една конкретна страна, в случая Руанда, е основният научен принос.

Също така се съгласявам с твърдението, че *„като документираща усилията и предизвикателствата на Руанда в областта на ядрената сигурност, изследването допринася с ценни данни за глобалния дискурс относно неразпространението, ядрената безопасност и международното сътрудничество. То подчертава значението на регионалните и международни партньорства за смекчаване на радиологичните и ядрени заплахи.“*

5. Оценка на публикациите по дисертацията

- *Посочват се публикациите.*

Дисертантът е представил списък от 8 свои публикации. Някои от тях са публикувани, а други са под печат и ще бъдат публикувани съвсем скоро.

Г-н Еммануел Абенанье е автор на следните публикации:

1. Abenanye. (2023). Rwanda's Preparedness and Responses to Radiological and Nuclear Threats: SWOT Analysis for the Regulatory Authority, SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4599823>

2. Abenanye. (2023). Rwanda's Preparedness and Responses to Radiological and Nuclear Threats: Contributing Towards the Regulatory Framework for Strengthening Nuclear Security in Rwanda.

<https://www.researchgate.net/profile/Abenanye-Emmanuel>

3. Abenanye. (2024). Nuclear Security During Major Public Events: A Case Study of CHOGM 2022 in Rwanda by Abenanye, Emmanuel (https://inis.iaea.org/records/0q6ek-57447)

4. Abenanye. (2025). Public Awareness and Emergency Preparedness for Nuclear and Radiological Threats: Case study Rwanda

5. Abenanye. (2024). Strengthening Nuclear Security in Rwanda: An Analysis of International Frameworks and Legal Instruments, Social Science Research Network

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5045221

6. Abenanye, E., (2024). The role of Public Communication in

Emergency Preparedness for Nuclear and Radiological Threats: Case study Rwanda, 14th International Conference on Application of Information and Communication Technology and Statistics in Economy and Education (ICAICTSEE – 2024), December 2 - 3rd, 2024, UNWE, Sofia, Bulgaria.

7. Abenanye, E., (2024). The role of ICT through Statistical Models in Enhancing Nuclear Security: A Case Study of Rwanda's Border Points, 14th International Conference on Application of Information and Communication Technology and Statistics in Economy and Education (ICAICTSEE – 2024), December 2 - 3rd, 2024, UNWE, Sofia, Bulgaria.

8. Abenanye, E., Basic elements for breast screening programs for Rwanda, IAEA, 2015, <https://inis.iaea.org/records/95mek-16k96>

- *Дава се оценка на степента на разпространение на получените резултати в научната литература.*

Резултатите от изследването са добре представени в научната литература. Публикациите на дисертанта са на английски език. Всички те, с изключение на публикация от 2015 г., допринасят за най-широкото разпространение на получените резултати.

6. Оценка на автореферата

Дисертантът е разработил автореферата съгласно изискванията на УНСС. Авторефератът съдържа всички изискуеми елементи и коректно представя съдържанието на дисертационния труд.

7. Критични бележки, препоръки и въпроси

В дисертационният труд се забелязва слабост, която е типична за почти всички дисертации за придобиване на ОНС „доктор“. Кандидатът е идентифицирал, анализирал и е предложил решения на почти всички основни проблеми на ядрената сигурност в своята страната – институционални, законови, липсата на инструменти за детекция и друго оборудване, изграждането на обществена информираност, координацията между различните компетентни структури и международното сътрудничество. Счита се, че да се решат всички тези проблеми е доста предизвикателна задача за един дисертационен труд.

Разсъждайки най-общо, когато става въпрос за изследване, всяко едно понятие или твърдение трябва да бъде внимателно използвано и обяснено, ако е необходимо. В противен случай се губи прецизността/пунктуалността.

Въпроси

Какви функции изпълнява Rwanda Atomic Energy Board? Има ли някакви регулативни функции по отношение на ядрената сигурност?

