

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Физико-технический
Направление подготовки 14.04.02 Ядерные физика и технологии
Кафедра Физико-энергетические установки

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Анализ Российской нормативно-правовой базы в области использования ядерной энергии с целью унификации нормативной базы Республики Нигерия
УДК <u>621.039.9:349.7(669)(47+57)</u>

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0AM5B	Уилкокс Бома Джеффри		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ФЭУ ФТИ	Демянюк Д.Г	К.т.н., доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурс эффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. МЕН ИСГТ	Верховская М.В.	к.э.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. ПФ ФТИ	Гоголева Т.С.	к.ф.-м.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ФЭУ	Долматов О.Ю.	к.ф.-м.н., доцент		

Томск – 2017 г.

Планируемые результаты обучения

Код результата	Результат обучения
<i>Профессиональные компетенции</i>	
P1	Применять глубокие, математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для теоретических и экспериментальных исследований в области использования ядерной энергии, ядерных материалов, систем учета, контроля и физической защиты ядерных материалов, технологий радиационной безопасности, медицинской физики и ядерной медицины, изотопных технологий и материалов в профессиональной деятельности.
P2	Ставить и решать инновационные инженерно-физические задачи, реализовывать проекты в области использования ядерной энергии, ядерных материалов, систем учета, контроля и физической защиты ядерных материалов, технологий радиационной безопасности, медицинской физики и ядерной медицины, изотопных технологий и материалов.
P3	Создавать теоретические, физические и математические модели, описывающие конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие ионизирующих излучений с веществом и живой материей, физику кинетических явлений, процессы в реакторах, ускорителях, процессы и механизмы переноса радиоактивности в окружающей среде.
P4	Разрабатывать новые алгоритмы и методы: расчета современных физических установок и устройств; исследования изотопных технологий и материалов; измерения характеристик полей ионизирующих излучений; оценки количественных характеристик ядерных материалов; измерения радиоактивности объектов окружающей среды; исследований в радиэкологии, медицинской физике и ядерной медицине.
P5	Оценивать перспективы развития ядерной отрасли, медицины, анализировать радиационные риски и сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать меры по снижению рисков и обеспечению ядерной и радиационной безопасности руководствуясь законами и нормативными документами, составлять экспертное заключение.
P6	Проектировать и организовывать инновационный бизнес, разрабатывать и внедрять новые виды продукции и технологий, формировать эффективную стратегию и активную политику риск-менеджмента на предприятии, применять методы оценки качества и результативности труда персонала, применять знание основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации.
<i>Общекультурные компетенции</i>	
P7	Демонстрировать глубокие знания социальных, этических и культурных аспектов инновационной профессиональной деятельности.
P8	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности.
P9	Активно владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать результаты профессиональной деятельности.
P10	Эффективно работать индивидуально и в коллективе, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Физико-технический

Направление подготовки 14.04.02 Ядерные физика и технологии

Кафедра Физико-энергетические установки

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой ФЭУ

(Подпись) _____
(Дата) Долматов О.Ю.
(Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Магистерской диссертации

Студенту:

Группа	ФИО
0АМ5Б	Уилкокс Бома Джеффри

Тема работы:

Анализ российской нормативно-правовой базы в области использования ядерной энергии с целью унификации нормативной базы республики Нигерия	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	от 24.05.2017 №3673/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	08.06.2017
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Исследование нормативно-правовой базы в области использования ядерной энергии России и Нигерии. Анализ законодательной базы Нигерии при становлении ядерной энергетики Нигерии в сравнении с текущей нормативной базой России.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	В работе проведено сравнение нормативно-правовой базы в области использования атомной энергии Республики Нигерия и Российской Федерации. Выработаны основные положения, разработаны законодательные инициативы по адаптации нормативной системы Р. Нигерия.
Перечень графического материала	Презентация доклада Структурная схема подчиненности

	нормативной базы России
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Верховская Марина Витальевна
Социальная ответственность	Гоголева Татьяна Сергеевна
Иностранный язык	Семенов Андрей Олегович
Иностранный язык	Кабрышева Оксана Павловна
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Актуальность и цель работы;	
Поставленные задачи;	
Научная новизна;	
Анализ литературы;	
Промышленность в Р. Нигерия и опыт эксплуатации;	
Нормативная база в области использования ядерной энергии Р. Нигерии;	
Нормативная база Российской Федерации в области использования ядерной энергии;	
Сравнительный анализ действующих систем;	
Выводы.	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	06.06.2017
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ФЭУ ФТИ	Демянюк Д.Г	К.т.н., доцент		06.06.2017

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0AM5Б	Уилкоккс Бома Джеффри		06.06.2017

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА

«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
0AM5B	Уилкоккс Бома Джеффри

Институт	Физико-технический	Кафедра	ФЭУ
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	– работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, статистических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах, нормативы расходования электроэнергии, единый социальный налог.
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	– оценочная карта конкурентных технических решений.
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	– SWOT-анализ; – иерархическая структура работ; – календарный план-график реализации проекта; – график проведения и бюджет НИИ; – организационная структура научного проекта; – матрица ответственности.
3. <i>Оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности научного исследования</i>	– определение ресурсоэффективности проекта.

Перечень графического материала

1. <i>Оценочная карта конкурентных технических решений;</i>
2. <i>Матрица SWOT;</i>
3. <i>Календарный план проекта;</i>
4. <i>График проведения и бюджет НИ;</i>
5. <i>Таблица оценки ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ.</i>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. МЕН ИСГТ	Верховская М.В.	К.Э.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0AM5B	Уилкоккс Бома Джеффри		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
0AM5B	Уилкокс Бома Джеффри

Институт	Физико-технический	Кафедра	ФЭУ
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<i>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:</i>	<ul style="list-style-type: none"> – вредных проявлений факторов производственной среды (микроклимат, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения); – опасных проявлений факторов производственной среды электрической, пожарной и природы.
<i>2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме</i>	<ul style="list-style-type: none"> – требования охраны труда при работе на ПЭВМ – электробезопасность; – пожаровзрывобезопасность;

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<i>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</i>	<ul style="list-style-type: none"> – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты (коллективные и индивидуальные).
<i>2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой произведённой среды в следующей последовательности:</i>	<ul style="list-style-type: none"> – электробезопасность (в.т.ч. статическое электричество, средства защиты); – пожарвзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения).

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. ПФ ФТИ	Гоголева Т.С.	к.ф.-м.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0AM5B	Уилкокс Бома Джеффри		

Реферат

Регулирующий надзор за ядерными установками является важным аспектом применения ядерных технологий. Следовательно, сравнительный анализ регулирующих органов ядерной промышленности Нигерии и России будет проведен с целью повышения эффективности и нормативных обязательств органов Нигерии. Проект будет детализировать применение регулирующих функций, на новом подписанном меморандуме о взаимопонимании с Российской Федерацией (партнера в области развития).

В этом исследовании рассмотрены нормативные документы на русском и английском языках.

Ключевые слова: нормативная база, нормы и правила, анализ, сравнительный, регулирование, регулятор, МАГАТЭ, страна, атомной энергетике, Нигерия, Россия.

Цель работы: анализ российской нормативно-правовой базы в области использования ядерной энергии с целью унификации нормативной базы Республики Нигерия в данной области.

Степень внедрения: отсутствует в настоящее время

Область применения: ядерное регулирование

Экономическая эффективность значимость работы высокая: для развития регулирования в Р. Нигерии в целях обеспечения бесперебойного сотрудничества в области регулирования и Ф. Российской.

Содержание

Введение.....	4
1.1 Доступ к электроэнергии.....	7
1.2 Региональный контекст.....	10
2.0 Промышленность.....	11
2.1 Миниатюрные реакторы источника нейтронов «МРИН».....	12
2.2 Тандемный ускоритель.....	15
2.3 Объект гамма-излучения.....	17
2.4 Медицинские центры и промышленные источники.....	19
3.0 Нормативная база в области использования ядерной энергии республики нигерии.....	24
3.1 Международные обязательства Нигерии.....	26
3.2 Институты.....	27
3.2.1 Комиссия по атомной энергетике Нигерии.....	28
4. Ядерное регулирование в Нигерии.....	34
4.1 Функции и полномочия «НРЯО-NNRA».....	34
4.2 Национальные правовые акты Нигерия.....	38
5. Нормативная база Российской федерации в области использования ядерной энергии..	42
5.1 Государственная корпорация «РОСАТОМ».....	42
5.2 Федеральная экологическая, промышленная и ядерная служба России «РОСТЕХНАДЗОР».....	49
5.3 Политический обзор и статус.....	59
5.4 Национальные правовые акты Россия.....	60
6. Международные стандарты.....	71
6.1 Регулирующая инфраструктура.....	72
6.1.1 Основы безопасности.....	75
6.1.2 Требования безопасности.....	75
6.1.2 Руководства по безопасности.....	76
7. Сравнительный анализ.....	77
7.1 Экономический.....	78
7.2 Дипломатические.....	79
7.3 Размер и ответственность.....	83

7.4 Процедуры лицензирования.....	87
7.5 Законы и правила.....	89
7.6 Описание нормы и правила в Нигерии.....	100
7.6.1 Нигерийские основные правила ионизирующего излучения (NiBIRR).....	100
7.6.2 Нигерийская радиационная безопасность в нормах ядерной медицины.....	100
7.6.3 Нигерийская радиационная безопасность в правилах лучевой терапии.....	101
7.6.4 Нигерийская радиационная безопасность в диагностических и интервенционных радиологических правилах.....	103
7.6.5 Нигерийские правила по безопасности и сохранности радиоактивных источников.....	104
7.6.6 Нигерийский регламент перевозки радиоактивных источников.....	105
7.6.7 Нигерийские правила обращения с радиоактивными отходами.....	106
7.6.8 Нигерийская радиационная безопасность в правилах регистрации ядерных скважин.....	107
7.6.9 Нигерийские нормативные положения о радиоактивных материалах.....	108
7.6.10 Нигерийская радиационная безопасность в промышленных радиографических регламентах.....	109
7.6.11 Нигерийская радиационная безопасность в регламентах промышленного облучателя.....	110
7.7 Описание нормы и правила в России.....	111
7.7.1 НП-053-04. Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов.....	112
7.7.2 Правила безопасности при хранении и транспортировании ядерного топлива на объектах использования атомной энергии.....	113
7.7.3 НП-019-15 Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. требования безопасности.....	114
7.7.4 НП-020-15 Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твердых радиоактивных отходов.....	115
7.7.5 НП-058-14 Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. общие положения.....	116
7.7.6 НП-021-15 Обращение с газообразными радиоактивными отходами. требования безопасности.....	117
7.7.7 НП-092-14 Периодическая оценка безопасности исследовательских ядерных установок.....	118
7.7.8 НП-093-14. Критерии приемлемости радиоактивных отходов для захоронения.....	119

7.7.9 НП-009-04 Правила ядерной безопасности исследовательских реакторов.....	120
7.7.10 НП-027-10 Положение О Порядке Расследования И Учета Нарушений В Работе Исследовательских Ядерных Установок.....	121
7.7.11 НП-049-03 Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности исследовательских ядерных установок.....	122
7.7.12 НП-028-01 Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации исследовательских ядерных установок.....	123
7.7.13 НП-002-15 Правила безопасности при обращении с радиоактивными отходами атомных станций.....	124
7.7.14 НП-064-05 Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии.....	125
7.7.15 НП-012-99 Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации блока атомной станции.....	126
7.8 Анализ Транспортировка радиоактивных материалов.....	127
7.9 Анализ Управление ядерными отходами.....	130
7.10 Анализ Радиоактивный материал природного происхождения.....	135
7.11 Анализ Защита и безопасность радиоактивных материалов.....	138
7.12 Анализ Нормативы ионизирующего излучения.....	142
8. Финансовый менеджмент, ресурс эффективность и ресурсосбережение.....	145
8.1 Потенциальные потребители результатов исследования.....	145
8.2 SWOT-анализ.....	146
8.3 Планирование управления научно-техническим проектом.....	150
8.3.1 Иерархическая структура работ проекта.....	150
8.4 Планирование НИР.....	150
8.4.1 Планирование этапов и работ по выполнению НИР.....	150
8.4.2 Контрольные события проекта.....	151
8.5 Бюджет научного исследования.....	154
8.6 Основная заработная плата исполнителей темы.....	156
8.7 Дополнительная заработная плата исполнителей темы.....	159
8.7.1 Отчисления во внебюджетные фонды.....	159
8.7.2 Накладные расходы.....	160
8.7.3 Формирование бюджета затрат исследовательского проекта.....	161

8.8	Организационная структура проекта.....	162
8.9	Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.....	163
9	Социальная ответственность.....	167
9.1	Анализ опасных и вредных производственных факторов.....	168
9.2	Обоснование и разработка мероприятий по снижению уровней опасного и вредного воздействия и устранению их влияния при работе на ПЭВМ.....	170
9.2.1	Организационные мероприятия.....	170
9.2.2	Технические мероприятия.....	171
9.2.3	Условия безопасной работы.....	173
9.3	Электробезопасность.....	176
9.4	Пожарная и взрывная безопасность.....	177
	Заключения.....	180
	Список использованных источников.....	182

Обозначения и сокращения

НРОЯ – Ядерный регулирующий орган Нигерии;

ВВП – Валовой внутренний продукт;

СПГ – Сжиженного природного газа;

ФГН – Федеральное правительство Нигерии;

НПЭ – Независимых энергетических проектов;

ООН – Организации объединенных наций;

ЭКОВАС – Экономическом сообществе западноафриканских государств;

СОЗА – Силового объединения западной Африки;

АС – Африканский союз;

ГЗА – Газопровод Западной Африки;

ОСЭН – Организации стран-экспортеров нефти;

МАГАТЭ – Международного агентства по атомной энергии;

АБР – Африканского банка развития;

НПИРА – Нового партнёрство в интересах развития Африки;

АЭС – Атомная электростанция;

РРУ – Радиологические распыляющие устройства;

УРО – Устройства радиоактивное облучение;

СЯУ – Самодельного ядерного устройства;

ЦЯТ – Центр ядерных технологий, Шеда;

ЦЭИО – Центр энергетических исследований и обучение;

ЦЭИР – Центр энергетических исследований и развития;

ЦИЯЭО – Центр по исследованию ядерной энергии и образования;

ЦИЯЭ – Центр по исследованию ядерной энергии;

ЦЭИПК – Центр энергетических исследований и подготовки кадров;

МСМПО – морской станции мониторинга прибрежной области;

ОЯПЭР – Организация по ядерным программам энергии реализации;

МРИН – Миниатюрные реакторы источника нейтронов;

РІХЕ – Рентгеновское излучение частицы;

УМС – Ускорительной масс-спектрометрией;

ОГИ – Объект гамма-излучения;

РМПШ – Радиоактивных материалов природного происхождения;

НАА – Нейтронно-активационный анализ;

Пап – Тест – Мазок цитологический;

Сi – Кюри;

гБк – Гектобеккерель;

НАЕК – Комиссия по атомной энергии Нигерии;

TENR – Технологически повышенная естественная радиация/естественные источники радиации;

МвТ – Мегаватт;

Мв – Мегавольт;

МРИН – Миниатюрные реакторы источника нейтронов;

ЭКН – Энергетической комиссии Нигерии;

НКРЭ – Национальная комиссия регулирования электроэнергетики;

НЭСНПО – Национальных экологических стандартов и норм правоохранительного органа;

НАЧС – Национального агентства по чрезвычайным ситуациям;

КОЯЭП – Комитета по осуществлению ядерно-энергетическую программу;

НИРЗИ – Национальный институт радиационной защиты и исследований;

НОИИП – Нигерийские основные ионизирующего излучения правила;

ППРМ – Применению природных радиоактивных материалов;

СССР–Союза советских социалистических республик;

РНДС–Российско-нигерийского делового совета;

США–Соединенные штаты америки;

ДНЯО–Договор о нераспространении ядерного оружия;

НННК–Нигерийская национальная нефтяная корпорация;

ТЕ-УЕРМ – Технологически улучшенным естественным радиоактивным материалам;

ЖРО–Жидких радиоактивных отходов;

ТВС–тепловыделяющая сборка

ЯТ–Ядерная топлива;

ОИАЭ–Объект использования атомной энергии;

РАО–Радиоактивными отходами;

РВ–Радиоактивных веществ;

ТРО–Твердых радиоактивных отходов;

ГРО–Газообразными радиоактивными отходами;

ИЯУ–Исследовательских ядерных установок;

ПОБ–Периодической оценке безопасности;

ПЗРО–Пункт захоронения твердых рао;

ПГЗ–Пункт глубинного захоронения;

ИЯР–Исследований ядерный реактор;

НД–Нормативный документ;

ПКС–Подкритический стенд;

КС–Критический стенд;

ООБ–Ответ по обоснованию безопасности;

Введение

Сравнительный анализ регулирующих органов ядерной промышленности Нигерии и России будет проведен с целью повышения эффективности и нормативных обязательств органов Нигерии. Проект будет детализировать применение регулирующих функций, на новом подписанном меморандуме о взаимопонимании с Российской Федерацией (партнера в области развития) были рассмотрены преимущества и ограничения (Нигерия регулирующего органа ядерного (НРОЯ) в связи с развертыванием новых исследовательских реакторов. В проекте также ищется основа для будущей работы в межправительственном ядерном регулировании для перспективы передачи технологий и дальнейшего сотрудничества в развитии атомной электростанции.

