



## РЕЦЕНЗИЯ

От: проф. д-р Тилчо Колев Иванов;

*Пенсионер*

*Икономика и управление на отбраната и сигурността*

Относно: дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен **„доктор“** по *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 №1701/12.06.2025 на Ректора на УНСС.

**Автор на дисертационния труд:** *Бокхари Ахмед Монеир Ахмед*

**Тема на дисертационния труд:** *Подходи за укрепване на архитектурата за откриване на събития в областта на ядрената сигурност в страни, които обмислят да разработят или разширят своите програми за ядрена енергетика чрез развитие на човешките ресурси – изследователски казус – „Судан“*

### **1. Информация за дисертанта**

Дисертантът се е обучавал по докторска програма към *катедра Национална и регионална сигурност/факултет Икономика на инфраструктурата на УНСС по научна специалност Икономика и управление (Отбрана и сигурност)*, съгласно Заповед на Ректора по НИД на УНСС № 1650/23.06.2022. Обучението е осъществено при самостоятелна подготовка, срещу заплащане през периода 14.06.2022 г. до 14.06.2025 г. с научен ръководител доц. д-р Константин Пудин.

Докторант Бокхари Ахмед е роден на 1 януари 1990 г. в Алдоим, Судан. Получил е бакалавърска степен по химия от ислямския университет в Омдурман в периода 2008-2012 г. и магистърска степен по същата специалност от Судански университет по наука и технологии, през 2014-2016 г. Завършил е магистърско обучение по Икономика на отбраната и сигурността в катедра „Национална и регионална сигурност“ на УНСС в периода 2016-2018 г.

Стартира трудова си кариера в периода 1013-2014 г. като Хоноруван асистент в Департамент по Химия на Ислямски университет в Омдурман. От 2014- 2016 г. е инспектор по радиация на департамент за Индустриална инспекция и упълномощаване на Суданската ядрена и радиологична регулаторна агенция. В периода 2016-2022 г. е Служител по ядрена сигурност на същата агенция.

По време на работа успешно е преминал обучение, тренировъчни курсове и конференции, вкл.: Тренировъчен курс по Киберсигурност в ядрената индустрия (Виена, 2022); Работна среща по Нотификация, докладване и подпомагане при ядрени или радиологични инциденти (Виена, 2021); Международна конференция по Ядрена сигурност (Виена, 2020); Трета международна регулаторна конференция по Ядрена сигурност (Маракеш, 2019); Регионална работна среща по Оценка на заплахи и информиран подход за риска при ядрени и други радиоактивни материали извън радиационен контрол (2019, Найроби, Кения); Курсове по Основи на физическата защита (2018, Колежа Кинг, Лондон), Оценка на заплахата и проектиране на базови заплахи (МААЕ, 2018, Хартум,; Регулаторно упълномощаване по ядрена сигурност, (МААЕ, 2019, Рабат, Мароко); Регионална работна среща по радиационна безопасност (МААЕ, Момбаса, Кения); Радиационна защита при радиотерапия (МААЕ/SNRRRA 2016, Хартум), Готовност за действие при извънредни ситуации за първите реагиращи (МААЕ/SNRRRA, 2016 , Хартум), Осведоменост за CBRN материали и Центрове за върхови постижения на ЕС, (ЕС, 2017, онлайн); Радиационна защита и подготовка за извънредни ситуации, (МААЕ, 2016, Тунис).

Получил е сертификати за: Професионалист по ядрена сигурност (2018-20210); Специализация по регулиране на ядрена сигурност (2018); Сертификат за основен модул Академия WINS (2018); Кибер обучение на МААЕ.

Освен родия арабски, владее много добре английски и добре български език.

Изпълнил е индивидуалния план за докторантско обучение.

## **2. Обща характеристика на представения дисертационен труд**

Представеният за рецензиране дисертационен труд е с обем от 184 стр. на английски език включва: благодарности, резюме; списъци на съкращения, таблици и фигури; въведение; три глави, препоръки за засилване на физическата защита, на устойчивостта и продължаващото развитие на системата за детекция, на препоръките за повишаване на образованието и тренировката по ядрена сигурност (ЯС), за архитектурата

за детекция на ЯС и за кооперация и комуникация; реферирана литература, пет приложения и списък на публикациите по дисертационната тема.