Дисертантът е препоръчал разработването на всеобхватни програми за обучение? Кой са основните детайли/елементи на тези програми.

8. Заключение

Ясно изразено становище – за или против присъждането на ОНС „доктор“

Считам, че дисертационният труд на тема „RWANDA'S PREPAREDNESS AND RESPONSES TO RADIOLOGICAL AND NUCLEAR (RN) THREATS AND INCIDENTS: CONTRIBUTING TO REGULATORY FRAMEWORK TOWARDS THE STRENGTHENING NUCLEAR SECURITY IN RWANDA“ представя оригинално, задълбочено и завършено изследване. Той отговаря на изискванията за придобиване на ОНС „доктор“, които са зададени от Закона за развитие на академичния състав в Република България, правилника за неговото прилагане и вътрешните нормативни документи на УНСС. Докторантът е изпълнил всички дейности, които са били заложи в индивидуалния му план за обучение в докторантура. Като имам предвид всичко това и като отчитам приносите на дисертационния труд, давам моята положителна оценка и гласувам „за“ на г-н Еммануел Абенайне да бъде присъдена ОНС „доктор“ в професионална област 3.8 „Икономика“, научна специалност „Икономика и управление (отбрана и сигурност)“.

30.05.2025
София

Рецензент:

/доц. д-р К. Пудин/

REVIWE

By: *Assoc. Prof. Dr. Konstantin Hristov Poudin,*
University of National and World Economy,
Department “National and Regional Security“

Grounds for presenting the review:

Participate as a member of the scientific jury for the defense of the dissertation by Order № 1155/09.04.2025 of the Vice-Rector for Research of the University of National and World Economy (UNWE)

Author of the Dissertation: Mr. Emmanuel Abenanye

Title of the Dissertation:

„RWANDA'S PREPAREDNESS AND RESPONSES TO RADIOLOGICAL AND NUCLEAR (RN) THREATS AND INCIDENTS: CONTRIBUTING TO REGULATORY FRAMEWORK TOWARDS THE STRENGTHENING NUCLEAR SECURITY IN RWANDA“

1. Information about the candidate

Mr. Emmanuel Abenanye, citizen of Rwanda, is a doctoral student in the doctoral program “Economics and Management (Defence and Security)”, professional field 3.8 Economics, at the Department “National and Regional Security”, Faculty “Economics of Infrastructure”, UNWE, Sofia, Bulgaria. He was enrolled by Order of the Rector of the UNWE № 2662/13.10.2023, as of 03.10.2023, with academic supervisor Prof. Dr. Tsvetan Tsvetkov.

His doctoral studies in independent form were carried out in the period October 2023-April 2025.

- *Brief biography*

Mr. Emmanuel Abenanye holds Bachelor’s degree from the Ernest Cook University, Uganda.

He holds post graduate diploma in Radiation Protection and Nuclear Safety from the University of Ghana.

The candidate holds Master’s Degree in Nuclear Security from the UNWE, Sofia, Bulgaria.

He has also participated in many additional nuclear safety and nuclear security trainings.

- *Academic and other positions held to date (including positions outside the university or scientific organization).*

Mr. Emmanuel Abenanye is a nuclear safety and security expert. He has not held any academic position up to now. Currently he works as nuclear security officer at the Rwand Utilities Regulatory Authority (RURA) in Kigaly, Rwanda.

- *Short information about the implementation of the individual doctoral plan*

Mr. Emmanuel Abenanye has carried out all activities part of his individual doctoral plan – he has successfully passed all his doctoral exams and he has published a sufficient number of publications to present to the public the results of his research within the dissertation. He has fulfilled the minimal national requirements under article 2b, para 2 and 3 of the Act on Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria for the acquisition of the educational and scientific degree „Doctor“.

2. General characteristics of the dissertation

- *Structure, volume*

The dissertation consists of 238 pages of standard text. It is structured in Introduction, four main chapters, including Chapter Recommendations and Conclusions, References, Appendices, showing the tables of the study, a List of Scientific and Scientific-applied contributions, and a List of scientific publications.