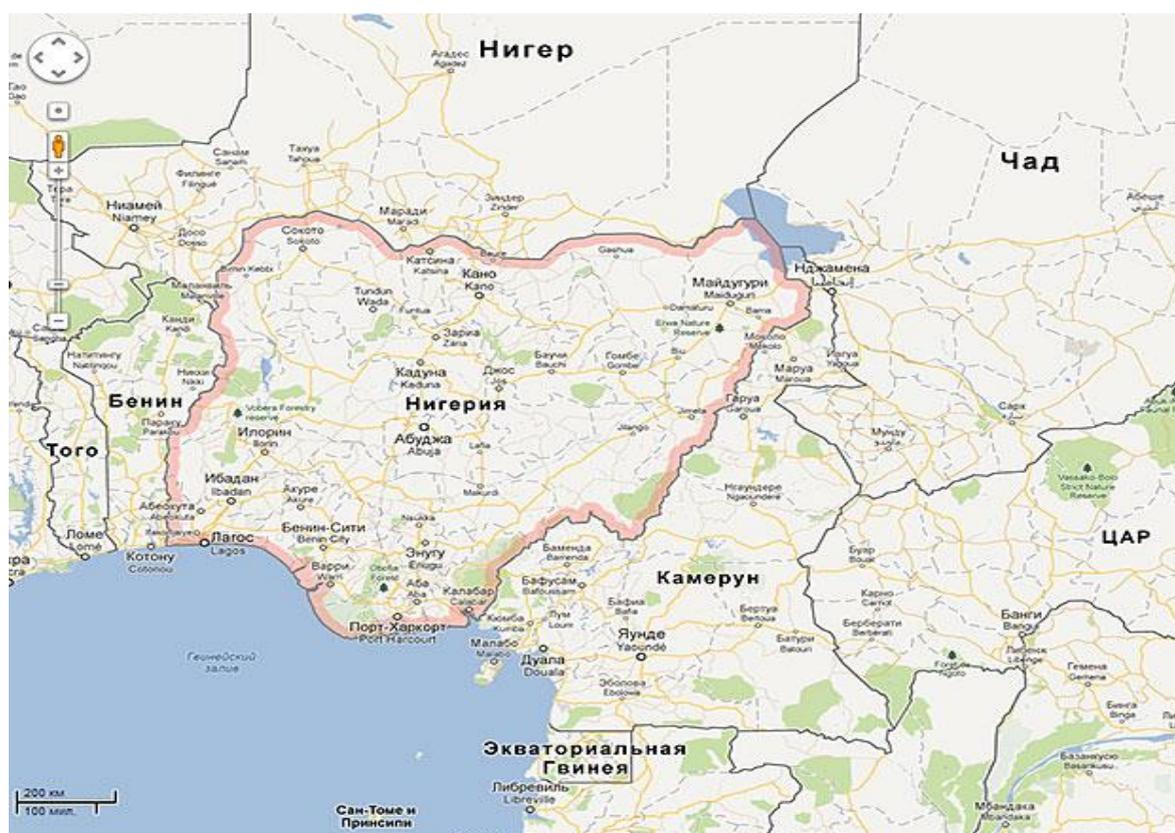


Рисунок 1 – Карта Нигерия

Нигерия - англоязычная страна (официальный язык - английский). Является самой большой страной в Западной Африке, граничит с

Гвинейским заливом, находится между Бенином и Камеруном. Площадь - 924,000 кв. км, из которых 13 000 кв. км состоит из воды. Ее общая граница земли - 4477 км, граничит с четырьмя странами: Бенин 809 км, Камерун 1,975 км, Чад 85 км, Нигер 1608 км и береговой линией границы, 853 км [1].

Нигерия в общем имеет тропический климат, но также переживает широкие климатические изменения в различных регионах с температурами, редко превышает 30°C (90°F) в прибрежной зоне, но с высокой влажностью. Внутренних, есть два разных сезона. Влажный сезон с апреля по октябрь, с более низкими ежемесячными температурами и сухой сезон. Сухой сезон с ноября по март, температура в полдень, что поднимается выше 38° C (100° по Фаренгейту) но относительно прохладные ночи, падающий опустится на 10° C (50° по Фаренгейту). Сухой сезон, также характеризуется горячий ветер харматтан из Пустыни Сахары, который бушевал в северо-восточных областях обычно жаркое и сухое, неся красноватую пыль. В то время как юго-западный ветер приносит облака и дождь [2].

По численности населения Нигерия является самой большой страной в Африке с населением около 186053386 человек (50,87% городских жителей), составляет 47% населения Западной Африки и по прогнозам вырастет до 392 млн к 2050 году [3].

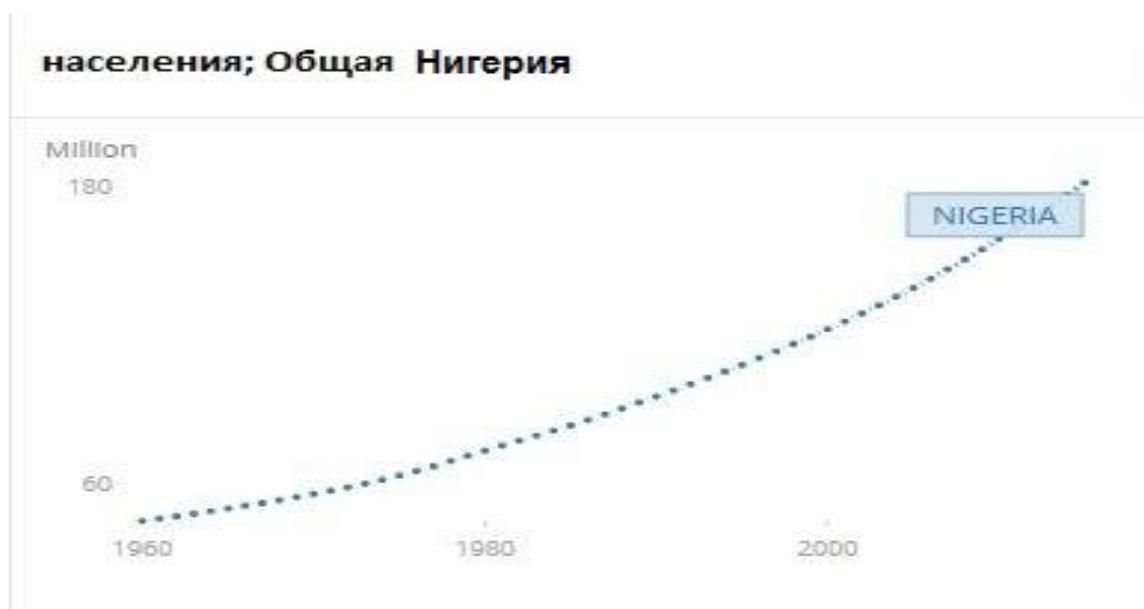


Рисунок 2 – индекс роста населения

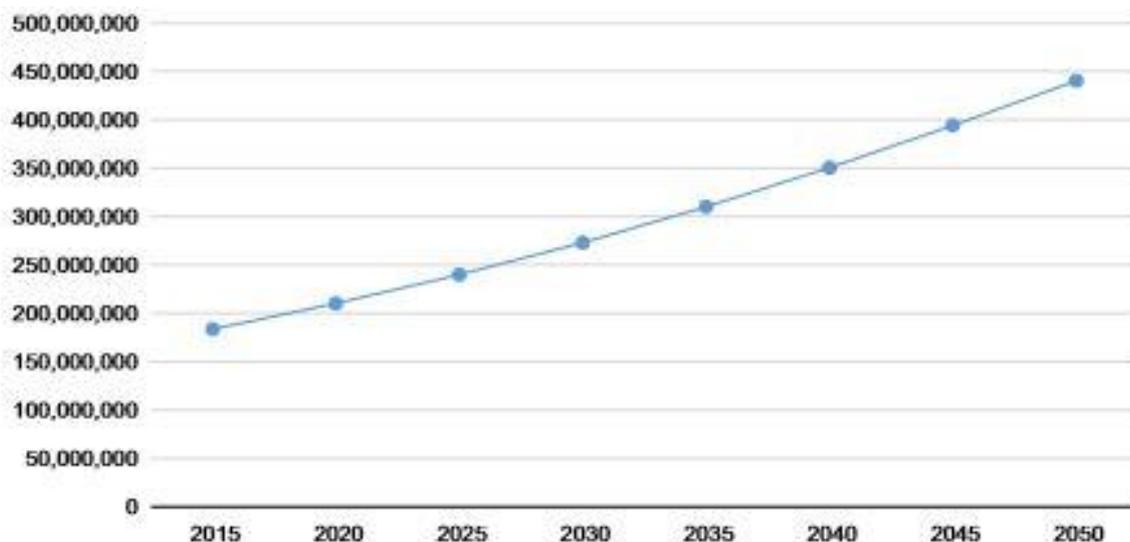


Рисунок 3 – Прогнозы прироста населения в Нигерии

Нигерия является крупнейшим экспортером нефти в Африке с самыми большими запасами природного газа среди африканских стран. Имеет и другие природные ресурсы, такие как олово, железная руда, уголь, известняк, ниобий, свинец, цинк и землю, пригодную к земледелию. Ее основными портовыми терминалами являются Бонни Терминала В Прибрежной Зоне, Калабар, Лагос (морские порты) и остров Бонни как СПГ-терминалы по экспорту [3].

1.1 Доступ к электроэнергии

Спрос на энергию вырос в Нигерии из-за своего растущего населения, которая обязана призывы к быстрому увеличению поставок энергии. Но это постоянно препятствует его относительно небольшой сектор электроэнергетики [4].

Например, Бразилии и Пакистана, двух странах с аналогичной численностью населения, как Нигерия, генерирует двадцать четыре 24 раза и в пять 5 раз больше энергии, чем Нигерии, соответственно. Южная Африка страна, пятидесяти одного 51 миллиона человек, генерирует больше

энергии, чем Нигерия. Бангладеш, с немного меньшим населением и с меньшим валового внутреннего продукта (ВВП), чем в Нигерии, производит почти в двое больше электроэнергии, как Нигерия [5]. Электроэнергетический сектор Нигерии поделен на три подотрасли: существующие федеральное правительство Нигерии (ФГН) объектов по производству электрической энергии, независимых энергетических проектов (НПЭ), и национальных комплексных энергетических проектов. Большинство электростанций тепловые и гидроэлектростанции, являются ФГН объектах, финансируемых государством, в то время как НПЭ подкреплены частного сектора [6].

Энергетический сектор Нигерии имеет установленную мощность 13,308MW из которых функционирует только 6158 и генерируется только между 3000mW до 4500 МВт из-за отсутствия газа, нехватки воды, ограничения сетки и срывов [7]. Крупнейшая НПЭ и электростанция в Нигерии является производящим электростанции шестьсот пятьдесят 650 мегаватт (МВт) Афам VI энергоблока принадлежит Шелл. По данным раковины, между 14-24 процента общего производства способствует национальной сети [6].

Эти проблемы составляют до 2700 потери выработки электроэнергии, несколько сотен дополнительно потеряны из-за плохого управления водными ресурсами и линейных ограничений [7-8]. Нигерийский население, лишённое электричества, составляет 95,5 млн человек, 45% электризации от общей численности населения. 55% городских районов подвержены электрификации и 37% в сельских районах, без экспорта электроэнергии или импорта [7-8].

Таблица 1 - Выработка электроэнергии на электростанциях в Нигерии

Выработка электроэнергии на электростанциях						
Станция	Энергетический ресурс	Год открыт	Установленная мощность (МВ)	Выходной ток (МВ)	Количество объект	Выход установленной

						мощности (%)
Оджи	Тепловой	1956	30	Недоступен	4	недоступен
Дельта	Тепловой	1966-99	900	366	20	40,67
Каинжи	Гидро	1968-78	760	445	12	58,55
Ижора	Тепловой	1978	60	8	3	13,33
Сапеле	Тепловой	1978-1981	1020	62	10	6,08
Афам	Тепловой	1978-1982	960	85	18	8,85
Джеба	Гидро	1983-1984	560	339	6	60,54
Эгбин	Тепловой	1985-1987	1320	243	6	18,41
Широро	Гидро	1989-1990	600	281	6	46,83

Таблица 2 – Профиль выработки (генерация) электроэнергии

Год	Наличие среднего поколения (МВ)	Макси. пик генерации (МВ)	Макси. суточная генерируется (МВ.ч)	Общая генерируется (МВ.ч)	Общая генерируется послал выход (МВ.ч)	На поставку на душу населения (кВт.ч)
2007	3781,3	3599,6	77322,3	22519330,5	21544192,2	155,3
2008	3917,8	3595,9	86544,9	18058894,9	17545382,5	120,4
2009	4401,8	3710,0	82652,3	18904588,9	18342034,7	122,0
2010	4030,5	4333,0	85,457,5	24556331,5	23939898,9	153,5
2011	4435,8	4089,3	90315,3	27521772,5	26766992,0	165,8
2012	5251,6	4517,6	97781,0	29240239,2	28699300,8	176,4
2013	5150,6	4458,2	98619,0	29537539,4	28837199,8	181,4
2014	6158,4	4395,2	98893,8	29697360,1	29013501,0	167,6

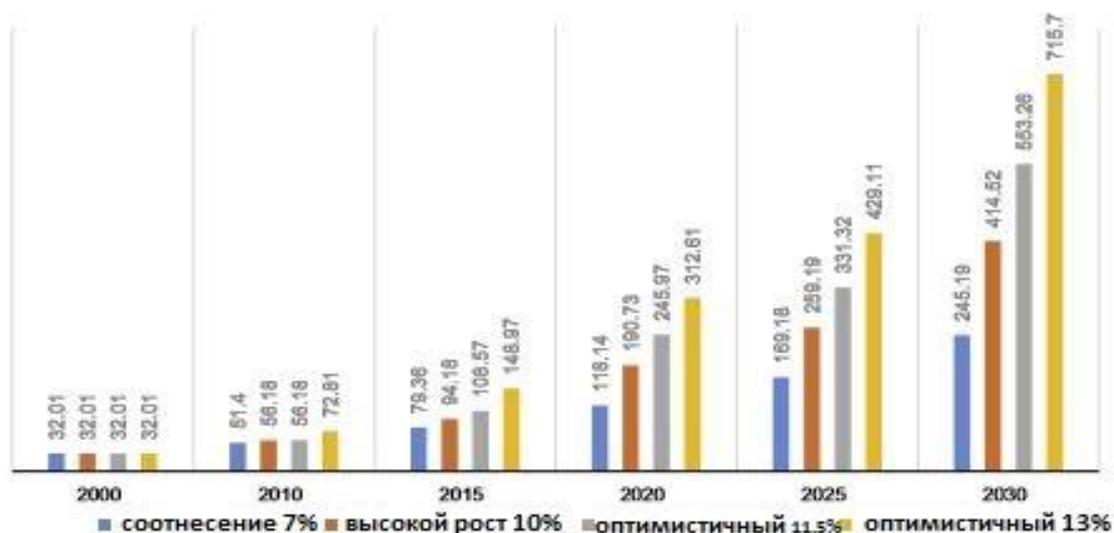


Рисунок 5 – Прогнозы общего потребления энергии (Мтнэ) в Нигерии

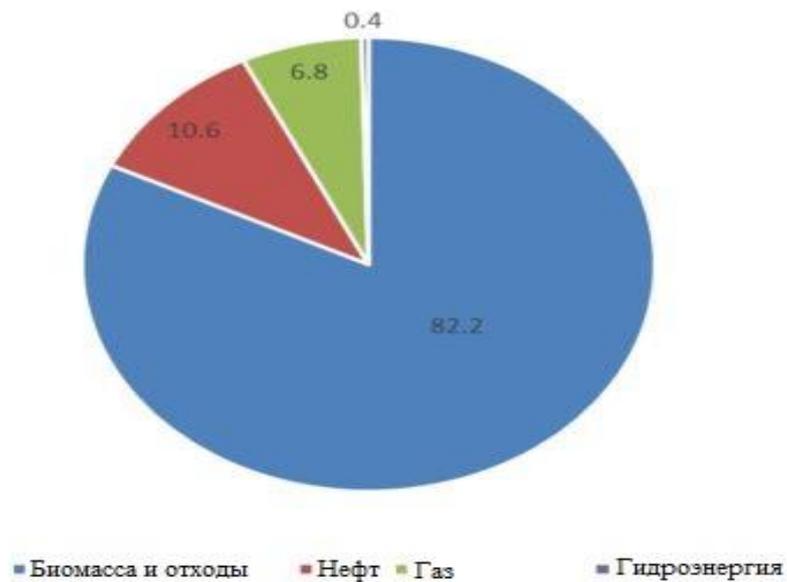


Рисунок 6 – Нигерия потребление первичной энергии

1.2 Региональный контекст

Нигерия играет доминирующую роль в Западной Африке к югу от региона, а также на африканском континенте на протяжении большей части своей независимой истории [9]. Одним из главных факторов его руководства является его геостратегическое расположение [10].

Расположенный в области сравнительно гораздо меньших и более слабых государств, с точки зрения размера, людских и материальных ресурсов она имеет самую большую экономику в Западной Африке, и составляет 55% ВВП Западной Африки, она также вторая крупнейшая

экономика в Африке и 26-ая по величине экономика в мире [7]. Например, ВВП Лагоса (нигерийский город) больше, чем у Ганы [11].