Въведението представя мотивацията на автора, за съдействие на родната му страна Судан, както много други развиващи се страни да пристъпят към използване на ЯС. Разглежда това усилие като диверсифициране на енергийните източници и чрез подобряване на научния капацитет и ускоряване на националното развитие. Представя амбицията на страната да развие гражданска програма по ядрена сигурност, с отчитане на свързаните рискове. Подчертава ролята на образованието и тренировките за осигуряване на подготовка на експерти и компетентна администрация за работа по ядрена сигурност. Посочва превенцията на придобиването и използването на ядрени оръжия и материали от терористи, техния нелегален трафик, като най-важно предизвикателство и значимост за международната общност и страната.

Обект на изследването е ЯС на Судан и анализ на различни аспекти, които допринасят за нея.

Предмет на изследване е идентифициране на начина по който развитието на човешките ресурси (ЧР) могат да подпомогнат установяването, оперирането и устойчивостта на системата за ЯС.

Целта е да се допринесе за разработване на устойчива и ефективна архитектура за откриване на събития, свързани с ЯС на Судан с фокус върху развитието на ЧР в този контекст за страната. Тази цел се преследва с дефиниране на осем задачи: преглед на концепции за ЯС; анализ на архитектури за идентификация на събития; анализ на правни и регулаторни рамки; сравняване на подхода на Судан с тези на Египет и Етиопия; сравняване с добри практики за идентификация на събития; оценка на ефективността на усилията за развитие на ЧР; препоръки за на системите за идентификация на събития; пътна карта за прилагане на мерките.

Изследователски проблем са предизвикателствата при изграждането на стабилна и устойчива архитектура за откриване на събития за ЯС.

Ключовите изследователски въпроси са насочени към изясняване на предизвикателствата и стратегиите по тази архитектура.

Авторът издига две хипотези: 1/Настоящата архитектура е недостатъчна за предотвратяване на незаконния трафик и злоупотреба с ядрени материали, поради редица причини; 2/Укрепването на ЯС чрез целенасочени подобрения, значително ще намали рисковете за незаконен трафик, основно чрез прилагане на комплексни програми за обучение и подобряване на регионалното и международно сътрудничество.

След лансираните хипотези авторът представя изследователска методология, вкл. използваните методи за Казусни изследвания, Документален и Сравнителен анализ.

Ограниченията на изследването включват: възможностите за събиране на информация; поверителност на част от разглежданите въпроси; установената правна рамка.

Като се отбележи отсъствието на адресиране на получените резултати към потребителите, уводът на труда ясно, логично и изчерпателно представя необходимите елементи на изследователски труд.

Трудът включва три глави. Първа глава на труда „ЯС сигурност на Судан: Теоретична рамка и текущо състояние“ включва: Теоретичен преглед на режима за ЯС; Създаването на национален орган за ядрено регулиране; Преглед на ядреното развитие в Североизточна Африка; Международен режим за ЯС; Архитектурата за детекция на ЯС и Роля на развитието на ЧР за функциониране на тази архитектура. Тази глава представя контекста, в който се изгражда ЯС на Судан, както и теоретичните основи на изграждания режим за ЯС на страната.

Втора глава „Методологически аспекти за изследване и анализ на ЯС в Судан“ съдържа: Изследователска и методологична рамка, включваща обзор на използваните научни методи и похвати; Анализ на ЯС в Судан; Развитие на ЧР; Образование и обучение по ЯС; Регионалните рамки на зоните, свободни от ядрени оръжия в Африка; Глобалните тенденции за детекция на събития; Най-добри практики по ЯС; Казус за регионално сравнение с Египет и Етиопия; ЯС и регулаторна рамка на Етиопия и Подход на Мароко за обучение и тренировка по ЯС. Тази глава излага основни методологически въпроси на изследването.

Трета глава „Емпирични констатации и сравнителен анализ“, включва: Констатации за предизвикателствата и възможностите за режима за ЯС и архитектурата за детекция в Судан, както и за координацията между компетентните администрации, за внедряване на съвременни технологии за детекция, за технологична иновация и казус за мобилна система за детекция, за изграждане на капацитет и тренировки; Сравнителен анализ на ЯС в Судан, по региони и за приложение на националните мерки, с международните най-добри практики, с международните норми, за риска за околната среда: От сравнение с рамката за ЯС на Австралия за регулаторната и институционална рамка, за физическата защита и мерките за детекция, за подготвеността за извънредни ситуации и международно сътрудничество, за междуведомствена координация и правна поддръжка, за участието за регионално приемане; Уроците за Судан; Резюме и изводи от трета глава. Отделно са представени препоръки за: Засилване на

сътрудничеството и комуникацията; Засилване на физическата защита; Подобряване на образованието и обучението; Подобряване на архитектурата за идентификация на събития по ЯС. Тези препоръки биха могли да бъдат отделени в четвърта глава на труда Общи изводи и препоръки от изследването.

