



**Факултет „Икономика на инфраструктурата“
Катедра „Национална и регионална сигурност“**

**РАЗРАБОТВАНЕ НА УСТОЙЧИВА И С ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПОДДЪРЖАНЕ
АРХИТЕКТУРА ЗА ДЕТЕКЦИЯ В ОБЛАСТТА НА ЯДРЕНАТА СИГУРНОСТ ЗА РЕГИОНА
САХЕЛ**

АВТОРЕФЕРАТ

НА ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД

**ЗА ПРИСЪЖДАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНА И НАУЧНА СТЕПЕН „ДОКТОР“
ПО НАУЧНА СПЕЦИАЛНОСТ „ИКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ (ОТБРАНА И СИГУРНОСТ)“**

Докторант: Мохамед Махмуд Ел Мунджа

Научен ръководител: проф. д-р Димитър Димитров

София, 2024 г.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита от катедра „Национална и регионална сигурност“ при Университета за национално и световно стопанство – София на 03.04.2024 г.

Авторът е докторант в същата катедра. Изследванията и разработките, представени в дисертационния труд са извършени в Университета за национално и световно стопанство – София.

Дисертационният труд е с обем от 135 страници. Основният документ съдържа 121 страници: увод, пет глави, заключение, списък на научните публикации и списък използваната литература.

Публикациите по темата на дисертацията са 4.

Защитата на дисертацията ще бъде на 26.06. 2024 г. в 10:00 в Зала „Научни съвети“ на Университет за национално и световно стопанство - София. Материалите на защитата са на разположение в Дирекция „Наука“ и на уебсайта на Университет за национално и световно стопанство - София: www.unwe.bg.

**УНИВЕРСИТЕТ ЗА НАЦИОНАЛНО И СВЕТОВНО СТОПАНСТВО
КАТЕДРА ЗА НАЦИОНАЛНА И РЕГИОНАЛНА СИГУРНОСТ**

Мохамед Махмуд ЕЛ МУНДЖА

**РАЗРАБОТВАНЕ НА УСТОЙЧИВА И С ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПОДДЪРЖАНЕ АРХИТЕКТУРА
ЗА ДЕТЕКЦИЯ В ОБЛАСТТА НА ЯДРЕНАТА СИГУРНОСТ ЗА РЕГИОНА САХЕЛ**

АВТОРЕФЕРАТ

**ЗА ПРИСЪЖДАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНА И НАУЧНА СТЕПЕН „ДОКТОР“
ПО НАУЧНА СПЕЦИАЛНОСТ „ИКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ (ОТБРАНА И СИГУРНОСТ)“**

НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ

проф. д-р Димитър Димитров

Научно жури:

Председател: проф. д-р Цветан Георгиев Цветков

Членове: проф. д-р Тилчо Колев Иванов

проф. д-р Иво Великов Велинов

проф. д-р Евгени Петров Манев

доц. д-р Константин Христов Пудин

София, 2024 г.

I. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Актуалност на изследването

Осигуряването на сигурността на ядрените и други радиоактивни материали и свързаните с тях технологии стои на дневен ред в международен аспект от няколко години.

Въпреки това най-изтъкнатият международен наблюдател отбелязва, че темата за ядрените и радиологичните приложения се е превърнала в основна грижа за много държави през този период. Тя се е превърнала в спешен въпрос и стратегическо изискване за много от тези държави поради повишаващото се и все по-нарастващо търсене на различни мирни приложения в областта на производството на електроенергия, здравеопазването, околната среда, селското стопанство и промишлеността или други дейности в тези държави.

Очевидно е вниманието, което се отделя на използването на ядрената енергия, когато виждаме разрастването на броя на ядрените реактори в много страни в отговор на техните нужди. Международната агенция за атомна енергия (МААЕ) посочва, че в момента в 30 държави работят 449 ядрени реактора, а в 15 държави се изграждат 72 ядрени реактора.

Въпреки че африканските държави отчита важността на обезпечаване на безопасността на ядрени и радиоактивни материали, континентът понастоящем е изправен пред редица други предизвикателства в областта на сигурността - включително ограничаване на разпространението на оръжия от малък калибър и леки оръжия, намаляването на бедността и осигуряването на основни стоки и услуги като храна, жилища, образователни институции и здравеопазване. Величината на тези непосредствени трудности не позволява да се твърди, че Африка трябва да бъде по-загрижена за заплахата от ядрени оръжия или за отклоняването на ядрени материали към въоръжени групировки.

Ако разгледаме региона на Западна и Северна Африка, където се намира регионът Сахел, ще видим, че Мароко, Либия и Египет имат изследователски реактори; Алжир има два изследователски реактора. Освен това в Нигер има огромни уранови мини, на които много европейски държави разчитат за своите реактори; от 2019 г. се очаква да започне добивът на големи количества уран от Северна Мавритания, отчитайки също и големият брой болници и миннодобивни компании, които ежедневно използват радиоактивни и ядрени източници в региона на Сахел.

Въпреки че многобройните ползи от използването на ядрени и радиологични материали са очевидни, те са съпроводени от много предизвикателства, по-специално предизвикателството, свързано със сигурността, като например ядрения тероризъм, незаконния трафик на ядрени и други радиоактивни материали, които трябва да бъдат ефективно предотвратени от попадане в ръце, в които могат да бъдат използвани за подривни цели. Това може да доведе до различни инциденти, които пораждаят чувство на страх и загриженост за резултатите и последиците, които могат да останат след себе си.

Радиационните рискове, свързани с използването на радиоактивни материали, трябва да бъдат регулирани чрез прилагането на подходящи стандарти за радиационна безопасност. Освен

това използването на радиоактивни материали трябва да се основава на международни инструменти, като например двустранни споразумения, договори и конвенции, за да се преодолеят рисковете от разпространение на ядрени материали по света (Cousineau, 1994) В Конвенцията за физическа защита на ядрените материали се подчертава значението на физическата защита на ядрените материали за употреба, съхранение и транспорт в рамките на страната. Следователно транспортирането на радиоактивни материали следва да се регламентира чрез регулаторен контрол, за да се гарантира, че този транспорт се извършва по безопасен и сигурен начин. Транспортирането на ядрени материали между държавите и вътре в тях следва да включва допълнителни изисквания за физическа защита и отчетност, за да се предотвратят заплахи за разпространение и отклоняване на ядрени материали.

Терористичните атаки от септември 2001 г. в САЩ показват, че съществува възможност радиоактивните материали да бъдат използвани с недобросъвестна цел. Това не може да бъде изключено и подчертава необходимостта от подобряване на контрола и сигурността на радиоактивните материали. Затова в световен мащаб се предприемат засилени мерки за физическа защита на радиоактивните материали. Обмислят се и засилени мерки за откриване на радиоактивни материали по време на транспортиране, за да се предотврати попадането на такива материали в ръцете на терористи и други организирани престъпни организации. Според МААЕ терористите могат да се опитат да се сдобият с радиоактивни материали поради проблемите, свързани с разпространението на ядрени оръжия“ (МААЕ, 2002 г.). Предотвратяването на придобиването и използването на радиоактивни материали от терористични и други организирани престъпни организации е една от най-значимите задачи пред международната общност. Съществува риск терористични или други организирани престъпни организации и контрабандисти с дългогодишен опит в незаконната търговия да се обединят, за да предоставят на добре финансирани терористични организации радиоактивни материали.

С цел да се предотвратят или ограничат тези потенциални рискове, дължащи се на все по-широкото използване на различни ядрени материали и радиоактивни източници, МААЕ се е ангажирала, по силата на своите отговорности и задължения, да публикува редица наръчници и публикации относно системите за ядрена безопасност и мерките за откриване на ядрени материали и други радиоактивни материали, които не подлежат на регулаторен контрол, по-специално чрез своята програма за ядрена сигурност.

Предвид условията за сигурност в региона на Сахел (където се намира Сахел) и разпространението на въоръжени терористични групировки, които се опитват да се установят в региона, в допълнение към контрабандистите от обширните пустини на региона на Сахел, е необходима структура от системи и мерки за ядрена сигурност за откриване на ядрени и други радиоактивни материали, които не подлежат на регулаторен контрол, за да се гарантира сигурността на такива материали при употреба, съхранение или транспортиране; за борба с незаконния трафик; и за откриване и реагиране на събития, свързани с ядрената сигурност. Контрол на движението на ядрени материали и други радиоактивни материали извън регулаторен контрол или под регулаторен контрол се осъществява чрез наблюдение на границите с помощта на националните системи за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, които следва

да бъдат съвместими със съществуващите системи за контрол на влизането и излизането на хора и стоки на определени места по суша, вода, морско пристанище, летище, сухопътен преход, железопътен преход, пристанище, брегова линия, планинска открита граница или в пустиня.

В повечето случаи много държави се съсредоточават само върху откриването на събития, свързани с ядрената сигурност чрез оборудване за радиационен контрол, което приключва с използването на оборудване с много големи разходи за експлоатация и поддръжка. В препоръките на МААЕ се препоръчва също така включването на откриването на събития, свързани с ядрената сигурност чрез информация, с която разполагат правоохранителните органи; които могат да бъдат назначени като служители на първа линия за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност. В някои случаи, когато е необходимо оборудване за радиационен контрол, видът на оборудването трябва да се основава на заплахата и риска в целевите обекти, които в повечето случаи изчезват по време на разполагането на оборудването за радиационен контрол.

За да се създаде ефективна архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, трябва да има голяма степен на координация и комуникация между заинтересованите страни и ясно разпределение на ролите и отговорностите между тях.

Въз основа на гореизложеното изследователят е убеден, че това проучване трябва да се проведе, за да бъде насока за създаване на необходимите и ясни рамки за разработване или усъвършенстване на системите и мерките за ядрена сигурност за разкриване на престъпни или нерагламентирани действия със влияние върху ядрената сигурност, включващи ядрени и други радиоактивни материали, които са извън регулаторен контрол, да се въведе структура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност и да се обединят усилията на участващите страни да работят заедно чрез координиран и организиран подход, който осигурява оптимално използване на човешките и материалните ресурси

2. Обект и предмет на изследването

Основните цели на тази дисертация са да се разработи устойчива и ремонтпригодна архитектура за откриване на събития свързани с ядрената сигурност в региона на Сахел и да се установи реалното състояние на ядрената сигурност в страните от региона на Сахел (Мавритания, Мали, Буркина Фасо, Нигер и Чад). Това включва определяне на заплахите за сигурността, пред които може да бъде изправен регионът, както и на трудностите и пречките, възпрепятстващи постигането на ядрена сигурност. Освен това тя има за цел да определи начините за справяне със заплахите за ядрената и радиационната сигурност в региона и да предложи стратегия за справяне с тези заплахи. В допълнение се разглежда въздействието на дейностите по добив на уран, по-специално в Мавритания и Нигер, върху ядрената сигурност в региона на Сахел.

3. Цел на изследването

Целта на това изследване е да се разработят насоки за архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, които да спомогнат за създаването на системи и мерки

за откриване на престъпни действия или нерегламентирани действия с последици за ядрената сигурност, включващи ядрени и други радиоактивни материали извън регулаторен контрол в региона на Сахел, като се използва както оборудване за радиационен контрол, така и информационно предупреждение.

Това изследване обхваща откриването на радиоактивни материали с помощта на оборудване за радиационен контрол на гранични пунктове и други стратегически места за приложение в областта на ядрената сигурност и разглежда възможностите на такова оборудване за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност по принцип. Изследването определя и различни методи за откриване на радиоактивни материали на гранични пунктове и други стратегически места.

Изследването обхваща и откриването на радиоактивни материали чрез информационно предупреждение, което е в рамките на архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност и може да използва различни източници, като оперативна информация, медицинско наблюдение и граничен мониторинг:

- описват контекста на международната, регионалната и националната правна рамка, свързана с ядрената сигурност;

- анализира разположението, силите и слабостите на ядрената сигурност, за да разработи национална архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност;

- предлага процедура за разработване на национална архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, като отчита всички заинтересовани страни в областта на ядрената сигурност.

4. Основни научноизследователски задачи:

- Да се разработи устойчива и поддържана архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност в региона на Сахел;
- Да се установи реалната ситуация в областта на ядрената сигурност в региона на Сахел (Мавритания, Мали, Буркина Фасо, Нигер и Чад);
- Да се определят заплахите за сигурността, пред които може да бъде изправено постигането на ядрена сигурност в региона;
- Да се определят начините за реагиране на заплахите пред ядрената и радиационна сигурност на страните в региона;
- Да се предложи стратегия за справяне с тези заплахи в светлината на проекта за изграждане на обща атомна електроцентрала в района на Африка, намиращ се на юг от пустинята Сахара, който е достигнал напреднал етап на проучване. В допълнение, откриването на уран, който вече започна да се добива в региона, особено в Мавритания и Нигер.

5. Обект и ограничения на изследването

Целта на това изследване е да се разработят насоки за архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, които да спомогнат за създаването на системи и мерки

за откриване на престъпни действия или нерегламентирани действия с последици за ядрената сигурност, включващи ядрени и други радиоактивни материали извън регулаторен контрол в региона на Сахел, като се използва както оборудване за радиационен контрол, така и информационно предупреждение.

Това изследване обхваща откриването на радиоактивни материали с помощта на оборудване за радиационен контрол на гранични пунктове и други стратегически места за приложение в областта на ядрената сигурност и разглежда възможностите на такова оборудване за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност по принцип. Изследването определя и различни методи за откриване на радиоактивни материали на гранични пунктове и други стратегически места.

Изследването обхваща и откриването на радиоактивни материали чрез информационно предупреждение, което е в рамките на архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност и може да използва различни източници, като оперативна информация, медицинско наблюдение и граничен мониторинг:

- описват контекста на международната, регионалната и националната правна рамка, свързана с ядрената сигурност;

- анализира разположението, силите и слабостите на ядрената сигурност, за да се разработи национална архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност;

- предлага процедура за разработване на архитектура за откриване на събития, свързани с националната на сигурност, като се отчитат всички заинтересовани страни, участващи в ядрената сигурност.

6. Изследователска теза

Разработването на устойчива и ремонтпригодна архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, специално за региона на Сахел, ще доведе до усъвършенстване на мерките за ядрена сигурност и намаляване на заплахите за сигурността в страни като Мавритания, Мали, Буркина Фасо, Нигер и Чад.

7. Методология на изследването

Методологията на изследването, използвана в това изследване, се основава на насоките и препоръките на МААЕ за разработване на ефективна архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност (АОСЯС). Целта на това изследване е да се определят основните заинтересовани страни, които трябва да бъдат включени в разработването на АОСЯС, както и техните нормативноопределени роли и отговорности и възможности

В резултат на това изследване като основни структури, имащи отношение към разработването на АОСЯС, са определени органите за ядрено регулиране, Министерството на външните работи и сътрудничеството, Министерството на отбраната, Министерството на вътрешните работи, Министерството на финансите и Министерството на транспорта.

По този начин се дават насоки за разработване на устойчива и поддържана архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност за правителствата от региона на Сахел. Освен това, за да ръководят цялата дейност, регулиращите органи са подходящата агенция, която трябва да осигури това, като се имат предвид възложените ѝ роли и отговорности.

8. Потребители на резултатите от изследването

Потребителите на резултатите от дисертационния труд могат да бъдат: Агенция „Митници“, Държавна агенция „Национална сигурност“, националните органи за ядрено регулиране, Главна дирекция „Национална полиция“, Главна дирекция „Гранична полиция“ към Министерството на вътрешните работи, съдебните органи, Комисията за отнемане на незаконно придобито имущество, Министерството на отбраната, областните администрации и общините, университетите и научните организации, работещи в областта на ядрената сигурност.

II. ОБЕМ И СТРУКТУРА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Дисертационният труд е с обем от 135 страници. Основната част е 121 страници и съдържа: списък на съкращенията, списък на таблиците, списък на фигурите, списък на графиките, въведение, пет глави, заключение, списък на използваната литература.

Основният текст съдържа 5 таблици, 2 графики, 5 фигури.

Списъкът на използваната литература обхваща 37 международни и национални нормативни документи и 120 научни публикации на английски, френски и арабски език.

Дисертационният труд има следната структура:

СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ

Списък на таблиците

Списък на графиките

Списък на фигурите

ВЪВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1: ВЪВЕДЕНИЕ

- 1.1. ВЪВЕДЕНИЕ
- 1.2. Цели на изследването:
- 1.3. Предмет
- 1.4. Въведение в ситуацията, свързана със сигурността и икономическата ситуация в региона на Сахел
- 1.5. Изложение на проблема:
- 1.6. Анализ на изложението на проблема
- 1.7. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА:
- 1.8. Коментар по преглед на литературата
- 1.9. Изследователска задача, цели и обхват
- 1.10. Идейна/теоретична рамка
- 1.11. Хипотеза на дисертационния труд

ГЛАВА 2: ОСНОВА НА РЕГИОНАЛНАТА АРХИТЕКТУРА ЗА ОТКРИВАНЕ НА СЪБИТИЯ, СВЪРЗАНИ С ЯДРЕНАТА СИГУРНОСТ

- 2.1 Функции, важни за безопасността
- 2.2 Значение на архитектурите за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност
- 2.3 Стратегия, свързана с откриване на събития, свързани с ядрената безопасност на национално ниво
- 2.4 Изграждане на национална правна и регулаторна рамка

ГЛАВА 3: СЛАБИ СТРАНИ И ОЦЕНКА НА ЗАПЛАХИТЕ В РЕГИОНА НА САХЕЛ

- 3.1 Профил на страните в региона на Сахел
 - 3.1.1 Профил на държавата Мавритания
 - 3.1.2 Профил на държавата Мали
 - 3.1.3 Профил на държавата Буркина Фасо
 - 3.1.4 Профил на държавата Нигер
 - 3.1.5 Профил на държавата Чад
- 3.2 Профили на държави, заключения и препоръки
- 3.3 Съществуващи и потенциални източници на радиационни материали в Африка
 - 3.3.1 В региона на Сахел
 - 3.3.2 Високоактивни отпадъци и отработило гориво
 - 3.3.3 Добив и преработка на уран
 - 3.3.4 Материал по време на транспортиране
- 3.4 Заплахи за сигурността пред региона на Сахел
 - 3.1.1 Терористични организации:
 - 3.1.2 Криминални и контрабандни групировки:
- 3.2 Основа за оценка на заплахите и рисковоинформиран подход

ГЛАВА 4: НАСОКИ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ И РАЗРАБОТВАНЕ НА НАЦИОНАЛНАТА АРХИТЕКТУРА ЗА ОТКРИВАНЕ НА СЪБИТИЯ, СВЪРЗАНИ С ЯДРЕНАТА СИГУРНОСТ

- 4.1 Определяне на заинтересованите страни
- 4.2 Проектиране на архитектурите за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност
- 4.3 Характеристики на ефективна национална система за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност
- 4.4 Структурни и организационни компоненти
- 4.5 Многопластов подход
- 4.6 Откриване чрез измервателни средства
 - 4.6.1 Оценка на необходимостта от оборудване за радиационен контрол
 - 4.6.2 Измервателни средства
 - 4.6.3 Откриване на радиоактивни материали
- 4.7 Избор на оборудване за радиационен контрол
 - 4.7.1 Преносимо джобно оборудване за радиационен контрол
 - 4.7.2 Ръчнопреносимо оборудване за радиационен контрол
 - 4.7.3 Стационарно оборудване за радиационен контрол
 - 4.7.4 Пешеходни монитори за радиационен контрол
 - 4.7.5 Оборудване за радиационен контрол на моторни превозни средства
 - 4.7.6 Преносимо и подвижно оборудване за радиационен контрол
 - 4.7.7 База данни за прибори за радиационен контрол
 - 4.7.8 Инвестиции в технологии за откриване и оперативни изисквания
 - 4.7.9 Оценка на технологии за откриване
 - 4.7.10 Научно-изследователска дейности в областта на технологията за откриване
- 4.8 Откриване чрез информационен сигнал
 - 4.8.1 Предоставяне на информация на съответните потребители
 - 4.8.2 Сигурност и защита на чувствителна информация
 - 4.8.3 Докладът медицинско наблюдение
 - 4.8.4 Докладване на регулаторни несъответствия
 - 4.8.5 Докладване на загуба на регулаторен контрол
- 4.9 Първоначална оценка на сигналите/предупрежденията
 - 4.9.1 Първоначална оценка на сигналите
 - 4.9.2 Първоначална оценка на предупрежденията
- 4.10 Рамка за изпълнение
 - 4.10.1 Роли и отговорности
 - 4.10.2 Концепция за действие
 - 4.10.3 Образование, информираност, обучение и упражнения

ГЛАВА 5: ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ПРЕПОРЪКИ

- 5.1 Заключение
- 5.2 Препоръки

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНАТА ЛИТЕРАТУРА

III. КРАТКО ИЗЛОЖЕНИЕ НА СЪДЪРЖАНИЕТО НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

ВЪВЕДЕНИЕ

Във въведението се обосновава актуалността на изследваните въпроси. Представени са обектът, предметът, тезата, целта, задачите, методологията, обхватът и ограниченията на научното изследване.

ГЛАВА 1: ВЪВЕДЕНИЕ

Тази глава служи като встъпителен преглед на дисертационния труд, предоставяйки основна информация и подготвяйки почвата за следващите глави. 1.1 Увод

Главата започва с общ преглед на темата на изследването, като се подчертава нейното значение и актуалност в по-широкия контекст на региона Сахел.

1.2 Цели на изследването:

Очертават се ясни цели, които да ръководят изследователското начинание, като очертават конкретните цели и задачи, които трябва да бъдат постигнати.

1.3 Предмет

Въведение в предмета на изследване, като се очертават основните заинтересовани страни, фактори и променливи, включени в проучването.

1.4 Въведение по ситуацията, свързана със сигурността и икономическата ситуация в региона на Сахел

Ситуацията в областта на сигурността и икономиката в региона на Сахел е разгледана подробно, като се очертават сложните предизвикателства и динамика на процеса.

1.5. Изложение на проблема

Определя се и се формулира изложението на конкретния проблем, към който е насочено изследването, като се подчертават ключовите въпроси и проблеми, които са в основата на проучването.

1.6 Анализ на изложението на проблема

Извършва се задълбочен анализ на изложението на проблема, като се вниква в неговите основни причини, последици и потенциални последици.

1.7 Преглед на литературата

Извършва се задълбочен преглед на съответната литература, като се обобщават съществуващите изследвания и научните постижения по темата, за да се получи информация за проучването.

1.8. Коментар на преглед на литературата:

Критичен поглед и наблюдения върху прегледаната литература, включително нейните силни страни, ограничения и пропуски в познанието.

1.9 Цел, задачи и обхват на изследването:

Очертават се общата цел, конкретните цели и обхватът на изследването, като се изясняват предвидения фокус и насока на изследването.

1.10 Идейна/теоретична рамка:

Въвежда се идейна или теоретична рамка, която предоставя теоретичен обектив, през който ще се провежда и интерпретира изследването.

1.11 Хипотеза на дисертационния труд

Предлага се основната хипотеза или хипотези на дисертацията, като се очертават основните твърдения или предложения, които ще бъдат проверени и потвърдени в процеса на изследването.

1.1. Въведение по ситуацията, свързана със сигурността и икономическата ситуация в региона на Сахел

Осигуряването на сигурността на ядрените и други радиоактивни материали и свързаните с тях технологии стои на дневен ред в международния аспект от няколко години.

Въпреки това най-изтъкнатият международен наблюдател отбелязва, че темата за ядрените и радиологичните приложения се е превърнала в основна грижа на много държави през този период. Тя се е превърнала в спешен въпрос и стратегическо изискване за много от тези държави поради повишаващото се и все по-нарастващо търсене на различни мирни приложения в областта на производството на електроенергия, здравеопазването, околната среда, селското стопанство и промишлеността или други дейности в тези държави.

Очевидно е вниманието, което се отделя на използването на ядрената енергия, когато виждаме нарастването на броя на ядрените реактори в много страни в отговор на техните нужди. Международната агенция за атомна енергия (МААЕ) посочва, че в момента в 30 държави работят 449 ядрени реактора, а в 15 държави се изграждат 72 ядрени реактора.

Въпреки че африканските държави отчитат важността на обезпечаване на безопасността на ядрени и радиоактивни материали, континентът понастоящем е изправен пред редица други предизвикателства в областта на сигурността - включително ограничаване на разпространението на оръжия от малък калибър и леки оръжия, намаляването на бедността и осигуряването на основни стоки и услуги като храна, жилища, образователни институции и здравеопазване. Величината на тези непосредствени предизвикателства трудности не позволява да се твърди, ,

че Африка трябва да бъде по-загрижена за заплахата от ядрени оръжия или за отклоняването на ядрени материали към въоръжени групировки.

Ако разгледаме региона на Западна и Северна Африка, където се намира регионът Сахел, ще видим, че Мароко, Либия и Египет имат изследователски реактори; Алжир има два изследователски реактора. Освен това в Нигер има огромни уранови мини, на които много европейски държави разчитат за своите реактори; от 2019 г. предстои да започне добивът на големи количества уран от Северна Мавритания, като се отчита и големият брой болници и миннодобивни компании, които ежедневно използват радиоактивни и ядрени източници в региона на Сахел.

Въпреки че многобройните ползи от използването на ядрени и радиологични материали са очевидни, те са съпроводени от редица предизвикателства, по-специално предизвикателството, свързано със сигурността, като например ядрения тероризъм, незаконния трафик на ядрени и други радиоактивни материали, които трябва да бъдат ефективно предотвратени от попадане в ръце, в които могат да бъдат използвани за подривни цели. Това може да доведе до различни инциденти, които пораждаят чувство на страх и загриженост за резултатите и последиците, които могат да останат след себе си.

Радиологичните рискове, свързани с използването на радиоактивни материали, трябва да бъдат регулирани чрез прилагането на подходящи стандарти за радиационна безопасност. Освен това използването на радиоактивни материали трябва да се основава на международни инструменти, като например двустранни споразумения, договори и конвенции, за да се преодолеят рисковете от разпространение на ядрени материали по света (Cousineau, 1994) В Конвенцията за физическа защита на ядрените материали се подчертава значението на физическата защита на ядрените материали за използване, съхранение и транспорт в страната. Следователно транспортирането на радиоактивни материали следва да се регламентира чрез регулаторен контрол, за да се гарантира, че този транспорт се извършва по безопасен и сигурен начин. Транспортирането на ядрени материали между държавите и вътре в тях следва да включва допълнителни изисквания за физическа защита и отчетност, за да се предотвратят заплахи за разпространение и отклоняване на ядрени материали.

Терористичните атаки от септември 2001 г. в САЩ показват, че съществува възможност радиоактивните материали да бъдат използвани с недобросъвестна цел. Това не може да бъде изключено и подчертава необходимостта от подобряване на контрола и сигурността на радиоактивните материали. Затова в световен мащаб се предприемат засилени мерки за физическа защита на радиоактивните материали. Обмислят се и засилени мерки за откриване на радиоактивни материали по време на транспортиране, за да се предотврати попадането на такива материали в ръцете на терористи и други организирани престъпни организации. Според МААЕ терористите могат да се опитат да се сдобият с радиоактивни материали поради проблемите, свързани с разпространението на ядрени оръжия“ (МААЕ, 2002 г.). Предотвратяването на придобиването и използването на радиоактивни материали от терористични и други организирани престъпни организации е една от най-значимите задачи пред

международната общност. Съществува риск терористични или други организирани престъпни организации и контрабандисти с дългогодишен опит в незаконната търговия да се обединят, за да предоставят на добре финансирани терористични организации радиоактивни материали.

С цел да се предотвратят или ограничат тези потенциални рискове, дължащи се на все по-широкото използване на различни ядрени материали и радиоактивни източници, МААЕ се е ангажирала, по силата на своите отговорности и задължения, да публикува редица наръчници и публикации относно системите за ядрена безопасност и мерките за откриване на ядрени материали и други радиоактивни материали, които не подлежат на регулаторен контрол, по-специално чрез своята програма за ядрена сигурност.