Нигерия, похоже большинство стран, является членом ООН, исповедует идеалы коллективной безопасности на глобальном, континентальном и субрегиональном уровнях [9], соответственно, Нигерия считает, что западноафриканская безопасность может быть гарантирована только политикой сотрудничества, экономической интеграций и принятием консенсуса [13], ее стратегическое и финансовое руководство в экономическом сообществе западноафриканских государств (ЭКОВАС) основано в 1975 году (Африканский союз) [14]. Нигерия также является частью Силового Объединения Западной Африки и Газопровод Западной Африки, специализированного учреждения ЭКОВАС, целью которого является обеспечение региональной интеграции энергосистемы и реализации регионального рынка электроэнергии. Она охватывает представителей государственного и частного производства, передачи распределительных и трансмиссионных компаний [7]. Является членом Организации стран-экспортеров нефти, Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) с 1964 года [15], Африканского банка развития и Нового партнёрство в интересах развития Африки [16].

2. Промышленность

Для выхода из глубокого энергетического кризиса Африки, и в частности Нигерии, особое внимание уделяется ее атомной промышленности, возрождается интерес, и возникают хорошие перспективы. Это происходит главным образом из-за увеличения населения, на долю которого приходится увеличение спроса на электроэнергию, снижение внутренних природных энергетических ресурсов; и растущие опасения по поводу выбросов парниковых газов [17]. Наблюдается новый всплеск инвестиционного цикла в электрических электростанциях при новых сборках АЭС [18]. При таких

инвестициях в строительство и эксплуатацию электростанций интенсивное внимание уделяется их лицензированию для ослабления воздействия.

Нигерия находится на грани расширения производства электроэнергии и ядерная энергия является частью его планов по энергетической вместимости наращивать. Заявление г-ном Николаем Удовиченко посол России в Нигерии сказал, что Россия в построении сильного экономических отношений с Нигерией, подписал соглашение между ними. Создать ядерный исследовательский центр в Нигерии, который в конечном итоге приведет к строительству атомной электростанции [19]. Это соглашение было подписано Генеральным директором РОСАТОМ Сергей Кириенко и Генеральным директором Энергетическая комиссия Нигерии по Атомной Ф.Эрепамо Осаисаи на VIII Международном Форуме АТОМЕХРО 2016 году [20].

Многоцелевой научно-исследовательский центр будет построен в городе Шиб-Абуджа, который предоставил бы Нигерии ознакомление с такими ядерными технологиями, как производство радиоизотопов и способствование росту научного образования в ядерной стране [20]. Президент Бухари Нигерии подтвердил приверженность Нигерии международным стандартам по достижению своей цели [21].

Нигерия неизменно придерживается международных стандартов. Она была на заднем плане в мировом толчке для обеспечения безопасного мира в связи с высоким риском радиационного облучения, потенциальными вредоносными видами использования радиоактивных источников для совершения преступных действий с использованием РРУ (радиологические распыляющие устройства), УРО (устройства радиоактивное облучение), или СЯУ (самодельного ядерного устройства) [22] и его хранение источников ионизирующего излучения [23].

Источники ионизирующего излучения могут быть либо закрытыми, либо открытыми, ускорителями потока частиц. Для их регулирования существуют промышленные и медицинские применения международных стандартов питания для обработки ядерных материалов и радиационных источников, регулятивные нормы, юридически и не имеющие обязательной юридической силы документы, конвенции и договоры [22].

Среди ядерной инфраструктуры Нигерии миниатюрные реакторы источника нейтронов, называется НИРР-1 в центре энергетических исследований и обучения, 1,7 МэВ тандемный ускоритель в центре энергетических исследований и развития, объект гамма-облучения в центре ядерных технологий, научно-технологический комплекс Щеда, медицинские центры для диагностики рака молочной железы, а также промышленные источники [24] [25] [26].

2.1 Миниатюрные реакторы источника нейтронов (МРИН)

NIRR-1 представляет собой объект, строительство которого началось в 1997 году и достиг своего апогея в 2004 году [27]. В Китае был сделан МРИН на базе канадского SLOWPOKE [28], он имеет низкую мощность, примерно 30kW. Исследовательский реактор оснащен 10-ю каналами облучения с максимальной плотностью потока тепловых нейтронов $1 \times 10^{12} \text{ n.cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ в одном из своих внутренних каналов облучения. Его оборудование в основном для нейтронно-активационный анализ и ограниченного производства радиоизотопов [29]. Сборка сердечника, загромождение бериллиевых отражателей расположены в нижней части корпуса реактора, который отстранен от «I» пучка структур, внедренных в бассейн стены реактора. Он использует UAL-4 в качестве топливного элемента (248 мм в длину, активная длина - 230 мм) с алюминиевым сплавом облицовки. Нагрузка ^{235}U в каждом топливном элементе составляет около

2,88 г [29]. НИРР-1 имеет один центральный стержень управления, который выполняет функции регулирования, безопасности и контроля. Он состоит из кадмия и облицован нержавеющей сталью, что делает реактор безопасным и компактным. Это позволяет ему находиться в густонаселенном районе без вреда для общества [30].

НИРР-1 покрывается INFCIRC / 526 - Проект и Договор поставки подписаны в МАГАТЭ в 1996 году между Агентством, правительством Нигерии и Китаем. Его "разрешение, было задним числом. Центр энергетических исследований и обучение выступил инициатором официального заявления для его размещения, проектирования и строительства. Кроме того, НРОЯ в августе 2001 года открыл технический консультативный комитет о создании процедуры лицензирования ядерных исследовательских реакторов и для лицензирования реакторных операторов в Нигерии [31] [32].

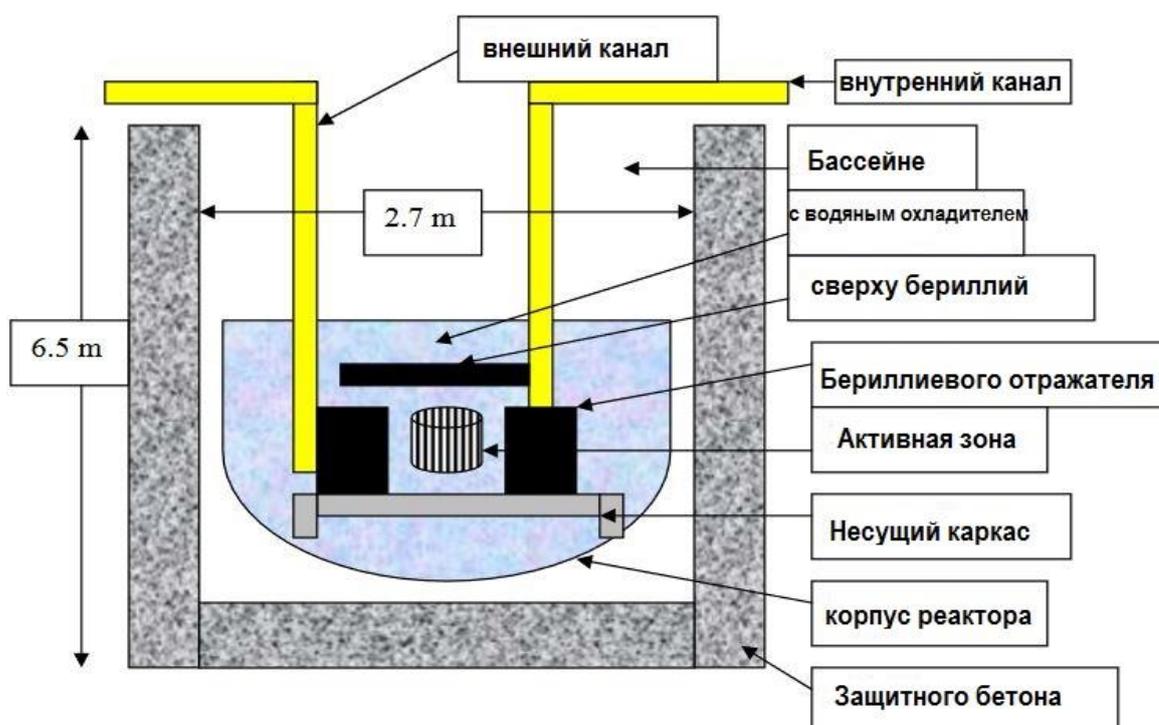


Рисунок 6 – Схематическое изображение (вид сбоку) НИРР-1

Таблица 3 – Параметр и Дизайн активный зон

Топливо Обогащенный уран	
Низкая критическая масса (около 1 Кг 235-U)	
Компактное ядро 23.23 квадратный цилиндр	
Под замедлителем ядра 235-U = 197	
Отрицательный температурный коэффициент повторного активности	
Высокое соотношение потока нейтронов при облучении каналов	
Коды, используемые для основных расчетов и моделирования: Hammer 1977, Exterminator-II, Relap V, MCNP-5, WIMS & Citation, Paret	
Параметры	Описание
Тип реактора	Бак в Бассейне
Номинальная тепловая мощность	30кв
Топливо	УА-4, рассеянный в Ал
У-234 обогащения	90,2%
Формы сердечника	цилиндр
Диаметр керна	23,1 см
Сердцевина высота	23,0см
Нор. Топливных элементов	344
Вес U-235	998,116г
Параметры	Описание
Тип реактора	Бак в Бассейне
Номинальная тепловая мощность	30кв
Топливо	УА-4, рассеянный в Ал
У-234 обогащение	90,2%
Формы сердечника	цилиндр
Диаметр керна	23,1 см
Сердцевина высота	23,0см
Нор. Топливных элементов	344

2.2 Тандемный ускоритель

Центр энергетических исследований и развития работает с двухступенчатым ускорителем Ванде-Граафа, который был изготовлен в 1981 году по Техники Высоких Напряжений (High Voltage Engineering (HV)) - Нидерланды [33-34]. Он был модернизирован до 1,7 В. тандемного ускорителя для экспериментов ионного пучка в рамках первого проекта Агентства по техническому сотрудничеству в Нигерии. Конечный вариант спроектирован и построен в лабораториях iThemba, Южная Африка [35].

Соответствующие эксперименты включают в себя индуцированное рентгеновское излучение частицы (PIXE) и резерфордское обратное рассеяние с основными компонентами системы, состоящей из источника ионов (H или He), pelletron тандем и экспериментальные станции (PIXE, микро зондовое и общее рассеяние), и может быть применено к различным образцам [36]. Объект (синхротрон-ускоритель) оптимизирован для излучения яркого электромагнитного излучения и идеально подходит для материалов микроанализа, зондов для характеристики окружающей среды, биологических и промышленных материалов, как специализированные инструменты для анализа ионного пучка (АИП) и ускорительной масс-спектрометрии (УМС) [37]. Характеризуется высокой энергией источников протонов, производя импульсные пучки нейтронов для структуры вещества в области анализа конденсированных состояний [38].

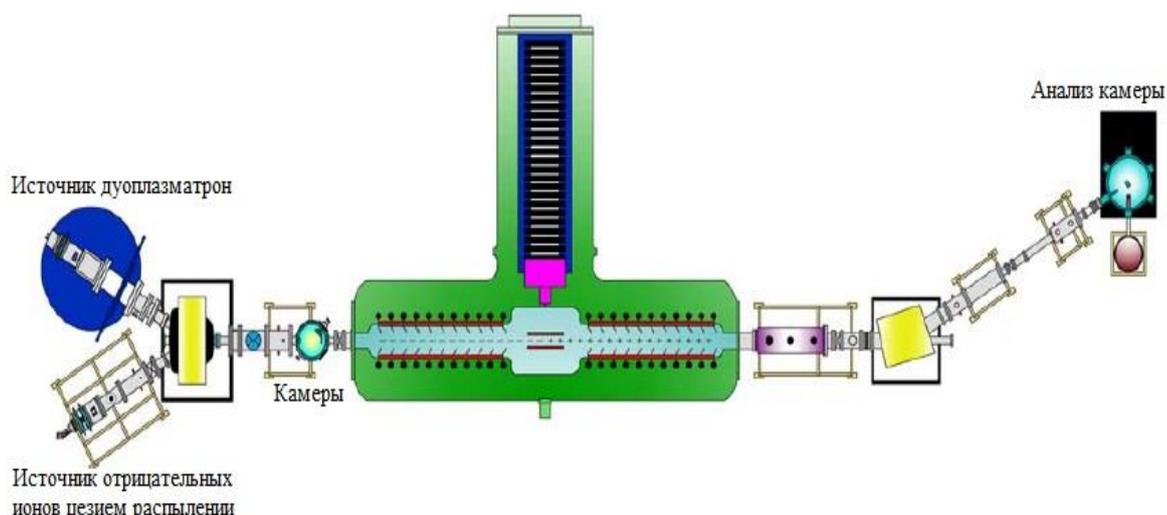


Рисунок 7 – Принципиальная схема 1,7 тандемного ускорителя

Таблица 4 – Основные характеристики Ван де Графф Акселератора (Ускоритель)

Негативный ион источников	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Лопотать ионного источника ▪ Дуоплазматрон
Терминал ион источник	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Гелий-3 по сравнительно низкой энергии ▪ Он обменивается с механизмом зачистки фольги для переключения между несимметричными и эксплуатации тандем
Низкой энергии	Стальной сосуд наполнен сжатым CO-2, который служит в качестве изолятора (использовать много “Ван де Граафа” в SF-

	f6
Ускорение колонки	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 9 МВ разделен вдоль колонн на 600 МОМ резисторы, чтобы обеспечить постоянное ускорение градиент ▪ Серия ~200 металлических пластин и стеклянных изоляторов ▪ Примечание искровых разрядников, используемых для минимизации радиационного повреждения стеклянных изоляторов
Высокой энергии	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Луч жгут и отправили в сверхпроводящем линейном ускорителе ▪ Анализирующий магнит для выбора энергии пучка, что не будет дальнейшего ускорения
Система зарядки	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Количество колебаний напряжения зависит от режима эксплуатации ▪ Режим ГВМ – ПШПВ = (1 + Стоимость) * 1000 В ▪ Режиме щелевой ПШПВ = (1 + Стоимость) * 500 В
Генерирующий вольтметр	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Напряжение на клеммах постоянно измеряется с помощью генерирующего вольтметра (ГВМ) ▪ В ГВМ имеет набор стационарных металлических лопастей, установленных за ряд вращающихся металлических лопаток. Емкость ОМВ варьируется как лопасти вращаются ▪ Измерение емкости может быть использована для определения напряжения на клеммах <p>Выход ГВМ и сравнивается с контрольным, установленным оператором до нужного напряжения</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Сигнал "ошибка" создается из разницы между ссылкой и ГВМ используется для регулировки переменного резистора в сборке точки короны, который вызывает напряжение терминала, чтобы изменить до ведения и ГВМ сигналы согласны
Четверть волны полостей	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Бустер состоит из 2 размеров из четвертьволновых полостей ▪ Полости сделаны из Си покраанный с Рб ▪ ПБ является сверхпроводником в 4К ▪ Линейный ускоритель работает на 50 МГц

2.3 Объект гамма-излучения

Объект гамма-излучения (ОГИ) был получен из Германии и введен в эксплуатацию в 2006 году в качестве полукommerческого завода с

оборудованием для научных исследований и разработок. Там используется источник Co-60 с экспозицией до 340kCi [39]. Это влажное (под водой) облучение объекта с шестью различными видами операций, образцом лифта, стационарный, поворотное, 2-путные внутренние полосы движения и 2-путные внешние полосы движения и 4-путные линии [40]. Его дизайн учитывает различные потребности несколько исследовательских приложений, которые требуют широкий диапазон доз, видов продукции и размеров, массы, объема, плотности, формы и разнообразия методов. Это, однако, заняло до двух лет после завершения строительства объекта для обеспечения всех лицензий, что является разрешением на выбор площадки, проектирования и строительства объекта. Таким образом, лицензии были выданы задним числом [41].

ОГИ используется для сохранения пищевых и сельскохозяйственных продуктов, борьбы с вредителями, медицинских приборов и ухода, фармацевтических препаратов, улучшения механических, тепловых и электрических свойств материалов, таких как пластик, садоводческих поставок и животноводства, которые могут нейтрализовать более 20 метрических тонн продукции ежедневно [42] с характерными программируемыми дозами облучения пищевых продуктов (0,04 - 10 кГр), стерилизации медицинских, фармацевтических, косметических продуктов и пакетов (до 25 кГр) сшивания полимеров (до 100 кГр) [43].

Таблица 5 – Уровень дозы и использования гамма облучения для сохранения пищевых продуктов

Уровень дозирования	Цель	Примеры продуктов
Низкая доза: дис инвазии/ (до 1кг)	Тормозит рост побегов на картофель и другие продукты. Убивает насекомых и личинок, которые могут быть найдены в пшеницы, муки, фруктов и овощей после сбора урожая.	Картофель, лук, чеснок, корень имбиря, бананы, манго и некоторые другие фрукты, не цитрусовые, зерновые и бобовые, обезвоженные овощи,

	Замедляет процесс созревания	сушеная рыба и мясо, свежая свинина.
Доза пастеризации	Значительно уменьшает количество или устраняет определенные микробы и паразиты, которые вызывают пищу портить.	Свежая рыба, клубника, виноград, обезвоженные овощи, свежие или замороженные морепродукты, сырые или замороженные птицы и мясо.