Разглежданата тематика от изследването е с висока актуалност за Судан.

Реферираната литература наброява 104 публикации на авторитетни източници на английски език и не включва такива, издадени на български език. Показва висока осведоменост на дисертанта по разглежданите проблеми в дисертационния труд. Дефинираните елементи (обект, предмет, хипотези, задачи) на изследването са логично структурирани и съобразени с неговата цел.

### **3. Оценка на получените научни и научно-приложни резултати**

Рецензираният труд съдържа множество стойностни резултати. По важните от тях са:

- Теоретичен преглед на проблематиката на ЯС и международния и национални режими за нейното постигане.
- Специфика на създаването на регулаторна администрация за тях в условията на Судан.
- Преглед на състоянието на ЯС в Североизточна Африка и в сравнение на състоянието в Судан с Египет и Етиопия.
- Оценка на състоянието и възможностите за подобряване на архитектурата за детекция на радиоактивни и ядрени материали в страната и съседни страни.
- Развита авторска методологическа рамка за анализ на ЯС на Судан.
- Оценка на ролята, капацитета и възможностите за развитие на необходимите ЧР за детекция на радиоактивни и ядрени материали и ЯС на Судан.
- Идентификация на проблемите и програмиране на процеса на обучение и тренировка на персонала за осигуряване ЯС на страната, с отчитане на състоянието на други страни в региона (Египет, Етиопия, Мароко) и най-добри международни и национални практики в света (Австралия).
- Извличане на уроци и предложение на набор от препоръки за: засилване на физическата защита; развитие на системата за детекция; подобряване на обучението и тренировката на

персонала; усъвършенстване на архитектурата за детекция за ядрена сигурност и комуникация и сътрудничество за подобряване на ядрената сигурност на страната.

Приложената методология на изследването е ограничена от установената в страната правна рамка, както и от възможностите за събиране на информация, поради поверителност на част от разглежданите въпроси. Три тези условия авторът прилага анализ на чуждия опит за две регионални и съседни страни – Египет и Етиопия, както и на Австралия, като най-добър пример за прилагана международна практика за ЯС. На тази основа прилага казусен анализ на рамката за ядрена сигурност на Судан, включващ анализ на регулаторната структура, технологичното развитие, оперативните предизвикателства и развитието на човешките ресурс в страната. Прави критичен Документален анализ, вкл. на действащите нормативни документи, правна рамка и международни договори за ЯС на страната. Допълва получените резултати с анализ на вторични източници на данни от разнообразни научни и изследователски публични публикации по ЯС с международен и местен характер.

Приложената методология позволява постигане на успешно решаване на поставените задачи, постигане на целта и защита на авторската теза на изследването.

#### **4. Оценка на научните и научно-приложни приноси**

Авторът дефинира следните научни приноси:

- Разработване на обща рамка за обучение и тренировка по ЯС;
- Разработване на интегрирана рамка за детекция на събития по ЯС;
- Сравнителен регионален анализ като рамка за бенчмаркинг на оценка на постигнатото по ЯС;
- Принос към глобалния диалог за ЯС с примерен изследователски казус, на страна, която стартира програма по ядрена енергетика.

Приложни приноси са:

- Разработване на стабилна архитектура за детекция на събития по ЯС за охрана на държавните граници;
- Разработване и прилагане на национална пътна карта за развитие на компетенции за ЯС и откриване на заплахи;
- Формулиране на конкретен за страната модел и структура за развитие на човешките ресурси, подпомагащ създаване на устойчива структура архитектура за детекция на събития по ЯС.

Предложените от автора научни и научно-приложни приноси отразяват реални достижения на изследователския труд, и доказват неговата висока стойност. Те могат да бъдат допълнени със значимостта на направените оценки и предложения за състоянието и перспективите за развитие на практиката за гарантиране на ЯС в други страни, които програмират развитието на своята ядрена енергетика и сигурност.

## **5. Оценка на публикациите по дисертацията**

Авторът представя четири публикации.