- *Assessment of the topicality of the topic; the objective; the tasks; the object; the subject; the main thesis of the dissertation*

The study refers to **an extremely important and a topical problem**. Each country, especially the countries, like Rwanda, located in specific regions, characterized by instability and high security risks, should prioritize all aspects of their security, including nuclear security. I agree with the candidate that *radiological and nuclear (RN) threats pose significant risks to global security even with countries that don't possess nuclear power plant, necessitating robust preparedness and response frameworks*. All this raises *the urgent need to assess and strengthen Rwanda's preparedness and response mechanisms to RN threats*.

The motivation of the study and its background are well explained in the Introduction of the dissertation. **The research problem** is very well clarified: *...Radioactive and nuclear threats and emergencies occur as a result of intentional by non-state actors like terrorists or as a result of emergencies*

that results into occupational exposures, fire, explosions and release of toxicants to the general populations and Rwanda as a new nuclear embarking country not much has been done to prepare the response to these threats. Due to global increase in terrorist activities, geopolitics and procurement of weapons of mass destruction by anti-government organisations it has become so important for the governments to invest in strategic recognition, prevention detection as well as response to these radioactive and nuclear threats.

In accordance with the existing practice, the candidate has formulated in the Introduction **the object** (*The object of the study was Rwanda's national framework for preparedness and response to radiological and nuclear (RN) threats and incidents. This encompasses all relevant policies, regulations, infrastructure, technologies, and human resources dedicated to RN security within Rwanda.*) and **the subject** of the study (*Rwanda's preparedness and responses to radiological and nuclear (RN) threats and incidents, focusing on how these efforts contribute to the strengthening of the national regulatory framework for nuclear security.*).

The doctoral student has also formulated clear **hypothesis of the study** (*The central hypothesis is that the development of robust preparedness measures encompassing inter-agency coordination, public awareness, technological adoption, and policy enforcement, not only mitigates the immediate risks associated with RN incidents but also serves as a catalyst for evolving and reinforcing national regulations.*).

A main objective/purpose (*The purpose of this study was to develop an emergency preparedness and response process for radiological and nuclear threats and incidents in Rwanda.*) is also formulated in the Introduction. It also may be read...*the research aims to identify gaps, propose actionable recommendations, and contribute to the country's broader goal of building a resilient nuclear security system.*

The 4 objectives/sub-objectives or tasks, which were specified by the candidate, contribute to the achievement of the main objective of the dissertation. These tasks are as follows:

- *To develop the detection, need assessment for all the designated borders of Rwanda and airport for the detection of illicit trafficking of nuclear through the Rwanda territory.*
- *To recommend the necessary amendments to be done on the current laws regarding the prevention, detection and response to RN threats and emergencies.*
- *To evaluate knowledge, assess gaps and provide the needed capacity for National Risks Response of RN incidents in Rwanda*

- *To evaluate the preparedness of the Rwandan referral hospitals regarding the handling of Radiological or nuclear admitted patients as well the decontamination capabilities in place.*

In addition to the specific tasks of the study the candidate has formulated

3 research questions:

- *What are the current mechanisms in place to- prevent, detect and respond to nuclear and radiological threats, emergency preparedness at major points of entries of Rwanda.*
- *What design criteria have to be established for the development Emergency response plan for nuclear and radiological threats, emergency?*
- *What are the level of preparedness of different institutions in Rwanda to respond to nuclear and Radiological threats and incidents- compared to the requirements and recommendations by international organisations like the IAEA, WHO, as well as the ones established by the responsible institutions like the regulatory authorities and line ministries?*

The research methods, the significance of the study, as well its scope and its limitations are also formulated in the Introduction.

This research is based on a multi-method approach, combining several methods.