Предвид условията за сигурност в региона на Сахел (където се намира Сахел) и разпространението на въоръжени терористични групировки, които се опитват да се установят в региона, в допълнение към контрабандистите от обширните пустини на региона на Сахел, е необходима структура от системи и мерки за ядрена сигурност за откриване на ядрени и други радиоактивни материали, които не подлежат на регулаторен контрол, за да се гарантира сигурността на такива материали при употреба, съхранение или транспортиране; за борба с незаконния трафик; и за откриване и реагиране на събития, свързани с ядрената сигурност. Контрол на движението на ядрени материали и други радиоактивни материали извън регулаторен контрол или под регулаторен контрол се осъществява чрез наблюдение на границите с помощта на националните системи за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, които следва да бъдат съвместими със съществуващите системи за контрол на влизането и излизането на хора и стоки на определени места по суша, вода, морско пристанище, летище, сухопътен преход, железопътен преход, пристанище, брегова линия, планинска открита граница или в пустиня.

В повечето случаи много държави се съсредоточават само върху откриването чрез оборудване за радиационен контрол, което приключва с използване на оборудване с много големи разходи за експлоатация и поддръжка. В препоръките на МААЕ се препоръчва също така включването на откриването на събития, свързани с ядрената сигурност чрез информация, с която обикновено разполагат правоохранителните органи; които могат да бъдат назначени като служители на първа линия за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност. В някои случаи, когато е необходимо оборудване за радиационен контрол, видът на оборудването трябва да се основава на заплахата и риска в целевите обекти, които в повечето случаи изчезват по време на разполагането на оборудването за радиационен контрол.

За да се създаде ефективна архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, трябва да има голяма степен на координация и комуникация между заинтересованите страни и ясно разпределение на ролите и отговорностите между тях.

Въз основа на гореизложеното изследователят е убеден, че това проучване трябва да се проведе, за да бъде насока за създаване на необходимите и ясни рамки за разработване или усъвършенстване на системите и мерките за ядрена сигурност за разкриване на престъпни или нерегламентирани действия със влияние върху ядрената сигурност, включващи ядрени и други радиоактивни материали, които са извън регулаторен контрол, да се въведе структура за

откриване на събития, свързани с ядрената сигурност и да се обединят усилията на участващите страни да работят заедно чрез координиран и организиран подход, който осигурява оптимално използване на човешките и материалните ресурси.



Топографска карта на държавите в региона на Сахел в Западна Африка

Африканският регион Сахел представлява 3 860-километрова дългообразен участък , разположен непосредствено на юг от пустинята Сахара и простиращ се в посока изток-запад по цялата ширина на африканския континент.

Сахел е предимно полупустинен пояс от неплодородна, пясъчлива и скалиста почва и представлява физически и културен преход между по-плодородните тропически райони на континента на юг и пустинята на север.

Географските определения за региона Сахел варират. Обикновено регионът на Сахел се простира от Мавритания на атлантическото крайбрежие до Мали, Буркина Фасо, Нигер и Чад.

В културно и историческо отношение Сахел е разделната линия между Близкия изток и Африка на юг от Сахара. Това означава, че той е място на взаимодействие между арабските, ислямските и номадските култури от север и местните и традиционните култури от юг.

С оглед на придвижването през границите на брутални престъпни и политически групировки през границите, съществуват редица опасения по отношение на обширните зони в региона, които често са извън обсега на държавата. Сахел страда и от етнорелигиозни напрежения, политическа нестабилност, бедност и природни бедствия.

През последните години Сахел е в центъра на световното внимание заради глада, религиозния тероризъм, антидържавните бунтове, трафика на оръжие, наркотици и хора. Тези

събития са резултат както от местни, така и от глобални процеси на развитие. Те продължават да представляват сериозни предизвикателства за региона.

В Мали ислямският екстремизъм ще остане заплаха, въпреки националните и международните усилия за неговото спиране. Ислямистките бойци могат да бъдат разпръснати, но не и спрени. Свързаната с „Ал Кайда“ групировка „Ал Мурабитун“, действаща от Мали, има наскоро извършени атаки в Буркина Фасо и Кот д'Ивоар.

В Мавритания, която е традиционен маршрут за трафик на наркотици и хора между Южна Америка и Европа, съществуването на вътрешните военни действия в региона на Сахел и предизвикателствата пред местното управление превръщат политическото насилие в заплаха.

В Нигерия, въпреки твърденията, че „Боко Харам“ технически е победена, има много голяма вероятност останалите членове на групировката да продължават да функционират. Следователно има много голяма вероятност да се възстанови „джихада“ в района.

За алианса на държавите в региона на Сахел

На 13 юли 2017 г., по време на Френско-германския съвет на министрите, Франция, Германия и Европейският съюз, заедно със Световната банка, Африканската банка за развитие (АБР) и Програмата на ООН за развитие (ПРООН), предложиха международна платформа за сътрудничество в региона на Сахел с цел предприемане на повече мерки. Алиансът на държавите в региона на Сахел има за цел да постигне по-ефективна координация на помощта и да засили подкрепата на партньорите за развитие на региона, за да допринесе в по-общ план за стабилизиране на ситуацията със сигурността и за изкореняване на бедността чрез разработване на решения за селските райони, създаване на заетост за младите хора, подобряване на енергийната инфраструктура и борбата с изменението на климата, както и укрепване на управлението.

ГЛАВА 2: ОСНОВА НА РЕГИОНАЛНАТА АРХИТЕКТУРА ЗА ОТКРИВАНЕ НА СЪБИТИЯ, СВЪРЗАНИ С ЯДРЕНАТА СИГУРНОСТ

В тази глава са разгледани основополагащите елементи на регионалната архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, като е положена основата за цялостно разбиране на сложните системи и стратегии, използвани за защита от ядрени заплахи.

2.1 Функции, важни за сигурността

Главата започва с изясняване на критичните функции „важни за безопасността“ в рамките на архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, като се подчертава ключовата роля, която тези функции играят за осигуряване на защитата на ядрените материали и съоръжения.

2.2 Значение на архитектурите за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност

На следващо място се подчертава значението на надеждните архитектурите за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, като се изтъква техният съществен принос за

укрепване на цялостната позиция за сигурността на регионите и нациите в условията на развиващите се рискове от разпространение на ядрени материали.

2.3 Стратегия за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност на национално ниво

Подробно се разглеждат стратегиите на откриване на събития, свързани с ядрената сигурност на национално ниво, което дава представа за рамките и механизмите, използвани от отделните държави за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност на национално ниво и възпиране на незаконни ядрени дейности в рамките на техните граници.

2.4 Създаване на национална правна и регулаторна рамка

Накрая, главата разглежда създаването на национална правна и регулаторна рамка за ядрена сигурност, като изследва законодателните и регулаторните мерки, прилагани за осигуряване на съответствие с международните стандарти и протоколи за ядрена сигурност.

2.1 Функции, важни за безопасността

Националната архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност на национално ниво е рамката, която обединява различните технически и нетехнически елементи, необходими за изпълнението на национална стратегия за откриване на незаконен трафик на ядрени и други радиоактивни материали и устройства.

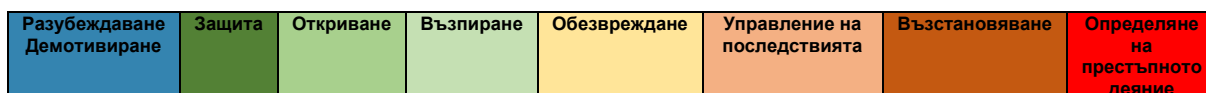
Откриването на събития, свързани с ядрената сигурност включва поредица от действия и взаимосвързани събития, които могат да нарушат или възпрат плановете на противника и по този начин да допринесат за намаляване на рисковете. Архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност осигурява рамка за интегриране на оборудване, операции, инфраструктура и администрация, насочени към осигуряване на тази способност за откриване. Тази рамка се състои от различни технически и нетехнически елементи, които заедно осигуряват подходяща и ефективна способност за откриване на радиологични и ядрени заплахи. Примерните елементи включват:

- Цялостен набор от системи за радиационен контрол (стационарни и/или мобилни);
- Концепция за действия;
- Човешки ресурси (длъжностни лица на правоохранителните органи, технически експерти, местни и национални екипи за реагиране, органи);
- Поддържаща инфраструктура (комуникационни средства, разузнаване, правоохранителни органи, програми за сигурност и спазване на нормативните изисквания).

Интерсекционални елементи - т.е. елементите, които обслужват множество различни слоеве на типичната архитектура - също са от решаващо значение за поддържането и осигуряването на ефективни архитектури за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност. Например програмите за разузнаване имат съществен принос за проектирането, експлоатацията и оценката на системите за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност. В много случаи правоприлагащите или митническите агенции осигуряват основната

институционална инфраструктура, върху която се наслаждава откриването на събития, свързани с ядрената сигурност.¹ Системите и програмите за сигурност - като например програмите за защита, контрол и отчет на ядрените и други радиоактивни материали - заедно със спазването на нормативните изисквания, следва да бъдат интегрирани в националните архитектури за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност. Като елементи на по-големи стратегии за намаляване на риска тези мерки намаляват на първо място риска от загуба на регулаторен контрол върху ядрени или други радиоактивни материали.²

Архитектурите за откриване на ядрени оръжия са част от по-големия интегриран спектър за защита от ядрен тероризъм - показан на Фигура 1



Фигура 2.1 Спектър от дейности в областта на ядрената сигурност (Източник: IAEA-NSS21)

2.2 Значение на архитектурите за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност

Целият свят осъзнава необходимостта от подобряване на възможностите за откриване на незаконен трафик на ядрени и други радиоактивни материали и устройства.

Архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, състояща се от цялостен набор от системи за откриване и свързаните с тях ресурси и инфраструктура, може да позволи подобряването на тази възможност.

Интегрирането на националните архитектури за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, в по-широка рамка от регионални и международни архитектури, може допълнително да подобри възможностите и да даде възможност за създаване на глобална архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност.

Ядреният тероризъм и незаконният трафик на ядрени и други радиоактивни материали и устройства застрашават сигурността на всички държави. Ефективните системи за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност и архитектури за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност могат да помогнат за намаляване на заплахата и последиците от ядрения тероризъм. Тези системи могат също така да защитят общественото здраве и околната среда, като увеличат способността на държавата да наблюдава и контролира движението на ядрени и други радиоактивни материали и устройства. Мониторингът и контролът вероятно ще стават все

¹ Както се използва тук, терминът „правоприлагане“ е предназначен да обхване широк спектър от различни функции и отговорности, свързани с прилагането на закони, наредби, лицензионни условия и свързани с тях изисквания.

² Документ за насоки за модела за архитектури за откриване на събития, свързани с ядрената безопасност, декември 2009 г, стр. 09

по-важни за националните интереси по причини, които надхвърлят сами по себе си традиционните съображения за сигурност. Например по-големите възможности за откриване и наблюдение на нерегламентирани ядрени и други радиоактивни материали по време при транспортиране може да улесни свободното движение на законна търговия с ядрени/радиологични материали, което може да бъде важно за икономическите и медицинските услуги, понеже глобалната зависимост от радиоактивни фармацевтични препарати нараства.³

2.3 Стратегия за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност на национално ниво

Архитектурата за откриване на ядрени и други радиоактивни материали и устройства следва да се основава на стратегия за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност на високо ниво.

Ефективната архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност следва да бъде предшествана от и да произтича от цялостна, интегрирана стратегия за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, която да бъде официално одобрена на национално правителствено ниво, за да се осигури необходимата институционална подкрепа. В някои случаи прилагането на стратегия за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност на национално ниво може да включва ново законодателство, докато в други случаи съществуващото законодателство може да осигури достатъчна подкрепа.

Стратегията на национално ниво следва да определи обхвата и приоритета на архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност. Тя следва също така да формулира целите на архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност и да даде насоки за последващи закони, разпоредби и ангажиране на национални ресурси за мисията за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност. Освен това тази стратегия следва да определи отговорните органи на местно, регионално и национално ниво и да дефинира механизмите за координация между тях. Националната стратегия следва да се основава на цялостна оценка на потребностите на националната сигурност, икономическите и техническите ресурси, националните възможности, както и на конкуриращите се приоритети и ограничения.

Стратегията за разкриване следва да се основава и на внимателно охарактеризиране и анализ на заплахата, която представляват ядреният тероризъм и незаконните ядрени дейности.⁴

Националната оценка на заплахите и рисковете следва да бъде разгледана внимателно, всеобхватно и интензивно от ключови заинтересовани страни в съответствие със законите и политиките на всяка държава и да бъде периодично актуализирана в светлината на нова информация и променящи се условия. По подобен начин стратегията за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност също следва да се актуализира в съответствие с промените в оценките на заплахите и риска.

Заплахите ще се различават в зависимост от обстоятелствата във всяка държава. Възможностите, които трябва да се вземат предвид, включват следното:

³ Документ за насоки за модела за архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената безопасност, декември 2009 г., стр. 13

⁴ Документ с примерни насоки за архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, декември 2009 г., стр. 22.

- терористична ядрена атака, при която се използва откраднатото ядрено оръжие или оръжие, произведено от откраднат ядрен материал (самоделно ядрено устройство);
- атаки с различни форми на радиологични устройства;
- редица нерегламентирани или незаконни дейности, които не са свързани с нападение, като нерегламентирано транспортиране през територията на дадена страна, неразрешено притежание или използване на ядрени или други радиоактивни материали и устройства в рамките на дадена страна, или дори заговори, измами или заблуди с користна цел, които (все още) не включват реални ядрени или други радиоактивни материали.

По подобен начин може да се разглеждат редица потенциални неприятели и техните способности- от относително несложни и опортюнистични противници до високотехнологични и решителни противници, които може да имат силни идеологически мотиви. Освен това всички държави, включително и тези, които оценяват вероятността от ядрен тероризъм като относително ниска, следва да са наясно, че могат да бъдат използвани несъзнателно като източници или преносители на материали, оборудване и технологии, които в крайна сметка могат да участват при създаването на ядрено или друго радиоактивно взривно устройство. Националната стратегия за откриване следва да отчита възможностите за международно и регионално сътрудничество и обмен на информация, както и следното:

- Резолюция 1540 на Съвета за сигурност на ООН;
- Принцип 3 на Глобалната инициатива за борба с ядрения тероризъм;
- Международната конвенция за предотвратяването на актове на ядрен тероризъм (Конвенция за ядрения тероризъм от 2005 г.);
- Конвенция за физическа защита на ядрения материал (включително нейното изменение от 2005 г.);
- Кодекс на МААЕ за поведение в областта на безопасността и сигурността на радиоактивните източници (IAEA/CODEOC/2004).

Като част от националната си стратегия държавите могат да решат, че международното сътрудничество може да подобри ефективността на тяхната архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност. След като бъде одобрена, националната стратегия следва да бъде сведена до знанието на ключовите заинтересовани страни по подходящ начин, който ще се различава в зависимост от законите и практиките във всяка страна. Освен това от решаващо значение е ясно да се определят и ефективно да се свеждат до знанието на участниците ролите и отговорностите при разработването, ежедневното изпълнение и управлението на архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената безопасност⁵.

2.4 Създаване на национална правна и регулаторна рамка

Закон № 2010-009 от 20 януари 2010 г. за ядрената енергетика;

⁵ Документ за насоки за модела за архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената безопасност, декември 2009 г, стр. 18

Указ № 2010-082 от 18 март 2010 г. за условията и реда за организиране и функциониране на националния орган за радиационна безопасност и изменящите го текстове;

Предложение за заповед №170-2012/ПМ за прилагане на някои разпоредби на Закон № 2010-009 от 20 януари 2010 г. за ядрената енергетика;

През 2010 г. парламентът на общността на държавите региона на Сахел ратифицира Закон № 009-2010 от 20 януари 2010 г. относно ядрената енергетика, Този закон съдържа глава 16 относно наказанията.

Закон № 009-2010 за ядрената енергетика определя поведението или деянията, които се считат за престъпно деяние или за нерегламентирано (и) действие(я) с последици за ядрената сигурност. Престъпните деяния следва да бъдат определени така, че да включват заплахата или опит за извършване на такъв акт, както и действително извършване на акта. Правната рамка следва да включва разпоредби, които водят до защита на ядрения и другия радиоактивен материал при източника (т.е. сигурност на материала при разрешено производство, използване и съхранение) и по време на транспортиране. Правната рамка следва също така да осигури основата за осъществяване на национален контрол на вноса и износа, както и на митническите и граничните операции за откриване на определени и неопределени входни и/или изходни пунктове (РОЕ) и на други стратегически места

Правната рамка следва да определя ролите и отговорностите на съответните компетентни органи и да им дава правомощия. Съответните функции на компетентните органи при разработването на архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност следва да включват:

- допринасяне за разработването на националната стратегия за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност;
- разработване, експлоатация и поддръжка на системите за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност и процедурите за оценка на предупредителните сигнали, както и осигуряване на необходимите ресурси за изпълнение и изпитване на съответните дейности;
- осигуряване на подходящо обучение и информация за целия персонал, участващ в изпълнението на мерките за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност;
- поддържане на способностите за откриване и осигуряване на оперативна готовност чрез надеждни управленски практики, функционални изпитания, поддръжка на средствата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, обучение на персонала, учения и подобряване на процесите;
- сътрудничество с координиращия орган (ако е създаден), други компетентни органи и двустранни и многостранни партньори, ако е приложимо, отчасти за да се гарантира ефективността на техните процедури и разпределението на отговорностите;
- установяване на устойчива комуникация между определения персонал и други определени организации за оценка на предупредителните сигнали на приборите и информационните сигнали.

За да приложи националната архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, правителството на регион Сахел може да се възползва от широк спектър от текущи дейности по проектиране, разработване и прилагане на ефективна архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност. Националните възможности в подкрепа за създаването и прилагането на ефективна архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност могат да бъдат обобщени, както следва:

Сигурност на ядрените и други радиоактивни материали

Прилагането на системи и мерки за ядрена сигурност на ядрени и други радиоактивни материали при разрешена употреба или съхранение и по време на транспортиране може да попречи на потенциални противници да получат материали, които биха могли да бъдат използвани за криминално деяние или нерегламентирано действие с последици за ядрената сигурност, и да осигури ниво на сигурност, така че материалите да са защитени и под контрол.

Частни и публични сектори

Понеже както частният, така и публичният сектор играят жизненоважна роля в една ефективна архитектура на събития, свързани с ядрената сигурност, следва да се създаде съответното партньорство между държавата и частния сектор. Това взаимодействие се илюстрира от участието на частния сектор като:

- участници в световната верига за доставка на международно търгувани стоки;
- транспортни фирми и общи превозвачи на плавателни съдове, самолети, железопътни вагони и транспортни контейнери, използвани при нормалната търговия, които се проверяват рутинно;
- търговци на дребно, спедитори и потребители на стоки, съдържащи естествено срещащи се радиоактивни материали (ЕСРМ), които могат да предизвикат лъжливи сигнали;
- Участници в преработвателната промишленост;
- Операторите на частни пристанищни съоръжения, летища, железопътни гари и частни охранителни структури при големи обществени събития;
- Медицински институции, използващи радиоактивни материали;
- Доставчици и потребители на прибори за откриване и промишлени устройства, които съдържат радиоактивни материали;
- Доставчици на радиохимични продукти за медицински и изследователски приложения;
- Доставчици и превозвачи на стоки с двойна употреба.

Отговорните компетентни органи в държавите от региона на Сахел следва да положат усилия за информиране на частния и публичния сектор за целите и политиките за откриване, както и за потенциалните въздействия и непредвидени последици. Средствата за откриване и процедурите за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност следва да бъдат разработени така, че да се избягват неоправдани разходи и неудобства за бизнеса и да не се възпрепятства неоправдано потокът на законната търговия (IAEA-NSS-21, 2013, р. 12)

Архитектурата за откриване събития, свързани с ядрената сигурност на национално ниво следва да включва солидна правна и регулаторна основа за ефективно функциониране.

Правната и регулаторната рамка за националната архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност следва да се основава на националната стратегия за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност.

В рамката следва да се посочи какво е разрешено и какво не е разрешено по отношение на притежаването и използването на ядрени и други радиоактивни материали или на свързаното с тях оборудване и технологии. Тя следва също така да предвижда адекватни наказателни и/или административни наказания за незаконен трафик или злоупотреба с такива материали. Правната основа на архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност следва да обхваща всички елементи на архитектурата. Тези елементи включват защита на ядрени и други радиоактивни материали и устройства при източника, транспортирането, националната политика за контрол на вноса и износа, митническите и граничните операции за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност на входно-изходни пунктове както и откриването на ядрени и радиационни аномалии на места, различни от на входно-изходни пунктове.

Ефективната архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност следва да се основава на съществуващите закони, доколкото това е възможно. В региона на Сахел вече са приети закони и разпоредби, които могат да послужат като отправна точка за разработването на архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност.

Държавите, които изграждат архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, следва също така да разработят нормативни актове за прилагане на законите и да гарантират, че организациите, управляващи програми за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, разполагат с достатъчно правомощия и ресурси, за да изпълняват възложените им задачи. Примери за такива мисии включват провеждане на основни дейности по откриване на събития, свързани с ядрената сигурност и свързани с тях инспекции при среща с неприятел, откриване на заплаха, идентифициране или класифициране на заплахата и успешно пресичане на заплахата.

По подобен начин правоохранителните организации следва да бъдат обучени да откриват ядрени изделия с двойна употреба, които могат да бъдат незаконно закупени или претоварени от неупълномощени лица, за да се предотврати използването на тези изделия за незаконна преработка на продукти на делене. Тези органи следва да имат правомощия да оценяват и да реагират на сигнали от националната архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност .

Държавите следва да се стремят да установят критерии за оценка на сигурността на ядрените и други радиоактивни материали и свързаните с тях съоръжения, както и процедури за оценка на предупреждения, уведомяване и съвместна техническа помощ, както се препоръчва в съществуващите насоки на МААЕ15 и регулаторните рамки на ЕС. (Detection, December 2009)

ГЛАВА 3: СЛАБИ СТРАНИ И ОЦЕНКА НА ЗАПЛАХИТЕ В РЕГИОНА НА САХЕЛ

В тази глава е посветена на оценката на уязвимостта и заплахите в региона на Сахел, като критично се разглеждат факторите, които формират ситуацията, свързана с ядрената сигурност.

Първо, се изследват профилите на страните от региона на Сахел, включително Мавритания, Мали, Буркина Фасо, Нигер и Чад, като се анализират техните уникални социално-политическа, икономически условия и ситуацията, свързани със сигурността.

Въз основа на тези профили се правят заключения и се дават препоръки, като се представя информация за цялостната оценка на заплахите.

След това се проучват съществуващите и потенциалните източници на радиологични материали в Африка, особено в региона на Сахел, включително високоактивни отпадъци, добив на уран и материали при транспортиране.

Освен това се разглеждат заплахите за сигурността, пред които е изправен регионът на Сахел, като акцентът е върху терористични организации и криминални и контрабандни групировки. Чрез подробен анализ се разкрива динамиката и предизвикателствата пред ядрената сигурност, като се проправя пътя към една информирана оценка на заплахите и управление на риска.

Чрез възприемането на подход, основан на риска, основан на емпирични доказателства и експертен анализ, тази глава има за цел да представи задълбочено разбирането на слабите места и заплахите в контекста на ядрената сигурност в региона на Сахел.

3.1 Профили на страните от регионите на Сахел:

3.1.1 Мавритания профил на страната:



Мавритания има стратегическо местоположение Тя е както държава от региона на Сахел, в която се намира седалището на Секретариата на страните от региона на Сахел Г-5 (заедно с

Буркина Фасо, Чад, Мали и Нигер), така и член на Съюза на арабския Магреб (заедно с Алжир, Либия, Мароко и Тунис).

Население: С население от около 4,5 милиона души Мавритания е една от най-слабо населените страни в Африка. Населението е етнически разнообразно и се състои от арабско-берберски, африкански общности на юг от Сахара и харатински общности.

Административно деление: Мавритания е разделена на 15 административни области, всяка от които се подразделя на региони и общини. Столицата е Нуакшот, разположена на атлантическото крайбрежие, и е политически, икономически и културен център на страната.

Политическа система: Мавритания е полупрезидентска република, в която президентът е държавен и правителствен глава. Президентът се избира с гласуване за срок от пет години и назначава министър-председателя, който оглавява правителството и следи за ежедневната администрация. Парламентът се състои от Народно събрание със законодателните функции.

Военни сили: Въоръжените сили на Мавритания се състоят от армия, флот, военновъздушни сили и жандармерия. Военните играят важна роля в поддържането на националната сигурност и стабилност, особено в пограничните райони, в които има опасност за заплахи, свързани със сигурността Мавритания участва в регионални миротворчески мисии и си сътрудничи с международни партньори за справяне с предизвикателствата пред сигурността.

Заплахи за сигурността:

1. Тероризъм:

- Мавритания е изправена пред заплахи от терористични групировки, действащи в региона на Сахел, включително „Ал Кайда в ислямския Магреб“ и „Ислямска държава“ в Ирак и Сирия. Тези групи извършват нападения, отвлечения и други насилствени действия, което представлява предизвикателство за националната сигурност.

2. Несигурност по границите:

- Недостатъчно защитените граници с Мали и Алжир правят Мавритания уязвима за незаконен трафик, контрабанда на оръжие и проникване на терористични елементи. Слабият граничен контрол допринася за слабите места по отношение на сигурността и възпрепятства усилията за борба с международната престъпност.

Ядрена сигурност: Мавритания отчита важността на ядрената сигурност и е предприела стъпки за повишаване на своите възможности в тази област. Основните аспекти на усилията на Мавритания в областта на ядрената сигурност включват:

1. **Регулаторна рамка:** Националният орган за радиационна защита и ядрена безопасност (ЯДРЕН РЕГУЛИРАЩ ОРГАН) осъществява надзор върху ядрените дейности и гарантира спазването на международните стандарти. Мавритания е въвела правна и регулаторна рамка за управление на дейностите, свързани с ядрената енергетика, и опазване на ядрените материали.
2. **Международно сътрудничество:** Мавритания си сътрудничи с международни организации като Международната агенция за атомна енергия (МААЕ), за да повиши

възможностите в областта на ядрената сигурност. Техническата помощ, програмите за обучение и обменът на знания допринасят за усилията на Мавритания да предотврати незаконния трафик на ядрени материали и оборудване.

3. **Откриване на събития, свързани с ядрената сигурност на границата:** Засиленото наблюдение на границите и сътрудничеството със съседните държави са основни компоненти на стратегията за ядрена сигурност на Мавритания. Мерките за предотвратяване на контрабандата на ядрени материали и оборудване допринасят за регионалната стабилност и сигурност.

2.4.1 Национална законодателна и регулаторна рамка на Мавритания

Понастоящем Мавритания разполага с правна рамка за радиационна защита, безопасност и ядрена безопасност, разработена и развита в сътрудничество с МААЕ чрез редица национални и регионални проекти, одобрени през програмните цикли 2009-2011 г. и 2011-2013 г. Тази правна рамка, която е в съответствие с основните международни стандарти, се състои основно от Закон 009-2010 от 20 януари 2010 г. за ядрената енергия и Указ № 170-2012 от 12 юли 2012 г. за прилагане на някои разпоредби на горепосочения закон.

Тази законодателна и регулаторна рамка трансформира международните ангажименти на регион Сахел в националното законодателство.

В рамките на Интегрираният план за устойчивост на ядрената сигурност се набляга на този нормативен документ с цел:

- ясно да се определят ролите и отговорностите на компетентните национални органи по отношение на ядрената безопасност и да се осигури тяхното адекватно обучение;
- засилване на разпоредбите за ядрена сигурност в съществуващите закони и подзаконови актове.

Този процес се изразява в подготовката на нормативен текст, който ще създаде национален комитет, отговарящ за разработването и наблюдението на националната стратегия за откриване на ядрени и радиоактивни материали извън регулаторен контрол.

Съгласно действащия закон, по-конкретно в Член 6, Националният регулиращ орган за радиационна защита и ядрена сигурност „ЯДРЕН РЕГУЛИРАЩ ОРГАН“ е основната институция, отговорна за прилагането на разпоредбите за ядрена сигурност в сътрудничество със съответните компетентни органи.