Първата е от 2019 г. на тема „Национална правна рамка за засилване на режима за ЯС в Судан“. Публикуван е в трудове на Трета международна конференция за ЯС, Маракеш, Мароко.

Втората „Развитие на ЧР при архитектура за детекция на ЯС – Казус за Судан“ е представена на Международна конференция по ЯС и публикувана през 2020 г.

Третата „Информационен мениджмънт и защита на чувствителна информация за засилване на ЯС“ е представена на 14-та Международна конференция по приложение на информационни и комуникационни технологии, и статистика в икономиката и образованието на УНСС, през 2024 г.

Четвъртата на тема „Предизвикателства пред развитието на архитектура за детекция в Северноизточна Африка: Изчерпателен анализ“ е публикувана в Годишника на УНСС през 2024 г.

Публикациите осигуряват достатъчна степен на разпространение на получените резултати в Судан, Мароко и България.

## **6. Оценка на автореферата**

Авторефератът на труда на английски (39 стр.) и на български език (47 стр.), достатъчно пълно и ясно представя: общите характеристики на изследователските елементи труда; неговия обем и структура; описание на съдържанието на дисертацията; научните и приложни приноси; публикациите по темата, както и декларация за оригиналност и достоверност на труда.

## **7. Критични бележки, препоръки и въпроси**

Към труда имам следните бележки и препоръки:

- Обхватното съдържание на първа и втора глава се нуждае от обобщение на изводите за резултатите от изследваните въпроси.
- В последващи публикации направените предложения биха могли да бъдат отделени в отделна глава на изследването.

- Препоръчвам адресиране на резултатите от изследването към основните потребители в страната.
- Препоръчвам също последваща международна публикация на изследването. Считаю, че споделянето на опита на Судан ще бъде без съмнение полезен за развитието на ядрената енергетика и сигурност от други страни в света.

## **8. Заключение**

Рецензираният труд е посветено на значим и актуален проблем на подготовката и отговора на радиационни и ядрени заплахи и инциденти на Судан. Оценявам високо постигнатото от изследването. Трудът си поставя предизвикателни цели, задачи, резултати и успешно ги достига. Има качества на задълбочено и много полезно изследване на идентифицираните проблеми, свързани с анализ и оценка на предизвикателствата и усилията на страната да повиши своята подготовка и способности за отговор на радиационни и ядрени заплахи и рискове. Трудът има ясен и завладяващ стил на изложение. Издига и аргументирано доказва справедливостта на изследователската хипотеза за ролята на регулаторната рамка и набора от мерки на адекватна политика за посрещане и справяне със свързаните с ЯС рискове за страната. Трудът съдържа значими резултати, научни и научно-приложни приноси.

Направените бележки и препоръки не променят положителната ми оценка за труда. Теоретичните обобщения и получените научни и приложни приноси на труда съответстват на изискванията на Закона за развитие на академичния състав и на Правилника за неговото приложение, което ми дава основание да предложа на Уважаемото научно жури на УНСС да даде образователната и научна степен „доктор“ на Бокхари Ахмед Мониер Ахмед по професионално направление 3.8 Икономика, научна специалност „Икономика и управление (Отбрана и сигурност)“ .

20 юли 2025 г./ гр. София

Подпис: .....

# UNIVERSITY OF NATIONAL AND WORLD ECONOMY

## REVIEW

**By: Prof. Dr. Tilcho Kolev Ivanov;**

Retired

**Scientific specialty:** Economics and Management of Defense and Security

**Regarding:** Dissertation for awarding the educational and scientific degree "Doctor" in Economics and Management (Defense and Security) at the UNWE.

**Reason for submitting the review:** Participation in the scientific jury for the defense of the dissertation according to Order No. 1701/12.06.2025 of the Rector of the UNWE.

**Author of the dissertation:** Bokhari Ahmed Moneir Ahmed

**Thesis Topic:** Approaches to Strengthening the Nuclear Security Event Detection Architecture in Countries Considering Developing or Expanding Their Nuclear Energy Programs through Human Resource Development – A Case Study – “Sudan”

### **1. Information about the dissertation candidate**

The dissertation candidate studied under the doctoral program at the Department of National and Regional Security/Faculty of Infrastructure Economics of the UNWE in the scientific specialty Economics and Management (Defense and Security), in accordance with the Order of the Rector for Research and Development of the UNWE No. 1650/23.06.2022. The training was carried out under independent preparation, for a fee, during the period 14.06.2022 to 14.06.2025 with the scientific supervisor Assoc. Prof. Dr. Konstantin Pudín.