I fully agree with the candidate's opinion that: *This study is of paramount significance. By delving into the nation's capabilities and gaps related to radiological and nuclear threats, the research will contribute crucial insights for bolstering national security. Furthermore, the study has global implications, positioning Rwanda as an active participant in international efforts to combat nuclear threats. It aids in identifying vulnerabilities, enabling the development of preventive measures and response strategies to mitigate the potential consequences of radiological and nuclear incidents.*

- *Scientific literature used (assessment of the candidate's awareness of the issues of the dissertation).*

The candidate Emmanuel Abenanye demonstrates good awareness of the issues presented in the dissertation. The researches of many authors have been correctly cited. The list of sources (the so-called Bibliography or References) consists of 78 titles, including different regulatory documents, monographs, articles, etc. All of them are in English.

3. Evaluation of the achieved scientific and scientific-applied results

- ✓ *Emphasis is put on the main scientific and/or scientific-applied results obtained in a dissertation work*

Mr. Emmanuel Abenanye studied a topical, significant and complex problem, which is undoubtedly the problem of Rwanda's preparedness and responses to radiological and nuclear incidents in the context of national, regional and global nuclear security.

✓ *Attention is paid to the methodology, which is used*

Appropriate multi-method approach was applied for the purposes of the research. This approach combines literature review, document analysis, and expert interviews, as well as SWOT analysis and PESTEL analysis.

✓ *The performance of the assigned tasks and the achievement of the objective of the dissertation are assessed*

I think that the main purpose of the study formulated by the doctoral student has been achieved, and the specific objectives/tasks of the dissertation have been carried out.

4. Evaluation of the scientific and scientific-applied contributions

• *Evaluation of the contributions declared by the doctoral student*

The candidate Mr. Emmanuel Abenanye has declared 5 scientific contributions and 8 scientific-applied contributions.

Scientific contribution:

- ✓ Advancing Nuclear Security Theory in Resource-Constrained Environments;
- ✓ Alignment with Global Standards in Nuclear Security;
- ✓ Integration of Emerging Technologies in Nuclear Security;
- ✓ Contribution to Global Nuclear Security Discourse;
- ✓ Contributions to Nuclear Security Policy Design.

Scientific-applied contributions:

- ✓ Capacity Building and Training Programs;
- ✓ Development of a Detection Architecture for Points of Entry;
- ✓ Enhanced Emergency Preparedness and Response Protocols;
- ✓ Establishment of Specialized Medical Units;
- ✓ Recommendations for Physical Protection Systems and formation of crisis management centre;
- ✓ Framework for Regional and International Collaboration;
- ✓ Establishment of a Nuclear Waste Management System;
- ✓ Implementation of Regular Simulation Exercises.

I accept all these contributions, which have been declared by the candidate. In my opinion most of them are above all scientific-applied contributions and less scientific ones.

• *Emphasis is placed on the main scientific and/or scientific-applied contributions in the dissertation.*

In my opinion the contributions have mainly scientific-applied character. The candidate, choosing specific methods and applying a specific methodology, has presented the current status of the nuclear security in his country and he has identified the main gaps regarding the Rwanda's preparedness and responses to radiological and nuclear incidents. Having in mind all these gaps he has formulated specific recommendations. The competent authorities must be informed about the results of the Mr. Abenanye's study and all recommendations may find their practical implementation. All this will contribute to improving Rwanda's preparedness and responses to radiological and nuclear threats and incidents.

Each dissertation alone, as a result of scientific work, is a contribution to the science. The study of this particular problem – Rwanda's preparedness and responses to radiological and nuclear threats and incidents and the extending the knowledge on this particular issue in the Rwanda's specific conditions (the Rwanda case) is the main scientific contribution. I also agree with the statement that *by documenting Rwanda's efforts and challenges in nuclear security, the study contributes valuable data to the global discourse on non-proliferation, nuclear safety, and international cooperation. It underscores the importance of regional and international partnerships in mitigating RN threats.*

5. Evaluation of the publications

The candidate has presented a list of his publications. It consists of 8 papers. Some of them have been already published. Some of them will be published soon.