Регулиращият орган „ЯДРЕН РЕГУЛИРАЩ ОРГАН“ е подчинен на министър-председателя. И както препоръчва МААЕ, „ЯДРЕН РЕГУЛИРАЩ ОРГАН“ са компетентният национален регулиращ орган за радиационна защита, ядрена безопасност и сигурност и прилагане на гаранциите. Организацията и функционирането на „ЯДРЕН РЕГУЛИРАЩ ОРГАН“ се определят с указ.

В Член 8, параграф 1 от Закон 009 се посочва, че една от важните задачи на регулиращият орган е да се разработи национална политика за безопасност и сигурност. След това през 2013 г. в сътрудничество с националните заинтересовани страни и с подкрепата на агенцията е

разработен интегриран план в подкрепа на ядрената сигурност, за да се въведе архитектура за откриване на събития, свързани с ядрена сигурност в Мавритания.

Една от важните части на архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрена сигурност е развитието на националния капацитет за предотвратяване, откриване и реагиране на събития, свързани с ядрената сигурност. Наистина е необходимо да се организират тези национални възможности в отговор на събития, свързани с ядрената сигурност, чрез национална архитектура за откриване на събития, свързани с ядрена сигурност, както се изисква в NSS21. Ето защо настоящото изследване е насочено към разработването на тази национална архитектура за откриване на събития, свързани с ядрена сигурност, за да се предложи работна група, която да разработи тази архитектура за откриване на събития, свързани с ядрена сигурност. След това националната нормативна уредба е правното основание за разработването на националната архитектура за откриване на събития, свързани с ядрена сигурност и за участието на съответните компетентни органи.



Фигура 1. 2: Национална инфраструктура за ядрена сигурност⁶

2.4.2 Международни правни инструменти, подписани и ратифицирани от правителството на Мавриций

⁶Източник: Ронда Евънс Служба за ядрена сигурност на Департамент за ядрена безопасност и сигурност

Мавритания е ратифицирала повечето международни правни инструменти, свързани със сигурността и ядрената безопасност. Сред тези инструменти можем да отбележим:

- Конвенция за физическа защита на ядрения материал;
- Изменението от 2005 г. на Конвенцията за физическа защита на ядрения материал;
- Конвенцията за помощ в случай на ядрена авария или радиационна опасност;
- Международна конвенция за предотвратяване на актове на ядрен тероризъм (Конвенция за ядрения тероризъм);
- Конвенция за преследване на незаконни действия срещу безопасността на морското корабоплаване (Конвенция SUA от 1988 г.);
- Международна конвенция за предотвратяване на терористични бомбени нападения;
- Конвенция за ранно уведомяване в случай на ядрена авария;

Освен това Мавритания се ангажира да спазва международните задължения, произтичащи от резолюциите на Съвета за сигурност на ООН, сред които Резолюция 1540 от 28 април 2004 г.

2.5 Международно и регионално сътрудничество

Въпреки че отговорността за разработването на ефективна архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност се поема от държавата, международното и регионалното сътрудничество може да предложи редица предимства, като например:

- възможности за получаване на информация, съвети или техническа помощ за подобряване на възможностите за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност;
- разработване на регионални центрове за техническа помощ, които могат да съчетаят технически и научни познания на високо ниво за оценка на предупредителните сигнали и сигналите за предупреждение;
- напредък в научните изследвания и разработването на нови технически решения, като по този начин се ускорява напредъкът и се намалява тежестта на ресурсите за всяка една държава;
- доброволно докладване на съседните държави за събития, свързани с ядрената сигурност;
- доброволно предоставяне в базата данни на МААЕ на информация за инциденти и незаконен трафик и обмен на информация за аларми, тенденции и функциониране;
- извършване на оценки на слабите места и заплахите. Въпреки че конкретната информация за слабите страни може да има чувствителен характер и е малко вероятно да бъде предмет на информационен обмен, освен при внимателно контролирани обстоятелства, сътрудничеството в сферата на методологиите за оценка на слабите

страни, рисковете и заплахите е възможно и може да бъде полезно за държавите, които се стремят да укрепят своите способности и практики в тази област.

В ситуации, в които от държавите се изисква да си сътрудничат за свободното придвижване на хора и стоки между съседни държави, държавите биха могли да си сътрудничат и да приемат общ регионален подход по отношение на системите и мерките за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност.

Мавритания е изправена пред предизвикателства в областта на сигурността, свързани с тероризма и несигурността по границите. Укрепването на възможностите по отношение обезпечаване на ядрената сигурност е от решаващо значение за намаляване на рисковете, свързани с разпространението на ядрени материали и дейности. Чрез регулаторни рамки, международно сътрудничество и мерки за сигурност на границите Мавритания се стреми да повиши устойчивостта си срещу заплахите за сигурността и да допринесе за регионалната стабилност.

3.1.2 Профил на държавата Мали:



Население: Мали е с население от около 20 милиона души, което включва различни етнически групи, състоящи се от бамбара, фулбе и туареги.

Административно деление: Мали е разделено на административни области, които могат да бъдат разделени на окръзи (региони) и общини. Столицата е Бамако, разположена в югозападната част на страната.

Политическа система: Мали функционира под формата на полупрезидентска република, в която президентът оглавява както правителството, така и самата държава. Президентът се избира с гласове за срок от 5 години. Парламентът се състои от Национално събрание (долна камара) и Сенат (горна камара).

Въоръжени сили: Въоръжените сили на Мали се състоят от армия, военновъздушни сили и жандармерия, които отговарят за поддържането на вътрешния ред и защитата от външни заплахи.

Заплахи за сигурността:

1. Тероризъм⁷:

- Мали е изправена пред сериозни предизвикателства в областта на сигурността от страна на действащите в региона терористични групи. Сред известните групировки са „Джамаат Нусрат ал-Ислам вал-Муслимин“, свързана с „Ал Кайда“, и „Ислямска държава в Голяма Сахара“ (ISGS).
- Тези групировки извършват нападения, насочени срещу силите за сигурност, цивилното население и международните организации, като допринасят за нестабилността и несигурността.

2. Бунтовнически фракции и етнически конфликти:

- Бунтовнически движения, като „Националното движение за освобождение на Азауад“ (MNLA), се стремят към независимост на северния регион Азауад, което води до конфликт с централното правителство.
- Етническото напрежение и конкуренцията за ресурси подхранват насилието и несигурността в централната част на Мали, което води до сблъсъци между различните етнически общности.

Ядрена сигурност:

1. Международни инструменти:

- Мали е подписала различни международни инструменти, свързани с ядрената сигурност, включително Договора за неразпространение на ядреното оръжие (ДНЯО) и Конвенцията за физическа защита на ядрения материал (КФЗЯМ). Тези споразумения задължават Мали да поддържа неразпространението на ядрени оръжия и да гарантира сигурността на ядрените материали.

2. Нормативни документи:

- Мали е създавала регулаторни рамки и национални агенции за надзор на ядрените дейности и обезпечава съответствие с международните стандарти. Националната агенция за радиационна защита и ядрена безопасност (НАРЗЯБ) отговаря за регулирането на дейностите, свързани с ядрената енергетика, и за прилагането на мерките за безопасност.

3. Откриване и превенция:

⁷ <https://venturesafrica.com/african-elections-to-look-forward-to-in-2023/>

- Мали си сътрудничи с международни организации като Международната агенция за атомна енергия (МААЕ), за да повиши възможностите си за откриване и предотвратяване на ядрени инциденти. Програмите за обучение и предоставянето на оборудване подпомагат усилията на Мали за откриване и възпиране на незаконния трафик на ядрени материали и оборудване.

Мали е изправена пред многостранни заплахи за сигурността, включително тероризъм, бунтовнически фракции и етнически конфликти, които представляват предизвикателство за нейната стабилност и развитие. Укрепването на мерките за ядрена сигурност е от решаващо значение за намаляване на рисковете, свързани с разпространението на ядрено оръжие, и за гарантиране на безопасността и сигурността на населението на Мали. Чрез придържане към международните инструменти, строги разпоредби и сътрудничество с международните партньори Мали се стреми да повиши устойчивостта си срещу заплахите за сигурността и да допринесе за регионалната стабилност.

3.1.3 Профил на страната Буркина Фасо:



Население: В Буркина Фасо живеят приблизително 21,5 милиона души към 2021 г. Населението се характеризира с преобладаващо млада възрастова структура поради високата раждаемост и нарастващ брой младо население.

Административно деление: В административно отношение Буркина Фасо е разделена на 13 региона, всеки от които се подразделя на 45 провинции. Тази административна структура улеснява управлението и предоставянето на публични услуги на местно равнище.

Политическа система: Буркина Фасо функционира в условията на полупрезидентска република, в която президентът е държавен глава, а министър-председателят - глава на

правителството. Страната е с многопартийна система, която позволява политически плурализъм и демократично управление.

Въоръжени сили: Въоръжените сили на Буркина Фасо се състоят от армия, военновъздушни сили и жандармерия. Тези сили са отговорни за гарантиране на националната сигурност, защита на границите на страната и поддържане на вътрешната стабилност.

Заплахи за сигурността:

Буркина Фасо е изправена пред значителни заплахи за сигурността, които произтичат главно от джихадистки терористични групи, действащи в страната. Ярки примери са:

1. **„Джамаат нусрат ал-ислям вал муслимин“ (Група за подкрепа на исляма и мюсюлманите):** „Джамаат нусрат ал-ислям вал муслимин“, организация, обединяваща различни джихадистки групи, включително „Ал Кайда в ислямския Магреб“ (AQIM), действа в региона на Сахел. Тя е извършила множество нападения, насочени срещу цивилни граждани, сили за сигурност и държавни институции.
2. **„Ислямска държава в Голяма Сахара“ (ISGS):** Свързана с ИДИЛ „Ислямска държава в Голяма Сахара“ придобива популярност в Буркина Фасо, особено в източните и северните региони. Групата извършва нападения, които влошават положението със сигурността и представляват заплаха за стабилността.

Тези терористични групи допринасят за нестабилността, като водят до нападения срещу силите за сигурност, цивилното население и критичната инфраструктура.

Ядрена сигурност:

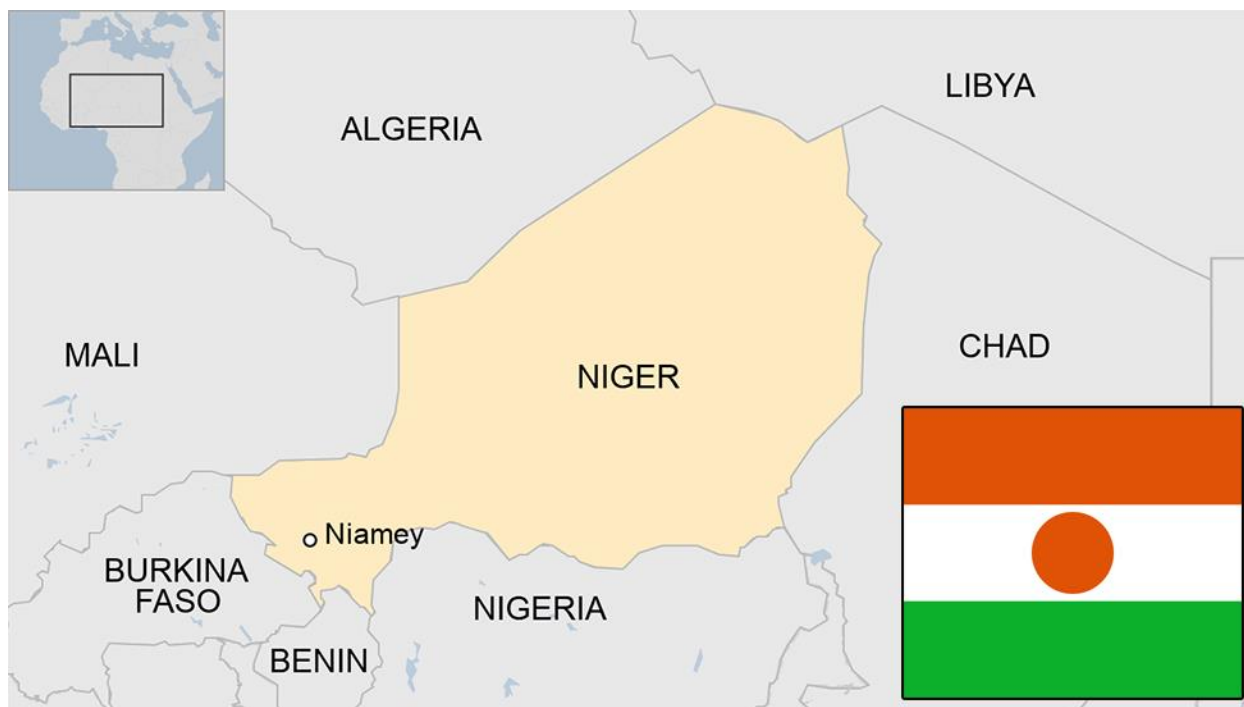
Буркина Фасо отдава голямо значение на усилията в областта на ядрената сигурност, считайки я за жизненоважен компонент на националната сигурност. Основните аспекти включват:

1. **Международни инструменти:** Буркина Фасо е подписала различни международни инструменти, свързани с ядрената сигурност, включително Договора за неразпространение на ядреното оръжие (ДНЯО) и Конвенцията за физическа защита на ядрения материал (КФЗЯМ). Тези споразумения демонстрират ангажимента на страната към глобалните усилия за предотвратяване на разпространението на ядрени материали и опазване на ядрените материали.
2. **Нормативни документи:** Правителството е приело национални разпоредби, уреждащи ядрената сигурност, за да гарантира безопасното боравене, транспортиране и съхранение на ядрени материали. Тези разпоредби имат за цел да предотвратят неразрешен достъп, незаконен трафик и други заплахи за сигурността, свързани с ядрените материали.
3. **Възможности за откриване:** Буркина Фасо активно работи за подобряване на възможностите си за откриване на ядрени и радиоактивни материали. Въпреки че ресурсите са ограничени, страната си сътрудничи с международни партньори за придобиване и разполагане на оборудване за откриване, провеждане на програми за

обучение и засилване на граничния контрол с цел намаляване на рисковете за ядрената сигурност.

Въпреки трудностите Буркина Фасо продължава да дава приоритет на ядрената сигурност като част от по-широката си програма за национална сигурност. Чрез сътрудничество с международни партньори и спазване на съответните договори и разпоредби страната се стреми да повиши капацитета си за ефективно откриване, реагиране и намаляване на заплахите за ядрената сигурност.

3.1.4 Профил на държавата Нигер:



Население: Приблизително 25 милиона души (към 2021 г.) с преобладаващо млада демографска структура поради високата раждаемост.

Административно деление: Нигер е разделен на седем региона, разделени на департаменти, всеки от които има своя структура на местно управление. Политическа система: Нигер функционира като полупрезидентска република. Президентът, избран чрез всенародно гласуване, е едновременно държавен и правителствен глава. Националното събрание, състоящо се от избрани от народа представители, е законодателният орган.

Въоръжени сили: Въоръжените сили на Нигер се състоят от армия, военновъздушни сили, национална жандармерия и национална гвардия, които отговарят за опазването на националната сигурност и поддържането на мира и стабилността.

Заплахи за сигурността: Нигер е изправен пред многостранни предизвикателства пред сигурността, които произтичат главно от терористични групи, действащи в границите на страната:

1. **„Боко Харам:“** Произхождаща от Нигерия, „Боко Харам“ разширява дейността си в югоизточните райони на Нигер, като извършва нападения срещу цивилни граждани, силите за сигурност и инфраструктурата.
2. **„Ислямска държава в Голяма Сахара“ (ISGS):** Свързана с ИДИЛ, „Ислямска държава в Голяма Сахара“ действа в региона на Сахел, включително Нигер, като извършва терористични дейности като нападения, отвличания и целенасочени убийства.
3. **„Ал-Кайда в ислямския Магреб“ (AQIM):** „Ал-Кайда в ислямския Магреб“ представлява значителна заплаха в северните и западните гранични райони на Нигер, като извършва нападения и се занимава с незаконни дейности, за да финансира операциите си.

Ядрена сигурност: Нигер се ангажира с ядрената сигурност, като се придържа към различни международни инструменти, включително:

1. **Договор за неразпространение на ядреното оръжие (ДНЯО):** Нигер е подписал Договора за неразпространение на ядреното оръжие, с което потвърждава ангажимента си за ядрено разоръжаване и неразпространение.
2. **Конвенция за физическата защита на ядрения материал(КФЗЯМ):** Нигер е ратифицирала КФЗЯМ, чиято цел е да предотврати незаконния трафик на ядрени материали и да осигури тяхната физическа защита.
3. **Договор за всеобхватна забрана на ядрените опити (ДВЗЯО):** Нигер подкрепя ДВЗЯО, който забранява тестовите експлозии на ядрени оръжия и каквито и да е други ядрени експлозии.
4. **Резолюция 1540 (UNSCR 1540 на Съвета за сигурност на ООН):** Нигер спазва Резолюция 1540 на Съвета за сигурност на ООН, която има за цел да предотврати разпространението на оръжия за масово унищожение и средствата за тяхната доставка.
5. **Договор за забрана на ядрените оръжия (ДЗЯО):** Макар и да не е подписала ДЗЯО, Нигер подкрепя неговите цели и се застъпва за ядреното разоръжаване.
6. **Договор от Пелиндаба (Договор за африканска зона, свободна от ядрени оръжия):** Нигер е страна по Договора от Пелиндаба, който установява Африка като зона, свободна от ядрени оръжия.

В допълнение към международните ангажименти Нигер е приела национални разпоредби за контрол на ядрените материали, подобряване на възможностите за откриване и предотвратяване на разпространението им. Страната си сътрудничи с международни партньори, включително с Международната агенция за атомна енергия (МААЕ), за укрепване на мерките за ядрена сигурност и насърчаване на регионалната стабилност.

Този профил подчертава проактивния подход на Нигер за справяне със заплахите за сигурността, като същевременно спазва ангажиментите си по отношение на ядрената сигурност и усилията за неразпространение, допринасяйки за световния мир и стабилността в региона.

3.1.5 Профил на държавата Чад



Население: Чад, разположен в Централна Африка, се населява от около 16 милиона души. Населението се състои от различни етнически групи, сред които сара, араби, канембу, горане и др. Тези групи говорят различни езици, като най-разпространени са арабският, френският и няколко местни езика

Административно деление: Административно Чад е разделен на 23 региона, всеки от които се дели на департаменти и общини. Столицата Нджамена е със специален статут на отделна административна единица. Административната структура играе важна роля в управлението и предоставянето на услуги в цялата страна.

Политическа система: В Чад действа полупрезидентска република, която се характеризира с разделение на изпълнителната власт между президента и министър-председателя. Президентът, избран чрез всенародно гласуване, е едновременно държавен и правителствен глава. Националното събрание, състоящо се от 155 членове, действа като законодателен орган, представляващ интересите на народа на Чад.

Въоръжени сили: Въоръжените сили на Чад са неразделна част от отбраната и сигурността на страната. Включващи армията, военновъздушните сили, националната жандармерия и националната полиция, военните сили играят ключова роля в опазването на суверенитета и териториалната цялост на Чад. Освен това войските на Чад допринасят значително за регионалните усилия за поддържане на мира под егидата на организации като ООН и Африканския съюз.

Заплахи за сигурността: Чад е изправен пред множество предизвикателства в областта на сигурността, включително

1. **„Боко Харам“** Ислямистката войнствена групировка „Боко Харам“ е извършила множество нападения в района на езерото Чад, насочени срещу цивилни граждани, сили за сигурност и критична инфраструктура. Чад, заедно със съседните държави, си сътрудничи в рамките на „Многонационалните съвместни оперативни сили“ (МСОС), за да противодейства на въстаническите действия на „Боко Харам“ и да смекчи дестабилизиращите му последици.
2. **„Западна африканска провинция на ислямска държава“ ((ISWAP):)** Като разклонение на „Боко Харам“ „Западна африканска провинция на ислямска държава“ действа в басейна на езерото Чад и представлява значителна заплаха за сигурността на Чад и региона като цяло. Групата се занимава с асиметрична война, тероризъм и бунтовнически дейности, което изостря съществуващите предизвикателства пред сигурността в Чад.
3. **„Ал Кайда в ислямския Магреб“ (AQIM):** „Ал Кайда в ислямския Магреб“ е активна в региона на Сахел, включително Чад, където извършва отвлечения, изнудвания и нападения срещу силите за сигурност и цивилни граждани. Групировката се възползва от недостатъчно защитените граници и пропуските в управлението, за да провежда операциите си, като представлява постоянна заплаха за сигурността и стабилността на Чад.
4. **Етнически сблъсъци и насилие между религиозните общности:** В Чад понякога избухват напрежение между религиозните общности и сблъсъци между различни етнически групи, които водят до насилие, преселение и хуманитарни кризи. Тези конфликти, често подхранвани от съперничество за ресурси и политически недоволства, допълнително изострят предизвикателствата пред сигурността в страната.

Ядрена сигурност:

Чад се ангажира с ядрената сигурност и неразпространението на ядрени оръжия чрез различни международни инструменти и споразумения. Основните аспекти включват:

1. **Договор за неразпространение на ядреното оръжие (ДНЯО):** Чад е подписал Договора за неразпространение на ядреното оръжие, с което подчертава ангажимента си да предотвратява разпространението на ядрени оръжия и да насърчава усилията за разоръжаване в световен мащаб.
2. **Конвенция за физическата защита на ядрения материал (КФЗЯМ):** Чад е ратифицирал КФЗЯМ, който има за цел да предотврати ядрения тероризъм чрез осигуряване на ядрени материали и съоръжения срещу незаконен трафик и неразрешен достъп.
3. **Договор за всеобхватна забрана на ядрените опити (ДВЗЯО):** Чад подкрепя ДВЗЯО, който забранява ядрените опити както за граждански, така и за военни цели, и допринася за глобалните усилия за спиране на разпространението на ядрени оръжия.

4. **Резолюция 1540 (UNSCR 1540 на Съвета за сигурност на ООН):** Чад се придържа към Резолюция 1540 на Съвета за сигурност на ООН, която изисква от държавите да прилагат мерки за предотвратяване на разпространението на оръжия за масово унищожение, включително ядрени, химически и биологични оръжия.
5. **Договор за забрана на ядрените оръжия (ДЗЯО):** Въпреки че все още не е страна по ДЗЯО, Чад се застъпва за ядреното разоръжаване и подкрепя инициативи, насочени към постигане на свят, свободен от ядрени оръжия.

Международни ангажименти и сътрудничества: Освен с националните си усилия Чад си сътрудничи и с международни организации като Международната агенция за атомна енергия (МААЕ), за да засили мерките за ядрена сигурност и да подобри възможностите за откриване. Чрез това сътрудничество Чад допринася за регионалната стабилност и засилва ангажимента си към ядрената сигурност и неразпространението на ядрено оръжие.

Този профил дава представа за разнородната ситуация със сигурността в Чад, като подчертава усилията на страната да се справи с вътрешните и външните заплахи за сигурността, като същевременно дава приоритет на ядрената сигурност и международното сътрудничество.

3.2 Профили на страните, заключения и препоръки

Профилите на страните Буркина Фасо, Нигер, Чад, Мали и Мавритания подчертават сложните предизвикателства пред сигурността в региона на Сахел. Тези предизвикателства, вариращи от терористични дейности до междуобщностни конфликти, подчертават спешната необходимост от засилени мерки за ядрена сигурност в региона. За да се справят ефективно с тези предизвикателства, заинтересованите страни трябва да дадат приоритет на прилагането на стабилна архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, съобразена със специфичните нужди и реалности на всяка страна.

1. **Регионално сътрудничество:** Като се има предвид транснационалният характер на заплахите за сигурността в региона на Сахел, заинтересованите страни трябва да дадат приоритет на регионалното сътрудничество и механизмите за обмен на информация. Създаването на съвместни инициативи, като например регионални оперативни групи и платформи за обмен на разузнавателна информация, може да улесни координираното реагиране на трансгранични заплахи за ядрената сигурност.
2. **Нарастване на потенциала** Инвестирането в инициативи за нарастване на потенциала е от съществено значение за повишаване на капацитета на националните органи за разкриване и реагиране на заплахи за ядрената сигурност. Това включва програми за обучение на правоохранителните органи, служители по сигурността на границите и митнически служители за идентифициране и пресичане на незаконен трафик на ядрени материали.
3. **Развитие на технологиите и инфраструктурата:** Заинтересованите страни следва да дадат приоритет на разработването и внедряването на съвременни технологии и инфраструктура за укрепване на възможностите за откриване на събития, свързани с

ядрената сигурност. Това включва придобиване на оборудване за радиационен контрол, инсталиране на системи за наблюдение на ключови гранични контролно-пропускателни пунктове и входни точки, както и създаване на сигурни съоръжения за съхранение на радиоактивни материали.

4. **Правна рамка:** Укрепването на законодателните рамки и регулаторните механизми е от решаващо значение за осигуряване на ефективно управление на ядрената сигурност. Заинтересованите страни следва да приемат и прилагат законови и подзаконови актове, уреждащи боравенето, транспортирането и съхранението на радиоактивни материали, както и мерки за предотвратяване на незаконния трафик и разпространението.
5. **Международно сътрудничество:** Сътрудничеството с международни партньори, включително Международната агенция за атомна енергия (МААЕ) и съответните регионални организации, е от съществено значение за укрепване на усилията в областта на ядрената сигурност в региона на Сахел. Заинтересованите страни следва да използват съществуващите международни рамки и инициативи, като например Плана за ядрена сигурност на МААЕ и Глобалната инициатива за борба с ядрения тероризъм, за да засилят координацията и подкрепата.
6. **Информираност и ангажираност на обществеността:** Повишаването на обществената осведоменост и ангажираност по въпросите на ядрената сигурност е от решаващо значение за изграждането на култура на бдителност и способност за противопоставяне в рамките на местните общности. Заинтересованите страни следва да изпълняват програми за разяснителна работа, образователни кампании и инициативи, базирани на обществеността, за да повишат осведомеността относно рисковете от ядрен тероризъм и значението на колективните действия.

Предложени заинтересовани страни:

- **Държавни агенции:** Министерствата на отбраната, на вътрешните работи и на енергетиката
- **Правоохранителни органи:** Полиция, Жандармерия, Митници и Гранична полиция
- **Национални регулиращи органи:** Отговарят за надзора на нормативната уредба в областта на ядрената сигурност и спазването ѝ
- **Международни организации:** Международна агенция за атомна енергия (МААЕ), Организация на обединените нации, Африкански съюз
- **Регионални органи:** Икономическа общност на западноафриканските държави (ИОЗАД), Страните от региона на Сахел Г-5 , Комисия на Африканския съюз
- **Организации на гражданското общество:** Неправителствени организации (НПО), академични институции, изследователски центрове
- **Частен сектор:** Дружества, участващи в дейности, свързани с ядрената енергетика, транспорта и развитието на инфраструктурата

- **Местни общности:** Лидери на общността, религиозни и племенни власти, местни организации

В заключение, прилагането на цялостна архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност в региона на Сахел изисква съгласувани усилия от всички заинтересовани страни. Чрез възприемането на многостранен подход, включващ регионално сътрудничество, нарастване на потенциала, развитие на технологиите, законодателни реформи, международно сътрудничество и обществена ангажираност, заинтересованите страни могат да укрепят устойчивостта на региона срещу заплахите за ядрената сигурност и да допринесат за мира, стабилността и просперитета в региона на Сахел.

Запахата от престъпни или нерегламентирани действия, свързани с ядрени и други радиоактивни материали, нарасна значително от началото на 90-те години на миналия век. Добре известно е, че терористични групи се стремят да се сдобият с такива материали.

В началото на XXI век светът продължава да преживява ускорени технологични промени. Технологиите, при които се използват ядрени и други радиоактивни материали, не правят изключение от тази тенденция, като такива материали се използват във все по-разнообразни условия за постигане на напредък в развитието на държавите. Ако не се контролират и обработват по подходящ начин, тези материали могат да представляват сериозен риск за общественото здраве, имуществото и околната среда.