PhD student Bokhari Ahmed was born on January 1, 1990 in Aldoim, Sudan. He received a bachelor's degree in chemistry from the Islamic University of

Omdurman in the period 2008-2012 and a master's degree in the same specialty from the Sudanese University of Science and Technology, in 2014-2016. He completed his master's degree in Defense and Security Economics at the Department of National and Regional Security of the UNWE in the period 2016-2018.

He started his career in the period 1013-2014 as an Honorary Assistant in the Department of Chemistry of the Islamic University of Omdurman. From 2014-2016 he was a Radiation Inspector of the Department of Industrial Inspection and Authorization of the Sudanese Nuclear and Radiological Regulatory Agency. In the period 2016-2022 he was a Nuclear Security Officer of the same agency.

During his work, he successfully completed training, training courses and conferences, including: Training course on Cybersecurity in the Nuclear Industry (Vienna, 2022); Workshop on Notification, Reporting and Assistance in Nuclear or Radiological Incidents (Vienna, 2021); International Conference on Nuclear Security (Vienna, 2020); Third International Regulatory Conference on Nuclear Security (Marrakesh, 2019); Regional Workshop on Threat Assessment and Risk-Informed Approach to Nuclear and Other Radioactive Materials Outside Radiation Control (2019, Nairobi, Kenya); Courses in Fundamentals of Physical Protection (2018, King's College, London), Threat Assessment and Design of Baseline Threats (IAEA, 2018, Khartoum); Regulatory Authorization in Nuclear Security, (IAEA, 2019, Rabat, Morocco); Regional Radiation Safety Workshop (IAEA, Mombasa, Kenya); Radiation Protection in Radiotherapy (IAEA/SNRRA 2016, Khartoum), Emergency Preparedness for First Responders (IAEA/SNRRA, 2016, Khartoum), CBRN Materials Awareness and EU Centres of Excellence, (EU, 2017, online); Radiation Protection and Emergency Preparedness, (IAEA, 2016, Tunisia).

He has received certificates for: Nuclear Security Professional (2018-20210); Specialization in Regulatory Nuclear Security (2018); WINS Academy Core Module Certificate (2018); IAEA Cyber Training.

In addition to native Arabic, he is very fluent in English and fluent in Bulgarian.

He has completed the individual doctoral training plan.

## **2. General characteristics of the submitted dissertation work**

The dissertation work submitted for review is 184 pages in English and includes: acknowledgements, summary; lists of abbreviations, tables and figures; introduction; three chapters, recommendations for strengthening physical protection, resilience and continued development of the detection system, recommendations for increasing education and training in nuclear security (NS), for the architecture for NS detection and for cooperation and communication; referenced literature, five appendices and a list of publications on the dissertation topic.

The introduction presents the author's motivation to assist his home country of Sudan, like many other developing countries, to proceed with the use of NS. It views this effort as diversifying energy sources and by improving scientific capacity and accelerating national development. It presents the country's ambition to develop a civilian nuclear security program, taking into account the associated risks. Emphasizes the role of education and training in ensuring the preparation of experts and a competent administration for work on nuclear security. It indicates the prevention of the acquisition and use of nuclear weapons and materials by terrorists, their illicit trafficking, as the most important challenge and significance for the international community and the country.

The object of the study is the Sudanese nuclear security and the analysis of various aspects that contribute to it.

The subject of the study is identifying the way in which the development of human resources (HR) can support the establishment, operation and sustainability of the nuclear security system.

The objective is to contribute to the development of a sustainable and effective architecture for the detection of nuclear security events in Sudan with a focus on the development of HR in this context for the country. This objective is pursued by defining eight tasks: review of nuclear security concepts; analysis of event identification architectures; analysis of legal and regulatory frameworks; comparison of the Sudanese approach with those of Egypt and Ethiopia; comparison with good practices for event identification; assessment of the effectiveness of HR development efforts; recommendations for event identification systems; roadmap for implementing measures.

The research problem is the challenges in building a stable and sustainable architecture for detecting nuclear events.

The key research questions are aimed at clarifying the challenges and strategies for this architecture.

The author raises two hypotheses: 1/ The current architecture is insufficient to prevent illicit trafficking and misuse of nuclear materials, for a number of reasons; 2/ Strengthening the nuclear security system through targeted improvements will significantly reduce the risks of illicit trafficking, mainly through the implementation of comprehensive training programs and improving regional and international cooperation.