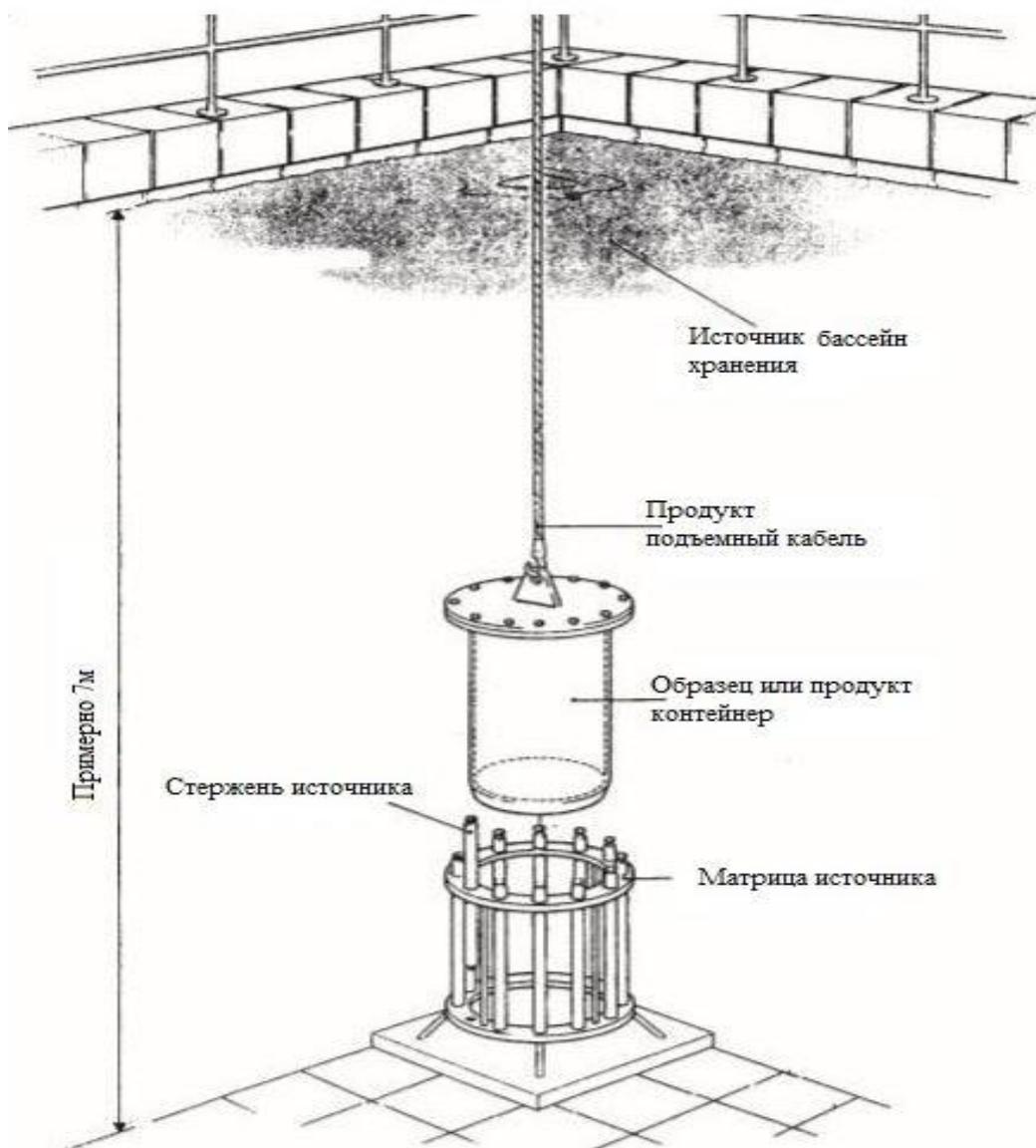


Рисунок 8 – Категория III- гамма облучение объекта: под водным облучателем

2.4 Медицинские центры и промышленные источники

Нигерия занимает пятое место в мире по количеству смертей от рака шейки матки, болезнь, которая почти полностью предотвратить при регулярном мазок Папаниколау (пап-тест) и между 80% и 85% Нигерийских женщин с раком груди получают свой диагноз после того как болезнь прогрессировала до III стадии, при котором трудно успешно лечить [44] и которые зафиксировано 69,200 умерших в 2014 году от рака [45]. Радиоизотопы в медицине применяются в обнаружении рака, который прогрессировал: произошло 101,797 случаев заболеваемости раком в 2008 году до 138.365 в течение следующих трех лет. Таким образом, существуют повышенные усилия в строительстве и оснащении лечебных центров в Нигерии [46]. Следовательно, в настоящее время она имеет одиннадцать онкологических центров в Нигерии и одиннадцать раковых регистров. Они: - эбонитовая больницы Лтд порт-Харкорт; озера онкологический Центр, Лагос; Исалу больницы Лтд Лагос, Майтама больницы, Абуджа; Свято-Троицкой больницы, Абуджа; Национальный больницы Абуджа, Абуджа; Ангельские лечение в больнице, Абуджа; Аполлон больницы в Индии, Абуджа; Келина больницы, Абуджа; Гарки больницы, Абуджа; в Хумана больницы, Лагос [47].

Реестры; Реестр рака Ибадан, больницы университетского колледжа, Ибадан; канцер, Лагос Университетской больницы, Лагос, Канцер, Университетский образовательный больницы Джос; Канцер-регистра, университете Ахмаду Белло клиническая больница, Зариа; Фии/общеобразовательная канцер-регистра, Обафемии Аволово преподавания больничный комплекс, Иле-Ифе; Канцер-регистра, Университет Нигерии клиническая больница, Энугу; Рак реестре университета Илорин клиническая больница, Илорин; канцер-регистра, Университет Майдугури клиническая больница, Майдугури; канцер-регистра, университета Бенин клиническая больница, Бенин-Сити; канцер-регистра, Амину Кано Университетской

больницы, Кано; канцер-регистр, Ннамди Азикиве Университетской больницы, Ньюи; Реестра рака в университете Калабара клиническая больница, Калабара; канцер, университетский образовательный госпиталь Усмань Данфодио Сокото [48].



Рисунок 9 – Нигерия профиль смертности от рака (Мужчина и Женщина)

Среди других медицинских применений: (1) диагностика, (2) терапия, (3) аналитические процедуры. Медицинские центры также используют кардиостимуляторы или аналогичные портативные источники для диагностических целей. Примером может служить ^{238}Pu в качестве закрытого источника, обычно ^4Si (150 ГБк) в деятельности, которая может быть хирургическим путем имплантирована в пациентов [49]; и другие области применения включают рентген графику, рентгеноскопию, использующую рентгеновской трубки в качестве источника. Другие применения изотопов основаны на бету или гамма-источниках, или источниках нейтронов для формирования изображения, где рентгеновские аппараты могут вызвать оперативные опасности, быть неуместными или неудобными [50]. Чаще всего радионуклиды используются в медицине: $^{99\text{m}}\text{Tc}$ - сканирование костного мозга, мозга, церебральное сканирование крови, сердца, печени, легких, щитовидной железы, плацентарная локализация. ^{131}I - объем крови, сканирование печени, плацентарная локализация, сканирование щитовидной железы и ее лечение; ^{51}Cr - выживание красных клеток крови, объем крови;

^{57}Co – шиллинга-тест; ^{32}P - метастазы в кости или плутониевые батареи для питания кардиостимуляторов [49].

В виде нефтяная и газодобывающая страна, Нигерия имеет более 131 страны, вовлеченные в разведку и бурение, скважина и коллекторские услуги. Таким образом, были проблемы, возникающие в связи с опасностями от неконтролируемого выброса радиоактивных материалов природного происхождения. Они усиливаются по разведки нефти и газа, добычи полезных ископаемых, фрезерования, переработки урановых руд и минеральных песков. В нефтяной и газовой промышленности эти нуклиды выносятся на поверхность с помощью трубопроводов наземного оборудования, и в целом, из-за отходов концентратов [51]. Радионуклиды, которые выносятся на поверхность, могут содержать неприемлемые уровни радиоактивности [52].

С более ста природных радионуклидов, хотя опасения направлены радионуклидов в уран и ряд распада тория; из-за их относительного изобилия и токсичность. Другие радионуклидов как естественного калия-40 не было известно, накапливаются от добычи нефти и газа. Радия-226 и Радия-228 являются двумя наиболее распространенными путешествовать с нефти и газа на повышенных уровнях, который можно найти в пластовой воды, бурового раствора и уменьшенная осадка. Свинца-210 другие радиоактивный элемент связанные с серией распада [53].

Нигерия также проводит исследование и сравнительный анализ ископаемого топлива, которая осуществляется путем НРОЯ. Термин TENR (Технологически повышенная естественная радиация или Естественные источники радиации) используется для воздействия естественных источников радиации, которые не имели бы место или которые увеличиваются в связи с некоторой технологической деятельностью, явно непредназначенной для получения излучения [54].

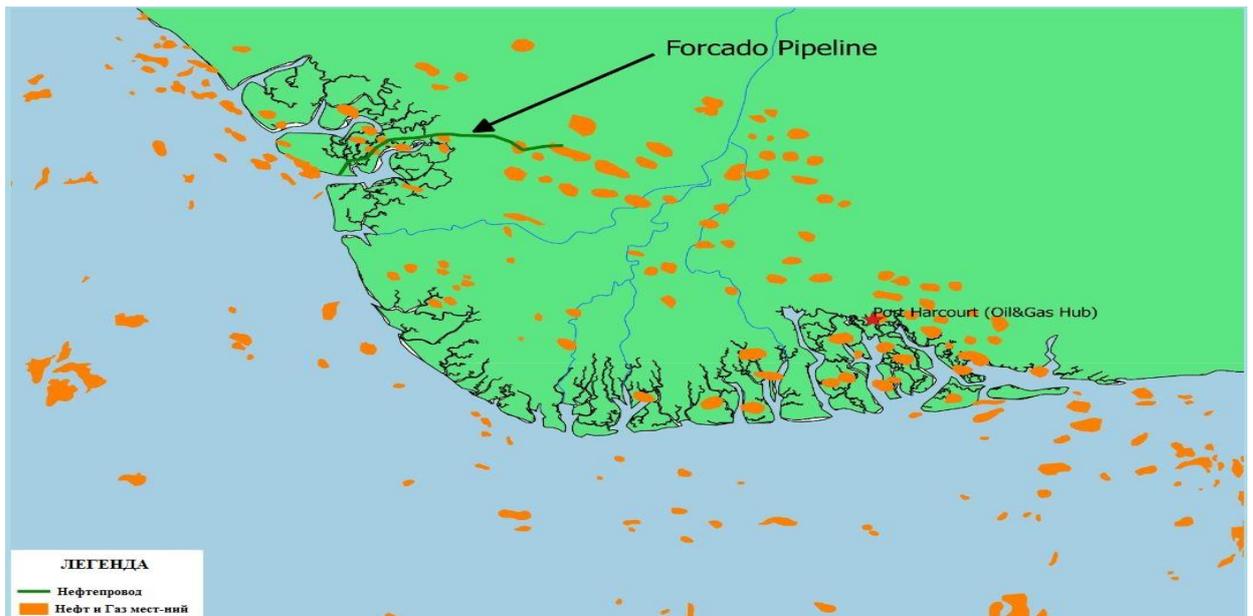


Рисунок 10 – Карта с указанием месторождений нефти и газа в Нигерии

3. Нормативная база в области использования ядерной энергии республики Нигерии

Парадоксальным образом Нигерия, несмотря на то что является крупным экспортером нефти и газа, страдает от хронической нехватки мощности. Фактически мощность сетки менее 8,000МВт, и она не в состоянии удовлетворить энергетические потребности развивающейся страны. Это вызвало массовые инвестиции в развитие энергетической инфраструктуры [55-57].

С 1999 года правительство Нигерии по-прежнему в поисках новых и устойчивых решений огромной энергетической проблемы страны. Интерес правительства в области ядерных технологий возник с 1976 года, когда была создана комиссия по атомной энергии Нигерии военным постановлением правительства № 46 от 1976г. Это постановление поручил Комиссии ответственность за продвижение атомной энергетики и по всем вопросам, связанным с "мирным использованием атомной энергии» [58-59].

В соответствии с функциями, НАЕК имеет право: (1) разведывать шахтные радиоактивные материалы; (2) строить и поддерживать ядерные установки для целей выработки электроэнергии; (3) производство, использование и утилизация атомной энергии и проведение исследования в вопросах, связанных с мирным использованием атомной энергии; (4) производство, приобретение, транспортировка любых радиоактивных веществ; (5) заключение соглашения с университетами и другими учреждениями или лицами в Нигерии для проведения научных исследований в вопросах, связанных с атомной энергией или радиоактивными веществами, а также предоставление грантов в университетах или других учреждениях или лицам, занимающимся производством или использованием атомной энергии или радиоактивных веществ; (6) обучение и подготовка лиц в

вопросах, связанных с атомной энергией и радиоактивными веществами; (7) консультирование Федерального нигерийского правительства по вопросам, касающимся атомной энергии [60]. В действительности. Университет Ифе и университет Ахмаду Белло, Зария, были назначены «центрами передового опыта» для ядерных исследовательских программ [61]. В университете Ифе размещается тандемный ускоритель 1.7 Мв, в Центре энергетических исследований и развития и университете Ахмаду Белло находится миниатюрные реакторы источника нейтронов (мрин), так называемые НИРР-1, также в Центре энергетических исследований и подготовки кадров в 1978 году [61]. За этим последовал технологический ядерный центр, который разместил объект гамма-облучения в научно-техническом комплексе Шеда в качестве третьего научно-исследовательского центра в 1988 году [62].

Федеральное правительство, как сообщается, начало переговоры с союзом Крафт-Верк западногерманской фирмой, для приобретения атомных электростанций 500 -1000 МВт. В лице тогдашнего начальника штаба (высший военный штаб) выступал генерал-майора Шеу Муса Ярадуа и Нерр Клаус Бартхелт для Нигерия и Крафт-Верк соответственно [61]. В то время не было никаких известных оппозиций к сделке, как Нигерия подписала Договор о нераспространении ядерного оружия в июле 1968 года, что в первую очередь ограничивает ядерные технологии в области разработки оружия [63]. Наименее развитые страны, в которых происходили перевороты, или они обладали высоким уровнем военного вмешательства, считались тогда политически нестабильными, и их заклеили как потенциальных распространителей [60]. При разработке национальной энергетической политики нигерийское правительство приняло постановление 62 1979, по которому была создана Национальная энергетическая комиссия [62].

Также можно утверждать, что Нигерия искала возможности ядерного оружия в качестве меры борьбы с Южной Африкой, которая впоследствии

была демонтирована, в настоящее время у каждого народа остается право для осуществления ядерной программы в мирных целях в соответствии с обязательством не-пролиферации [60,64]. В 1988 Нигерия подписала соглашение с МАГАТЭ о применении гарантий Договора о нераспространении ядерного оружия INFCIRC / 358 [65].

3.1 Международные обязательства Нигерии

Многосторонние соглашения

Таблица 6 – международных договоров и соглашений

	Название	Вступило в силу	Статус
<u>P&I</u>	Соглашение о привилегиях и иммунитетах МАГАТЭ	2007-04-04	принятие: 2007-04-04
<u>VC</u>	Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб	2007-07-04	проведение: 2007-04-04
<u>VC/OP</u>	Факультативный протокол об обязательном разрешении споров		непартийный
<u>CPPNM</u>	Конвенция о физической защите ядерного материала	2007-05-04	проведение: 2007-04-04
<u>CPPNME</u>	Поправка к Конвенции о физической защите ядерного материала	2016-05-08	утверждение: 2007-05-04
<u>NOT</u>	Конвенция об оперативном оповещении об ядерной аварии	1990-09-10	подписание: 1987-01-21 утверждение: 1990-08-10
<u>ASSIST</u>	Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации	1990-09-10	подписание: 1987-01-21 утверждение: 1990-08-10
<u>JP</u>	Совместный протокол о применении Венской конвенции и Парижской конвенции		непартийный
<u>NS</u>	Конвенция о ядерной безопасности	2007-07-03	подписание: 1994-09-21 утверждение: 2007-04-04
<u>RADW</u>	Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим ядерным топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами	2007-07-03	проведение: 2007-04-04
<u>PVC</u>	Протокол об изменении Венской конвенции о гражданской ответственности за ядерный ущерб		непартийный
<u>SUPP</u>	Конвенция о дополнительном возмещении за ядерный ущерб		непартийная
<u>RSA</u>	После доработки дополнительное соглашение о предоставлении технической помощи со стороны МАГАТЭ (RSA)	1989-03-13	подписание: 1989-03-13

RCA	Пятое соглашение о продлении Регионального соглашения о сотрудничестве по исследованиям 1987 года, разработках и подготовке кадров, связанных с ядерной наукой и техникой (RCA)		непартийное
AFRA	Африканское региональное соглашение о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и подготовки кадров, связанных с ядерной наукой и техникой (АФРА) - Четвертое дополнение	2013-01-31	принятие: 2013-01-31
ARCAL	Соглашение о сотрудничестве по содействию развития ядерной науки и техники в Латинской Америке и Карибском бассейне (АРКАЛ)		непартийное
ARASIA	Соглашения о сотрудничестве для арабских государств в Азии при проведении исследований, разработок и подготовки кадров, связанных с ядерной наукой и техникой (АРАЗИЯ) - первого внутреннего абонента		непартийные

Соглашения о гарантиях

Регистрационный номер	Название	Вступило в силу	Статус
1541	Соглашение между Федеративной Республикой Нигерия и Международным агентством по атомной энергии о применении гарантий в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия (с протоколом)	1988-02-29	подписание: 1988-02-29
1818-0	Дополнительный протокол к Соглашению между Федеративной Республикой Нигерия и Международным агентством по атомной энергии о применении гарантий в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия	2007-04-04	подписание: 2001-09-20

3.2 Институты

В соответствии с международной практикой стран, вступающих в ядерно-энергетические программы, Нигерия продолжает предпринимать шаги для обеспечения ее институциональной, правовой и нормативной базы, а также поддержки инфраструктуры в целях обеспечения гарантий безопасности и устойчивости [66].