„Всяка държава следва да определи своята вътрешна заплаха и да оцени уязвимостта си по отношение на тази заплаха за различните източници, използвани на нейна територия, въз основа на възможността за загуба на контрол и злонамерени действия, включващи един или повече радиоактивни източници.“ (11, 2009) Процедурата за изпълнение на този принцип следва да започне с оценка на националната заплаха, която представлява анализ, документиращ на национално ниво достоверните мотиви, намерения и възможности на потенциалните неприятели, които биха могли да причинят вреда чрез саботаж на съоръжение или нерегламентирано изземване на радиоактивен източник със злонамерени цели.

Обикновено подобна оценка се извършва от разузнавателната общност на държавата, често с участието на такива агенции като министерствата на вътрешните работи, отбраната, транспорта и външните работи; правоприлагащите органи; митниците и бреговата охрана; и други агенции с отговорности, свързани със сигурността, и следва да включва ЯДРЕНИТЕ РЕГУЛИРАЩИ ОРГАНИ. Ако не са участвали преди това в тази оценка, ЯДРЕНИТЕ РЕГУЛИРАЩИ ОРГАНИ следва да бъдат информирани за заплахата, както е оценена понастоящем от съответните национални агенции, за да бъде използвана при разработването на регулаторната им програма за сигурност на радиоактивните източници. Процесът на оценка е по метода на дедукцията. Като се изхожда от това, което е известно, се прави преценка за това как противниковите групи или лица могат да се държат в бъдеще. Това би включвало например исторически събития и известни възможности за атака на видовете съоръжения, в които се съхраняват или използват радиоактивни източници. Оценката на заплахите трябва да обхваща

поне следните атрибути и характеристики за всеки идентифициран вътрешен и външен противник:

- Мотивация. Политическа, финансова, идеологическа, лична;
- Ниво на ангажираност. Незачитане на личното здраве, безопасност, благополучие или оцеляване;
- -Намерения. Саботаж на материали или съоръжения (нереглементирано изземване) обществена паника и смущения, политическа нестабилност, масови наранявания и жертви;
- Размер на групата. Сила на атаката, координация, подкрепа;
- Оръжия. Видове, брой, наличност, импровизирани;
- Средства. Механични, термични, ръчни, силови, електронни, електромагнитни, комуникационни средства;
- Начини на транспортиране. Обществен, частен, сухопътен, морски, въздушен, вид, брой, наличност;
- Технически умения. Инженерни умения, използване на взривни вещества и химикали, опит в областта на паравоенните действия, комуникационни умения;
- Киберумения. Използване на компютри и автоматизирани системи за управление за пряко подпомагане на физически атаки, събиране на разузнавателна информация, компютърни атаки, събиране на пари и др.;
- Знания. Цели, планове и процедури на обекта, мерки за сигурност, процедури за безопасност и радиационна защита, операции, потенциално използване на ядрени или други радиоактивни материали;
- Финансиране. Източник, размер, наличност;
- Вътрешни пролеми. Тайни споразумения, пасивни/активни, насилствени/ненасилствени, брой на вътрешни лица;
- Поддържаща структура. Местни симпатизанти, организация на подкрепата, логистика;
- Тактика. Прикрита и явна.

След като държавите от региона на Сахел направят оценка на заплахата си, ще трябва да вземат решение за основата за създаване или актуализиране на своите разпоредби за сигурност на радиоактивните източници и откриване на събития, свързани с ядрената сигурност. Единият подход е да се установят правила въз основа на националната оценка на заплахите, а другият - да се регулират въз основа на проектната заплаха за която националната оценка на заплахите се превръща във входяща информация. При избора на регулаторна основа има няколко фактора, които трябва да бъдат взети предвид от държавата, включително сериозността на последствията, свързани със злонамерени действия с радиоактивни източници в държавата, определянето от държавата на способността за създаване на ефективни системи за защита при използване на

всеки подход и способността на регулаторния орган да прилага различните подходи. Заслужава да се отбележи, че не е задължително всички държави да използват подхода за проектна заплахата за своята регулаторна система. Въпреки това, ако не е избран подхода за проектна заплахата, държавата все пак ще трябва да изготви и поддържа актуална национална оценка на заплахите.

3.3 Съществуващи и потенциални източници на радиационни материали в Африка

По данни на МААЕ Алжир, Египет, Гана, Либия, Мароко, Нигерия и Южна Африка имат действащи изследователски ядрени реактори. Южна Африка има и два ядрени енергийни реактора. Изследователският реактор на Демократична република Конго вече не работи. Редица африкански държави имат находища на уранова руда, включително: Алжир, Ботсвана, Централноафриканска република, Демократична република Конго, Гвинея, Екваториална Гвинея, Малави, Мали, регион на Сахел, Мароко, Намибия, Нигер, Нигерия, Сомалия, Танзания и Замбия. В миналото Габон е бил значителен доставчик на уран. През 2009 г. Намибия е четвъртият по големина производител на добит уран с годишен добив от приблизително 5000 тона.

Ядреният материал е признат като алтернативен източник на енергия за Африка от „Новото партньорство за развитие на Африка“ (НПРА) и поради това редица африкански държави са в процес на проучване на възможността за построяване на ядрени електроцентрали за производство на електроенергия. Сред тях са Намибия, Алжир, Египет, Гана, Либия, Мароко, Кения, Нигерия, Тунис и Сенегал. МААЕ оказва изследователска помощ на Алжир, Египет, Гана, Либия, Мароко, Нигерия и Тунис, наред с други, във връзка с приемането на ядрената енергия като средство за производство на електроенергия от тези страни.

Изследователски реактори в Африка							
№	Страна	Наименование	Вид реактор	Топлинна мощност, kW	Топлинен поток n/cm ² /s	Поток на бързи неутрони, n/cm ² /s	Дата на пуск
1.	Алжир	ES-SALAM	ТЕЖКА ВОДА	15000	2.1E14	4.2E12	17.2.1992 г.
2.	Алжир	NUR	Басейнов реактор	1000	5.9E12	4.0E12	24.3.1989 г.
3.	Демократична република Конго	TRICO II	ТРИГА МАРК II	1000	3.0E13	3.0E13	24.3. 1972 г.- временно спрян
4.	Египет	ETRR-1	ТАНК ВВЕР	2000	1.5E13	3.6E13	08.02.1961 г.
5.	Египет	ETRR-2	Басейнов реактор	22000	2.8E14	2.2E14	27.11.1997 г.
6.	Гана	GHARR-1	Микрореактор - източник на неутрони	30	1.0E12	1.2E12	17.12.1994 г.
7.	Либийска арабска джамахирия	IRT-1	Басейнов реактор, тип ИРТ	10000	2.0E14	1.5E14	28.08.1981 г.
8.	Мароко	MA-R1	TRIGA MARK II	2000	4.4E13	1.8E13	02.05.2007 г.
9.	Нигерия	NIRR-0001	Микрореактор - източник на неутрони	30	1.0E12	5.0E12	03.02.2004 г.
10.	Тунис	TRR					планиран
11.	Южна Африка	SAFARI-1	Басейнов тип като активната зона се намира в оболочка	20000	2.4E14	2.8E14	18.03.1965 г.

Таблица: Настоящ брой действащи изследователски реактори в Африка (Източник: МААЕ, 2010 г.)

Както Южна Африка, така и Намибия публично обявиха плановете си за търсене на възможност за обогатяване на уран, който да обхваща целия ядрен горивен цикъл - проучване, добив, преработка и ядрена енергетика (производство). Тези две държави, заедно с Нигер, са сред основните доставчици на уран за международната общност¹⁵.



Работещи изследователски реактори в Африка

3.3.1 В региона на Сахел

За да разберем по-добре нуждата от създаване и поддържане на архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност в региона на Сахел, трябва да разгледаме какви ядрени материали съществуват - или може да се предположи, че съществуват - в Африка като цяло и на континента. Трябва също така да разгледаме всяка слаба страна, която може да доведе до атака срещу ядрено или радиологично съоръжение.

Високообогатен уран - Само малцина знаят точните количества високообогатен уран (ВОУ), но могат да се направят някои оценки въз основа на публично достъпна информация. В началото на 90-те години на XX век Южна Африка обяви, че е направила шест и половина атомни оръжия „балистичен тип“. Впоследствие те бяха демонтирани под контрола на МААЕ. Всяко от оръжията съдържа 55 кг ВОУ което предполага, че в заводите за обогатяване на уран във Валиндаба са произведени около 400 кг ВОУ[6]. Тези цифри съвпадат с цифрите, изчислени от екипа по гаранциите на МААЕ, който наблюдава демонтирането и извеждането от експлоатация на съоръженията [7]. Освен това САЩ предоставиха на Южна Африка няколко килограма ВОУ за зареждане на изследователския реактор Сафари 1, построен в рамките на проектите „Атоми за мир“ през 60-те години на XX век. Въпреки това през 2011 г. Южноафриканската корпорация за ядрена енергия (Nesca) връща в САЩ около 6,3 кг отработено гориво.

Голяма част от ВОУ, съхраняван от Nesca в Южна Африка, е смесен до получаване на нискообогатен уран (НОУ); реакторът Сафари -1 вече може да работи с НОУ, а съоръженията с НОУ се използват за производството на Мо-99, който се използва за получаване на Тс-99m генератори, използвани за образна диагностика. Според текущите оценки в хранилищата на Nesca все още се съхраняват 219 kg ВОУ [9]. Към 2011 г. в Африка има два изследователски реактора, които се хранят с ВОУ. Това са: Нигерийският миниреактор с за производство на неутрони, наречен Нигерийски изследователски реактор-1 (НИР-1) в университета „Ахмаду Бело“, Зария, Нигерия, и Нигерийски и ганайският изследователски реактор (НГИР1) в Акра, Гана[10].

3.4 Заплахи за сигурността, пред които е изправен регионът на Сахел:

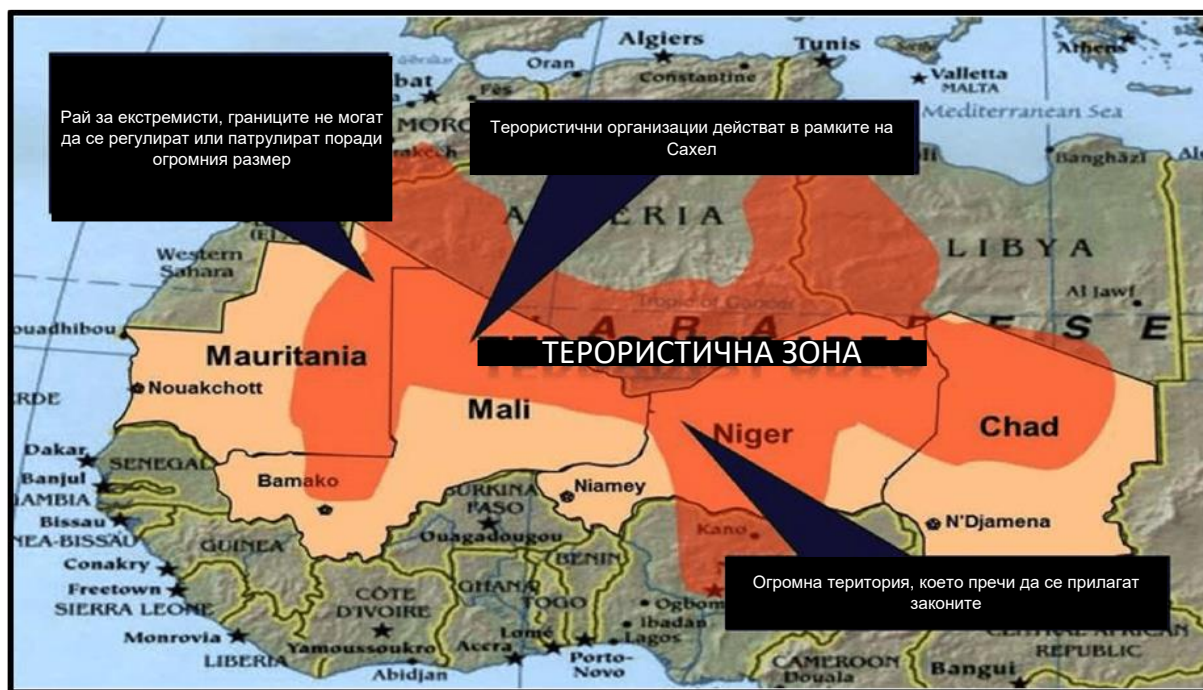
За изготвянето на националната архитектура за откриване на събития с ядрената сигурност, националният план за реагиране и проектирането на системи за ядрена сигурност държавата следва да определи стратегически места и да извърши национална оценка на заплахите по отношение на престъпни и нерегламентирани действия с последици за ядрената сигурност, включващи ядрени или други радиоактивни материали извън регулаторен контрол. Компетентните органи следва да работят в тясно сътрудничество и да обмислят, в това число:

- заплахата чрез и към трансграничното движение и пренос на стоки и движение на хора;
- заплахата за стратегически места;
- местоположението и уязвимостта по отношение на престъпно или нерегламентирано придобиване на ядрени и други радиоактивни материали под регулаторен контрол и последиците от злоупотребата с тях;
- намеренията и възможностите на потенциалните нарушители, които могат да пожелаят да придобият или използват този материал за престъпно или нерегламентирано действие с последици за ядрената сигурност или да го транспортират от, до или през територията на държавата.

Регионът на Сахел е част от страните от Сахел в Западна Африка. Той граничи с 4 държави, включително Мароко, Алжир, Мали и Сенегал, както е показано на фигура 3.1. Това местоположение може да се окаже решаващ фактор в контекста на регионалната заплахата от терористични групи и контрабандисти. Регионите във вътрешността на страните от региона на Сахел са недостатъчно наблюдавани поради географската им изолираност от населените места и неблагоприятните пустинни условия, които остават убежище за терористи и контрабандисти.

Стратегията за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност следва да се основава на внимателна характеристика и анализ на заплахата, произтичаща от потенциалното използване или транспортиране на ядрени и други радиоактивни материали извън регулаторен контрол. Националната оценка на заплахите се изготвя от отговорния компетентен орган заедно със всички участващи организации и се актуализира периодично с оглед на нова информация и променящи се условия. Стратегията за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност следва да се основава на подход, основан на риска, и да се преразглежда и актуализира в съответствие с промените в оценката на заплахите. Стратегията за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност следва да се преразглежда периодично и винаги, когато средата на заплахата се промени значително.

Настоящата дисертация описва заплахата за регионалната и националната сигурност във връзка със заплахата за ядрената сигурност.



Фигура 3.2: Карта, показваща районите, в които действат терористични групи и контрабандни групи в региона на Сахел⁸

1.1.1 Терористични организации:

Основната терористична група, която извършва нападения в региона на Сахел, е „Ал Кайда в ислямския Магреб“ (AQIM) и „Ал Мурабитун“, която се коалира с „Ансар Дине“ и „Фронта за освобождение на Масина“. Новият съюз, базиран в Мали, се нарича „Джамаат ал-Ислам вал-Муслимин“ (бележка на преводача - крайноислямистка групировка, разклонение на Ал Кайда, представлява сериозна заплаха за сигурността в региона, което накара региона на Сахел да се превърне във важен регионален партньор в борбата с тероризма. Правителството на региона на Сахел продължава да се противопоставя активно и ефективно на тероризма, като се основава на подход, който се крепи на работа с общността, подобряване на възможностите на силите за сигурност и защита на границите на страната. Както и през изминалите години, властите в региона на Сахел си сътрудничат с усилията на международните партньори за борба с тероризма.

1.1.2 Криминални и контрабандни групи:

Държавите на юг от Сахара са източник, дестинация и места за пунктове за претоварване за незаконен трафик, включително контрабанда на оръжие, наркотици и трафик на хора. Много африкански държави твърдят, че разпространението на леко стрелково и малокалибрено оръжие (ЛСМО) представлява много по-сериозна заплаха за континента, отколкото разпространението на оръжия за ядрено оръжие или свързани с тях материали.⁹

Регулиращият орган следва да използва резултатите от оценката на заплахите като обща основа за определяне на изискванията за сигурност на радиоактивните материали и за периодична оценка на тяхната адекватност. Регулиращият орган следва да има достъп до

⁸ Източник на изображението: <https://www.ipppmedia.com/en/features/west-africa-us-and-wars-sahel>

⁹ <http://www.nti.org/analysis/reports/sub-saharan-africa-1540-reporting/>

информация от други държавни органи относно настоящи и предвидими заплахи, свързани с радиоактивни материали.¹⁰

Определянето на националната заплаха за използваните, съхраняваните и транспортираните радиоактивни материали и свързаните с тях съоръжения е ключова стъпка при регламентирането на необходимите мерки за сигурност. Резултатите от оценката на заплахата следва да се използват като обща основа за определяне на изискванията за сигурност, разработени от регулаторния орган, и за оценка на мерките за сигурност, прилагани от оператора, изпращача и/или превозвача.

Трябва да се отбележи, че подробностите и резултатите от оценката на заплахите следва да се считат за класифицирана информация. Достъпът до нея е ограничен със закон или подзаконов нормативен акт до определени групи хора с необходимото разрешение за достъп до класифицирана информация и необходимост да я знаят, а умишленото неправилно боравене с материала може да доведе до наказателни санкции. За работа с класифицирани документи или за достъп до класифицирани данни се изисква официално разрешение за достъп до класифицирана информация. Процесът по издаване на разрешение за достъп до класифицирана информация изисква положително становище на проучването за надеждност. Обикновено има няколко нива на чувствителност с различни изисквания за издаване на разрешение. Този вид йерархична система за споделяне на информация между група хора се използва почти от всяко национално правителство. Процесът по определяне на нивото на чувствителност на информация се нарича класифициране на информация.

Целта на класификацията е да се защити информацията от използване за увреждане или предизвикване на опасност за националната сигурност. Класификацията определя какво представлява „държавна тайна“ и се занимава с различни нива на защита въз основа на очакваните щети, които информацията може да причини, ако попадне в неподходящи ръце.¹¹

ПРЕСТЪПНИ ИЛИ НЕРЕГЛАМЕНТИРАНИ ДЕЙСТВИЯ В РАМКИТЕ НА НАЦИОНАЛНИТЕ ГРАНИЦИ

Отчита се, че инцидент в резултат на престъпни или нерегламентирани действия, свързани с ядрени и други радиоактивни материали, би представлявал интерес за международната общност, въпреки че може да се случи в рамките на националните граници. Един инцидент или поредица от очевидно изолирани инциденти в рамките на една държава може да даде ценна информация за оценка на заплахите за сигурността извън тази държава. Такава информация помага на органите в други държави да идентифицират и задържат трафиканти на други места. Ако ядрени и други радиоактивни материали се предлагат за незаконна продажба, информацията за такива сделки може да даде възможност на националните и международните органи да преценят дали подобна дейност представлява значителна заплаха за сигурността и

¹⁰ NSS-14- Препоръки по ядрена сигурност за радиоактивни материали и съответните съоръжения, МААЕ, Виена, 2011

¹¹ маркиране на класифицирана информация, свързана с националната сигурност съгласно брошурата на Службата по надзор на сигурността на информацията

може да помогне за идентифицирането на потенциалните купувачи, техните възможности и мотиви.

Незаконен трафик под фалшив претекст, проблемът с престъпните или нерегламентирани действия, свързани с ядрени и други радиоактивни материали, се усложнява от разпространението на инциденти, свързани с фалшиво представяне на ядрени или други радиоактивни материали. Те трябва да се оценяват със същата строгост, както единични събития, свързани с действителното отклоняване на ядрен или друг радиоактивен материал. Много от тези случаи се състоят от измами или заблуди с користна цел, при които или се твърди за фалшиво наличие на несъществуващи радионуклиди, или се представя невярно естеството или количеството на материала, предмет на трафик. Когато бъдат докладвани, тези случаи изискват внимателно разследване, за да се установи тяхната достоверност, което може да отклони ресурси от разследвания на действителни случаи.

Редица заблуди с користна цел и измами заслужават особено внимание. Сред тях са многобройните съобщения за „червен живак“, за който често се твърди, че е съставна част на ядрени оръжия. Осмий-187 също е посочван като основен компонент на ядрените оръжия. Тези твърдения, свързани с неделим материал, нямат никаква техническа стойност, но продължават да се разпространяват по целия свят.

Въпреки че няма достатъчно надеждна информация, тази история продължава да съществува като потенциална заплаха. Поради относителната лекота на изопачаване на фактичката информация, измамите, заблудите с користна цел и други преувеличени твърдения са значително по-разпространени от случаите, в които действително се прихваща ядрен или радиоактивен материал.¹²

Неразрешеното прехвърляне на ядрени и други радиоактивни материали през международна граница попада в обхвата на престъпните или нерегламентираните действия. Въпреки че властите в дадена страна може да са в състояние ефективно да се справят с някои инциденти, произтичащи от престъпни или нерегламентирани действия, трансграничното движение на материали може значително да затрудни ефективното реагиране.

НАДЕЖДНОСТ НА ПЕРСОНАЛА

Като се отчитат държавните разпоредби, закони или политики относно изискванията за лична неприкосновеност и работа, компетентните органи следва да гарантират, че персоналят, участващ в архитектурата за откриване събития, свързани с ядрената сигурност или в дейностите по реагиране, е изрично признат за надежден за подходящите за ролята му нива чрез официален процес. Този официален процес следва да служи за подпомагане на намаляването на риска от участие на упълномощения персонал в незаконни дейности, например вътрешни заплахи. Държавата следва да приеме мерки и процедури, които да гарантират, че надеждността на персонала се потвърждава редовно.

¹² Борба с незаконния трафик на ядрени и други радиоактивни материали, Поредица по ядрена сигурност на МААЕ, № 6 Технически насоки, Виена, 2007 г.

Компетентните органи следва да установят политики и процедури за програмата за надеждност, съответстващи на националното законодателство, изискващи от персонала, който има определени отговорности, свързани с ядрени и други радиоактивни материали и свързаните с тях съоръжения и дейности, за да:

- подлежи на подходящи проверки за надеждност;
- получи и поддържа положително становище при проверка за надеждност като условие за наемане на работа.

При прилагането на политиката за надеждност компетентните органи следва да гарантират, че са въведени процеси за определяне на надеждността на лицата с разрешен достъп до ядрени и други радиоактивни материали, свързани съоръжения и свързани дейности, както и чувствителна информация и чувствителни информационни системи.

Компетентните органи следва да приемат мерки и процедури, за да гарантират, че надеждността на персонала се проверява и потвърждава редовно.

ГЛАВА 4: НАСОКИ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ И РАЗРАБОТВАНЕ НА НАЦИОНАЛНАТА АРХИТЕКТУРА ЗА ОТКРИВАНЕ НА СЪБИТИЯ, СВЪРЗАНИ С ЯДРЕНАТА СИГУРНОСТ

Четвърта глава на настоящата дисертация съдържа изчерпателни насоки за проектирането и разработването на Националната архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност.

Започва се с определянето на заинтересованите страни, участващи в областта на ядрената сигурност, като се отчита тяхната решаваща роля при формирането и прилагането на ефективни стратегии за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност.

Впоследствие се навлиза в процеса на разработване на надеждна архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, като се подчертава значението на интегрирането на различни елементи за повишаване на ефективността и ефикасността.

Обсъждат се характеристиките на една ефективна национална система за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, като се очертават ключовите структурни и организационни елементи, необходими за успешното ѝ прилагане.

Освен това се застъпва многопластов подход към откриването на събития, свързани с ядрената сигурност, като се изтъква значението на различните контролно-измервателни прибори и технологии за откриване за повишаване на възможностите за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност.

В главата са разгледани и различните видове оборудване за радиационен контрол, включително преносимо джобно, ръчно, стационарно, пешеходно, автомобилно, мобилно и подвижно оборудване, като се набляга на техния избор, разполагане и оперативни изисквания.

Освен това се разглежда откриване на събития, свързани с ядрената сигурност чрез информационно предупреждение, като се обръща внимание на предоставянето на информация

на заинтересованите потребители, сигурността на чувствителната информация и протоколите за докладване на регулаторни несъответствия и загуба на регулаторен контрол.

Обсъжда се рамка за първоначална оценка на предупредителни сигнали и сигнали за тревога, както и рамка за изпълнение, която очертава ролята, отговорностите, концепциите за експлоатации и стратегиите за образование, осведоменост, обучение и учения.

Чрез това комплексно изследване четвърта глава има за цел да даде практически насоки за проектиране и прилагане на ефективни национални архитектури за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, като се гарантира опазването на ядрените материали и съоръжения от потенциални заплахи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целта на този дисертационен труд е да се разработят НАСОКИ ЗА РАЗПОЛАГАНЕ НА ПОДХОДЯЩА АРХИТЕКТУРА ЗА ОТКРИВАНЕ НА СЪБИТИЯ, СВЪРЗАНИ С ЯДРЕНАТА СИГУРНОСТ В РЕГИОНА НА САХЕЛ; този дисертационен труд включва четири глави в допълнение към литературата и приложенията.

Първата глава съдържа общ преглед, проблем на дисертационния труд, изследователски проблеми, преглед на литературата, цел, задачи и обхват на изследването, идейна/теоретична рамка и значение на това изследване.

Основната тема на този дисертационен труд е как можем да разработим подходяща архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност в региона на Сахел. Във втора глава докторантът ще раздели основната тема на няколко подтеми, които ще разгледа подробно.

Докторантът завършва главата, като прави преглед на международния опит в редица страни, като например опита на Съединените щати, Пакистан и Финландия, в допълнение към препоръките и насоките за прилагане на Международната агенция за атомна енергия, МААЕ, в областта на архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност.

Втората глава представлява основата на националната архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност и се състои от няколко части. Първата част дава отговор на въпроса „Какво представлява архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност?“, както и значението на архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, стратегията за откриване на национално ниво, създаването на национална правна и регулаторна рамка и международното и регионалното сътрудничество.

Докторантът разгледа тези въпроси в светлината на препоръките и насоките за прилагане на Международната агенция за атомна енергия (МААЕ), както и на опита на някои страни.

Третата глава представлява оценка на уязвимостта и заплахите и се състои от няколко части. В първата част докторантът направи преглед на географското положение на региона Сахел и неговата роля в борбата с тероризма в регионален и международен план.

В другите части на третата глава докторантът направи оценка на заплахите, които биха могли да включват използването на ядрени и радиологични материали, пред които е изправен регионът на Сахел на национално или регионално ниво.

Изследователят прави оценка на заплахите, като разглежда терористичните заплахи, престъпността на контрабандните групировки и политическите проблеми в подрегиона, които водят до нестабилност, създаваща подходяща среда за терористични групи, които винаги се стремят да се сдобият с радиоактивни или ядрени източници.

Освен това в обширните пустини във вътрешността на региона Сахел се наблюдават недостатъчно поради географската им изолираност от населените места и негостоприемните пустинни условия, които са убежище за терористи и контрабандисти.

Четири глави представляват проектирането и разработването на националната архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, като също са разделени на няколко раздела. В първата част докторантът е представил подход за проектиране, разработване и прилагане на архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, както и политическите и стратегическите атрибути на една ефективна архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, структурните и организационните елементи, и многопластовия подход.

Във втората част докторантът разглежда темата за откриването на ядрен или радиоактивен материал с помощта на инструменти, която включва оценка на необходимостта от оборудване за радиационен контрол, където изследователят обясни, че държавата следва да направи стратегическа оценка за това къде или кога да развие своя потенциал за радиационен контрол. Освен това стратегическата оценка на държавата за това къде и кога да се развие потенциал за радиационен контрол следва да се основава на цялостна национална стратегия за възстановяване на контрола върху радиоактивните материали.

И в рамките на това изследване докторантът засяга темата за откриването на радиоактивни материали с помощта на детекторни устройства на граничните пунктове и други стратегически места за приложение в областта на ядрената сигурност, като се опитва да даде опростено обяснение на начина на работа на тези устройства и да изясни принципите на тяхната работа, без да навлиза в техническите подробности на тези устройства.

В други раздели на четвърта глава докторантът обсъжда приложенията на оборудването за откриване на радиация, като обяснява, че оборудването за радиационен контрол може да има няколко приложения при откриването на радиоактивни материали на гранични пунктове и други стратегически места, като откриване, проверка, оценка и локализиране, и идентификация.