After the hypotheses launched, the author presents a research methodology, including the methods used for Case Studies, Documentary and Comparative Analysis.

The limitations of the study include: the possibilities for collecting information; confidentiality of some of the issues considered; the established legal framework.

Noting the absence of addressing the results to the users, the introduction of the work clearly, logically and comprehensively presents the necessary elements of a research work.

The work includes three chapters. The first chapter of the work “Nuclear Security of Sudan: Theoretical Framework and Current Status” includes: Theoretical Overview of the Nuclear Security Regime; The Establishment of a National Nuclear Regulatory Authority; Overview of Nuclear Development in Northeast Africa; International Nuclear Security Regime; Nuclear Security Detection Architecture and the Role of HR Development in the Functioning of this Architecture. This chapter presents the context in which Sudan’s nuclear security is being built, as well as the theoretical foundations of the country’s nuclear security regime being built.

The second chapter “Methodological Aspects for Research and Analysis of Nuclear Security in Sudan” contains: Research and methodological framework, including an overview of the scientific methods and approaches used; Nuclear Security Analysis in Sudan; HR Development; Nuclear Security Education and

Training; Regional Frameworks for Nuclear-Weapon-Free Zones in Africa; Global Trends in Event Detection; Best Practices in Nuclear Weapons; Case Studies for Regional Comparison with Egypt and Ethiopia; Nuclear Weapons and Regulatory Framework of Ethiopia and Morocco's Approach to Nuclear Weapons Education and Training. This chapter sets out the main methodological issues of the study.

The third chapter, "Empirical Findings and Comparative Analysis", includes: Findings on the challenges and opportunities for the nuclear weapons regime and detection architecture in Sudan, as well as on the coordination between competent administrations, on the implementation of modern detection technologies, on technological innovation and a case study on a mobile detection system, on capacity building and training; Comparative analysis of nuclear weapons in Sudan, by region and on the application of national measures, with international best practices, with international norms, for environmental risk: From a comparison with the Australian framework for nuclear safety for the regulatory and institutional framework, for physical protection and detection measures, for emergency preparedness and international cooperation, for interdepartmental coordination and legal support, for participation in regional acceptance; Lessons for Sudan; Summary and conclusions of the third chapter. Separately, recommendations are presented for: Strengthening cooperation and communication; Strengthening physical protection; Improving education and training; Improving the architecture for identification of nuclear safety events. These recommendations could be separated into the fourth chapter of the work General conclusions and recommendations from the study.

The topic examined in the study is of high relevance for Sudan.

The referenced literature includes 104 publications from authoritative sources in English and does not include those published in Bulgarian. It shows a high awareness of the dissertation candidate on the issues considered in the dissertation work. The defined elements (object, subject, hypotheses, tasks) of the study are logically structured and aligned with its purpose.

### **3. Evaluation of the obtained scientific and scientific-applied results**

The reviewed work contains many valuable results. The most important of them are:

- Theoretical review of the issues of nuclear weapons and the international and national regimes for its achievement.
- Specifics of the creation of a regulatory administration for them in the conditions of Sudan.
- Review of the state of nuclear weapons in Northeast Africa and in comparison of the state in Sudan with Egypt and Ethiopia.
- Assessment of the state and opportunities for improving the architecture for the detection of radioactive and nuclear materials in the country and neighboring countries.
- Developed author's methodological framework for the analysis of the nuclear weapons of Sudan.
- Assessment of the role, capacity and opportunities for the development of the necessary HR for the detection of radioactive and nuclear materials and nuclear weapons of Sudan.
- Identification of problems and programming of the process of training and education of personnel to ensure the country's nuclear security, taking into account the situation of other countries in the region (Egypt, Ethiopia, Morocco) and best international and national practices in the world (Australia).
- Drawing lessons and proposing a set of recommendations for: strengthening physical protection; developing the detection system; improving personnel training and education; improving the nuclear security detection architecture and communication and cooperation to improve the country's nuclear security.