3.2.1 Комиссия по атомной энергетике Нигерии

С момента ее активации в 2006 году после 30-летнего Комиссия по атомной энергетике стала национальным координационным органом для нигерийской программы ядерной энергетике [55]. Первые институты центр энергетических исследований и подготовки кадров (ЦЭИПК), центр энергетических исследований и разработок (ЦАЭР) и Наука Шеда и технологического комплекса были увеличены до семи, включая Центр энергии исследования Порт-Харкорт (ЦАЭИ), Центр энергии подготовка кадров и научные исследования (ЦАЭПКНИ), Майдугури и Центр изучению энергии и обучение (ЦИЭО) Овери; между в 2007 и 2010 годах также Федеральное Правительство Нигерии ФПН-МАГАТЭ загрязнения морской станции мониторинга прибрежной области МССFMS Колуама [67]. Это было после того, как межведомственный комитет идентифицировал ядерную энергетику в качестве основного потенциального источника энергии в 2004 году и создала дорожную карту и стратегию Национальной атомной энергетике, утвержденную федеральным правительством в 2007 году [67]. В этой связи НАЭК является координирующим учреждением по связи и сотрудничество с МАГАТЭ и другими партнерами в области развития для планирования и осуществления программ и как организация по ядерным программам энергии реализации.

Национальная система управления для осуществления ядерно-энергетической программы включает в себя различные национальные учреждения следующим образом: Нигерийской комиссии по атомной энергии, как это предусмотрено его включение акт национального Координационного органа по разработке, проектированию и реализации программы НП в Нигерии; Регулирующим органом по атомной энергии Нигерии называется Нигерия регулирующего ядерного органа (НРЯО) -

национальный орган ядерного регулирования; Энергетической комиссии Нигерии (ЭКН), в которой развивает и закрепляет национальную энергетическую политику, учитывая национальные потребности в энергии, энергетические ресурсы и предусматривает соответствующую эксплуатацию и использование; Национальная комиссия регулирования электроэнергетики (НКРЭ) отвечает за цен на электроэнергию; Национальных экологических стандартов и норм правоохранительного органа (НЭСНПО), ответственных за охраны окружающей среды; Национального агентства по чрезвычайным ситуациям (НАЧС) отвечает за аварийное планирование и управление [59] и этими учреждениями и организациями являются частью Комитета по осуществлению ядерно-энергетическую программу (КОЯЭП).

В 2009 году Нигерия подписала шесть двусторонних соглашений с Российской Федерацией во время визита тогдашнего президента Российской Федерации Дмитрия Медведева в Нигерии. В соглашениях предусматривалось сотрудничество в нефтегазовой отрасли, а также ядерной энергетике [68]. В 2002 году Франклин Е. Осайсай, генеральный директор и главный исполнительный директор Нигерийской Комиссии по атомной энергетике подписал программу для страны за период 2012 - 2017 года с руководителем Департамента технического сотрудничества Кваку Анингом [69].

В соответствии со стратегическим планом Нигерии по атомной энергетике разработана и утверждена Дорожная карта для исполнения федеральным исполнительным советом в феврале 2007 года в качестве национальной ядерной энергетике [70]. В 2011 году под руководством МАГАТЭ разработана программа в рамках борьбы с раком в стране [71]. В 2015 году МАГАТЭ инициировала международную миссию в Нигерии по приглашению Нигерии для обзора прогресса страны в развитии необходимой инфраструктуры для новой программы атомной электростанции.

Двухнедельная миссия Комплексного Обзора Ядерной Инфраструктуры (INIR), с целью оценки состояния развития из 19 инфраструктурные проблемы, описанные в (МАГАТЭ-НЭ) серия руководство “Вехи в развитии Национальной инфраструктуры ядерной энергетики” (НГ-г-3.1), применяя целостный подход, описанный в (МАГАТЭ - НЭ) серия технических докладов, “Оценка состояния развития национальной инфраструктуры” (НГ-Т-3.2); для определения областей инфраструктуры, требующие дальнейших действий для достижения соответствующих вех в здании национальной инфраструктуры; и давать рекомендации и предложения в Нигерии в отношении развития инфраструктуры, которая может быть использована в подготовке плана действий в областях, для дальнейшего совершенствования, а также и это также представлена представителями МАГАТЭ возможность иметь обсуждение с участием международных экспертов по поводу опыта и передовой практики в различных странах и выработки рекомендаций. Рекомендации, представленные включают развитие человеческих ресурсов, принятие всеобъемлющего ядерного закона и укрепление потенциала регулирующего органа [72,73].

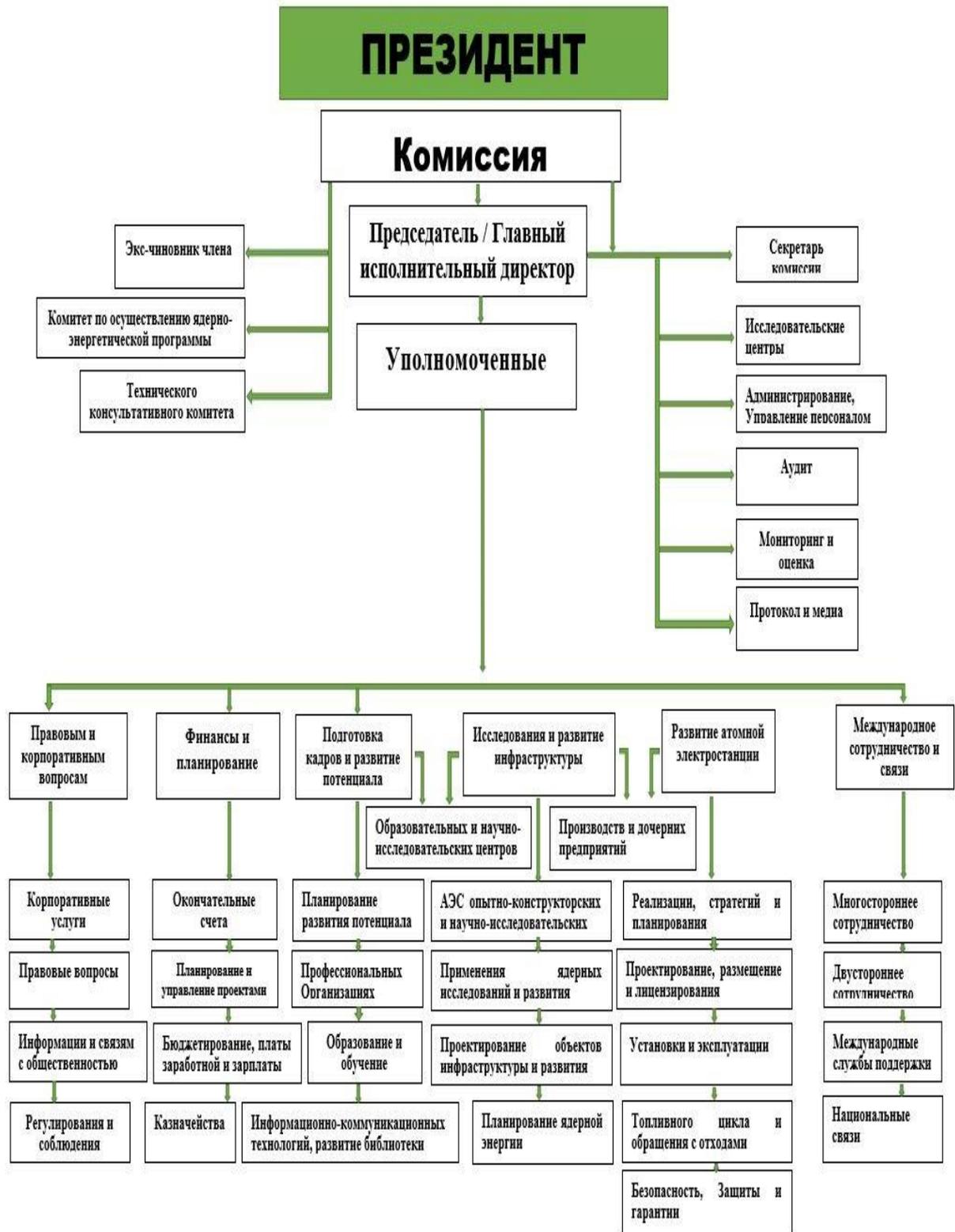


Рисунок 11 – организационной структуры комиссия по атомной энергетике Нигерии

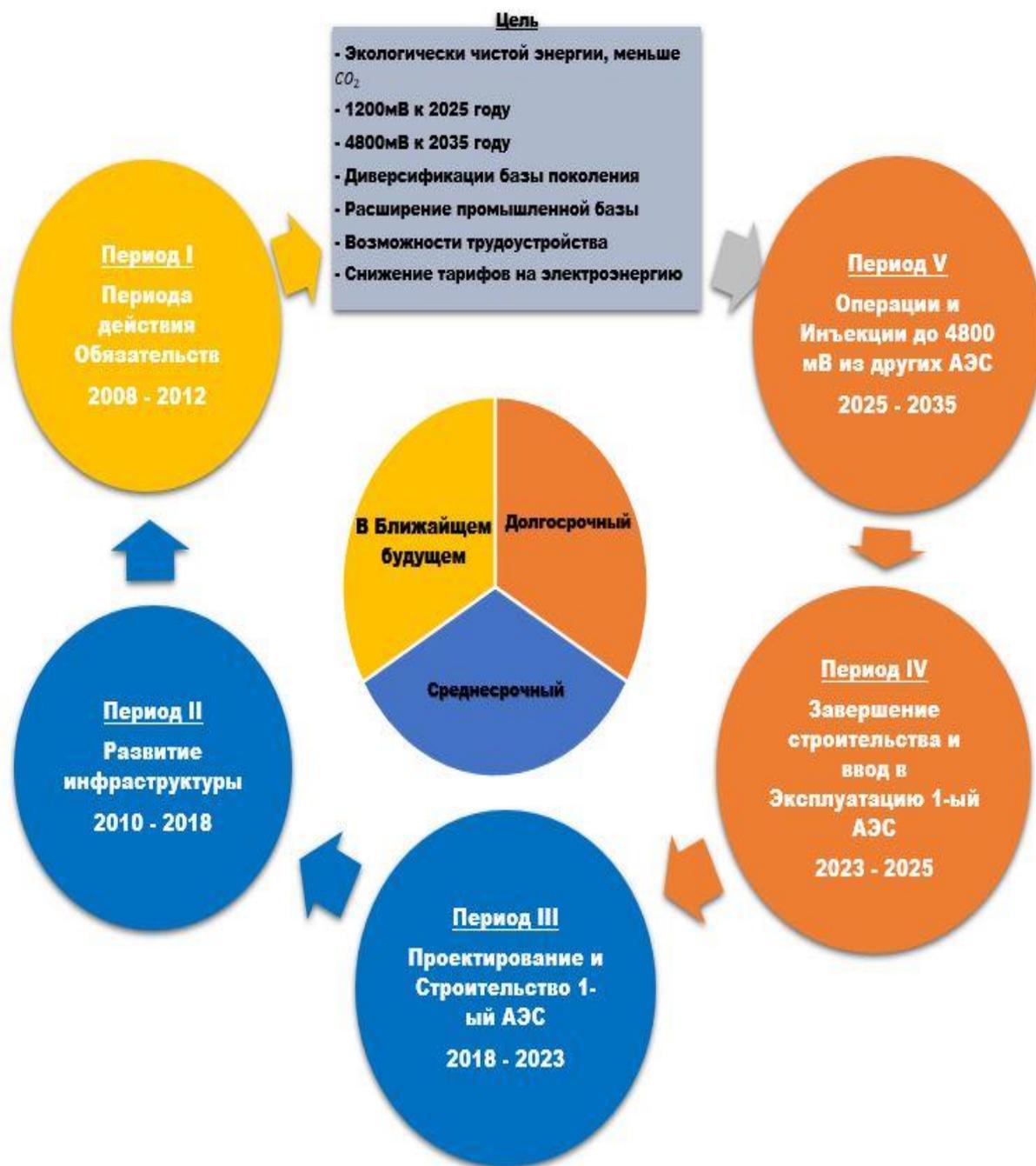


Рисунок 13 – Стратегический план по реализации Программы Нигерии АЭС

4. Ядерное регулирование в Нигерии

Нигерия регулирующего органа ядерного (НРОЯ) был создан в 1995 году, но начал эффективную работу в 2001 году. Он является национальным органом, ответственным за ядерную безопасность и радиологическую защиту в Нигерии. Его задача состоит в том, чтобы гарантировать, что использование ядерной энергии не вызовет неоправданный риск для здоровья работников, представителей общественности и окружающей среды, а также для выполнения международных обязательств по мирному использованию ядерной технологии. НРЯО выполняет свою миссию, предусматривая соблюдение правил, связанных с ядерной и радиационной безопасностью, а также регистры, лицензии, проверяет и обеспечивает соблюдение ядерной безопасности и радиационной защиты во всех сферах в стране. Он регулирует всех поставщиков услуг, радиационную отрасль здравоохранения, нефтяную, обрабатывающую, горнодобывающую промышленности, образование и научно-исследовательские институты, сельское хозяйство и водные ресурсы, а также ядерные установки. [74].

4.1 Функции и полномочия НРЯО

1. Категоризация и лицензирование деятельности, связанной с воздействием ионизирующего излучения, в частности, хранение, производство, переработка, производство, покупка, продажа, импорт, экспорт, обработка, использование, преобразование, передача, торговля, распределение, транспортировка, хранение и захоронение любого радиоактивных материалов и отходов, любых устройств, с ионизирующим излучением. 2. Установка соответствующего регистра для каждой категории источников, связанных с ионизирующим излучением. 3. Лицензионные

операторы ядерных исследовательских реакторов и сборок, добычи и переработки радиоактивных руд и других объектов ядерного топливного цикла. 4. Специальные коды, которые являются обязательными для всех пользователей радиоактивных и предписанных веществ и источников ионизирующего излучения. 5. Рассмотрение и утверждение стандартов безопасности и документации. 6. Защита здоровья всех пользователей и общественности от вредного воздействия ионизирующего излучения. 7. Обеспечение подготовки, предоставление информации и рекомендаций по вопросам ядерной безопасности и радиационной защиты. 8. Установление сотрудничества с другими компетентными национальными органами, проведение планов и процедур, которые должны периодически проверяться и оцениваться на предмет борьбы с любой радиационной аварийной ситуацией и ненормальным возникновением, связанными с ядерными материалами и источниками излучения. 9. Проведение исследования в области источников ионизирующего излучения. 10. Обеспечение того, что все заинтересованные лица и органы соответствуют правилам, установленным в соответствии с настоящим Законом [75].

ЧАСТЬ II - (1) В соответствии с этим законом на орган может быть возложена ответственность по ядерной безопасности и радиационной защите. В соответствии с вышеизложенным, он должен: (а) регулировать владение и применение радиоактивных веществ с ионизирующим излучением; (б) обеспечивать защиту жизни, здоровья, имущества и окружающей среды, (в) регулировать безопасное применение ядерных исследований и разработок, (г) выполнять все функции, необходимые для того, чтобы Нигерия выполняла свои национальные и интернациональные гарантии и обязательства по обеспечению безопасности при применении ядерной энергии и ионизирующего излучения, (д) информировать Федеральное правительство по ядерной безопасности, вопросам безопасности и защиты от радиации: (е)

поддерживать связь и развивать сотрудничество с другими странами. Нормативный акт 1995 года по Ядерной безопасности и радиационной защите также дал НРЯО полномочия установить Национальный институт радиационной защиты и исследований (НИРЗИ) в качестве независимого университета с дополнительными функциями, которые включает в себя обучение, практикумы и семинары, мониторинг персонала и услуги по калибровке [75].