Докторантът също така разглежда инсталирането на приборите за радиационен контрол на граничните пунктове и на други стратегически места като първа стъпка в архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, като дава примери за прибори за откриване, които е желателно да бъдат инсталирани на стратегически места, като преносими оборудване за радиационен контрол, ръчно оборудване за радиационен контрол, стационарно

инсталирано оборудване за радиационен контрол, оборудване за радиационен контрол откриване на радиация на пешеходци, оборудване за откриване на радиация на превозни средства, преносимо и мобилно оборудване за радиационен контрол.

Докторантът също така разглежда включването на данните от приборите за откриване в информационните мрежи при граничния контрол, считайки го за важен елемент от разработването на ефективна цялостна система за откриване.

Изследователят се занимава подробно с инвестициите в технологии за откриване, оценката на технологиите за откриване, научно-изследователската дейност за разработване на нови възможности.

В шестия раздел на четвърта глава изследователят обсъжда откриването на ядрени и радиоактивни материали с помощта информационно предупреждение, като обяснява, че откриването с помощта информационен сигнално предупреждение се фокусира върху информационно предупреждение който може да се получи от различни източници, посочващи възможно събитие с последици за ядрената сигурност. Информационното предупреждение може да включва информация от оперативна информация, медицинско наблюдение и наблюдение на границите. Докторантът посочва, че много държави се фокусират върху откриването на радиоактивни материали с технически средства, а не с помощта на информационно предупреждение, което може да ограничи ефективността на архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност.

Докторантът също така разглежда необходимостта от предоставяне на информация на заинтересованите потребители, като предоставянето на правилни данни на правилните потребители в правилното време е от жизненоважно значение, за да се гарантира, че информацията ефективно подпомага мисията за откриване на ядрени оръжия.

Докторантът изтъква, че основното предизвикателство пред системите за управление на информацията за архитектурите за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност е взаимодействието на системите за откриване между различни места и между множество потребителски общности. Това предизвикателство по своята същност се засилва с включването на допълнителни детектори, датчици или системи за събиране на данни в дадена информационна архитектура. Разработването на общ формат за данни и протоколи за изпитания може да помогне за осигуряване на ефективна комуникация, дори и между множество оператори или юрисдикции.

В раздел 6.2 на четвърта глава изследователят обсъжда значението на сигурността и защитата на чувствителната информация, като обяснява, че в цялата архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност стриктното спазване на строги практики за информационна сигурност е от решаващо значение за запазване на поверителността, целостта и наличността на данните. Макар че е от решаващо значение информацията да се предава и споделя между подходящи източници и потребители, също толкова важно е да се гарантира, че информацията не се предоставя по невнимание на онези, които се опитват да заобиколят или използват операциите за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност. Понеже много държави защитават информацията, свързана с аспектите на операциите за откриване на ядрени

материали, като чувствителна за националната сигурност, следва да се обърне най-голямо внимание на безопасното предаване на описаните по-горе данни и информация. Това създава трудности за различните органи, които си сътрудничат при работата с работата на архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, и следва да се изготвят официални споразумения и протоколи за обмен на информация.

В раздел 6.3 на четвърта глава изследователят обсъжда необходимостта от организиране на семинари и курсове за обучение, които да позволят на лекарите, медицинските сестри и болничния персонал да притежават необходимата компетентност, което им дава възможност да откриват наранявания или каквито и да е други симптоми, които могат да бъдат причинени от радиационно облъчване, като появата на лъчеви увреждания може да означава участие в престъпно или нерегламентирано деяние с последици за ядрената сигурност или подготовка за такива действия.

Докторантът изтъкна, че като се спазва принципа на поверителност между лекар и пациент, здравните специалисти следва да докладват на съответните компетентни органи за появата на всяко подозрително или необяснимо лъчево изгаряне. Тези органи следва да гарантират, че всички такива доклади се проследяват, за да се определи причината за уврежданията.

В останалата част от раздела за откриване чрез информационно предупреждение изследователят обсъжда значението на докладването на несъответствия, свързани с ядрени и други радиоактивни материали, на съответния регулаторен орган от страна на упълномощените лица, като тези мерки за докладване следва да осигурят ранно предупреждение за възможна загуба на регулаторен контрол върху ядрени и други радиоактивни материали и следователно следва да се разглеждат като част от мерките за откриване на ядрени или други радиоактивни материали извън регулаторен контрол чрез информационно предупреждение.

В седмия раздел на четвърта глава изследователят обсъжда първоначалната оценка на сигналите и предупрежденията, като посочи разликата между оценката на сигналите и предупрежденията, посочвайки, че предупредителния сигнал на прибора обикновено отговаря на едно от трите условия: фалшив сигнал, безопасен сигнал, потвърден предупредителен сигнал за опасност. Докато оценките на предупрежденията включват:

- оценка на качеството и достоверността на информацията;
- разглеждане на възможността за проверка на националния изотопен състав на ядрени и други радиоактивни материали;
- определяне на възможното местонахождение на ядрения и друг радиоактивен материал и организиране на търсене;
- издирване на ядрения или друг радиоактивен материал;
- предприемане на мерки за реагиране.

В осми раздел на четвърта глава изследователят обсъжда прилагането на рамката, като посочва, че архитектурите за откриване на ядрени материали следва да се разработват, като се използва набор от първоначални стъпки или насоки, за да се осигури ефективното

функциониране на елементите на архитектурата, както и че планирането на прилагането на архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност следва да включва определяне на ролите и отговорностите за управлението, експлоатацията и поддръжката на елементите на архитектурата. Концепцията за действие при архитектури за откриване на ядрени материали следва да включва оторизирани, предварително установени процедури или протоколи за реагиране на предупредителни сигнали от прибори, информационни сигнали и други видове индикации за или при попадане на ядрени и други радиоактивни материали, за да се оцени заплахата и да се определи какви действия са необходими, ако има такива.

В последната част на четвърта глава изследователят разглежда, че образованието, осведомеността, обучението и тренировките на операторите на оборудване за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, на персонала, който реагира при откриване на ядрени материали, и на други ключови заинтересовани страни са от решаващо значение за ефективността на архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност.

Изследователят изтъкна необходимостта от комплексни програми за образование и обучение, които да създадат и поддържат необходимите възможности на персонала, натоварен с експлоатацията на оборудването на място, откриването, оценката, реагирането, поддръжката, управлението на мястото на радиологичното престъпление, ядрената криминалистика, подкрепата на националния план за реагиране и международната помощ и сътрудничество. Обучението и повишаването на осведомеността за мисията по откриване на ядрени материали включва различни видове служители, технически персонал, служители на правоохранителни органи, служители по обществена безопасност, търговски оператори и персонал за реагиране при извънредни ситуации. Разработването на учебната програма следва да отчита различния опит на обучаваните и да им осигури подходящо ниво на компетентност или осведоменост в контекста на съществуващите им служебни задължения.

IV. ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

- Разработване на комплекси ръководни принципи

Докторската дисертация допринася за областта на архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност по няколко основни начина. На първо място, тя предлага изчерпателни насоки за проектиране и разработване на национални архитектури за откриване на ядрена сигурност. Чрез синтезиране на съществуващата литература, най-добрите практики и практическите идеи дисертацията предоставя систематичен подход на политиците, специалистите по сигурността и заинтересованите страни за създаване на надеждни рамки за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, съобразени с техния национален контекст.

На второ място, дисертацията обединява технически и политически фактори, преодолявайки пропастта между технологичния напредък и регулаторните рамки, управленските структури и международните задължения. Това осигурява цялостен подход към повишаването на ядрената сигурност, като балансира технологичните иновации с правните и политическите рамки.

Освен това дисертацията предлага практически стратегии за прилагане от заинтересованите страни, участващи в ядрената сигурност. Тя предлага приложими препоръки за преодоляване на предизвикателствата при изпълнението, насърчаване на сътрудничеството между държавните агенции, насърчаване на публично-частните партньорства и използване на международното сътрудничество за укрепване на националните способности за откриване на ядрена сигурност.

Накрая, дисертацията потвърждава предложените насоки и стратегии чрез проучвания на конкретни случаи и симулации, демонстрирайки тяхната ефикасност в реални сценарии. Чрез анализ на минали инциденти, оценка на риска и симулация на заплахи за сигурността в дисертацията се подчертава значението и ефективността на разработеното ръководство за подобряване на националните архитектури за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност. Чрез тези приноси дисертационният труд цели да развие знанията и практиката в областта на ядрената сигурност, като в крайна сметка повиши глобалната сигурност срещу ядрени заплахи.

- Предложение за регионална организация:

В дисертацията се предлага възобновяване или създаване на регионална организация, посветена на архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност. Като отчита взаимосвързаността на заплахите за сигурността и значението на регионалното сътрудничество, дисертацията призовава за създаването на платформа за сътрудничество, в която държавите от региона на Сахел могат да споделят ресурси, експертен опит и разузнавателни данни за справяне с общите предизвикателства в областта на ядрената сигурност. Регионалната организация ще има за задача да разработи стандартизирани протоколи, насоки и най-добри практики за архитектура за откриване на събития, свързани с ядрена сигурност в региона на Сахел. Тя би улеснила обмена на информация, съвместните учения и координираните реакции при инциденти, свързани с ядрената сигурност, като по този начин би подобрила колективната сигурност на държавите членки. Като насърчава сътрудничеството между съседните държави, регионалната организация ще укрепи механизмите за регионална сигурност и ще насърчи мерките за изграждане на доверие. Тя ще осигури форум за диалог, сътрудничество и мерки за изграждане на доверие, като намали риска от разпространение на ядрени оръжия, незаконен трафик и терористични заплахи в региона на Сахел. Освен това регионалната организация ще даде приоритет на инициативите за изграждане на умения и навици, както и окаже техническа помощ, за да подкрепи държавите членки в прилагането на ефективни архитектури за откриване на събития, свързани с ядрената безопасност. Тя би предложила програми за обучение, семинари и техническа помощ за повишаване на възможностите на националните органи и персонал в областта на сигурността, като по този начин ще се засили цялостната устойчивост на региона срещу заплахите за ядрената сигурност. Чрез предложението за регионална организация, посветена на архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност, дисертационният труд има за цел да катализира колективните действия и сътрудничеството

между страните от региона на Сахел, като в крайна сметка допринесе за по-безопасна и сигурна ситуация с оглед на ядрената сигурност в региона.

- Разработване на програма за обучение за страните от региона на Сахел:

Дисертационният труд допринася за изграждането на умения и навици в областта на архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност чрез разработването на адаптирана програма за обучение за страните от региона на Сахел. Като се опира на програмата за обучение, предоставена от Международната агенция за атомна енергия (МААЕ) като модел, дисертационният труд адаптира учебната програма, за да отговори на специфичните нужди и предизвикателства, пред които са изправени страните от региона на Сахел при повишаване на техните умения и навици в областта на ядрена сигурност.

Заглавие	Цели	Резултат
Въведение архитектурата откриване на събития, свързани с ядрената сигурност	в Преглед на концепциите и принципите на ядрената за сигурност. - Да се въведат компонентите и елементите на националната архитектура за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност;	Участниците придобиват основни познания за архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност и нейното значение.
Регулаторни рамки и международни задължения	- Да се проучат регулаторните рамки и международните задължения, свързани с ядрената сигурност; - Да се разбират ролите и отговорностите на националните и международните структури в областта на ядрената сигурност;	Участниците разбират правната и регулаторната рамка, регулираща ядрената сигурност, и нейните последствия.
Оценка на риска и анализ на заплахите	- Да се извършат оценки на риска и анализи на заплахите за определяне на слабите места и потенциалните заплахи за сигурността; - Да се разработят стратегии за намаляване на рисковете и подобряване на мерките за сигурност;	Участниците придобиват умения за оценка на рисковете, анализ на заплахите и формулиране на ефективни стратегии за сигурност.
Технологии и оборудване	- Да се запознаят участниците с най-новите технологии и оборудване, използвани в архитектурата за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност; - Да се осигури практическо обучение за експлоатация и поддръжка на оборудването за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност	Участниците получават практически познания за най-съвременните технологии и оборудване за откриване на събития, свързани с ядрената сигурност.
Междуведомствено сътрудничество и взаимодействие	- Да се подчертае значението на междуведомственото сътрудничество и взаимодействие в областта на ядрената сигурност. - Да се улеснят дискусиите и упражненията за насърчаване на сътрудничеството между правителствените агенции и заинтересованите страни.	Участниците усвояват стратегии за насърчаване на сътрудничеството и координацията между различните структури, участващи в ядрената сигурност.
Управление на кризи и реагиране при извънредни ситуации	Разработване на протоколи и процедури за управление на кризи и аварийно реагиране при инциденти, свързани с ядрената сигурност. - Да се проведат симулации и учения за повишаване на готовността и способностите за реагиране на участниците.	Участниците повишават способностите си за ефективно реагиране при инциденти, свързани с ядрената сигурност, и управление на кризисни ситуации.

Тази програма за обучение има за цел да предостави на участниците знания, умения и способности, необходими за укрепване на националните архитектури за откриване на ядрена сигурност в страните от региона на Сахел. Чрез комбинация от теоретично обучение, практически

упражнения и интерактивни дискусии участниците ще подобрят разбирането си за концепциите в областта на ядрената сигурност и ще разработят приложими стратегии за повишаване на ядрената сигурност в съответните държави.

V. СПИСЪК НА ИЗСЛЕДВАНИЯТА, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИЯТА

M.M.Mounja "Higher education curricula in nuclear applications and security culture for emerging countries"- oral presentation at Workshop to Enhance Nuclear Security Culture for Leaders and Decision-Makers, October 25-26 in Amman, Jordan

- M.M Mounja "Radio-Xenon detection in Northern Europe- Potential Benefits of Expert Technical Analysis for a Start Up National Data Centre"- oral presentation at Expert Meeting on Special Studies and Expert Technical Analysis with RN and ATM Methods, Vienna, 19-23 October 2020

- M.M. Mounja, A. Rizzo, G. Ottaviano, A. Ubadini "Statistical Study Of The Cs-137 Detection At RN43 Station", Proceedings of National Data Center Workshop (in print)

- M.M Mounja, Development of sustainable and maintainable nuclear security detection architecture for Sahel region, Proceedings of the Third International Regulators Conference on Nuclear Security, (IAEA), Marrakech 1-4 October 2019

- M.M Mounja, The Role of the Health workers in Nuclear Security, Proceedings of International Conference on Health Security, Kingdom of Saudi Arabia 2018

- M.M Mounja , Dissertation studies "Medical imaging : CT and MRI and radiology and ultrasound"



**Faculty of Economics of Infrastructure
Department of National and Regional Security**

**" DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE AND MAINTAINABLE NUCLEAR SECURITY DETECTION
ARCHITECTURE FOR SAHEL REGION "**

AUTOREFERAT

OF DISSERTATION

**FOR ACQUIRING EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC DEGREE "DOCTOR"
BY SCIENTIFIC SPECIALTY "ECONOMICS AND MANAGEMENT (DEFENSE AND SECURITY)"**

PhD student: **Mohamed Mahmoud El Mounja**

Scientific Supervisor: **Prof. Dr. Dimitar Dimitrov**

Sofia, 2024

The dissertation was discussed and directed for protection by the National and Regional Security Department at the University of National and World Economy – Sofia on 03.04.2024.

The author is a full-time doctoral student in the same department. The research and development was carried out at the University of National and World Economy – Sofia.

The dissertation has a volume of 135 pages. The main part is 121 pages and contains: introduction, five chapters, conclusion, list of scientific and applied contributions, list of literature used.

The publications on the dissertation are 4 in number.

The defense of the dissertation will take place on 26.06.2024 at 10:00, in the Scientific Councils Hall of the University of National and World Economy – Sofia. The protection materials are available at the Science Directorate and on the website of the University of National and World Economy - Sofia: www.unwe.bg.

**UNIVERSITY OF NATIONAL AND WORLD ECONOMY
DEPARTMENT OF NATIONAL AND REGIONAL SECURITY**

Mohamed Mahmoud EL MOUNJA

**" DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE AND MAINTAINABLE NUCLEAR SECURITY
DETECTION ARCHITECTURE FOR SAHEL REGION "**

AUTOREFERAT

**OF A DISSERTATION FOR ACQUIRING EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC DEGREE
"DOCTOR"
BY SCIENTIFIC SPECIALTY "ECONOMICS AND MANAGEMENT (DEFENSE AND SECURITY)"**

SCIENTIFIC SUPERVISOR:

Prof. Dr. Dimitar Dimitrov

Scientific Jury:

Chairman: Prof. Dr. Tsvetan Georgiev Tsvetkov

Member: Prof. Dr. Tilcho Kolev Ivanov

Prof. Dr. Ivo Velikov Velinov

Prof. Dr. Evgeni Petrov Manev

Assoc. Prof. Dr. Konstantin Hristov Pudin

Sofia, 2024

I. GENERAL CHARACTERISTICS OF THE DISSERTATION

1. Topicality of the study

Ensuring the security of nuclear and other radioactive materials and associated technologies has been on the international agenda for a number of years.

However, the most prominent international observer notes that the subject of nuclear and radiological applications has become a major concern of many countries in this era. It has become an urgent matter and a strategic requirement for many of these countries due to the increasing and growing demand for various peaceful uses in the field of the electricity production, health, environment, agriculture and industry or other activities in those countries.

It is clear the attention being paid to the use of nuclear energy when we see the expansion of nuclear reactors in many countries to cover their different needs. The International Atomic Energy Agency (IAEA) notes that there are currently 449 nuclear reactors operating in 30 countries while there are seventy-two nuclear reactors under construction in 15 countries.

Although African states acknowledge the importance of securing nuclear and radioactive materials, the continent currently faces a variety of other security challenges – including the proliferation of small arms and light weapons, the alleviation of poverty, and the provision of basic goods and services such as food, housing, educational facilities and healthcare. The extent of these immediate challenges makes it difficult to argue that Africa should be more concerned about the threat of nuclear weapons, or the diversion of nuclear material to armed non-state actors.

Looking at the West and North Africa region where Sahel Region is located, we can see that Morocco, Libya and Egypt have research reactors; Algeria has two research reactors. Moreover, there are huge uranium mines in Niger, on which many European countries rely for their reactors; large uranium from northern Mauritania will begin to be extracted in 2019, considering also the large number of hospitals and mining companies that use radioactive and nuclear sources on a daily basis in Sahel Region.

Although the multiple benefits of nuclear and radiological uses are obvious, they are accompanied by many challenges, notably the security challenge, such as nuclear terrorism, illicit trafficking of nuclear and other radioactive material, which must be effectively prevented from falling into the hands that may be used for subversive purposes. It may result in a variety of incidents that leave feelings of fear and concern about the results and the effects that may be left behind.

The radiological risks related to the uses of radioactive materials need to be regulated through the implementation of the appropriate radiation safety standards. Moreover, the use of radioactive materials should be based on international instruments such as the bilateral agreements, treaties, and conventions in order to address the risks of nuclear proliferation around the world (Cousineau, 1994). Convention on physical protection of nuclear materials stressed the significance of the physical protection of nuclear materials in domestic use, storage and transport. Hence, the transport of radioactive materials should be regulated through regulatory control to ensure that such transports are conducted in a safe and secure manner. The transports of nuclear materials between States and within should include further requirements for physical protection and accountability to protect against threats of nuclear proliferation and diversion.

The September 2001 terrorist attacks in the United States show that there is the possibility that radioactive materials could be used for malevolent intention. This cannot be ruled out and emphasizes the need for an improved control and security of radioactive materials. Thus, increased measures of physical protection of radioactive materials are being taken globally. Also, increased measures to detect radioactive materials during transports are considered to prevent such materials from falling into the hands of terrorists and other organized crime organizations. According to the IAEA, Terrorists may attempt to acquire radioactive materials because of the issues associated with the proliferation of nuclear weapons” (IAEA, 2002). Preventing terrorist and other organized crime organizations from

acquiring and using radioactive materials is one of the most significant tasks facing the international community. There is a risk that a terrorist or other organized crimes organizations and smugglers with long experience in illicit trade can team up to provide well-financed terrorist organizations with radioactive materials.

In order to prevent or limit these potential risks due to the increasing use of various nuclear materials and radioactive sources, the IAEA has undertaken, by virtue of its responsibilities and obligations, to publish a number of manuals and publications on nuclear safety systems and measures for the detection of nuclear materials and other radioactive materials which is not subject to regulatory control in particular through its nuclear security program.

Given the security conditions in the Sahel region (where Sahel Region is located) and the proliferation of armed terrorist groups attempting to establish a foothold in the region, in addition to smuggling gangs from the vast deserts of Sahel Region a structure of Nuclear security systems and measures for the detection of nuclear and other radioactive material out of regulatory control has become necessary to ensure the security of such material in use, storage or in transport; to combat illicit trafficking; and to detect and respond to nuclear security events. Monitoring the movement of nuclear materials and other radioactive materials out of regulatory control or under regulatory control, by border monitoring across the country Nuclear security detection systems should be compatible with existing systems for controlling entry and exit of people and goods at designated land, water, seaport, airport, land crossing, rail crossing, harbor, shoreline, mountainous open border, or in a desert,

In most cases, many countries focus only detection of nuclear security by radiation detection equipment and end up with their highest operational and maintenance cost type of equipment. Nuclear security detection within the IAEA recommendations, also recommend the involvement of detection by information that are commonly the existing strength within law enforcement agencies; who can be assigned as front-line officer for nuclear security detection. In some cases where radiation detection equipment is needed, the type of equipment needs to be based on the threat and risk at the targeted sites that most of the time went missing during the deployment of the radiation detection equipment.

In order to establish an effective nuclear security architecture, there must be a great deal of coordination and communication between stakeholders and a clear division of roles and responsibilities between them.

Based on the above, the researcher was convinced that this study should be carried out in order to be a guideline to establish the necessary and clear frameworks for development or improvement of nuclear security systems and measures for the detection of criminal or unauthorized acts with nuclear security implications involving nuclear and other radioactive material out of regulatory control implement a nuclear security detection structure, and to unite the efforts of the participating parties to work with each other in a coordinated and organized approach that provides optimal use of human and material resources Increases the effectiveness of the.

2. Object and subject of the study

The main objectives of this thesis are to develop sustainable and maintainable nuclear security detection architecture for the Sahel region and to identify the reality of nuclear security in the Sahel region countries (Mauritania, Mali, Burkina Faso, Niger, and Chad). This includes identifying the security threats that may face the region, as well as the difficulties and obstacles hindering the achievement of nuclear security. Additionally, it aims to identify ways to address the threats of nuclear and radiological security in the region and propose a strategy to face these threats. Furthermore, it examines the impact of uranium mining activities, particularly in Mauritania and Niger, on nuclear security in the Sahel region.

3. Objective of the research

The objective of this research is to develop guidance on the nuclear security detection architecture that help to establishes systems and measures for the detection of criminal acts or unauthorized acts with nuclear security implications involving nuclear and other radioactive material out of regulatory control in Sahel Region, using both radiation detection equipment and information alert.

This research covered the detection of radioactive materials by radiation detection equipment at border crossings and other strategic locations for nuclear security application and addresses the capabilities of such detection equipment in general terms. The research also defined different methods for detection of radioactive materials at border crossings and other strategic locations.

The research also covers the detection of radioactive materials by information alert which is within the framework of nuclear security detection architecture and may come from a variety of sources such as operational information, medical surveillance and border monitoring.

- describe the context of international, regional and national legal framework relating to nuclear security;
- analyze nuclear security dispositions, forces and weaknesses to develop a national security detection architecture;
- Propose a procedure to develop a national security detection architecture taking into account all the stakeholders involved in nuclear security.

4. Principal research tasks:

- To develop sustainable and maintainable nuclear security detection architecture for Sahel region
- Identify the reality of nuclear Security in the Sahel region (Mauritania, Mali, Burkina Faso, Niger, and Chad).
- identify the security threats that may face it, the difficulties and obstacles facing the achievement of nuclear security in the region.
- to identify ways to face the threats of nuclear and radio logical security in the region countries,
- to propose a strategy to face these threats. In the light of a joint nuclear power plant project for sub-Saharan Africa, which has reached advanced stages of study. Furthermore: Uranium discovery, already started be extracted in the region, especially in Mauritania, Niger.

5. Scope and limitations of the study

The objective of this research is to develop guidance on the nuclear security detection architecture that help to establishes systems and measures for the detection of criminal acts or unauthorized acts with nuclear security implications involving nuclear and other radioactive material out of regulatory control in Sahel Region, using both radiation detection equipment and information alert.

This research covered the detection of radioactive materials by radiation detection equipment at border crossings and other strategic locations for nuclear security application and addresses the capabilities of such detection equipment in general terms. The research also defined different methods for detection of radioactive materials at border crossings and other strategic locations.

The research also covers the detection of radioactive materials by information alert which is within the framework of nuclear security detection architecture and may come from a variety of sources such as operational information, medical surveillance and border monitoring.

- describe the context of international, regional and national legal framework relating to nuclear security;
- analyze nuclear security dispositions, forces and weaknesses to develop a national security detection architecture;

- Propose a procedure to develop a national security detection architecture taking into account all the stakeholders involved in nuclear security.

6. Research thesis

Developing a sustainable and maintainable nuclear security detection architecture tailored to the Sahel region will lead to enhanced nuclear security measures and mitigation of security threats in countries such as Mauritania, Mali, Burkina Faso, Niger, and Chad.

7. Methodology of the study

The research methodology used in this research is based on IAEA guidelines and recommendations to development an effective nuclear security detection architecture NSDA, this research aimed to identify the main stakeholders to be involved to the development of the NSDA, also on their statutory roles and responsibilities and capabilities.

As a result of this research, the nuclear regulatory bodies, Ministry of Foreign Affairs and Cooperation, Ministry of Defense, Ministry of the Interior, Ministry of Finance, Ministry of Transport, have been identified as the main relevant structures for developing the NSDA.

Thus, a guidance for the Development of sustainable and maintainable nuclear security detection architecture for Sahel region governments in the development of the NSDA. Furthermore, to lead the entire works, the regulator's bodies are the appropriate agency to assure, given its assigned roles and responsibilities.

8. Users of the results

Users of the results of the dissertation can be: the Customs Agency, the State Agency for National Security, national nuclear regularities authorities, the National Police General Directorate, the Border Police General Directorate at the Ministry of Interior, the judicial authorities, **the** Commission for Forfeiture of Illegally Acquired Assets, Ministry of Defence, regional administrations and municipalities, universities and scientific organizations working in the field nuclear security.

II. VOLUME AND STRUCTURE OF THE DISSERTATION

The dissertation has a volume of 135 pages. The main part is 121 pages and contains: a list of abbreviations, a list of tables, a list of figures, a list of graphs, an introduction, five chapters, a conclusion, a list of used literature.

The main text contains 5 tables, 2 graphs, 5 figures.

The list of used literature covers 37 international and national normative documents and 120 scientific literature in English, French and Arabic.