Mr. Emmanuel Abenanye is author of the following publications:

1. Abenanye. (2023). Rwanda's Preparedness and Responses to Radiological and Nuclear Threats: SWOT Analysis for the Regulatory Authority, SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4599823>

2. Abenanye. (2023). Rwanda's Preparedness and Responses to Radiological and Nuclear Threats: Contributing Towards the Regulatory Framework for Strengthening Nuclear Security in Rwanda. <https://www.researchgate.net/profile/Abenanye-Emmanuel>

3. Abenanye. (2024). Nuclear Security During Major Public Events: A Case Study of CHOGM 2022 in Rwanda by Abenanye, Emmanuel (<https://inis.iaea.org/records/0q6ek-57447>)

4. Abenanye. (2025). Public Awareness and Emergency Preparedness for Nuclear and Radiological Threats: Case study Rwanda

5. Abenanye. (2024). Strengthening Nuclear Security in Rwanda: An Analysis of International Frameworks and Legal Instruments, Social Science

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5045221

6. Abenanye, E., (2024). The role of Public Communication in Emergency Preparedness for Nuclear and Radiological Threats: Case study Rwanda, 14th International Conference on Application of Information and Communication Technology and Statistics in Economy and Education (ICAICTSEE – 2024), December 2 - 3rd, 2024, UNWE, Sofia, Bulgaria.

7. Abenanye, E., (2024). The role of ICT through Statistical Models in Enhancing Nuclear Security: A Case Study of Rwanda's Border Points, 14th International Conference on Application of Information and Communication Technology and Statistics in Economy and Education (ICAICTSEE – 2024), December 2 - 3rd, 2024, UNWE, Sofia, Bulgaria.

8. Abenanye, E., Basic elements for breast screening programs for Rwanda, IAEA, 2015, <https://inis.iaea.org/records/95mek-16k96>

The results of the study are well presented in the scientific literature. The doctoral candidate's publications are in English. All of them, except one published in 2015, contribute to the widest possible dissemination of the results of the study.

6. Evaluation of the abstract

The candidate has developed an abstract corresponding to the requirements of the University of National and World Economy. The abstract contains all the required elements and it correctly presents the content of the dissertation.

7. Critical remarks, recommendations and questions

The dissertation has a weakness, which is typical for almost all dissertations for awarding the ESD "Doctor". The candidate has identified, has analysed and has attempted to propose solutions to almost all main nuclear security issues in his country - institutional, legislative, lack of detection instruments and other equipment/capacity building, public awareness, coordination between competent authorities and international cooperation. This is very challenging task for a single dissertation.

Generally speaking, when we talk about a study, every single word and each statement should be very carefully used or explained, if it is necessary. Otherwise the punctuality of the study is missing.

Questions

What are the functions of the Rwanda Atomic Energy Board? Has it got any regulatory fictions regarding nuclear security?

The candidate has recommended development of comprehensive training programs? Which are the main details/elements of these comprehensive training programs?

8. Conclusions

In my opinion the dissertation on „RWANDA'S PREPAREDNESS AND RESPONSES TO RADIOLOGICAL AND NUCLEAR (RN) THREATS AND INCIDENTS: CONTRIBUTING TO REGULATORY FRAMEWORK TOWARDS THE STRENGTHENING NUCLEAR SECURITY IN RWANDA“ presents an original, a thorough and a completed study. It meets the requirements for acquiring the ESD "Doctor", given by the Act on Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the rules for its implementation, as well as the internal regulations of the UNWE. The candidate has carried out all activities part of his individual doctoral plan. Given all this and especially having in mind the contributions of the dissertation I give my positive assessment and I will vote Mr. Emmanuel Abenanye to be awarded the ESD "Doctor" in professional field 3.8 "Economics", scientific specialty "Economics and Management (Defence and Security)".

30.05.2025
Sofia

Reviewer:

/Assoc. Prof. Dr. K. Poudin/