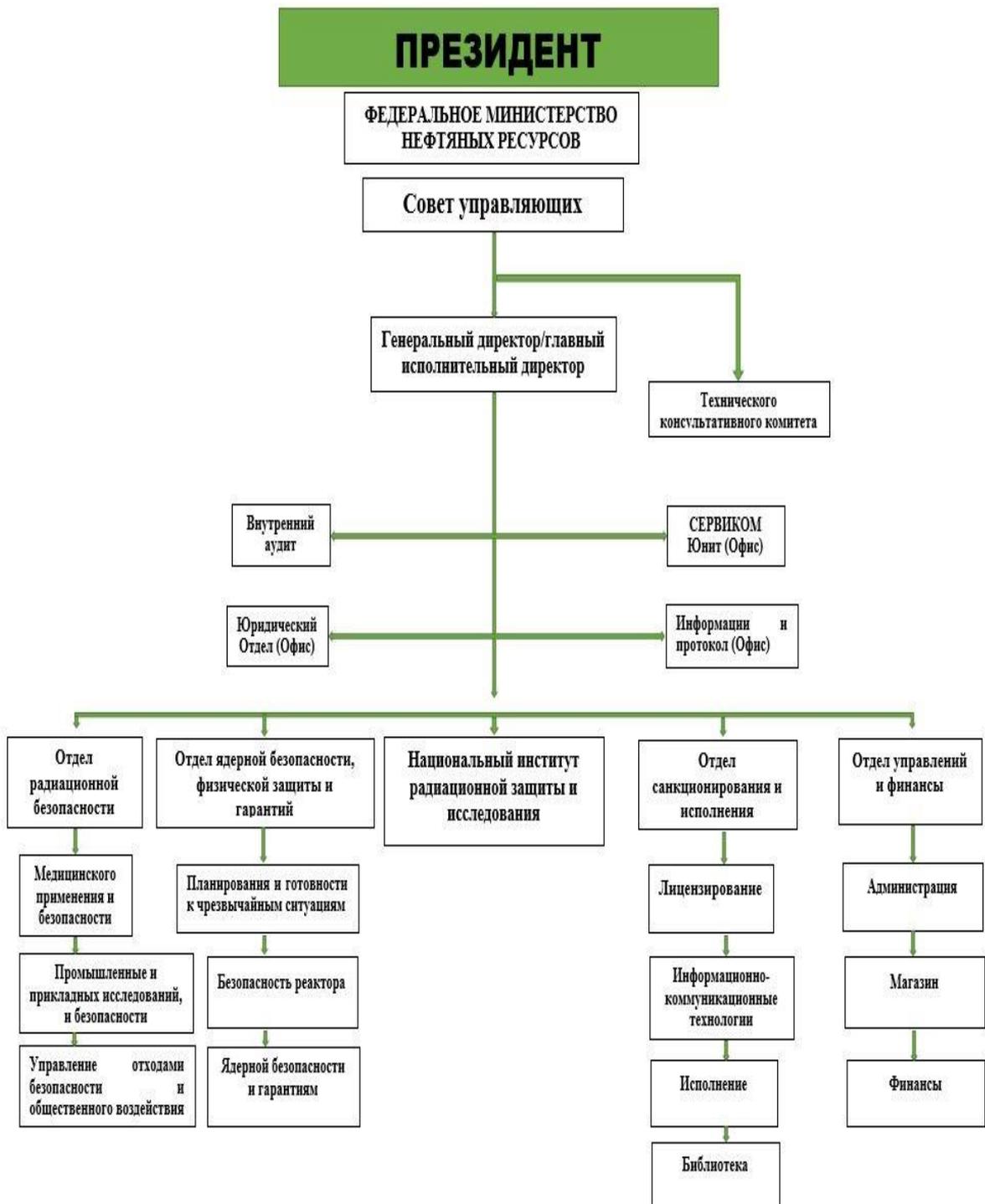


Рисунок 14 – Организационной структуры: Управление по ядерному регулированию Нигерии

4.2 Национальные правовые акты

НРЯО впоследствии разработал законы, касающиеся ядерной энергетики:

- Основной закон по ионизирующему излучению (2003 году)

НОИИП

- Положения по радиационной безопасности в радиотерапии, 2006 году

- Правила радиационной безопасности в ядерной медицине, 2006 году

- Правила радиационной безопасности в диагностической и интервенционной радиологии, 2006 году

- Правила безопасности и сохранности радиоактивных источников, 2006 году

- Правила перевозки радиоактивных источников, 2006 году

- Правила радиационной безопасности в промышленной радиографии, 2006 году

- Правила обращения с радиоактивными отходами, 2006 году

- Положение по радиационной безопасности в области геофизических исследований скважин, 2008 году

- Правила по применению природных радиоактивных материалов, 2008 году

- Правила радиационной безопасности в промышленных облучателях, 2008 году

Таблица 7 – Обзор законодательства Республики Нигерий в области атомной энергетики (касающиеся ННРА)

Обзор законодательства Республики Нигерий в области атомной энергетики (касающиеся ННРА)
Договора о нераспространении ядерного оружия вкладов (ДНЯО) 27 сентября 1968 года
Конвенции о борьбе с актами ядерного терроризма депозит 25 сентября 2012
Конвенции о физической защите ядерного материала (КФЗЯМ) депозит 4 April 2007
Поправка 2005 года к КФЗЯМ депозит-4 мая 2007
Конвенции по ядерной безопасности, ратифицировала 4 апреля 2007 года
Объединенной Конвенции о безопасности обращения с Отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами, присоединение 4 апреля 2007 года
Конвенции об оперативном оповещении о ядерной аварии, ратифицирован 10 августа 1990 года
Конвенции ОАЕ о предупреждении терроризма и борьбе с ним, депозитные, 16 мая 2003 года протокол к Конвенции ОАЕ о предупреждении терроризма и борьбе с ним, подпись, 22 декабря 2008 года Бамакская Конвенция о запрещении ввоза в Африку и контроле за Трансграничной перевозкой опасных отходов и управлению ими в Африке, подписали: 22 декабря 2008
Венской конвенции о гражданской ответственности за ядерный ущерб, присоединение 4 апреля 2007 года
Предупреждению терроризма, закон № 10 2011 года, с поправками (2013), раздел 13 предупреждения терроризма (замораживание международных террористических средств и другие связанные с этим вопросы) правила, 2011
Ядерной безопасности, физической безопасности и гарантий законопроект 2009 года (после их вступления в силу, заменит 1995 закон О ядерной безопасности и радиационной защиты)
Документе infcirc/358 и дополнительному протоколу по ядерной безопасности и радиационной защиты Закона № 19 1995 года
Закон о защите ядерной безопасности и радиации № 19 1995 года
Основных Ионизирующего Излучения Нормативных Актов, 2003
Радиационной безопасности в Правила Радиотерапии 2006,
Радиационной безопасности в Правила ядерной медицины, 2006,
Радиационной безопасности в диагностической и Интервенционной радиологии правила 2006,
Радиационной безопасности в правила промышленной Радиографии 2006,
Радиационная безопасность в ядерные правила лесозаготовки 2008,
Радиоактивных материалов природного происхождения (РМП) правила 2008,
Радиационной безопасности в правила промышленной Облучатель 2008,
Правила для физической защиты объектов/ материалов/ транспорт
Безопасности и безопасности положения радиоактивных источников, 2006,
Транспортного положения радиоактивных источников, 2006,
Правила Обращения С Радиоактивными Отходами 2006,
Национальной охраны окружающей среды (управление твердыми и опасными отходами) правила, С. 1.15 1991 года
Национальной защиты окружающей среды (борьба с загрязнением в промышленности и объекты генерации отходов), предписаний, С. 1.9 1991 года, раздел 22
Дополнительных руководящих материалов по импорту и экспорту радиоактивных источников и Кодекса поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников
Ядерный ущерб, присоединение 4 апреля 2007 года
Конвенции о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации, принятый 10 августа 1990 года
Национальный орган по Конвенции о химическом и биологическом оружии, кабинет

секретаря Правительства Федерации, Президиум
Акт таможенного и акцизного управления (ЦСОВ) Крышка 45, законов Федерации Нигерии, 2004,
Контроль брокерской деятельности, торговлю, ведение переговоров, в противном случае оказание помощи в продаже товаров и технологий
Взаимной помощи по уголовным делам в рамках Содружества (принятие и соблюдение) Закона. № 13 1998 года
Совет инженеров Нигерийский добыча и Гео-ученых ахт - ахт крышкой. Ц33 Л. Ф. Н. 2004
Акт сотрудника Компенсация 2010,
Энергетической комиссии □ Закона Нигерия - кап. Л. Ф. Н. E10 2004
Инженеры (Регистрация И Т. Д.) Акт - крышка. E11 Л. Ф. Н. 2004
Закон об оценке воздействия на окружающую среду - крышка. E12 Л. Ф. Н. 2004
Сотрудники санитарной Закона (Регистрация и т. п.), 2003
Вредных Отходов (Специальные Уголовные Нормы И Т. Д.) Акт - КЭП Н1 л. Ф. Н. 2004
Институт безопасности профессиональной Нигерии закон, 2014
Закон о полезных ископаемых и горной промышленности - л. Н. колпачок M12 Ф. 2004 [отменен законом Нигерийский минералы и добыча полезных ископаемых, 2011]
Мин и карьеров (контроль зданий и т. д.) Акт - кап M13 л. Ф. Н. 2004
Национального Агентства Чрезвычайных Ситуаций (Создание И Т. Д.) Закон крышкой. Л. С N34 Ф. Н. 2004
Национального фонда акт искусства шапку. Сословия N35 Л. Ф. Н. 2004
Национальные экологические стандарты и нормативы, Агентство по закону (создание) 2007,
Национальный офис для приобретения техники и акция действует (ранее Национальное Бюро закон О промышленной собственности) крышки. N62 Л. Ф. Н. 2004
Закон о национальные агентства безопасности крышкой. Номер 74 Л. Ф. Н. 2004
Нигерии Гидрологических Агентства Закон Об Услугах (Создание) 2010,
Нигерии и корпус безопасности, гражданской обороны закон (поправка) 2007,
Нигерийской комиссии по атомной энергии закон о кап. Л. Модели N90 Ф. Н. 2004
Нигерийских геологическое агентство (учреждение и т. д.) Закон 2006 года,
Нигерийского Института транспорта акт технологического крышкой. С N116 Л. Ф. Н. 2004
Акт нигерийские горнодобывающая Корпорация крышкой. Л. N120 Н. Ф. 20041
Нигерийский Закон о полезных ископаемых и горнодобывающей промышленности
Нигерии безопасности и гражданской обороны пехоты действовать, 2003
Исследования выступают Нигерии институтов крышкой. N132 Л. Ф. Н. 2004
Ядерной безопасности и Закона излучения защитный колпачок. N142 Л. Ф. Н. 2004
Ядерной безопасности и Закона излучения защитный колпачок. N142 Л. Ф. Н. 2004
Научных и действовать промышленных исследований - крышка. Л. С3 Ф. Н. 2004
Науки Шеда и технологии сложного действия - кап. С5 Л. Ф. Н. 2004
Закон О Государственных Пенсиях Службы Безопасности, 2011
Терроризма (Предотвращение) Закон (Поправка), 2013
Руководство ННРА для проведения инспекций: плановых и внезапных
Руководство ННРА для общего рентгеновская проверка машины
Руководство ННРА для проверки компьютерных томографов и маммографов
Руководство ННРА для проверки Брахитерапии
Руководство ННРА для ядерной медицины осмотр
Руководство ННРА для кобальта-60 ЛТ осмотр машины
Инструкция ННРА нуклеиновых проверки датчиков
Руководство ННРА для проверки промышленной Радиографии
Инструкция ННРА ядерных каротажного проверки
Руководство ННРА для гамма-Обличительной установки (гиф) Разрешение
Руководство ННРА для гамма-Обличительной установки (гиф) осмотр
Руководство ННРА для проверки уведомлений
Руководство ННРА на акт проверки и рассмотрения

Нормативно - код НРЯО
Код ННРА поведения для инспекторов
Нормативно код ННРА об исполнительном
Руководство ННРА для передачи действия лицензий операторам
ННРА Руководство для отказа в Заявление на продление
ННРА Инструкция по передачи лицензии срок действия уведомления
МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ННРА ДЛЯ АВТОРИЗАЦИИ
Минимальные стандарты <input type="checkbox"/> для аккредитации консультантов по вопросам радиационной безопасности (ОГА)
Минимальные требования для мониторинга, когда ведущий резиновый фартук носить
Минимальные требования для авторизации диагностической рентгенографии помещений
Минимальные требования для разрешения Рентгенографических темной комнате
Минимальные требования для авторизации промышленной Радиографии объект
Минимальные требования для авторизации рентгеновского аппарата и поставщиков услуг и поставщиков
Минимальные требования для программы обслуживания оборудования в диагностической радиологии
Минимального стандарта для Приемочного испытания для диагностической рентгенографии
Минимальные стандарты для испытания Маммография Приемка блока
Минимальные стандарты для Радиографического сеток дизайн и соотношение сетка

5. Нормативная база российской федерации в области использования ядерной энергии

Российская атомная промышленность стала одной из наиболее развитых в мире. Россия не только первая страна, производящая электроэнергию с ядерного реактора, но также обладающая способностью проводить и производить ядерное оружие, ядерные исследования, ядерную энергию. Полный ядерный цикл добычи урана включает обогащение, производство топлива, проектирование и строительство реакторов и АЭС. Этот опыт отвечает за ядерную экспансию России, которую она переносит в другие страны [76, 77]. Это расширение привело к тому, что Российская Федерация через Росатом (Российская государственная корпорация по атомной энергии) подписала ядерные соглашения с различными странами на разных континентах, таких как Аргентина, Египет, Саудовская Аравия, Турция и Нигерия [78].

5.1 Государственная корпорация «РОСАТОМ»

Владелец единственного атомного ледокольного флота в мире является мировым лидером по количеству одновременно построенных атомных электростанций за рубежом, вторым в мире по производству атомной электроэнергии, генерируя 18,3% российской электроэнергии, и второй в мире по запасам урана, обеспечивая 36% Мирового рынка услуг по обогащению урана и 17% мирового рынка ядерного топлива. Учрежденный 18 декабря 2007 года, он несет ответственность за выполнение международных обязательств России в области мирного использования ядерной энергии и нераспространения ядерных материалов, содействии реализации целевой программы федерации в развитии ее ядерной отрасли,

создании новых условий для развития атомной энергетики, укреплении существующих конкурентных преимуществ для России на мировом рынке ядерных технологий [79].

В нем участвует около 350 компаний и научно-исследовательских организаций, занимающихся военным и гражданским использованием ядерной энергии в России, что обеспечивает реализацию государственной политики и единство управления в стабильной эксплуатации ядерной энергетики, ее ядерного оружейного. Его миссия - обеспечение мира, чистой, безопасной, доступной энергии и инноваций, основанных на ядерных технологиях, при сохранении национальных интересов в области обороны, ядерной безопасности и ядерной энергетики путем достижения глобального лидерства в области передовых технологий. Стратегические цели: увеличение доли на международных рынках; снижение себестоимости продукции и сроков производства; разработка новых продуктов для российского и международного рынков, определенных Федеральным законом от 01.12.2007 г. № 317-ФЗ [79].

История Росатома имеет отношение к истории России в ядерной области, которая восходит к российским исследованиям в области ядерной физики в 1918 году, когда был создан специальный отдел (отдел номер один) с Комитетом по естественным и производственным ресурсам Академии наук для организации исследования редких радиоактивных материалов и лаборатории Радия (позднее Радиевый институт) Академии наук. Впоследствии это привело к тому, что русский учёный Александр Бродский в 1934 году произвел первую тяжелую воду в СССР. Другой российский ученый Игорь Курчатов и его команда в 1935 году обнаружили ядерную измерию, и в течение ближайших двух лет первый пучок ускоренных протонов был изготовлен на циклотроне Радиевого института, единственном в Европе в то время. Аналогичным образом, в 1939 году Яков Зельдович,

Юлий Харитон и Александр Лейпунский доказали целесообразность цепной реакции деления урана. Соответственно, 28 сентября 1940 года президент Академии наук СССР одобрил первый советский урановый проект [80].

Первой неудачей российского ядерного проекта стало наступление второй мировой войны, но позднее он был возобновлен Государственным комитетом обороны, который подписал секретный правительственный приказ № 2352 об организации деятельности, связанной с ураном, 28 августа 1942 года и создании Академии наук для продолжения исследования возможности использования ядерной энергии в результате расщепления ядра урана и возможности создания урановой бомбы или уранового топлива [81].

Кроме того, был создан специальный комитет, который взял на себя всю ответственность за разработку урана и атомной бомбы, что привело к созданию Лаборатории приборостроения № 2 (ныне Российский научный центр «Курчатовский институт») 12 апреля 1943 года при Академии наук. Позднее лаборатория была переведена в Москву приказом Государственной комиссии по обороне № 2872сс под руководством заместителя Председателя Совета Народных Комиссаров Михаила Первухина и Комиссара по науке Сергея Кафтanova, первого генерального директора Из Наркомата боеприпасов № 12 (ныне Машиностроительный завод в Электростали, Московская область - МСЗ), который перенаправил свою деятельность на переработку урановой руды и концентрата. Позже дирекция приняла в управление завод № 48 (ныне Московский машиностроительный завод «Молния»), Московский механический институт боеприпасов (ныне Московский физико-технический институт) и ряд других предприятий [81].

Через два года после достижения в 1946 году самоподдерживающейся урановой цепной реакции Игорь Курчатов перевел на ввод в эксплуатацию первый реактора с производством 100 МВт. Он был введен в эксплуатацию на промышленном объекте № 817 (ныне ПО «Маяк» в Озерске Челябинской

области). Затем в 1953 году Специальный комитет, Первый, Второй и Третий генеральные директораты были реорганизованы в Министерство среднего машиностроения (Минсредмаш и Среднемаш) под председательством Вячеслава Малышева в качестве министра Государственной комиссии по проведению первых отечественных испытаний водородной бомбы (РДС-6), которая проводилась в Семипалатинске в 1953 году [82].