The dissertation has the following structure:

LIST OF ABBREVIATIONS USED

List of tables

List of graphs

List of figures

INTRODUCTION

CHAPTER 1: INTRODUCTION

- 1.1. OVERVIEW
- 1.2. Objectives of study:
- 1.3. Subjects
- 1.4. Introduction on the security and economic situation of the Sahel region
- 1.5. Problem Statement:
- 1.6. Analysis of Problem Statement
- 1.7. LITERATURE REVIEW
- 1.8. Comment on the Literature Review
- 1.9. Research aim, objectives and scope
- 1.10. Conceptual/theoretical framework
- 1.11. Thesis Hypothesis

CHAPTER 2: BASIC OF REGIONAL NUCLEAR SECURITY DETECTION ARCHITECTURE

- 2.1 Important-to-Safety Functions 18
- 2.2 Importance of Nuclear Detection Architectures 19
- 2.3 Detection Strategy at the National Level
- 2.4 Establishing a National Legal and Regulatory Framework 21

CHAPTER 3: VULNERABILITY AND THREAT ASSESSMENT OF THE SAHEL REGION

- 3.1 Sahel regions countries profiles:
 - 3.1.1 Mauritania country profile:
 - 3.1.2 Mali country profile:
 - 3.1.3 Burkina Faso country profile:
 - 3.1.4 Niger country profile:
 - 3.1.5 Chad country profile:
- 3.2 Country Profiles, Conclusions, and Recommendations
- 3.3 Existing and Potential Sources of Radiological Material in Africa
 - 3.3.1 In the Sahel Region
 - 3.3.2 High level Waste and Spent Fuel
 - 3.3.3 Uranium Mining and Milling
 - 3.3.4 Material in Transit
- 3.4 Security threats facing sahel region:
 - 3.1.1 Terrorists organisations:
 - 3.1.2 Criminal and Smuggling gangs:
- 3.2 Basis for threat assessment and risk informed approach

CHAPTER 4: GUIDANCE FOR DESIGN AND DEVELOPMENT OF THE NATIONAL NUCLEAR SECURITY DETECTION ARCHITECTURE

- 4.1 Identification of stakeholders
- 4.2 Designing a Nuclear Detection Architecture
- 4.3 Attributes of National Effective Nuclear Security Detection
- 4.4 Structural and Organizational Elements
- 4.5 Multi-layered approach
- 4.6 Detection by instruments
 - 4.6.1 Assessment of the need for radiation detection equipment
 - 4.6.2 Detection instruments
 - 4.6.3 Detection of radioactive materials
- 4.7 Selection of radiation detection equipment
 - 4.7.1 Pocket-type radiation detection equipment
 - 4.7.2 Hand held radiation detection equipment
 - 4.7.3 Fixed installed radiation detection equipment's
 - 4.7.4 Pedestrian radiation detection equipment
 - 4.7.5 Vehicle radiation detection equipment
 - 4.7.6 Mobile and relocatable radiation detection equipment
 - 4.7.7 Data network for detection instruments
 - 4.7.8 Detection technology investments and operational requirements
 - 4.7.9 Evaluating detection technologies
 - 4.7.10 Research and development in detection technology
- 4.8 Detection by information alert
 - 4.8.1 Delivering Information to concerned Users
 - 4.8.2 Security and protection of sensitive information
 - 4.8.3 Medical surveillance reports
 - 4.8.4 Reporting regulatory non-compliance
 - 4.8.5 Reporting loss of regulatory control
- 4.9 Initial assessment of alarms/alerts
 - 4.9.1 Initial assessment of alarms
 - 4.9.2 Initial assessment of alerts
- 4.10 Implementation framework
 - 4.10.1 Roles and responsibilities
 - 4.10.2 Concept of operations
 - 4.10.3 Education, awareness, training and exercises

CHAPTER 5: CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

- 5.1 Conclusion
- 5.2 Recommendations
- 5.3 Contributions:

CONCLUSION

LIST OF SCIENTIFIC AND APPLIED SCIENTIFIC CONTRIBUTIONS

LIST OF LITERATURE USED

III. BRIEF STATEMENT OF THE CONTENTS OF THE DISSERTATION

INTRODUCTION

The introduction justifies the topicality of the studied issues. The object, subject, thesis, purpose, tasks, methodology, scope and limitations of scientific research are presented.

CHAPTER 1: INTRODUCTION

This chapter serves as an introductory overview of the dissertation, providing essential background information and setting the stage for the subsequent chapters.

1.1 Overview:

The chapter begins with a general overview of the research topic, highlighting its significance and relevance within the broader context of the Sahel region.

1.2 Objectives of Study:

Clear objectives are outlined to guide the research endeavor, delineating the specific aims and goals to be achieved.

1.3 Subjects:

An introduction to the subjects under investigation is provided, outlining the key stakeholders, factors, and variables involved in the study.

1.4 Introduction on the Security and Economic Situation of the Sahel Region:

A comprehensive overview of the security and economic situation in the Sahel region is presented, offering insights into the complex challenges and dynamics at play.

1.5 Problem Statement:

The specific problem statement addressed by the research is identified and articulated, highlighting the key issues and concerns driving the investigation.

1.6 Analysis of Problem Statement:

An in-depth analysis of the problem statement is conducted, delving into its underlying causes, implications, and potential ramifications.

1.7 Literature Review:

A thorough review of relevant literature is undertaken, synthesizing existing research and scholarship on the subject matter to inform the study.

1.8 Comment on the Literature Review:

Critical insights and observations are provided on the literature reviewed, including its strengths, limitations, and gaps in knowledge.

1.9 Research Aim, Objectives, and Scope:

The overarching aim, specific objectives, and scope of the research are delineated, clarifying the intended focus and direction of the study.

1.10 Conceptual/Theoretical Framework:

A conceptual or theoretical framework is introduced, providing a theoretical lens through which the research will be conducted and interpreted.

1.11 Thesis Hypothesis:

The main hypothesis or hypotheses of the thesis are proposed, outlining the central assertions or propositions to be tested and validated through the research process.

1.1. Introduction on the security and economic situation of the Sahel region

Ensuring the security of nuclear and other radioactive materials and associated technologies has been on the international agenda for a number of years.

However, the most prominent international observer notes that the subject of nuclear and radiological applications has become a major concern of many countries in this era. It has become an urgent matter and a strategic requirement for many of these countries due to the increasing and growing demand for various peaceful uses in the field of the electricity production, health, environment, agriculture and industry or other activities in those countries.

It is clear the attention being paid to the use of nuclear energy when we see the expansion of nuclear reactors in many countries to cover their different needs. The International Atomic Energy Agency (IAEA) notes that there are currently 449 nuclear reactors operating in 30 countries while there are seventy-two nuclear reactors under construction in 15 countries.

Although African states acknowledge the importance of securing nuclear and radioactive materials, the continent currently faces a variety of other security challenges – including the proliferation of small arms and light weapons, the alleviation of poverty, and the provision of basic goods and services such as food, housing, educational facilities and healthcare. The extent of these immediate challenges makes it difficult to argue that Africa should be more concerned about the threat of nuclear weapons, or the diversion of nuclear material to armed non-state actors.

Looking at the West and North Africa region where Sahel Region is located, we can see that Morocco, Libya and Egypt have research reactors; Algeria has two research reactors. Moreover, there are huge uranium mines in Niger, on which many European countries rely for their reactors; large uranium from northern Mauritania will begin to be extracted in 2019, considering also the large number of hospitals and mining companies that use radioactive and nuclear sources on a daily basis in Sahel Region.

Although the multiple benefits of nuclear and radiological uses are obvious, they are accompanied by many challenges, notably the security challenge, such as nuclear terrorism, illicit trafficking of nuclear and other radioactive material, which must be effectively prevented from falling into the hands that may be used for subversive purposes. It may result in a variety of incidents that leave feelings of fear and concern about the results and the effects that may be left behind.

The radiological risks related to the uses of radioactive materials need to be regulated through the implementation of the appropriate radiation safety standards. Moreover, the use of radioactive materials

should be based on international instruments such as the bilateral agreements, treaties, and conventions in order to address the risks of nuclear proliferation around the world (Cousineau, 1994). Convention on physical protection of nuclear materials stressed the significance of the physical protection of nuclear materials in domestic use, storage and transport. Hence, the transport of radioactive materials should be regulated through regulatory control to ensure that such transports are conducted in a safe and secure manner. The transports of nuclear materials between States and within should include further requirements for physical protection and accountability to protect against threats of nuclear proliferation and diversion.

The September 2001 terrorist attacks in the United States show that there is the possibility that radioactive materials could be used for malevolent intention. This cannot be ruled out and emphasizes the need for an improved control and security of radioactive materials. Thus, increased measures of physical protection of radioactive materials are being taken globally. Also, increased measures to detect radioactive materials during transports are considered to prevent such materials from falling into the hands of terrorists and other organized crime organizations. According to the IAEA, "Terrorists may attempt to acquire radioactive materials because of the issues associated with the proliferation of nuclear weapons" (IAEA, 2002). Preventing terrorist and other organized crime organizations from acquiring and using radioactive materials is one of the most significant tasks facing the international community. There is a risk that a terrorist or other organized crimes organizations and smugglers with long experience in illicit trade can team up to provide well-financed terrorist organizations with radioactive materials.

In order to prevent or limit these potential risks due to the increasing use of various nuclear materials and radioactive sources, the IAEA has undertaken, by virtue of its responsibilities and obligations, to publish a number of manuals and publications on nuclear safety systems and measures for the detection of nuclear materials and other radioactive materials which is not subject to regulatory control in particular through its nuclear security program.

Given the security conditions in the Sahel region (where Sahel Region is located) and the proliferation of armed terrorist groups attempting to establish a foothold in the region, in addition to smuggling gangs from the vast deserts of Sahel Region a structure of Nuclear security systems and measures for the detection of nuclear and other radioactive material out of regulatory control has become necessary to ensure the security of such material in use, storage or in transport; to combat illicit trafficking; and to detect and respond to nuclear security events. Monitoring the movement of nuclear materials and other radioactive materials out of regulatory control or under regulatory control, by border monitoring across the country Nuclear security detection systems should be compatible with existing systems for controlling entry and exit of people and goods at designated land, water, seaport, airport, land crossing, rail crossing, harbor, shoreline, mountainous open border, or in a desert,

In most cases, many countries focus only detection of nuclear security by radiation detection equipment and end up with their highest operational and maintenance cost type of equipment. Nuclear security detection within the IAEA recommendations, also recommend the involvement of detection by information that are commonly the existing strength within law enforcement agencies; who can be assigned as front-line officer for nuclear security detection. In some cases where radiation detection equipment is needed, the type of equipment needs to be based on the threat and risk at the targeted sites that most of the time went missing during the deployment of the radiation detection equipment.

In order to establish an effective nuclear security architecture, there must be a great deal of coordination and communication between stakeholders and a clear division of roles and responsibilities between them.

Based on the above, the researcher was convinced that this study should be carried out in order to be a guideline to establish the necessary and clear frameworks for development or improvement of nuclear security systems and measures for the detection of criminal or unauthorized acts with nuclear security implications involving nuclear and other radioactive material out of regulatory control implement a

nuclear security detection structure, and to unite the efforts of the participating parties to work with each other in a coordinated and organized approach that provides optimal use of human and material resources increases the effectiveness of the.



Topographic map of the Sahel region group in West Africa

The Sahel region of Africa is a 3,860-kilometre arc-like land mass lying to the immediate south of the Sahara Desert and stretching east-west across the breadth of the African continent.

A largely semi-arid belt of barren, sandy and rock-strewn land, the Sahel marks the physical and cultural transition between the continent's more fertile tropical regions to the south and its desert in the north.

Geographic definitions of the Sahel region vary. Commonly, the Sahel Group stretches from Mauritania on the Atlantic coast, Mali, Burkina Faso, Niger, and Chad.

Culturally and historically, the Sahel is a shoreline between the Middle East and sub-Saharan Africa. This means it is the site of interaction between Arabic, Islamic and nomadic cultures from the north, and indigenous and traditional cultures from the south.

Concerns abound over the region's vast spaces, often beyond the reach of the state, in an era of violent criminal and political movements operating across borders. The Sahel also suffers from ethno-religious tensions, political instability, poverty and natural disasters.

In recent years, the Sahel has been in the global spotlight due to famines, religious terrorism, anti-state rebellions, and arms, drugs and human trafficking. These developments are the product of both local and global dynamics. They remain substantial challenges for the region.

In Mali, Islamist extremism will remain a threat, despite national and international efforts to halt it. Islamist fighters may be dispersed, but not halted. The al Qaeda-affiliated al-Mourabitoun group, operating from Mali, have recently launched attacks in Burkina Faso and Ivory Coast.

In Mauritania, a traditional route for drug and human trafficking between South America and Europe, the existence of sub-state militant activities in the greater Sahel region, and local governance challenges, make political violence a threat.

In Nigeria, despite claims that Boko Haram has technically been defeated, it is very likely that the group's remaining members are on the run. A relaunch of "the jihad" from elsewhere in the Lake Chad Basin area is therefore highly probable.

About the Sahel Alliance

On 13 July 2017, during the Franco-German Council of Ministers, France, Germany and the European Union, along with the World Bank, African Development Bank (AfDB) and United Nations Development Programme (UNDP), proposed an international cooperation platform for the Sahel region with the aim of taking more and better action there. The Sahel Alliance aims to achieve more effective aid coordination and enhance the support from development partners to the region, in order to more generally contribute to stabilizing the security situation and eradicating poverty, by developing solutions for rural areas, creating employment for young people, improving energy infrastructure and the fight against climate change, and strengthening governance.

CHAPTER 2: BASIC OF REGIONAL NUCLEAR SECURITY DETECTION ARCHITECTURE

In this chapter, the foundational elements of regional nuclear security detection architecture are explored, laying the groundwork for a comprehensive understanding of the intricate systems and strategies employed to safeguard against nuclear threats.

2.1 Important-to-Safety Functions

The chapter begins by elucidating the critical "important-to-safety" functions within nuclear security detection architecture, emphasizing the pivotal role these functions play in ensuring the protection of nuclear materials and facilities.

2.2 Importance of Nuclear Detection Architectures

Next, the significance of robust nuclear detection architectures is underscored, highlighting their essential contribution to enhancing the overall security posture of regions and nations in the face of evolving nuclear proliferation risks.

2.3 Detection Strategy at the National Level

A detailed examination of detection strategies at the national level is undertaken, providing insights into the frameworks and mechanisms employed by individual countries to detect and deter illicit nuclear activities within their borders.

2.4 Establishing a National Legal and Regulatory Framework

Finally, the chapter delves into the establishment of a national legal and regulatory framework for nuclear security, exploring the legislative and regulatory measures implemented to enforce compliance with international nuclear security standards and protocols.

2.1 Important-to-Safety Functions

A nation's nuclear detection architecture is the framework that integrates the various technical and non-technical elements needed to implement a national strategy for the detection of illicit trafficking of nuclear and other radioactive materials and devices.

Nuclear detection involves a sequence of actions and interrelated events that can disrupt or dissuade an adversary's plans and thereby help reduce risks. A nuclear detection architecture provides a framework for integrating equipment, operations, infrastructure, and administration focused on providing that detection capability. This framework consists of various technical and non-technical elements that together yield an appropriate, effective capability to detect radiological and nuclear threats. Example elements include:

- A comprehensive set of radiation detection systems (fixed and/or mobile)
- ConOps
- Human resources (enforcement officials, technical experts, local and national response teams, authorities)
- Supporting infrastructure (communications means, intelligence, law enforcement, security programs, and regulatory compliance)

Crosscutting elements—that is, elements that serve numerous different layers of a typical architecture—are also critical in supporting and enabling effective nuclear detection architectures. For example, intelligence programs provide essential input for the design, operation, and assessment of nuclear detection systems. In many cases, law enforcement or customs agencies provide the basic institutional infrastructure on which nuclear detection is overlaid¹³. Security systems and programs—such as programs to protect, control, and account for nuclear and other radioactive materials— along with compliance with regulatory requirements, should be integrated within national detection architectures. As elements of larger risk-reduction strategies, these measures reduce the risk of loss of regulatory control over nuclear or other radioactive materials in the first place¹⁴.

Nuclear detection architectures are part of the larger integrated nuclear terrorism defense spectrum— shown in Figure 1

¹³ As used here, the term “law enforcement” is intended to cover a wide range of different functions and responsibilities concerned with enforcing laws, regulations, and license conditions and related requirements.

¹⁴ Model Guidelines Document for Nuclear Detection Architectures, December 2009, Pg 13



Figure 2.1 Spectrum of nuclear security activities (Source: IAEA-NSS21)

2.2 Importance of Nuclear Detection Architectures

The entire world is aware have embraced the need for improved capability to detect illicit trafficking of nuclear and other radioactive materials and devices.

A nuclear detection architecture composed of a comprehensive set of detection systems and associated resources and infrastructure may enable this enhanced capability.

Integrating national nuclear detection architectures into a larger framework of regional and international architectures may further improve capabilities and enable global nuclear detection architecture.

Nuclear terrorism and the illicit trafficking of nuclear and other radioactive materials and devices threaten the security of all nations. Effective detection systems and nuclear detection architectures can help reduce the threat and consequences of nuclear terrorism. These systems can also protect public and environmental health by increasing a nation's ability to monitor and control the movement of nuclear and other radioactive materials and devices. Monitoring and control are likely to become increasingly important to national interests for reasons that extend beyond traditional security considerations alone. For example, increased capabilities for detecting and monitoring unauthorized nuclear and other radioactive materials in transit may facilitate the free flow of legitimate nuclear/radiological commerce, which could be important to economic and medical services as global reliance on radiopharmaceuticals increases¹⁵.

2.3 Detection Strategy at the National Level

An architecture for detecting nuclear and other radioactive materials and devices should be based on a high-level detection strategy.

An effective nuclear detection architecture should be preceded by, and derived from, a comprehensive, integrated detection strategy that is officially endorsed at the national government level to ensure the necessary institutional support. In some instances, implementation of a detection strategy at the national level could involve new legislation, while in other instances; existing legislation may provide sufficient support.

¹⁵ Model Guidelines Document for Nuclear Detection Architectures, December 2009, Pg 09

The national level strategy should determine the scope and priority assigned to the nuclear detection architecture. It should also articulate objectives for the nuclear detection architecture and provide direction for subsequent laws, regulations, and commitment of national resources to the nuclear detection mission. Further, this strategy should identify the responsible authorities at the local, state, and federal levels and define the mechanisms of coordination between them. An overall assessment of national security needs, economic and technical resources, national capabilities, and competing priorities and constraints should drive the national strategy.

The detection strategy should also be based on a careful characterization and analysis of the threat posed by nuclear terrorism and illicit nuclear activities¹⁶.

A national threat and risk assessment should receive wide-ranging and intensive scrutiny from key stakeholders, in accordance with each nation's laws and policies, and be updated periodically in light of new information and changing conditions. Likewise, the detection strategy should also be updated in accordance with changes to the threat and risk assessments.

Threats will differ depending on the circumstances in each nation. Possibilities to be considered include the following:

- A terrorist nuclear attack using a stolen nuclear weapon, or a weapon manufactured from stolen fissile material (improvised nuclear device);
- Attacks with various forms of radiological devices
- A range of unauthorized or illicit activities short of an attack, such as unauthorized transportation through a nation, unauthorized possession or use of nuclear or other radioactive materials and devices within a nation, or even conspiracies, hoaxes or scams that may not (yet) involve any real nuclear or other radioactive materials

Similarly, a range of potential adversaries and adversarial capabilities may be considered, from relatively unsophisticated and opportunistic adversaries to highly sophisticated and determined adversaries who may have strong ideological motivations. Further, all countries, including those that assess the likelihood of nuclear terrorism as relatively low, should be aware that they may be used unwittingly as sources or trans-shippers of material, equipment, and technology that might ultimately contribute to the construction of a nuclear or other radioactive explosive device. The national detection strategy should factor in opportunities for international and regional cooperation and information sharing, as well as the following:

- United Nations Security Council Resolution 1540
- Principle 3 of the GICNT
- International Convention for the Suppression of Acts of Nuclear Terrorism (Nuclear Terrorism Convention of 2005)
- Convention on the Physical Protection of Nuclear Material (including its 2005 amendment)

¹⁶ Model Guidelines Document for Nuclear Detection Architectures, December 2009, Pg 22

- IAEA Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources (IAEA/CODEOC/2004)

As part of their national strategy, nations may determine that international cooperation can improve the effectiveness of their nuclear detection architecture. Once approved, the national strategy should be communicated to key stakeholders in an appropriate manner, which will differ depending on each nation's laws and practices. In addition, it is critical to clearly define, and communicate effectively to those involved, the roles and responsibilities in the development, day-to-day execution, and stewardship of the nuclear detection architecture¹⁷.

2.4 Establishing a National Legal and Regulatory Framework

Law No. 2010-009 of 20 January 2010 on Nuclear Energy;

Decree No. 2010-082 of 18 March 2010 Fixing the Organization and Functioning of National Authority for Radiation Safety and its modifying texts;

Proposed Order N°170-2012 / PM applying some provisions of Law No. 2010-009 of 20 January 2010 on Nuclear Energy;

In 2010 the Sahel Region Parliament ratified the Law N ° 009-2010 on January 20th, 2010 relating to Nuclear Energy, This law contains a Chapter 16 regarding penalties.

The law N ° 009-2010 relating to Nuclear Energy define the conduct or actions that are considered to be a criminal act, or an unauthorized act(s), with nuclear security implications. Criminal acts should be defined to include threatening or attempting to commit such an act as well as actually committing the act. The legal framework should include provisions that result in the protection of nuclear and other radioactive material at the source (i.e. security of material in authorized production, use and storage) and during transport. The legal framework should also provide the basis for the implementation of national import and export controls as well as customs and border operations for detection at designated and undesignated points of entry and/or exit (POEs), and at other strategic locations

The legal framework should define the roles and responsibilities of and assign authority to the relevant competent authorities. Related functions of competent authorities in the development of a detection architecture should include:

Contributing to the development of the national detection strategy;

¹⁷ Model Guidelines Document for NDA, U.S. Department of Homeland Security Domestic Nuclear Detection Office, December 2009, Pg 18

- Developing, operating and maintaining the detection systems and alarm assessment procedures, and providing the resources necessary for implementing and testing the associated activities;
- Providing adequate training and information to all personnel involved in carrying out nuclear security detection measures;
- Sustaining the detection capabilities and ensuring operational preparedness through sound management practices, performance testing, detection instrument maintenance, personnel training, exercises and process improvements;
- Cooperating with the coordinating body (if established), other competent authorities and bilateral and multilateral counterparts as applicable, in part to ensure the effectiveness of their procedures and allocation of responsibilities;
- Developing sustainable communication between designated staff and other designated organizations for assessment of instrument alarms and information alerts (IAEA-NSS-21, 2013).

In order to implement a national security detection architecture Sahel Region government may draw on a wide range of ongoing activities in the design, development and implementation of effective nuclear security detection architecture. The national capabilities to support establishing and implementing an effective nuclear security detection architecture can be summarized as follows:

Security of nuclear and other radioactive material

The implementation of nuclear security systems and measures for nuclear and other radioactive material in authorized use or storage and during transport can prevent potential adversaries from obtaining material that could be used for a criminal act or an unauthorized act with nuclear security implications and provide a level of assurance that materials are secure and under control

Private and public sectors

As the private and public sectors both have vital roles in an effective nuclear security detection architecture, there should be an appropriate partnership between the State and private industry. This interaction is illustrated by the private sector involvement as:

- Participants in the worldwide supply chain for internationally traded goods;
- Shippers and common carriers of vessels, aircraft, rail carriages and shipping containers used in normal commerce, which are routinely screened;
- Retailers, shippers and consumers of goods containing naturally occurring radioactive material (NORM), which can cause innocent alarms;
- Participants in the recycling industry;
- Operators of private port facilities, airports, railway stations and private security arrangements at major public events;
- Medical institutions using radioactive material;
- Suppliers and users of detection instruments and industrial devices that incorporate radioactive material;

- Suppliers of radiochemistry products for medical and research applications;

Suppliers and shippers of dual use commodities.

The responsible competent authorities in Sahel region states should develop outreach efforts to inform the private and public sectors of detection objectives and policies, as well as potential impacts and unintended consequences. Detection instruments and procedures for detection should be designed to avoid undue cost and inconvenience to business and not to unduly impede the flow of legitimate commerce (IAEA-NSS-21, 2013, p. 12).

The national level nuclear detection architecture should include a sound legal and regulatory basis for effective operation.

The legal and regulatory framework for a national nuclear detection architecture should be informed by the national detection strategy.

The framework should spell out what is authorized and not authorized concerning the possession and use of nuclear and other radioactive materials or related equipment and technology. It should also provide adequate criminal and/or civil penalties for illicit trafficking or misuse of such materials. The legal basis for the nuclear detection architecture should cover all of the architecture's elements. Such elements include the protection of nuclear and other radioactive materials and devices at the

source, transportation, a national import and export control policy, customs and border operations for nuclear detection at POEs, and the detection of nuclear and radiological anomalies at locations other than POEs.

An effective nuclear detection architecture should be built on existing laws to the extent feasible. Sahel Region has already adopted laws and regulations that can serve as the starting point for developing the nuclear detection architecture.

Nations building a nuclear detection architecture should also develop regulations to implement the laws and ensure that organizations operating nuclear detection programs have sufficient authority and resources to carry out their assigned missions. Examples of such missions include conducting basic detection and related inspection activities when encountering an adversary, detecting the threat, identifying or classifying the threat, and successfully interdicting the threat¹⁸.

Similarly, enforcement organizations should be trained to detect nuclear dual-use items that may be illicitly procured or trans-shipped by unauthorized persons to prevent the use of these items in the illicit processing of fissile materials. These agencies should have the authority to assess and respond to alerts from the national detection architecture.

States should strive to establish criteria for evaluating the security of nuclear and other radioactive materials and associated facilities, as well as procedures for the assessment of alarms, notification, and joint technical assistance, as recommended by existing IAEA guidelines¹⁵ and EU regulatory frameworks (Detection, December 2009).

CHAPTER 3: VULNERABILITY AND THREAT ASSESSMENT OF THE SAHEL REGION

In this chapter, we delve into the vulnerability and threat assessment of the Sahel region, a critical examination of the factors shaping its nuclear security landscape.

Firstly, we explore the profiles of Sahel region countries, including Mauritania, Mali, Burkina Faso, Niger, and Chad, analyzing their unique socio-political, economic, and security landscapes.

Drawing from these profiles, we synthesize conclusions and recommendations, providing insights to inform our overarching threat assessment.

Next, we investigate existing and potential sources of radiological material in Africa, particularly within the Sahel region, including high-level waste, uranium mining, and material in transit.

Furthermore, we address the security threats facing the Sahel region, focusing on terrorist organizations and criminal smuggling gangs. Through detailed analysis, we uncover the dynamics and challenges to nuclear security, paving the way for informed threat assessment and risk management.

By adopting a risk-informed approach, grounded in empirical evidence and expert analysis, this chapter aims to deepen our understanding of the vulnerabilities and threats within the Sahel region's nuclear security landscape.

3.1 Sahel regions countries profiles:

3.1.1 Mauritania country profile:



Mauritania is strategically located. It is both a Sahelian country, hosting the headquarters of the Secretariat of the G-5 Sahel countries (along with Burkina Faso, Chad, Mali, and Niger), and a member of the Arab Maghreb Union (along with Algeria, Libya, Morocco, and Tunisia).

Population: With a population of approximately 4.5 million people, Mauritania is one of the least densely populated countries in Africa. The population is ethnically diverse, consisting of Arab-Berber, Sub-Saharan African, and Haratine communities.

Administrative Divisions: Mauritania is divided into 15 administrative regions, each further subdivided into departments and municipalities. The capital city is Nouakchott, located on the Atlantic coast, serving as the political, economic, and cultural center of the country.

Political System: Mauritania operates under a semi-presidential republic, where the President serves as the head of state and government. The President is elected by popular vote for a five-year term and appoints the Prime Minister, who heads the government and oversees day-to-day administration. The Parliament consists of the National Assembly responsible for legislative functions.

Military Forces: The Armed Forces of Mauritania comprise the Army, Navy, Air Force, and Gendarmerie. The military plays a significant role in maintaining national security and stability, particularly in border areas prone to security threats. Mauritania has participated in regional peacekeeping missions and cooperates with international partners to address security challenges.

Security Threats:

1. Terrorism:

- Mauritania faces threats from terrorist groups operating in the Sahel region, including Al-Qaeda in the Islamic Maghreb (AQIM) and the Islamic State of Iraq and Syria (ISIS). These groups have carried out attacks, kidnappings, and other violent activities, posing challenges to national security.

2. Border Insecurity:

- Porous borders with Mali and Algeria make Mauritania susceptible to illicit trafficking, arms smuggling, and infiltration by terrorist elements. Weak border controls contribute to security vulnerabilities and hinder efforts to combat transnational crime.