The applied research methodology is limited by the legal framework established in the country, as well as by the possibilities for collecting information, due to the confidentiality of some of the issues considered. Under these conditions, the author applies an analysis of foreign experience for two regional and neighboring countries - Egypt and Ethiopia, as well as Australia, as the best example of applied international practice for nuclear security. On this basis, it applies a case

study analysis of the Sudanese nuclear security framework, including an analysis of the regulatory structure, technological development, operational challenges and human resource development in the country. It makes a critical Documentary Analysis, incl. of the current regulatory documents, legal framework and international treaties on nuclear security in the country. It supplements the obtained results with an analysis of secondary data sources from various scientific and research public publications on nuclear security of an international and local nature.

The applied methodology allows for the successful solution of the tasks set, achievement of the goal and defense of the author's thesis of the study.

#### **4. Assessment of scientific and applied scientific contributions**

The author defines the following scientific contributions:

- Development of a common framework for education and training in nuclear weapons;
- Development of an integrated framework for detection of nuclear weapons events;
- Comparative regional analysis as a framework for benchmarking the assessment of achievements in nuclear weapons;
- Contribution to the global dialogue on nuclear weapons with an exemplary research case study of a country launching a nuclear energy program.

Applied contributions are:

- Development of a stable architecture for detection of nuclear weapons events for border security;
- Development and implementation of a national roadmap for development of nuclear weapons competencies and threat detection;
- Formulation of a country-specific model and structure for human resources development, supporting the creation of a sustainable structure architecture for detection of nuclear weapons events.

The scientific and applied scientific contributions proposed by the author reflect real achievements of the research work and prove its high value. They can be supplemented with the significance of the assessments and proposals made on the state and prospects for the development of the practice of ensuring nuclear safety in other countries that are programming the development of their nuclear energy and security.

## **5. Evaluation of the publications on the dissertation**

The author presents four publications.

The first is from 2019 on the topic of “National Legal Framework for Strengthening the Nuclear Weapons Regime in Sudan”. It was published in the proceedings of the Third International Nuclear Weapons Conference, Marrakech, Morocco.

The second “Development of HR in Nuclear Weapons Detection Architecture – A Case Study for Sudan” was presented at the International Nuclear Weapons Conference and published in 2020.

The third “Information Management and Protection of Sensitive Information for Strengthening Nuclear Weapons” was presented at the 14th International Conference on the Application of Information and Communication Technologies and Statistics in Economics and Education of the UNWE, in 2024.

The fourth on the topic of “Challenges to the Development of a Nuclear Weapons Detection Architecture in Northeast Africa: A Comprehensive Analysis” was published in the UNWE Yearbook in 2024.

The publications ensure a sufficient degree of dissemination of the obtained results in Sudan, Morocco and Bulgaria.

## **6. Evaluation of the abstract**

The abstract of the work in English (39 pages) and in Bulgarian (47 pages) sufficiently fully and clearly presents: the general characteristics of the research elements of the work; its volume and structure; description of the content of the dissertation; scientific and applied contributions; publications on the topic, as well as a declaration of originality and reliability of the work.

## **7. Critical notes, recommendations and questions**

I have the following notes and recommendations regarding the work:

- The comprehensive content of the first and second chapters needs a summary of the conclusions on the results of the research questions.
- In subsequent publications, the proposals made could be separated into a separate chapter of the study.
- I recommend addressing the results of the study to the main users in the country.
- I also recommend a subsequent international publication of the study. I believe that sharing Sudan's experience will undoubtedly be useful for the development of nuclear energy and security in other countries around the world.

## **8. Conclusion**

The reviewed work is dedicated to a significant and topical problem of preparation and response to radiation and nuclear threats and incidents in Sudan. I highly appreciate the achievements of the study. The work sets challenging goals, objectives, results and successfully achieves them. It has the qualities of a thorough and very useful study of the identified problems, related to the analysis and assessment of the challenges and efforts of the country to increase its preparation and capabilities for responding to radiation and nuclear threats and risks. The work has a clear and compelling style of presentation. It raises and argues the validity of the research hypothesis about the role of the regulatory framework and the set of measures of an adequate policy for meeting and dealing with nuclear-related risks for the country. The work contains significant results, scientific and scientific-applied contributions.

The comments and recommendations made do not change my positive assessment of the work. The theoretical summaries and the scientific and applied contributions of the work comply with the requirements of the Academic Staff Development Act and the Regulations for its implementation, which gives me reason to propose to the Honorable Scientific Jury of the UNWE to award the educational and scientific degree "Doctor" to Bokhari Ahmed Monier Ahmed in

the professional field 3.8 Economics, scientific specialty "Economics and Management (Defense and Security)".

July 20, 2025/ Sofia

Signature:

.....