Таким образом, первая в мире атомная электростанция была введена в эксплуатацию в Обнинске (Подмосковье) в 1954 году. Завод по производству аммиачной воды с водяным охлаждением на уран-графитовой трубке мощностью 5 МВт получил свое название АМ из аббревиатуры русских слов, означающих «мирный атом». Затем последовала ядерная программа, направленная на широкомасштабное использование атомной энергии для производства электроэнергии, транспорта и других гражданских применений. В результате чего в 1955 году был введен первый в мире реактор на быстрых нейтронах с нулевой мощностью БР-1, а через год - еще один реактор на быстрых нейтронах - запуск БР-2 с мощностью 100 кВт. Это быстрое развитие привело к созданию в 1957 году первой атомной подводной лодки (проект К-3) с научным руководством и поддержкой Курчатовского института и разработкой новой судостроительной линии, которая обеспечивала круглогодичную навигацию в северных морях. В 1959 году был запущен первый атомный ледокол «Ленин». В 1964 году на Нововоронежской АЭС вышел первый агрегат мощностью 210 МВт, а в 1973 году в Шевченко (ныне Актау в Казахстане) был введен в эксплуатацию первый быстроходный энергетический реактор БН-350. Через год на Ленинградской АЭС был введен в эксплуатацию первый реактор РБМК мощностью 1000 МВт. В Восточной Европе развернулось экстенсивное строительство крупных АЭС [81].

Авария на Чернобыльской АЭС в апреле 1986 года и последующая советская рецессия явились серьезным препятствием для быстрых темпов развития ядерной энергетики в СССР, но в конце января 1992 года российская часть бывшего Министерства атомной энергетики и промышленности (преемник В Министерство среднего машиностроения) была преобразована в Министерство по атомной энергии РФ. Новое российское министерство, возглавляемое Виктором Михайловым, унаследовало около 80% предприятий и 28 атомных энергоблоков на 9 объектах [83].

Первый блок Ростовской АЭС достиг критической точки в феврале 2001 года, а в марте 2004 года президент России издал распоряжение №314 о создании Федерального агентства по атомной энергии с Александром Румянцевым в качестве первого руководителя Агентства. 6 октября 2006 года Правительство России приняло очередной приказ № 605 об утверждении федеральной программы развития атомного энергопромышленного комплекса России на 2007-2010 годы, а затем до 2015 года с целью ввода в эксплуатацию 26 новых атомных энергоблоков. Таким образом, чтобы взять на себя функции и полномочия упраздненного Федерального агентства по атомной энергии, был издан приказ президента, в соответствии с которым была создана Государственная корпорация по атомной энергии (РОСАТОМ). Поэтому федеральное государственное унитарное предприятие (ФГУП) «Атомфлот», отвечающее за ядерный флот и вспомогательные суда, было передано Госкорпорации «Росатом» в августе 2008 года [81].

Высшим руководящим органом Госкорпорации является Наблюдательный совет Государственной корпорации, коллегиальный исполнительный орган - Совет государственной корпорации, а единоличным исполнительным органом государственной корпорации является Генеральный директор [84].



Рисунок 15 – Организационная структура госкорпорации «Росатом»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ РОСАТОМ				
Ядерный оружейный комплекс	Ядерный энергетический комплекс *	Наука и техника комплекс *	Ядерная и радиационная безопасность комплекс	Атомный ледокол и поддержка комплекс
Основные виды деятельности				
Поддержка политики ядерного сдерживания выполнения госзаказа обороны	Добыча урана и переработки фабрикации ядерного топлива Проектирование и строительство АЭС выработка электроэнергии на АЭС Производство оборудования для строительства АЭС и других объектов	Фундаментальные и прикладные исследования научной и инженерной поддержки ядерной энергетики и программы развития отрасли инновационных разработок, в том числе в смежных отраслях	Безаварийной операции ядерного и радиационно-опасных ядерной энергетики и других объектов обращения с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами решений проблемы «ядерного наследия» прошлой деятельности снятия с эксплуатации ядерных установок	Арктическое судоходство по Северному морскому пути аварийно - спасательных работ в чрезвычайных ситуациях в ледовых полях
Состав**				
20 федеральных государственных унитарных предприятий 4 открытых акционерных общества, 2 общества с ограниченной ответственностью 1 закрытое акционерное общество	4 федеральных государственных унитарных предприятий 91 открытых акционерных общества 67 обществ с ограниченной ответственностью 48 закрытых акционерных обществ 3 неправительственные образовательные учреждения 1 Товарищество с ограниченной ответственностью	10 федеральных государственных унитарных предприятий 4 открытых акционерных общества 2 совместных предприятий	9 федеральных государственных унитарных предприятий 3 открытых акционерных общества	1 Федеральное государственное унитарное предприятие

Рисунок 16 – Структура и основные направления деятельности корпорации «Росатом»

5.2 Федеральная экологическая, промышленная и ядерная служба России РОСТЕХНАДЗОР

Федеральная служба по надзору в сфере охраны окружающей среды, технологий и атомного надзора (Ростехнадзор) является федеральным органом исполнительной власти Российской Федерации, которому поручено разрабатывать, внедрять и осуществлять государственную политику и правовое регулирование в области технологического и ядерного надзора [85]. Создано Указом Президента РФ от 20 мая 2004 года, в соответствии с которым Федеральная служба по надзору в сфере промышленности и Федеральная служба по атомному надзору преобразовывают Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору [86]. Служба также отвечает за эффективный надзор в области эксплуатационной безопасности использования природных ресурсов, промышленной безопасности и безопасности при использовании ядерной энергии, устанавливая и поддерживая условия всесторонней защиты общества и государства от недопустимого радиационного воздействия и предотвращения неконтролируемого распространения и использования ядерного материала и радиоактивного вещества [87]. Кроме проектирования, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации ядерного оружия и атомных электростанций для военных целей, а также безопасности электрических и тепловых станций и сетей (за исключением бытовых приборов и систем), он также контролирует безопасность гидротехнических сооружений (помимо гидротехнических сооружений для судоходства и гидротехнических сооружений, которые были переданы местным юрисдикциям). Он обеспечивает безопасное производство, хранение и использование промышленных взрывчатых веществ, а также специальную общественную безопасность в этой области [85].

История Ростехнадзора предшествует разрушительному периоду первой мировой войны (1914-1918 гг.) и последующей Октябрьской революции (1917 г.) и гражданской войны в России 1918-1921 гг., потому что даже в эти трудные времена роль науки и техники в России и промышленного развития были поняты как исследователями, так и лидерами нации. Знаменитый русский геолог Владимир Вернадский инициировал создание комиссии по изучению национальных производительных сил в Российской академии наук [88]. В восемнадцатом веке Петр Великий утвердил Указ о создании Берг-колледжа 10 декабря (23 декабря (Новый стиль) 1719 г., который курировал горный и промышленный надзор, затем подписал личное поручение, и Берг-Колледж отправил экспедицию для изучения угля в бассейне Днепра 11 сентября 1723 года. В октябре 1773 года Екатериной II была создана горная школа, которая позднее была преобразована в военное училище горной промышленности для расширения образовательной программы горных специалистов Александра I в январе 1804 года [86].

13 июля 1806 года было принято первое Положение о горном деле, а затем принятие закона от 7 января 1818 года для надзора на частных шахтах и заводах в отношении их безопасности и заводской инспекции, установленной 1 июня 1882 года. 9 марта 1892 года была создана специальная инспекция по горным работам и заводам, после чего в июне 1899 года были созданы главные и провинциальные управления по делам заводских и горнодобывающих предприятий, а затем 30 января 1922 года было создано Центральное управление горного надзора. В 1947 году 17 октября было создано Главное управление государственного горного надзора, а 1 июня 1954 года создан Комитет по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горном надзоре при Совете Министров СССР (Госгортехнадзор СССР), но 24 апреля 1958 года был заменен Республиканским комитетом по надзору за безопасным ведением работ в

промышленности и горном надзоре [86]. 15 января 1966 года на базе Госгортехнадзора (РСФСР) создан Союзно-республиканский Государственный комитет по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горном надзоре при Совете Министров СССР (Госгортехнадзор СССР), но позднее преобразованный в союзно-республиканский союзный комитет СССР 27 июля 1981 года [89].

Следующая эволюция произошла более 20 лет спустя, когда 10 сентября 1990 года был создан Государственный комитет по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горном надзоре при Совете Министров РСФСР (Госгортехнадзор РСФСР), переданный в ведение Президентом РСФСР 3 декабря 1991 года. В Правительстве России 6 мая 1992 года. 30 сентября и 16 ноября 1992 года Госгортехнадзор России реорганизован в Федеральную службу по надзору за безопасным производством труда в Российской Федерации и Федеральный горный и промышленный надзор России (Госгортехнадзор России) соответственно [90]. С дополнительными вопросами безопасности 21 июля 1997 года был принят федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», а в следующем году Госгортехнадзор стал федеральным органом исполнительной власти, специально уполномоченным в области промышленной безопасности в июне 1998 года [89]. В 2001 году Постановлением Федерального горного и отраслевого надзора России (Госгортехнадзор России), принятым в марте 2004 года Указом Президента Российской Федерации, Федеральный горный и промышленный надзор России преобразован в Федеральную службу по производственному надзору с сохранением контрольных и надзорных функций упраздненного Министерства энергетики Российской Федерации и преобразованного в Государственный комитет Российской Федерации по гражданскому строительству и жилищно-коммунальному комплексу [91].

Эволюция Ростехнадзора в горнодобывающем секторе также происходила в секторе энергетики и в секторе окружающей среды и гражданского строительства. В 1963 году Государственная инспекция промышленной власти и энергетического надзора была организована в Народный комиссариат электроэнергетических ресурсов СССР, были упразднены инспекции Госселэнергонадзора и коммунальной власти министерств коммунальных хозяйств союзных республик, а их функции возложены на Госэнергонадзор. Также в июне 1967 года были одобрены положения «О государственном энергетическом надзоре в СССР» и «О государственной инспекции по надзору за котлом» [86].

Предприятие по продаже и контролю за реализацией электроэнергии было передано в 1980 году Госэнергонадзору с принятием нового Положения о государственном энергетическом надзоре в СССР от 4 ноября 1983 года, которое стало основанием для утверждения в марте 1985 года другого Положения о Государственном департаменте СССР Энергетического надзора (Главгосэнергонадзор СССР), положения о региональном Департаменте государственного энергетического надзора, Положения о Департаменте (подразделении) государственного энергетического надзора Министерства и еще одного утвержденного положения о государственном энергетическом надзоре в Российской Федерации 12 мая 1993 г. В 1996 году была проведена большая реорганизация органа государственного надзора за энергетикой с новым положением о государственном энергетическом надзоре в Российской Федерации, одобренном в 1998 году [92].

8 декабря 1998 года был создан Департамент государственного энергетического надзора и энергоэффективности (завершено формирование единой государственной системы энергетического надзора на основе отдельных надзорных организаций и инспекций, ранее существовавших в топливно-энергетическом комплексе). 28 января 1999 года Министерство

топлива и энергетики России издало приказ «О государственном энергетическом надзоре в Российской Федерации» [86].

Надзор за ядерной и радиационной безопасностью для Ростехнадзора начался в 1946 г., когда была создана Государственная служба радиационной безопасности, Лаборатория № 2 (в настоящее время Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт») для решения проблем обороны путем производства ядерного оружия. Первоначально была известна как «Лаборатория № 2» Академии наук СССР. В 1958 году была создана промышленная лаборатория в Физико-энергетическом институте в Обнинске и подразделение ядерной безопасности Института атомной энергии (в настоящее время НИЦ «Курчатовский институт») [93]. 22 октября 1970 года принято постановление совета министров СССР «Об организации государственного надзора за обеспечением технической и ядерной безопасности при строительстве и эксплуатации атомных станций, экспериментальных и исследовательских ядерных реакторов, и установок», в соответствии с которым функции надзорного органа возложены на 3-й отдел Министерства здравоохранения СССР, Госгортехнадзор СССР и Министерство среднего машиностроения СССР. В 1972 году создана специальная инспекция по контролю за ядерной безопасностью при Министерстве среднего машиностроения СССР, а 19 июля 1983 года создан Государственный комитет СССР по надзору за безопасным ведением работ в атомной энергетике (Госатомэнергонадзор СССР) [92].

27 июня 1989 г. Союз-республиканский Госпроматомнадзор СССР учрежден на базе Госгортехнадзора СССР и Госпроматомнадзора СССР, а затем создали Государственный комитет по надзору за ядерной и радиационной безопасностью при Президенте Российской Федерации (Госатомнадзор РСФСР, позднее России) 31 декабря 1991 г. Федеральный закон «Об использовании атомной энергии» принят 21 ноября 1995 г., после

чего был одобрен Федеральный надзор России по ядерной и радиационной безопасности 22 апреля 2002 г., а позднее был переименован в Федеральный надзор России по ядерной и радиационной безопасности. Далее была переименована в Федеральную службу по надзору атомной энергетики в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 9 марта 2004 года [89].

Экологический надзор был начат значительно позднее, 7 января 1988 года был создан Государственный комитет охраны природы СССР; 19 декабря 1991 года принят закон РСФСР «Об охране окружающей природной среды»; 30 сентября 1992 года Министерство окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации реорганизовано в Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации; 23 ноября 1995 года принят Федеральный закон «Об экологической экспертизе»; 14 августа 1996 года на основании упраздненного Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации были созданы Комитет Российской Федерации по водному хозяйству и Комитет Российской Федерации по геологии и использованию недр Министерства природных ресурсов Российской Федерации, также Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды и природных ресурсов; 22 сентября 1998 года было создано Министерство природных ресурсов Российской Федерации и Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды [86,94,95]; 17 мая 2000 года Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды отменен, и его функции возложены на Министерство природных ресурсов Российской Федерации; 10 января 2002 года принят новый Федеральный закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды». Единственная эволюция, которая произошла в сфере гражданского инженерного надзора, была 1 февраля 2006 года в связи

с постановлением Правительства Российской Федерации, Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору уполномочена осуществлять надзор за строительством [86].

Таким образом, Федеральная служба по надзору в сфере окружающей среды, технологий и атомного хозяйства Ростехнадзор является государственным органом, ответственным за гражданское строительство, энергетику и добычу полезных ископаемых в российском государстве, а также за безопасность и регулирование использования атомной энергии в гражданских целях; - регулирующий орган в соответствии с Конвенцией о ядерной безопасности и Объединенной конвенцией о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами, а также компетентный орган Российской Федерации в соответствии с поправкой к Конвенции О физической защите ядерного материала [85].

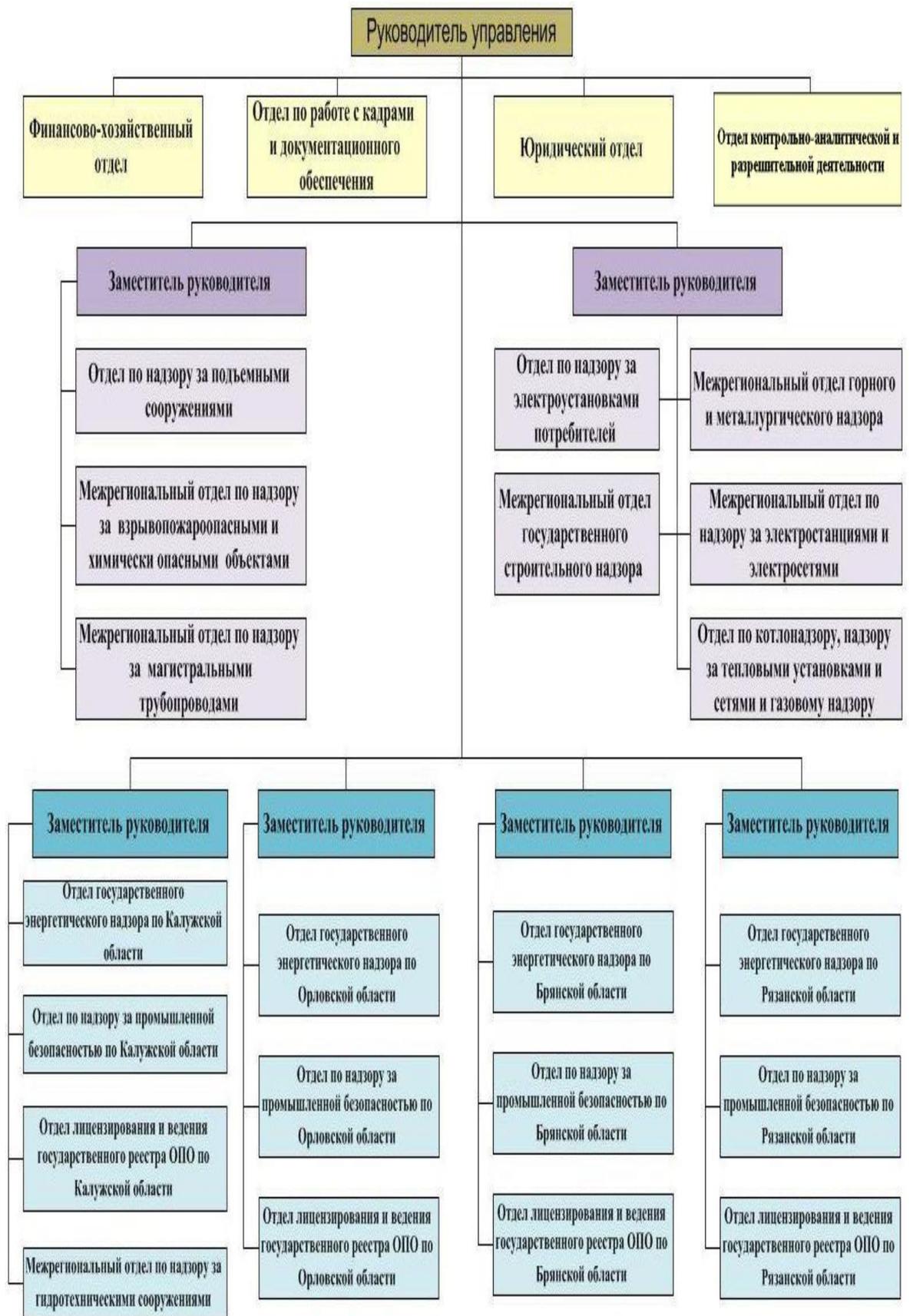


Рисунок 18 – Структура Ростехнадзора



Рисунок 19 – Структура органов исполнительной власти в Российской Федерации



Рисунок 20 – Организационная структура Ростехнадзора. Показаны 16 структурных подразделений, в центральном офисе, 6 межрегиональных территориальных управлений по ядерной и радиационной безопасности и 22