Nuclear Security: Mauritania recognizes the importance of nuclear security and has taken steps to enhance its capabilities in this area. Key aspects of Mauritania's nuclear security efforts include:

- 1. Regulatory Framework:** The National Authority for Radiation Protection and Nuclear Safety (NUCLEAR REGULATORY AUTHORITIES) oversees nuclear activities and ensures compliance with international standards. Mauritania has implemented legal and regulatory frameworks to govern nuclear-related activities and safeguard nuclear materials.
- 2. International Cooperation:** Mauritania collaborates with international organizations such as the International Atomic Energy Agency (IAEA) to strengthen its nuclear security capabilities. Technical assistance, training programs, and knowledge sharing contribute to Mauritania's efforts to prevent illicit trafficking of nuclear materials and equipment.
- 3. Nuclear security detection at Border:** Enhanced border surveillance and cooperation with neighboring countries are essential components of Mauritania's nuclear security strategy. Measures to prevent the smuggling of nuclear materials and equipment contribute to regional stability and security.

2.4.1 Mauritania National legislative and regulatory Framework

Mauritania currently has a legal framework for radiation protection, safety and nuclear safety, designed and developed in collaboration with the IAEA through numbers of national and regional projects approved during 2009-2011 and 2011-2013 programming cycles. This legal framework, which complies with the fundamental international standards, mainly consists of Law 009-2010 of January 20, 2010, on Nuclear Energy and the Decree No. 170-2012 of July 12, 2012 implementing certain provisions of the aforementioned law.

This legislative and regulatory framework transposes Sahel Region's international commitments into our national law.

This regulation is also being reinforced within the framework of the INSSP in order to:

- Clearly define the roles and responsibilities for nuclear safety of the competent national authorities and ensure their adequate training;
- Strengthen nuclear security provisions in existing laws and regulations.

This strengthening is reflected in the preparation of a regulatory text that will create a national committee in charge of developing and monitoring the national strategy for the detection of nuclear and radioactive material outside regulatory control.

According to the current law, specifically in its article 6, the regulatory body national authority of radiation protection safety and nuclear security NUCLEAR REGULATORY AUTHORITIES is the main responsible for the implementation of the nuclear security provisions in collaboration with the relevant competent authorities.

The regulatory body NUCLEAR REGULATORY AUTHORITIES is under the Prime Minister. And as recommended by the IAEA, The NUCLEAR REGULATORY AUTHORITIES is the competent national regulatory body for radiation protection, nuclear safety and security and the implementation of safeguards. The organization and functioning of the NUCLEAR REGULATORY AUTHORITIES are fixed by decree.

Through the law 009 in its article eight, paragraph one, one of the important tasks of the regulatory body is to develop a national policy for the safety and the security. Then, the integrated nuclear security support plan has been elaborated in collaboration with the national stakeholders and the support of the agency in 2013 in order to implement nuclear security detection architecture in Mauritania.

One of the important parts of the nuclear security detection architecture is the development of the national capability to prevent, detect and respond to nuclear security events. It is indeed necessary to organize these national capabilities to face nuclear security events through a national nuclear security detection architecture as required in the NSS21. Thus, the current research is focused on the development of this national nuclear security detection architecture in order to propose a working group to develop this national NSDA. The national regulation is then the legal basis for the development of the national nuclear security detection architecture and the involvement of the relevant competent authorities.

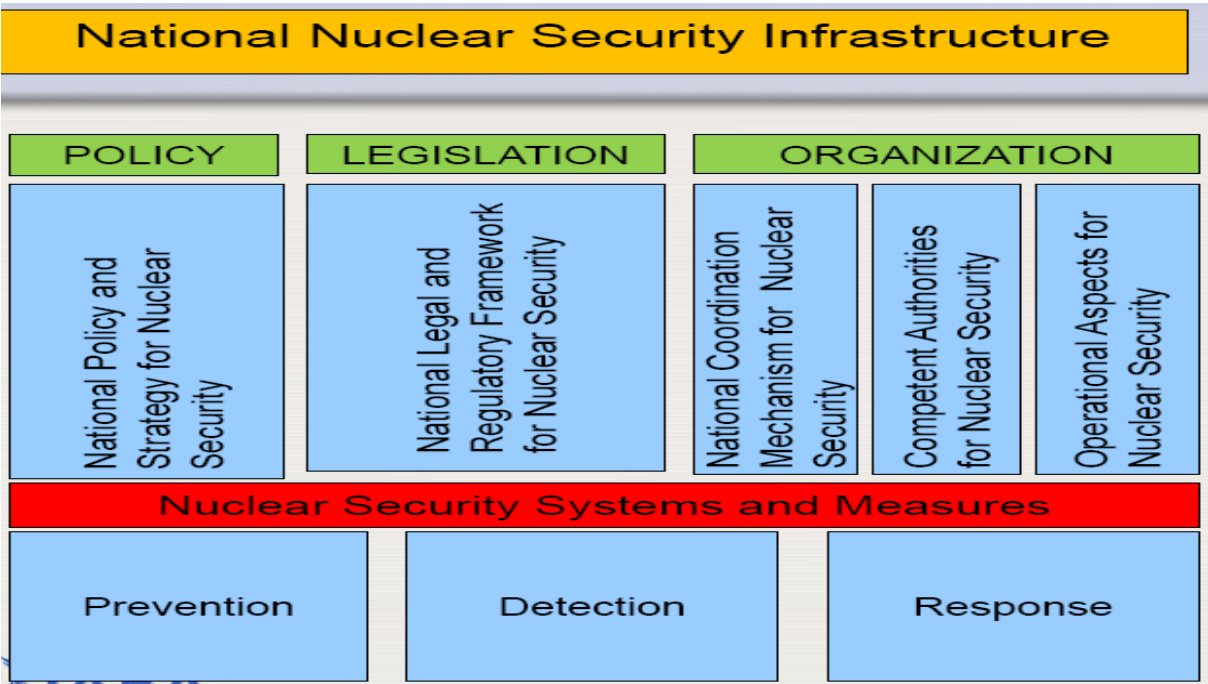


Figure 2, 2: National Nuclear Security Infrastructure¹⁹

2.4.2 International legal instruments signed and ratified by Mauritanian government

Mauritania has ratified most of the international legal instruments relevant to security and nuclear safety. Among these instruments we can note:

- Convention on the physical protection of nuclear material;
- The 2005 amendment to the convention on the physical protection of nuclear material;
- Convention on assistance in the case of a nuclear accident or radiological emergency;
- International convention for the suppression of acts of nuclear terrorism (convention on nuclear terrorism);

¹⁹ Source: Rhonda Evans Office of Nuclear Security Department of Nuclear Safety and Security

- Convention for the suppression of unlawful acts against the safety of maritime navigation (1988 SUA convention);
- International convention for the suppression of terrorist bombings;
- Convention on early notification of a nuclear accident;

Moreover, Mauritania is committed to the international obligations of the resolutions of the UN Security Council, among other resolution 1540 of 28 April 2004.

2.5 International and Regional Cooperation

While responsibility for the design of an effective nuclear security detection architecture rests with the State, international and regional cooperation may offer a number of benefits, such as:

- Opportunities to obtain information, advice or technical assistance to help improve detection capabilities.
- Development of regional technical support centers that can combine high level technical and scientific expertise to assess alarms and alerts.
- Advancement of research and development into new technical solutions, thereby accelerating progress and reducing the resource burden on any one State.
- Voluntary nuclear security event reporting to neighboring States.
- Voluntary reporting to the IAEA Incident and Trafficking Database ITDB, and sharing of information on alarms, trends and detector performance.
- Conduct of vulnerability and threat assessments. While specific vulnerability information may be sensitive and unlikely to be shared, except under carefully controlled circumstances, cooperation in the methodologies for assessing vulnerabilities, risks and threats is possible and could be helpful for States as they seek to strengthen their capabilities and practices in this area.
- In situations where States are required to cooperate for the free movement of people and goods among neighboring countries, States could cooperate and adopt a regional approach to nuclear security detection systems and measures.

Mauritania faces security challenges ranging from terrorism and border insecurity. Strengthening nuclear security capabilities is crucial to mitigating risks associated with the proliferation of nuclear materials and activities. Through regulatory frameworks, international cooperation, and border security measures, Mauritania aims to enhance its resilience against security threats and contribute to regional stability.

3.1.2 Mali country profile:



Population: Mali has a populace of about 20 million people, which include diverse ethnic organizations, consisting of Bambara, Fulani, and Tuareg.

Administrative Divisions: Mali is split into administrative regions, which might be similarly subdivided into cercles (districts) and communes. The capital metropolis is Bamako, placed in the southwestern a part of the states.

Political System: Mali operates below a semi-presidential republic, with a President serving as the head of kingdom and government. The President is elected through famous vote for a 5-yr time period. The Parliament consists of the National Assembly (decrease house) and the Senate (higher residence).

Military Forces: The Malian Armed Forces consist of the Army, Air Force, and Gendarmerie, liable for retaining internal protection and defending against outside threats.

Security Threats:

1. **Terrorism²⁰:**

- Mali faces significant security challenges from terrorist groups operating in the region. Notable groups include Jama'at Nasr al-Islam wal Muslimin (JNIM), affiliated with Al-Qaeda, and the Islamic State in the Greater Sahara (ISGS).
- These groups conduct attacks targeting security forces, civilians, and international organizations, contributing to instability and insecurity.

2. **Insurgency and Ethnic Conflict:**

- Insurgent movements, such as the National Movement for the Liberation of Azawad (MNLA), have sought independence for the northern region of Azawad, leading to conflict with the central government.
- Ethnic tensions and competition over resources have fueled violence and insecurity in central Mali, resulting in clashes between different ethnic communities.

Nuclear Security:

1. **International Instruments:**

- Mali is a signatory to various international instruments related to nuclear security, including the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (NPT) and the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material (CPPNM). These agreements commit Mali to uphold nuclear non-proliferation and ensure the security of nuclear materials.

2. **Regulations:**

- Mali has established regulatory frameworks and national agencies to oversee nuclear activities and ensure compliance with international standards. The National Agency for Radiation Protection and Nuclear Safety (ANPRSN) is responsible for regulating nuclear-related activities and enforcing safety measures.

3. **Detection and Prevention:**

- Mali collaborates with international organizations such as the International Atomic Energy Agency (IAEA) to enhance its capacity for nuclear detection and prevention. Training programs and equipment provision support Mali's efforts to detect and deter illicit trafficking of nuclear materials and equipment.

Mali faces multifaceted security threats, including terrorism, insurgency, and ethnic conflict, which pose challenges to its stability and development. Strengthening nuclear security measures is crucial for mitigating risks associated with nuclear proliferation and ensuring the safety and security of Mali's population. Through adherence to international instruments, robust regulations, and collaboration with international partners, Mali aims to enhance its resilience against security threats and contribute to regional stability.

3.1.3 Burkina Faso country profile:

²⁰ <https://venturesafrica.com/african-elections-to-look-forward-to-in-2023/>



Population: Approximately 21.5 million people reside in Burkina Faso, as estimated in 2021. The population is characterized by a predominantly young age structure due to high fertility rates and a growing youth population.

Administrative Divisions: Burkina Faso is administratively divided into 13 regions, each further subdivided into 45 provinces. This administrative structure facilitates governance and public service delivery at the local level.

Political System: Burkina Faso operates under a semi-presidential republic, where the President serves as the head of state and the Prime Minister as the head of government. The country has a multi-party system, allowing for political pluralism and democratic governance.

Military Forces: The Burkina Faso Armed Forces comprise the army, air force, and gendarmerie. These forces are responsible for safeguarding national security, protecting the country's borders, and maintaining internal stability.

Security Threats:

Burkina Faso faces significant security threats, primarily stemming from jihadist terrorist groups operating within its borders. Notable examples include:

1. **JNIM (Group for the Support of Islam and Muslims):** JNIM, an umbrella organization for various jihadist groups, including al-Qaeda in the Islamic Maghreb (AQIM), operates in the Sahel region. It has carried out numerous attacks targeting civilians, security forces, and government institutions.
2. **Islamic State in the Greater Sahara (ISGS):** Affiliated with ISIS, ISGS has gained prominence in Burkina Faso, particularly in the eastern and northern regions. The group conducts attacks, exacerbating the security situation and posing a threat to stability.

These terrorist groups have contributed to instability, leading to attacks on security forces, civilian populations, and critical infrastructure.

Nuclear Security:

Burkina Faso places importance on nuclear security efforts, considering it a vital component of national security. Key aspects include:

1. **International Instruments:** Burkina Faso has signed and ratified several international treaties related to nuclear security, including the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (NPT) and the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material (CPPNM). These agreements demonstrate the country's commitment to global efforts to prevent nuclear proliferation and safeguard nuclear materials.
2. **Regulations:** The government has established national regulations governing nuclear security to ensure the safe handling, transportation, and storage of nuclear materials. These regulations aim to prevent unauthorized access, illicit trafficking, and other security threats related to nuclear materials.

3. **Detection Capabilities:** Burkina Faso is actively engaged in enhancing its detection capabilities for nuclear and radioactive materials. While resources may be limited, the country collaborates with international partners to acquire and deploy detection equipment, conduct training programs, and strengthen border controls to mitigate nuclear security risks.

Despite challenges, Burkina Faso continues to prioritize nuclear security as part of its broader national security agenda. Through cooperation with international partners and adherence to relevant treaties and regulations, the country aims to enhance its capacity to detect, respond to, and mitigate nuclear security threats effectively.

3.1.4 Niger country profile:



Population: Approximately 25 million (2021 estimate) with a predominantly youthful demographic due to high fertility rates. **Administrative Divisions:** Niger is divided into seven regions further subdivided into departments, each with its local government structure. **Political System:** Niger operates under a semi-presidential republic. The President, elected by popular vote, serves as both head of state and government. The National Assembly, consisting of representatives elected by the people, is the legislative body. **Military Forces:** The Niger Armed Forces comprise the Army, Air Force, National Gendarmerie, and National Guard, responsible for safeguarding national security and maintaining peace and stability.

Security Threats: Niger faces multifaceted security challenges, primarily stemming from terrorist groups operating within its borders:

1. **Boko Haram:** Originating from Nigeria, Boko Haram has expanded its operations into Niger's southeastern regions, carrying out attacks on civilians, security forces, and infrastructure.
2. **Islamic State in the Greater Sahara (ISGS):** An affiliate of ISIS, ISGS operates in the Sahel region, including Niger, engaging in terrorist activities such as ambushes, kidnappings, and targeted killings.
3. **Al-Qaeda in the Islamic Maghreb (AQIM):** AQIM poses a significant threat in Niger's northern and western border regions, conducting attacks and engaging in illicit activities to fund its operations.

Nuclear Security: Niger is committed to nuclear security through adherence to various international instruments, including:

1. **Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (NPT):** Niger is a signatory to the NPT, affirming its commitment to nuclear disarmament and non-proliferation.
2. **Convention on the Physical Protection of Nuclear Material (CPPNM):** Niger has ratified the CPPNM, which aims to prevent the illicit trafficking of nuclear material and ensure its physical protection.
3. **Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty (CTBT):** Niger supports the CTBT, which prohibits nuclear weapon test explosions and any other nuclear explosions.
4. **United Nations Security Council Resolution 1540 (UNSCR 1540):** Niger complies with UNSCR 1540, which aims to prevent the proliferation of weapons of mass destruction and their means of delivery.
5. **Treaty on the Prohibition of Nuclear Weapons (TPNW):** While not a signatory to the TPNW, Niger supports its objectives and advocates for nuclear disarmament.
6. **Treaty of Pelindaba (African Nuclear-Weapon-Free Zone Treaty):** Niger is a party to the Treaty of Pelindaba, which establishes Africa as a nuclear-weapon-free zone.

In addition to international commitments, Niger has enacted national regulations to control nuclear materials, enhance detection capabilities, and prevent their proliferation. The country collaborates with international partners, including the International Atomic Energy Agency (IAEA), to strengthen nuclear security measures and promote regional stability.

This profile underscores Niger's proactive approach to addressing security threats while upholding its commitments to nuclear security and non-proliferation efforts, contributing to global peace and stability in the region.

3.1.5 Chad country profile:



Population: Chad, located in Central Africa, is home to approximately 16 million people. The population comprises various ethnic groups, including the Sara, Arab, Kanembu, and Gorane, among others. These groups speak diverse languages, with Arabic, French, and several indigenous languages being commonly spoken.

Administrative Divisions: Chad is administratively divided into 23 regions, each further subdivided into departments and communes. N'Djamena, the capital city, holds a special status as a separate administrative entity. The administrative structure plays a vital role in governance and service delivery across the country.

Political System: Chad operates under a semi-presidential republic, characterized by a division of executive power between the President and the Prime Minister. The President, elected through popular vote, serves as both the head of state and government. The National Assembly, consisting of 155 members, acts as the legislative body, representing the interests of the Chadian people.

Military Forces: The Chadian Armed Forces (Forces Armées Tchadiennes, FAT) are integral to the country's defense and security apparatus. Comprising the Army, Air Force, National Gendarmerie, and National Police, the military plays a crucial role in safeguarding Chad's sovereignty and territorial integrity. Additionally, Chadian troops contribute significantly to regional peacekeeping efforts under the auspices of organizations like the United Nations and the African Union.

Security Threats:

Chad faces a myriad of security challenges, including:

1. **Boko Haram:** The Islamist militant group Boko Haram has conducted numerous attacks in the Lake Chad region, targeting civilians, security forces, and critical infrastructure. Chad, along with neighboring countries, collaborates within the Multinational Joint Task Force (MNJTF) to counter Boko Haram's insurgency and mitigate its destabilizing effects.
2. **Islamic State West Africa Province (ISWAP):** An offshoot of Boko Haram, ISWAP operates in the Lake Chad Basin and poses a significant security threat to Chad and the wider region. The group engages in asymmetric warfare, terrorism, and insurgency activities, exacerbating existing security challenges in Chad.
3. **Al-Qaeda in the Islamic Maghreb (AQIM):** AQIM is active in the Sahel region, including Chad, where it perpetrates kidnappings, extortion, and attacks on security forces and civilians. The group exploits porous borders and governance gaps to conduct its operations, posing a persistent threat to Chad's security and stability.
4. **Ethnic Clashes and Communal Violence:** Intercommunal tensions and clashes between different ethnic groups occasionally erupt in Chad, leading to violence, displacement, and humanitarian crises. These conflicts, often fueled by competition over resources and political grievances, further exacerbate the country's security challenges.

Nuclear Security:

Chad is committed to nuclear security and non-proliferation through various international instruments and agreements. Key aspects include:

1. **Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (NPT):** Chad is a signatory to the NPT, underscoring its commitment to preventing the spread of nuclear weapons and promoting disarmament efforts globally.

2. **Convention on the Physical Protection of Nuclear Material (CPPNM):** Chad has ratified the CPPNM, which aims to prevent nuclear terrorism by securing nuclear materials and facilities against illicit trafficking and unauthorized access.
3. **Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty (CTBT):** Chad supports the CTBT, which prohibits nuclear testing for both civilian and military purposes, contributing to global efforts to halt the proliferation of nuclear weapons.
4. **United Nations Security Council Resolution 1540 (UNSCR 1540):** Chad adheres to UNSCR 1540, which requires states to implement measures to prevent the proliferation of weapons of mass destruction, including nuclear, chemical, and biological weapons.
5. **Treaty on the Prohibition of Nuclear Weapons (TPNW):** While not yet a party to the TPNW, Chad advocates for nuclear disarmament and supports initiatives aimed at achieving a world free of nuclear weapons.

International Commitments and Collaborations: In addition to its national efforts, Chad collaborates with international organizations such as the International Atomic Energy Agency (IAEA) to strengthen nuclear security measures and enhance detection capabilities. Through such collaborations, Chad contributes to regional stability and reinforces its commitment to nuclear security and non-proliferation. This profile provides insights into Chad's multifaceted security landscape, highlighting the country's efforts to address internal and external security threats while prioritizing nuclear security and international cooperation.

3.2 Country Profiles, Conclusions, and Recommendations

The country profiles of Burkina Faso, Niger, Chad, Mali, and Mauritania underscore the complex security challenges facing the Sahel region. These challenges, ranging from terrorist activities to intercommunal conflicts, underscore the urgent need for enhanced nuclear security measures in the region. To address these challenges effectively, stakeholders must prioritize the implementation of a robust nuclear security detection architecture tailored to the specific needs and realities of each country.

1. **Regional Collaboration:** Given the transnational nature of security threats in the Sahel, stakeholders should prioritize regional collaboration and information-sharing mechanisms. Establishing joint initiatives, such as regional task forces and intelligence-sharing platforms, can facilitate coordinated responses to nuclear security threats across borders.
2. **Capacity Building:** Investing in capacity-building initiatives is essential to enhance the capabilities of national authorities in detecting and responding to nuclear security threats. This includes training programs for law enforcement agencies, border security personnel, and customs officials on the identification and interdiction of illicit trafficking of nuclear materials.
3. **Technology and Infrastructure Development:** Stakeholders should prioritize the development and deployment of advanced technology and infrastructure to bolster nuclear security detection capabilities. This includes the acquisition of radiation detection equipment, installation of monitoring systems at key border crossings and entry points, and the establishment of secure storage facilities for radioactive materials.
4. **Legislative Frameworks:** Strengthening legislative frameworks and regulatory mechanisms is critical to ensuring effective nuclear security governance. Stakeholders should enact and

enforce comprehensive laws and regulations governing the handling, transportation, and storage of radioactive materials, as well as measures to prevent illicit trafficking and proliferation.

5. **International Cooperation:** Collaboration with international partners, including the International Atomic Energy Agency (IAEA) and relevant regional organizations, is essential to bolstering nuclear security efforts in the Sahel. Stakeholders should leverage existing international frameworks and initiatives, such as the IAEA's Nuclear Security Plan and the Global Initiative to Combat Nuclear Terrorism, to enhance coordination and support.
6. **Public Awareness and Engagement:** Increasing public awareness and engagement on nuclear security issues is crucial to building a culture of vigilance and resilience within local communities. Stakeholders should implement outreach programs, educational campaigns, and community-based initiatives to raise awareness about the risks of nuclear terrorism and the importance of collective action.

Proposed Stakeholders:

- **Government Agencies:** Ministries of Defense, Interior, and Energy
- **Law Enforcement Agencies:** Police, Gendarmerie, Customs, and Border Patrol
- **National Regulatory Authorities:** Responsible for overseeing nuclear security regulations and compliance
- **International Organizations:** International Atomic Energy Agency (IAEA), United Nations, African Union
- **Regional Bodies:** Economic Community of West African States (ECOWAS), G5 Sahel, African Union Commission
- **Civil Society Organizations:** Non-governmental organizations (NGOs), academic institutions, research centers
- **Private Sector:** Companies involved in nuclear-related activities, transport, and infrastructure development
- **Local Communities:** Community leaders, religious and tribal authorities, grassroots organizations

In conclusion, the implementation of a comprehensive nuclear security detection architecture in the Sahel region requires a concerted effort from all stakeholders. By adopting a multi-dimensional approach encompassing regional collaboration, capacity building, technology development, legislative reforms, international cooperation, and public engagement, stakeholders can strengthen the region's resilience against nuclear security threats and contribute to peace, stability, and prosperity in the Sahel.

The threat of criminal or unauthorized acts involving nuclear and other radioactive material has grown significantly since the early 1990s. It is well known that terrorist groups have sought to acquire such material.

At the outset of the twenty-first century, the world is continuing to experience accelerating technological change. Technologies using nuclear and other radioactive material are no exception to this trend, with such material being used in a growing variety of settings to advance development in States. If not

controlled and handled appropriately, such material can pose serious risks to public health, property and the environment.

“Every State should define its domestic threat, and assess its vulnerability with respect to this threat for the variety of sources used within its territory, based on the potential for loss of control and malicious acts involving one or more radioactive sources.” (11, 2009) The procedure for meeting this principle should begin with a national threat assessment, which is an analysis that documents at a national level the credible motivations, intentions, and capabilities of potential adversaries that could cause harm through the sabotage of a facility or the unauthorized removal of a radioactive source for malicious purposes. Typically, such an assessment is conducted by a State’s intelligence community, often with input from such agencies as ministries of interior, defense, transportation, and foreign affairs; law enforcement; customs and coast guard; and other agencies with security related responsibilities and should include the NUCLEAR REGULATORY AUTHORITIES . If not previously involved in this assessment, the NUCLEAR REGULATORY AUTHORITIES should be informed of the threat as currently assessed by the relevant national agencies for use in the development of its regulatory programme for security of radioactive sources. The assessment process is one of deductive reasoning. Starting from what is known, a judgment is made about how adversary groups or individuals may behave in the future. This would include, for example, historic events and known capabilities to attack the types of facilities where radioactive sources are stored or used. The threat assessment should cover at least the following attributes and characteristics for each identified insider and external adversary:

- Motivation. Political, financial, ideological, personal.
- Level of commitment. Disregard for personal health, safety, well-being, or survival. —Intentions. Material or facility sabotage (unauthorized removal), public panic and disruption, political instability, mass injuries and casualties.
- Group size. Attack force, coordination, support.
- Weapons. Types, numbers, availability, improvised.
- Tools. Mechanical, thermal, manual, power, electronic, electromagnetic, communications equipment.
- Modes of transport. Public, private, land, sea, air, type, number, availability.
- Technical skills. Engineering, use of explosives and chemicals, paramilitary experience, communication skills.
- Cyber skills. Using computers and automated control systems in direct support of physical attacks, for intelligence gathering, for computer-based attacks, for money collection, etc.
- Knowledge. Targets, site plans and procedures, security measures, safety and radiation protection procedures, operations, potential use of nuclear or other radioactive material.
- Funding. Source, amount, availability.
- Insider issues. Collusion, passive/active, violent/non-violent, number of insiders.
- Support structure. Local sympathizers, support organization, logistics;
- Tactics. Covert and overt.

Once Sahel region states has made an assessment of its threat, it will need to decide on a basis for establishing or updating its regulations for the security of radioactive sources and nuclear security detection. One approach is to establish regulations on the basis of the national threat assessment while

another is to regulate on the basis of the design basic threat DBT for which the national threat assessment becomes an input. In selecting a regulatory basis, there are several factors that need to be considered by the State, including the severity of consequences associated with malicious acts involving radioactive sources in the State, determination by the State of the ability to establish effective protection systems using each approach, and the ability of the regulatory body to implement the different approaches. It is worth noting that all States need not use a DBT approach for their regulatory system. However, if a DBT approach is not selected, the State will still need to prepare a national threat assessment and keep it current.

3.3 Existing and Potential Sources of Radiological Material in Africa

According to the IAEA, Algeria, Egypt, Ghana, Libya, Morocco, Nigeria and South Africa have operational nuclear research reactors. South Africa also has two nuclear power reactors. The DRC research reactor is no longer in operation. A number of African countries have uranium ore deposits, including: Algeria, Botswana, Central African Republic, DRC, Guinea, Equatorial Guinea, Malawi, Mali, Sahel Region, Morocco, Namibia, Niger, Nigeria, Somalia, Tanzania and Zambia. Gabon has been a significant uranium supplier in the past. In 2009, Namibia was the fourth-highest generator of mined uranium with an annual production rate of approximately 5000 tons.

Nuclear material has been recognised as an alternative source of energy for Africa by the New Partnership for Africa's Development (NEPAD) and a number of African countries are thus in the process of investigating the feasibility of developing nuclear power plants for electricity generation. These include: Namibia, Algeria, Egypt, Ghana, Libya, Morocco, Kenya, Nigeria, Tunisia and Senegal. The IAEA has been providing research assistance to Algeria, Egypt, Ghana, Libya, Morocco, Nigeria and Tunisia, amongst others, regarding the adoption of nuclear energy as a means of generating electricity by these countries.

Research Reactors in Africa							
No.	Country	Name	Reactor Type	Thermal Power, kW	Thermal Flux, n/cm ² /s	Fast Flux, n/cm ² /s	Criticality Date
1	Algeria	<u>ES-SALAM</u>	HEAVY WATER	15000	2.1E14	4.2E12	1992-02-17
2	Algeria	<u>NUR</u>	POOL	1000	5.9E12	4.0E12	1989-03-24
3	Democratic Rep. of the Congo	<u>TRICO II</u>	TRIGA MARK II	1000	3.0E13	3.0E13	1972-03-24Temp.Shut.
4	Egypt	<u>ETR-1</u>	TANK WWR	2000	1.5E13	3.6E13	1961-02-08
5	Egypt	<u>ETR-2</u>	POOL	22000	2.8E14	2.2E14	1997-11-27

6	Ghana	<u>GHARR-1</u>	MNSR	30	1.0E12	1.2E12	1994-12-17
7	Libyan Arab Jamahiriya	<u>IRT-1</u>	POOL, IRT	10000	2.0E14	1.5E14	1981-08-28
8	Morocco	<u>MA-R1</u>	TRIGA MARK II	2000	4.4E13	1.8E13	2007-05-02
9	Nigeria	<u>NIRR-0001</u>	MNSR	30	1.0E12	5.0E12	2004-02-03
10	Tunisia	<u>TRR</u>					Planned
11	South Africa	<u>SAFARI-1</u>	TANK IN POOL	20000	2.4E14	2.8E14	1965-03-18

Table: Current number of operational research reactors in Africa (Source IAEA, 2010)

Both South Africa and Namibia have publically announced plans to seek a uranium enrichment capability covering the entire nuclear fuel cycle – uranium exploration, mining, milling and nuclear energy (generation). These two countries, together with Niger, are amongst the main suppliers of uranium to the international community.¹⁵



Operational research reactors in Africa

3.3.1 In the Sahel Region

In order to better understand the need to establish and maintain nuclear security detection architecture in the Sahel region, we must take a look at what nuclear material exists—or can be reasonably estimated to exist—in Africa in general and on the continent. We must also consider any vulnerability that might lead to an attack on a nuclear or radiological facility.

Highly Enriched Uranium Only a select few know the exact quantities of highly enriched uranium (HEU), but some estimates can be made based on information in the public domain. In the early 1990s, South Africa declared that it had made six-and-a-half atomic weapons of the "gun type." They were subsequently dismantled under the supervision of the IAEA. Each of the weapons contained 55kg of HEU, suggesting that about 400kg of HEU were produced by the enrichment plants at Valindaba^[6]. These numbers align with the figures calculated by the IAEA's Safeguards team that oversaw the

dismantlement and decommissioning of the facilities[7]. Additionally, the U.S. provided South Africa with a number of kilos of HEU to fuel the Safari-1 research reactor that was built as a part of the "Atoms for Peace" projects in the 1960s. However, the South African Nuclear Energy Corporation (Necsa) returned about 6.3 kg of spent fuel to the U.S. in 2011.

Much of the HEU held by Necsa in South Africa has been down-blended to low-enriched uranium (LEU); the Safari-1 reactor can now run on LEU, and LEU targets are being used for the production of ⁹⁹Mo, which is used to make the ⁹⁹Tc generators used for medical imaging. Current estimates suggest that 219 kg of HEU are still held in vaults at Necsa[9]. As of 2011, there were two research reactors in Africa that were fueled by HEU. They are: the Nigeria Miniature Neutron Source Reactor, named Nigeria Research Reactor-1 (NIRR-1) at the Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria and the Ghana Research Reactor (GHARR-1) in Accra, Ghana[10].

3.4 Security threats facing sahel region:

For the preparation of the national security detection architecture, the national response plan and the design of nuclear security systems, the State should identify strategic locations and perform a national threat assessment against criminal acts, and unauthorized acts, with nuclear security implications involving nuclear or other radioactive material out of regulatory control. Competent authorities should work closely together and consider, inter alia:

—The threat through and to the transboundary movement and transport of goods and movement of persons;

—The threat to strategic locations;

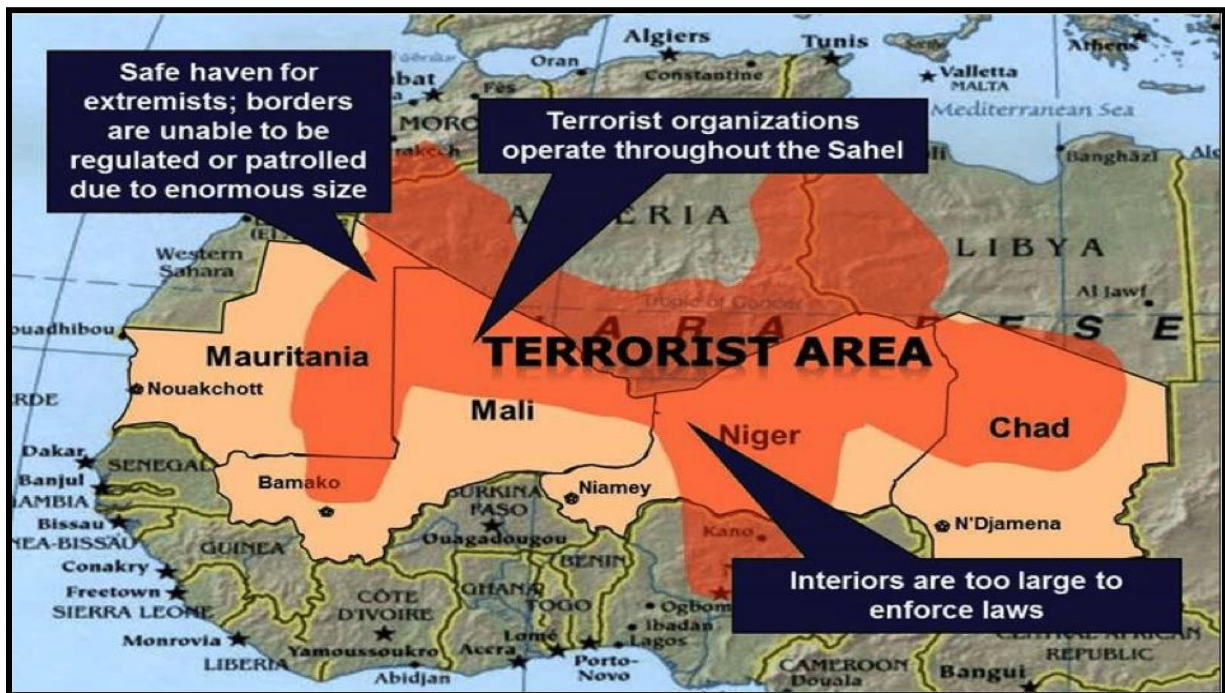
—The location of, and vulnerability to, the criminal or unauthorized acquisition of nuclear and other radioactive material under regulatory control and consequences of their misuse;

—The intent and capability of potential offenders who may wish to acquire or use this material for a criminal act, or an unauthorized act, with nuclear security implications, or to transport it from, to or through State territory.

Sahel Region is part of Sahel countries in West Africa. The State is neighbored by 04 countries including Morocco, Algeria, Mali, and Senegal as shown in the figure 3.1. This location could be critical factor in a context of regional threat with terrorist's groups and smuggling gangs. Regions in Sahel countries interior are imperfectly monitored owing to their geographic isolation from population centers and inhospitable desert conditions remained a safe haven for terrorists and smuggling gangs.

The detection strategy should be based on a careful characterization and analysis of the threat posed by the potential use or transport of nuclear and other radioactive material out of regulatory control. A national threat assessment is prepared by the responsible competent authority in coordination with all involved organizations and is updated periodically in light of new information and changing conditions. The detection strategy should be based on a risk-informed approach and be reviewed and updated in accordance with changes to the threat assessment. The detection strategy should be reviewed periodically and whenever the threat environment changes significantly.

The present work is describing the regional and national security threat in connection with the nuclear security threat.



21

Figure 3.2: Map showing areas where terrorist groups and smuggling gangs operate in Sahel

1.1.1 Terrorists organisations:

The main group of terrorist perpetrating attacks in the Sahel zone is Al-Qaeda in the Islamic Maghreb (AQIM) and al-Mourabitoun which made a coalition with Ansar Dine and Macina Liberation Front. The new alliance, based in Mali, is called Jamaat al-Islam wal-Muslimeen pose a severe security threat to the region, that prompted the Sahel region to become an important regional counterterrorism partner. The Sahel Regionn government continued to oppose terrorism actively and effectively, building on an approach that hinges on community outreach, improving the capacity of security forces, and securing the country's borders. As in years past, the Sahel Regionn authorities cooperated with International Partners counterterrorism efforts.

1.1.2 Criminal and Smuggling gangs:

Sub-Saharan states are source, destination, and transshipment points for illicit trafficking, including arms smuggling, drugs, and human trafficking. Many African states argue the spread of small arms and light weapons (SALW) presents a much more serious threat on the continent than does the proliferation of NBC weapons or related materials²².

The regulatory body should use the results of the threat assessment as a common basis for determining security requirements for radioactive material and for periodically evaluating their adequacy. The regulatory body should have access to information from other State authorities on present and foreseeable threats involving radioactive material²³.

The determination of a national threat to radioactive material in use, storage and transport and associated facilities is a key step in establishing the required security measures. The results of the threat

²¹ Image source: <https://www.ippmedia.com/en/features/west-africa-us-and-wars-sahel>

²² <http://www.nti.org/analysis/reports/sub-saharan-africa-1540-reporting/>

²³ NSS-14- Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material and Associated Facilities, IAEA, Vienna, 2011

assessment should be used as a common basis for determining security requirements, developed by the regulatory body and evaluating security measures, implemented by the operator, shipper and/or carrier.

It should be noted that details and results of the threat assessment should be considered as classified information's to Access is restricted by law or regulation to particular groups of people with the necessary security clearance and need to know, and intentionally mishandling of the material can incur criminal penalties. A formal security clearance is required to handle classified documents or access classified data. The clearance process requires a satisfactory background investigation. There are typically several levels of sensitivity, with differing clearance requirements. This sort of hierarchical system of sharing information among a group of people is almost used by every national government. The operation of assigning the level of sensitivity to data is called data classification.

The purpose of classification is to protect information from being used to damage or cause danger to national security. Classification formalizes what constitutes a "state secret" and deals with different levels of protection based on the expected damage the information might cause if it reached the wrong hands²⁴.

CRIMINAL OR UNAUTHORIZED ACTS WITHIN NATIONAL BORDERS

It is recognized that an incident resulting from criminal or unauthorized acts involving nuclear and other radioactive material would be of interest to the international community even though it may take place within national borders. A single incident or series of apparently isolated incidents inside a State may provide valuable information to assess security threats beyond that State. Such information helps authorities in other States to identify and apprehend traffickers elsewhere. If nuclear and other radioactive material is offered for illegal sale, information on such transactions can enable both national and international bodies to assess whether such activity poses a significant security threat, and can help identify potential buyers, their capabilities and their motives.

Illicit trafficking under false pretenses, the problem of criminal or unauthorized acts involving nuclear and other radioactive material is compounded by the prevalence of incidents dealing with false representations of nuclear or other radioactive material. These must be assessed with the same severity as episodes involving the actual diversion of nuclear or other radioactive material. Many such cases consist of hoaxes or scams that either falsely claims the presence of radionuclides that do not exist or misrepresent the nature or quantity of trafficked material. When reported, these cases require careful investigation to determine their veracity, which may divert resources away from actual case investigations.

Several hoaxes and scams are particularly noteworthy. These include many reports of 'red mercury', which has been commonly purported to be a constituent of nuclear weapons. Osmium-187 has also been touted as an essential nuclear weapons component. These assertions involving non-fissile material have no technical merit but continue to circulate throughout the world.

While there is little reliable information, this story persists as a potential threat. Because of the relative ease of misrepresenting factual information, scams, hoaxes, and other exaggerated claims are

²⁴ marking classified national security information ISOO booklet

considerably more prevalent than instances in which nuclear or radioactive material is actually intercepted²⁵.

Unauthorized transfers of nuclear and other radioactive material across an international boundary fall within the scope of criminal or unauthorized acts. Although the authorities in a country may be able to effectively handle some incidents resulting from criminal or unauthorized acts, the transboundary movement of material can significantly hamper an effective response.

TRUSTWORTHINESS OF PERSONNEL

Taking into consideration State regulations, laws, or policies regarding personal privacy and Job requirements, the competent authorities should ensure that the personnel involved in nuclear security detection architecture or response activities, are explicitly deemed trustworthy, to the appropriate levels for their roles, by a formal process. This formal process should serve to assist in reducing the risk of authorized personnel engaging in illegal activities, e.g. insider threats. The State should adopt measures and procedures to ensure that the trustworthiness of personnel is regularly revalidated.

Competent authorities should establish policies and procedures for the trustworthiness programme, consistent with national laws, requiring personnel having specified responsibilities relevant to nuclear and other radioactive material and associated facilities and associated activities, to:

- Be subject to appropriate trustworthiness checks;
- Have as a condition of employment that a positive trustworthiness check is obtained and maintained.

In implementing a trustworthiness policy, the competent authorities should ensure that processes are in place to determine the trustworthiness of persons with authorized access to nuclear and other radioactive material, associated facilities and associated activities, and sensitive information and sensitive information systems.

The competent authorities should adopt measures and procedures to ensure that the trustworthiness of personnel is regularly reviewed and revalidated.

CHAPTER 4: GUIDANCE FOR DESIGN AND DEVELOPMENT OF THE NATIONAL NUCLEAR SECURITY DETECTION ARCHITECTURE

Chapter Four of this dissertation provides comprehensive guidance for the design and development of the National Nuclear Security Detection Architecture.

We begin by identifying stakeholders involved in the nuclear security domain, recognizing their critical roles in shaping and implementing effective detection strategies.

Subsequently, we delve into the process of designing a robust nuclear detection architecture, emphasizing the importance of integrating various elements to enhance effectiveness and efficiency.

We discuss the attributes of a nationally effective nuclear security detection system, outlining key structural and organizational elements necessary for its successful implementation.

Moreover, we advocate for a multi-layered approach to nuclear security detection, highlighting the importance of diverse detection instruments and technologies in enhancing detection capabilities.

²⁵ Combating illicit trafficking in nuclear and other radioactive material, IAEA nuclear security series no. 6 technical guidance, Vienna, 2007

The chapter also covers various types of radiation detection equipment, including pocket-type, handheld, fixed installed, pedestrian, vehicle, mobile, and relocatable equipment, emphasizing their selection, deployment, and operational requirements.

Furthermore, we explore detection by information alert, addressing the delivery of information to concerned users, security of sensitive information, and protocols for reporting regulatory non-compliance and loss of regulatory control.

An initial assessment framework for alarms and alerts is discussed, along with an implementation framework that outlines roles, responsibilities, concepts of operations, and strategies for education, awareness, training, and exercises.

Through this comprehensive exploration, Chapter Four aims to provide practical guidance for designing and implementing effective national nuclear security detection architectures, ensuring the safeguarding of nuclear materials and facilities against potential threats.

CONCLUSION

The aim of this thesis is to develop a GUIDANCE FOR THE DEPLOYMENT OF SUITABLE NUCLEAR SECURITY DETECTION ARCHITECTURE IN SAHEL REGION; this thesis included Fours chapters in addition to references and appendices.

The first chapter contains general overview, thesis problem, research questions, literature review, research aim, objectives and scope, conceptual/theoretical framework, and importance of this research.

The main question of this thesis is how we can develop a suitable nuclear security detection architecture in Sahel Region. In the second chapter, the researcher will dismantle the main question into several sub-questions, which will be answered in detail.

The researcher concluded the chapter by reviewing a number of international experiences such as the United States, Pakistan and Finnish experiences, in addition the recommendations and implementation guidelines of the international atomic energy agency, IAEA in the field of nuclear security detection architecture.

The second chapter represents the basic of national nuclear security detection architecture, consists of several parts. The first part was the answer to the question 'what is a nuclear security detection architecture?' as well as importance of nuclear security detection architecture, detection strategy at the national level, establishing a national legal and regulatory framework and the international and regional cooperation.

The researcher addressed these points in the light of the recommendations and implementation guidelines of the international atomic energy agency (IAEA) as well as the experiences of some countries.

The third chapter represents the vulnerability and threat assessment, consists of several parts. In the first part the researcher provided an overview of Sahel Region's geographical location and its role in combating terrorism regionally and internationally.

In the other parts of the third chapter, the researcher assessed the threats that could involve the use of nuclear and radiological materials facing Sahel Region in national level or regional level.

The researcher evaluated the threats by addressing the terrorist threats, criminal of smuggling gangs and the political problems in the sub-region which lead to instability that produces a suitable environment for terrorist groups, which is always seeking to get radioactive or nuclear sources.

Moreover, vast deserts in Sahel Region's interior are imperfectly monitored owing to their geographic isolation from population centers and inhospitable desert conditions remained a safe haven for terrorists and smuggling gangs.

The four chapters represents the design and development of the national nuclear security detection architecture, is also divided into several sections. in the first part the researcher provided an approach for designing, developing, and implementing a nuclear security detection architecture, as well as the policy and strategy attributes of an effective nuclear security detection architecture, structural and organizational elements, multi-layered approach.

In the second part the researcher discussed the subject of detection of nuclear material or radioactive material by instruments which includes the assessment of the need for radiation detection equipment, where the researcher explained that the state should conduct a strategic assessment on where or when to establish radiation detection capabilities. Moreover, the state strategic assessment on where or when to establish radiation detection capabilities should be based on a comprehensive national strategy for regaining control over radioactive materials.

Within this research as well, the researcher touched on detection of radioactive materials by detection equipment at border crossings and other strategic locations for nuclear security application, trying to provide a simplified explanation of how these devices work and to clarify the principles of its work, without going into the technical details of those devices.

In other sections of chapter four the researcher discussed the uses of radiation detection equipment explaining that RDE may have several uses in the detection of radioactive materials at border crossings and other strategic locations such as detection, verification, assessment and localization, and identification.

The researcher also discussed installing of radiation detection devices at the border crossings and other strategic locations, as a first step nuclear security detection architecture, with examples of detection devices preferably installed in strategic locations such as pocket-type radiation detection equipment, hand held radiation detection equipment, fixed installed radiation detection equipment, pedestrian radiation detection equipment, vehicle radiation detection equipment, mobile and relocatable radiation detection equipment.

The researcher also discussed the integrating of data from detection instruments into information networks at border control considering it an important element of developing an effective overall detection system.

The researcher also discussed in detail the investment in detection technologies, evaluation of detection technologies, research and development to develop new capabilities.

In the sixth section of chapter four, the researcher discussed the detection of nuclear and radioactive materials by information alert, explaining that the detection by information alert focuses on information alert which may come from a variety of sources indicating possible event with nuclear security implication. The information alert may include information from operational information, medical surveillance, and border monitoring. The researcher pointed out that many states focus on the detection of radioactive materials by technical means rather than by information alert means this may limit the effectiveness of the nuclear security detection architecture.

The researcher also discussed the necessity of delivering information to concerned users by providing correct data to the correct users at the correct time is vital to ensure that information effectively supports the nuclear detection mission.

The researcher pointed out that the principal challenge for information management systems for nuclear detection architectures is the interoperability of detection systems among varying locations and across multiple user communities. This challenge inherently increases as additional detectors, sensors, or data collectors are included within a given information architecture. The development of common data formats and testing protocols may help ensure effective communications, even across multiple operators or jurisdictions.

In the 6.2 section of chapter four the researcher discussed the importance of security and protection of sensitive information explaining that throughout nuclear detection architectures, strict adherence to strong information security practices is critical to preserve the confidentiality, integrity, and availability of the data. While it is critical that information be transmitted and shared among appropriate sources and users, it is equally important to ensure that information is not inadvertently provided to those seeking to circumvent or exploit nuclear detection operations. Because many countries protect information related to aspects of nuclear detection operations as sensitive to national security, utmost consideration should be given to the secure transmission of the data and information previously described. This creates challenges for different authorities that cooperate in the operation of the nuclear detection architecture, and formal information-sharing agreements and protocols should be established.

In the 6.3 section of chapter four, the researcher discussed the need to organize awareness workshops and training courses to enable doctors, nurses and hospital staff to possess a security sense that enables them to detect injuries or any symptoms that may be caused by exposure to radiation, the appearance of radiation injuries may indicate involvement in a criminal or an unauthorized act with nuclear security implications or the preparation for such acts.

The researcher pointed out that while respecting the principle of confidentiality between doctor and patient, health professionals should report the occurrence of any suspicious or unexplained radiation injury to the relevant competent authorities. Those authorities should ensure that all such reports are followed up to determine the cause of the injuries.

In the rest of the detection by information alert section the researcher discussed the importance of report non-compliances related to nuclear and other radioactive material to the relevant regulatory authority by authorized persons, such reporting arrangements should provide an early alert of the possible loss of regulatory control over nuclear and other radioactive material, and should therefore, be regarded as part of the arrangements for the detection of nuclear or other radioactive material out of regulatory control by information alert.

In the seventh section of chapter four, the researcher discussed the initial assessment of alarms or alerts indicating the difference between the assessment of alerts and alarms, pointing out that an instrument alarm will normally correspond to one of three conditions: false alarm, innocent alarm, confirmed non-innocent alarm. While, the assessments of alerts include:

- assessing the quality and credibility of the information;
- considering verifying the national inventory of nuclear and other radioactive material;
- identifying a possible location of the nuclear and other radioactive material, and arranging a search;
- searching for the nuclear or other radioactive material;
- Initiating response measures.

In section eight of chapter four the researcher discussed the implementation of framework, pointing out that the nuclear detection architectures should be developed using a set of initial steps or guidance to ensure effective operation of the architecture components as well as the planning for the implementation of a nuclear detection architecture should include establishing roles and responsibilities for the

management, operation, and maintenance of the architecture elements. The ConOps for nuclear detection architectures should include authorized, pre-established procedures or protocols for responding to instrument alarms, information alert, and other types of indications of, or encounters with, nuclear and other radioactive materials to assess the threat and determine what, if any, actions are necessary.

In the last part of the fourth chapter the researcher discussed the education, awareness, training and exercises of the operators of nuclear detection equipment, the personnel who respond to the detection of nuclear material, and other key stakeholders is critical to the effectiveness of a nuclear detection architecture.

The researcher pointed out the necessity of comprehensive education and training programs establish and sustain the necessary capabilities of personnel charged with on-site equipment operations, detection, assessment, response, maintenance, radiological crime scene management, nuclear forensics, national response plan support, and international support and cooperation. Training for, and raising awareness of, the nuclear detection mission involves many types of officials, technicians, law enforcement officers, public safety officials, commercial operators, and emergency response personnel. The curriculum design should account for the disparate backgrounds of the trainees and provide them the appropriate level of competency or awareness in the context of their existing job duties.

IV. CONTRIBUTIONS TO DISSERTATION

- Development of Comprehensive Guidelines

The PhD thesis contributes to the field of nuclear security detection architecture in several key ways. Firstly, it offers comprehensive guidelines for designing and developing national nuclear security detection architectures. By synthesizing existing literature, best practices, and practical insights, the thesis provides a systematic approach for policymakers, security professionals, and stakeholders to establish robust detection frameworks tailored to their national contexts.

Secondly, the thesis integrates technical and policy considerations, bridging the gap between technological advancements and regulatory frameworks, governance structures, and international obligations. This ensures a holistic approach to enhancing nuclear security, balancing technological innovation with legal and policy frameworks.

Additionally, the thesis provides practical implementation strategies for stakeholders involved in nuclear security. It offers actionable recommendations for overcoming implementation challenges, fostering collaboration among government agencies, promoting public-private partnerships, and leveraging international cooperation to strengthen national nuclear security detection capabilities.

Lastly, the thesis validates its proposed guidelines and strategies through case studies and simulations, demonstrating their efficacy in real-world scenarios. By analyzing past incidents, conducting risk assessments, and simulating security threats, the thesis underscores the relevance and effectiveness of the developed guidance in enhancing national nuclear security detection architectures. Through these contributions, the thesis aims to advance knowledge and practice in the field of nuclear security, ultimately enhancing global security against nuclear threats.

- Proposal for Regional Organization:

The thesis proposes the reactivation or establishment of a regional organization dedicated to nuclear security detection architecture. Recognizing the interconnectedness of security threats and the importance of regional cooperation, the thesis advocates for the creation of a collaborative platform where countries in the Sahel region can share resources, expertise, and intelligence to address common nuclear security challenges. The regional organization would be tasked with developing standardized

protocols, guidelines, and best practices for nuclear security detection architecture within the Sahel region. It would facilitate information exchange, joint training exercises, and coordinated responses to nuclear security incidents, thereby enhancing the collective security posture of member states. By fostering collaboration among neighboring countries, the regional organization would strengthen regional security mechanisms and promote trust-building measures. It would provide a forum for dialogue, cooperation, and confidence-building measures, reducing the risk of nuclear proliferation, illicit trafficking, and terrorist threats in the Sahel region. Additionally, the regional organization would prioritize capacity building and technical assistance initiatives to support member states in implementing effective nuclear security detection architectures. It would offer training programs, workshops, and technical assistance to enhance the capabilities of national authorities and security personnel, thereby bolstering the overall resilience of the region against nuclear security threats. Through the proposal for a regional organization dedicated to nuclear security detection architecture, the thesis aims to catalyze collective action and cooperation among Sahel countries, ultimately contributing to a safer and more secure nuclear landscape in the region.

- Development of a Training Program for Sahel Countries:

The thesis contributes to capacity building in the field of nuclear security detection architecture by developing a tailored training program for Sahel countries. Drawing from the training program provided by the International Atomic Energy Agency (IAEA) as a model, the thesis customizes the curriculum to address the specific needs and challenges faced by Sahel countries in enhancing their nuclear security capabilities.

Title	Objectives	Outcome
Introduction Nuclear Detection Architecture	to Provide an overview of nuclear security concepts and principles. - Introduce the understanding of nuclear security components and elements of a national nuclear security detection architecture.	Participants gain a foundational understanding of nuclear security architecture and its significance.
Regulatory Frameworks and International Obligations	- Explore the regulatory frameworks and international obligations related to nuclear security. - Understand the roles and responsibilities of national and international entities in nuclear security.	Participants comprehend the legal and regulatory framework governing nuclear security and their implications.
Risk Assessment and Threat Analysis	- Conduct risk assessments and threat analyses to identify vulnerabilities and potential security threats. - Develop strategies for mitigating risks and enhancing security measures.	Participants acquire skills in assessing risks, analyzing threats, and formulating effective security strategies.
Technology and Equipment	- Familiarize participants with the latest technologies and equipment used in nuclear security detection architecture. - Provide hands-on training on the operation and maintenance of detection equipment.	Participants gain practical knowledge of state-of-the-art technologies and equipment for nuclear security detection.

Title	Objectives	Outcome
Interagency Cooperation and Collaboration	<ul style="list-style-type: none"> - Highlight the importance of interagency cooperation and collaboration in nuclear and security. - Facilitate discussions and exercises to promote collaboration among government agencies and stakeholders. 	Participants learn strategies for fostering collaboration and coordination among different entities involved in nuclear security.
Crisis Management and Emergency Response	<ul style="list-style-type: none"> - Develop protocols and procedures for crisis management and emergency response in nuclear security incidents. - Conduct simulations and exercises to enhance participants' preparedness and response capabilities. 	Participants enhance their ability to effectively respond to nuclear security incidents and manage crisis situations.

This training program aims to equip participants with the knowledge, skills, and capabilities required to strengthen national nuclear security detection architectures in Sahel countries. Through a combination of theoretical learning, practical exercises, and interactive discussions, participants will enhance their understanding of nuclear security concepts and develop actionable strategies to enhance nuclear security within their respective countries.

V. LIST OF PUBLICATIONS RELATED TO THE DISSERTATION

- M.M.Mounja "Higher education curricula in nuclear applications and security culture for emerging countries"- oral presentation at Workshop to Enhance Nuclear Security Culture for Leaders and Decision-Makers, October 25-26 in Amman, Jordan
- M.M Mounja "Radio-Xenon detection in Northern Europe- Potential Benefits of Expert Technical Analysis for a Start Up National Data Centre"- oral presentation at Expert Meeting on Special Studies and Expert Technical Analysis with RN and ATM Methods, Vienna, 19-23 October 2020
 - M.M. Mounja, A. Rizzo, G. Ottaviano, A. Ubadini "Statistical Study Of The Cs-137 Detection At RN43 Station", Proceedings of National Data Center Workshop (in print)
 - M.M Mounja, Development of sustainable and maintainable nuclear security detection architecture for Sahel region, Proceedings of the Third International Regulators Conference on Nuclear Security, (IAEA), Marrakech 1-4 October 2019
 - M.M Mounja, The Role of the Health workers in Nuclear Security, Proceedings of International Conference on Health Security, Kingdom of Saudi Arabia 2018
 - M.M Mounja , Dissertation studies "Medical imaging : CT and MRI and radiology and ultrasound"