территориальных управлений по промышленному и экологическому надзору
межрегионального и регионального уровней

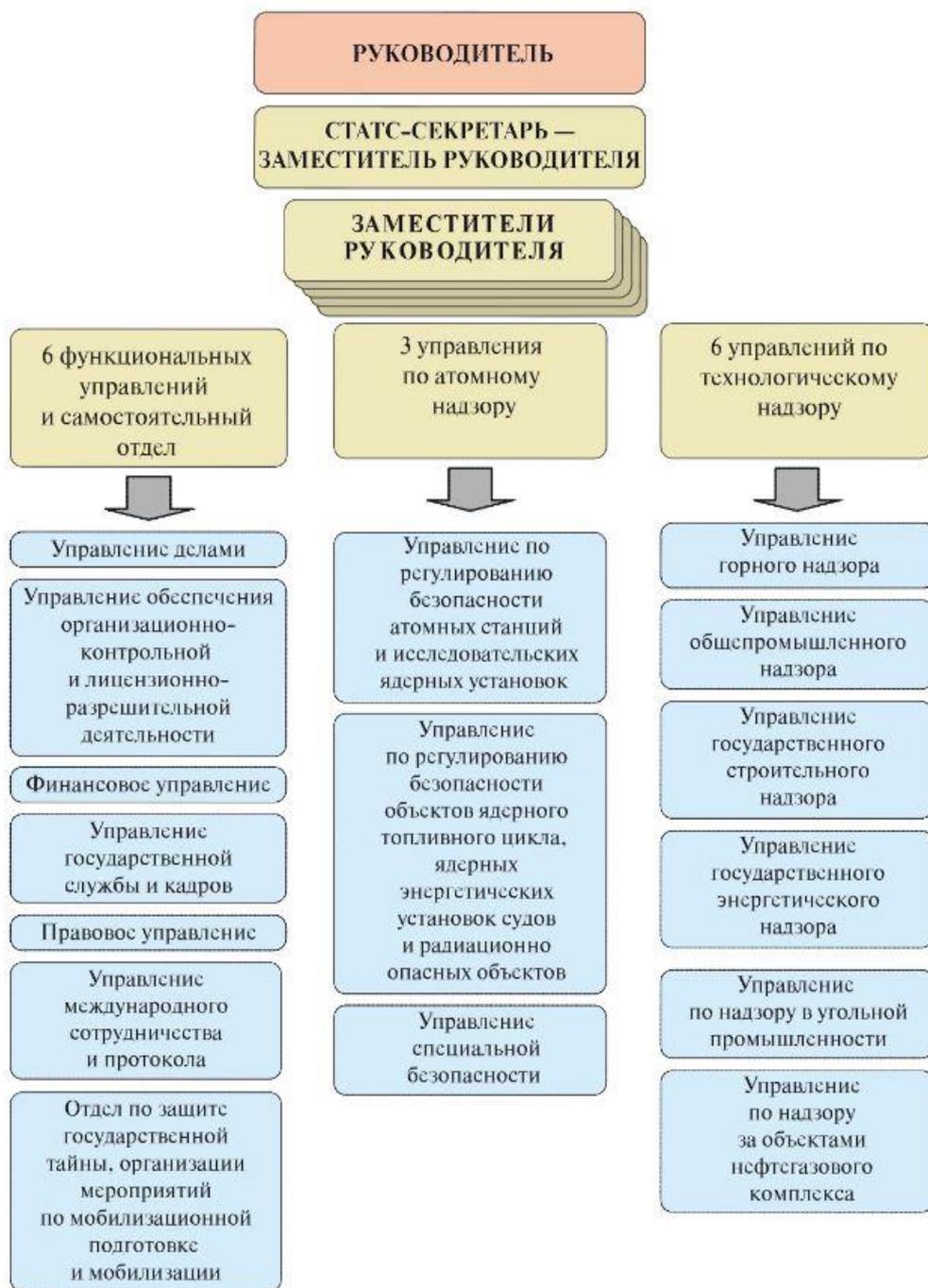


Рисунок 21 – Структура главное управление Ростехнадзор

5.3 Политический обзор и статус

Правительство Российской Федерации утвердило Постановление №1715 в качестве Энергетической стратегии России на период до 2030 года, в соответствии с которой «Росатом», а также Минэнерго, Минэкономразвития России, Министерство природных ресурсов обеспечивают ее реализацию, направленную на улучшение внешнеэкономических интересов, деятельности и укрепление позиций России в мировой экономической системе, а также дальнейшую интеграцию российского энергетического сектора в мировую энергетическую систему [96].

Российское правительство учредило соглашение между Ростехнадзором и Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом» о сотрудничестве в содействии деятельности, связанной с развитием национальной ядерной энергетической инфраструктуры в странах, решивших построить российские проекты (3 октября 2012 г.) [97]. Ростехнадзор уполномочен Правительством Российской Федерации оказывать содействие в разработке национальных систем ядерного и радиационного регулирования в странах, которые планируют построить российские проектные ядерные установки (Указ от 15 апреля 2014 года) [98].

В 2015 году «Росатом» достиг своей цели, и правительство страны поставило и даже значительно превзошло некоторые целевые индикаторы, успешно выполняя следующие ключевые задачи года: увеличение доли Госкорпорации «Росатом» на международных рынках; Дальнейший рост портфеля зарубежных заказов; Снижение стоимости нашей продукции и времени поставки; Разработка новых продуктов для внутреннего и международного рынков [99] и существующих соглашений о сотрудничестве с регулирующими органами некоторых новых стран: Турецкой

администрацией по атомной энергии (июнь 2010 г.), Вьетнамским агентством по радиационной и ядерной безопасности (октябрь 2010 г.); Министерство науки и технологии Бангладеш (Регулирующий совет по регулированию в области атомной энергетики Бангладеша, подчиненный Министерству) (февраль 2012 года); Госатомнадзор Республики Беларусь (декабрь 2013 года) [100]. Области сотрудничества Федерации: в сфере разработки нормативно-правовой базы, процедуры лицензирования и рассмотрения документов лицензиатов (обмен опытом и консультации при размещении, строительстве, вводе в эксплуатацию и эксплуатации АЭС); в качестве наблюдателей при проверках на российских АЭС, проводимых Ростехнадзором); Обучение персонала регулирующих органов [100].

5.4 Национальные правовые акты

Многостороннее соглашение

Таблица 8 – международных договоров и соглашений

	Название	Вступило в силу	Статус
<u>P&I</u>	Соглашение о привилегиях и иммунитетах МАГАТЭ	2007-04-04	принятие: 2007-04-04
<u>VC</u>	Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб	2007-07-04	проведение: 2007-04-04
<u>VC/OP</u>	Факультативный протокол об обязательном разрешении споров		непартийный
<u>CPPNM</u>	Конвенция о физической защите ядерного материала	2007-05-04	проведение: 2007-04-04
<u>CPPNME</u>	Поправка к Конвенции о физической защите ядерного материала	2016-05-08	утверждение: 2007-05-04
<u>NOT</u>	Конвенция об оперативном оповещении об ядерной аварии	1990-09-10	подписание: 1987-01-21 утверждение: 1990-08-10
<u>ASSIST</u>	Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации	1990-09-10	подписание: 1987-01-21 утверждение: 1990-08-10
<u>JP</u>	Совместный протокол о применении Венской конвенции и Парижской конвенции		непартийный
<u>NS</u>	Конвенция о ядерной безопасности	2007-07-03	подписание: 1994-09-21 утверждение: 2007-04-04

<u>RADW</u>	Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим ядерным топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами	2007-07-03	проведение: 2007-04-04
<u>PVC</u>	Протокол об изменении Венской конвенции о гражданской ответственности за ядерный ущерб		непартийный
<u>SUPP</u>	Конвенция о дополнительном возмещении за ядерный ущерб		непартийная
<u>RSA</u>	После доработки дополнительное соглашение о предоставлении технической помощи со стороны МАГАТЭ (RSA)	1989-03-13	подписание: 1989-03-13
<u>RCA</u>	Пятое соглашение о продлении Регионального соглашения о сотрудничестве по исследованиям 1987 года, разработках и подготовке кадров, связанных с ядерной наукой и техникой (RCA)		непартийное
<u>AFRA</u>	Африканское региональное соглашение о сотрудничестве при проведении исследований, разработок и подготовки кадров, связанных с ядерной наукой и техникой (АФРА) - Четвертое дополнение	2013-01-31	принятие: 2013-01-31
<u>ARCAL</u>	Соглашение о сотрудничестве по содействию развития ядерной науки и техники в Латинской Америке и Карибском бассейне (АРКАЛ)		непартийное
<u>ARASIA</u>	Соглашения о сотрудничестве для арабских государств в Азии при проведении исследований, разработок и подготовки кадров, связанных с ядерной наукой и техникой (АРАЗИЯ) - первого внутреннего абонента		непартийные

Соглашения о гарантиях

Рег.ном.	Название	В силе	Статус
1519	Применение гарантий в СССР	1985-06-10	Подписание: 1985-02-21
1826	Протокол между Российской Федерацией и МАГАТЭ, Дополнительный Договор между Союзом Советских Социалистических Республик и МАГАТЭ о применении гарантий в Союзе Советских Социалистических Республик	2007-10-16	Подписание: 2000-03-22

Таблица 9 – Обзор законодательства Российской Федерации в области атомной энергетики (касающиеся Ростехнадзора)

Обзор законодательства Российской Федерации в области атомной энергетики (касающиеся Ростехнадзора)
1.2. «Конвенция о физической защите ядерного материала» INFCIRC/274/Rev.1 (Вместе с «Уровнями физической защиты, применяемой при международной перевозке ядерного материала» и «Классификацией ядерного материала»). Принята в Вене 26 октября 1979 года на Межправительственной конференции. Ратифицирована Указом Президиума Верховного Совета СССР от 04.05.1983 №9236-Х с оговоркой по пункту 2 статьи 17 Конвенции. Оговорка снята Федеральным законом России от 03.03.2007 №28-ФЗ. Федеральным законом Российской Федерации от 22.07.2008 №130-ФЗ принята Поправка к Конвенции, принятая Конференцией по рассмотрению и принятию поправок к Конвенции в г. Вене 8 июля 2005 года.
1.3. «Декларация о предотвращении ядерной катастрофы» Принята в г. Нью-Йорке 09 декабря 1981 года Резолюцией 36/100 на 91-ом пленарном заседании Генеральной Ассамблеи ООН.
1.4. «Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии». Принята в Вене 26 сентября 1986 года на международной конференции МАГАТЭ. Ратифицирована с оговоркой по статье 11 (пункт 2) Указом Президиума Верховного Совета СССР от 14.11.1986 № 6035-XI.
1.5. «Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации» Принята в Вене 26 сентября 1986 года на международной конференции МАГАТЭ. Ратифицирована с оговоркой по статье 13 (пункт 2) Указом Президиума Верховного Совета СССР от 14.11.1986 №6035-XI.
1.6. «Конвенция о ядерной безопасности». Принята в Вене 17 июня 1994 года на Дипломатической конференции МАГАТЭ. Для России вступила в силу 24.10.1996 (постановление Правительства РФ от 03.04.1996 №377).
1.7. «Физическая защита ядерного материала и ядерных установок». Рекомендации МАГАТЭ. INFCIRC/225/Rev.5 (INFCIRC/225/Ревизия 5).
1.8. «Объединённая конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами» Принята в Вене 05 сентября 1997 года на Дипломатической конференции МАГАТЭ. Ратифицирована Федеральным законом от 04.11.2005 № 139-ФЗ и для России вступила в силу с 19.04.2006.
1.9. «Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов». Рекомендации МАГАТЭ. Издание 1996 № ST-1, МАГАТЭ, 1996, с учётом исправлений и изменений, представленных в документе МАГАТЭ №TS-R-1 (ST-1, исправленное), МАГАТЭ (МАГАТЭ), 2000.
1.10. «Международная конвенция о борьбе с актами ядерного терроризма». Принята в г. Нью-Йорке 13 апреля 2005 года Резолюцией 59/290 на 91-ом пленарном заседании Генеральной Ассамблеи ООН.
2.2. Закон Российской Федерации от 21.07.1993 №5485-1 «О государственной тайне» (в ред. ФЗ от 21.12.013 №377-ФЗ).
2.3. Федеральный закон от 28.12.2010 №390-ФЗ «О безопасности».
2.4. Федеральный закон от 06.03.2006 №35-ФЗ. «О противодействии терроризму» (в ред. ФЗ от 31.12.2014 №505-ФЗ).
2.5. Федеральный закон от 25.07.2002 №114-ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности» (в ред. ФЗ от 31.12.2014 №505-ФЗ).
2.6. Федеральный закон от 27.07.2006 №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (в ред. ФЗ от 21.07.2014 №242-ФЗ).
2.7. Федеральный закон от 12.08.1995 №144-ФЗ «Об оперативно-розыскной деятельности» (в ред. ФЗ от 21.12.2013 №369-ФЗ).
2.8. Федеральный закон от 13.12.1996 №150-ФЗ «Об оружии» (в ред. ФЗ от 31.12.2014 №523-ФЗ).

2.9. 2Федеральный закон от 03.07.2016 №226-ФЗ «О войсках национальной гвардии Российской Федерации».
2.9.1. Федеральный закон от 06.02.1997 №27-ФЗ «О внутренних войсках Мини-сверстав внутренних дел Российской Федерации» (в ред. ФЗ от 02.07.2013 № 185-ФЗ).
2.10. Федеральный закон от 14.04.1999 №77-ФЗ «О ведомственной охране» (в ред. ФЗ от 21.07.2014 №259-ФЗ).
2.11. Закон Российской Федерации от 14.07.1992 №3297-1 «О закрытом даме-инструктивно-территориальном образовании» (в ред. ФЗ от 29.12.2014 №454-ФЗ).
2.12. «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях». Введён в действие Федеральным законом от 30.12.2001 №195-ФЗ (в ред. ФЗ от 31.12.2014 №532-ФЗ).
2.13. «Уголовный кодекс Российской Федерации» (статьи 183, 205, 206, 207, 215, 219, 220, 221, 274, 281, 283, 284, 342). Введён в действие Федеральным законом от 13.06.1996 №63-ФЗ (в ред. ФЗ от 31.12.2014 №532-ФЗ).
2.14. Федеральный закон от 29.07.2004 №98-ФЗ. «О коммерческой тайне» (в ред. ФЗ от 12.03.2014 №35-ФЗ).
2.15. Федеральный закон от 27.12.2002 №184-ФЗ. «О техническом регулировании» (в ред. ФЗ от 23.06.2014 №160-ФЗ).
2.16. Федеральный закон от 03.04.1996 №29-ФЗ «О финансировании особо ра-дикционное-опасных и ядерно-опасных производств и объектов».
2.17. Федеральный закон от 05.02.2007 № 13-ФЗ «Об особенностях управления и распоряжения имуществом и акциями организаций, осуществляющих деятельность в области использования атомной энергии, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (в ред. ФЗ от 21.07.2014 №237-ФЗ).
2.18. Федеральный закон от 01.12.2007 №317-ФЗ «О государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» (в ред. ФЗ от 04.06.2014 №143-ФЗ).
2.19. Федеральный закон от 08.03.2011 №35-ФЗ «Устав о дисциплине работников организаций, эксплуатирующих особо радиационно-опасные и ядерно-опасные производства и объекты в области использования атомной энергии» (в ред. ФЗ от 30.11.2011 №347-ФЗ).
2.20. Федеральный закон от 11.07.2011 №190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (в ред. ФЗ от 02.07.2013 №188-ФЗ).
2.21. Федеральный закон от 21.12.1994 №69-ФЗ «О пожарной безопасности» (в ред. ФЗ от 31.12.2014 №535-ФЗ).
2.22. Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (в ред. ФЗ от 23.06.2014 №160-ФЗ).
3.1. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по противодействию терроризму» от 15.02.2006 №116 (в ред. Указа Президента РФ от 27.06.2014 №479).
3.2. «Положение о государственной системе противодействия ядерному терроризму». Утверждено Указом Президента Российской Федерации.
3.3. Указ Президента Российской Федерации «О неотложных мерах по повышению эффективности борьбы с терроризмом» от 13.09.2004 №1167.
3.4. Указ Президента Российской Федерации «О порядке установления уровней террористической опасности, предусматривающих принятие дополнительных мер по обеспечению безопасности личности, общества и государства» от 14.06.2012 №851.
3.6. Указ Президента Российской Федерации «О структуре федеральных органов исполнительной власти» от 21.05.2012 №636 (в ред. Указа Президента РФ от 05.04.2016 №167).
3.7. Указ Президента Российской Федерации «О реструктуризации атомного энергопромышленного комплекса» от 27.04.2007 №556 (в ред. Указа Президента РФ от 26.06.2014 №467).
3.8. «Перечень сведений, отнесённых к государственной тайне». Утверждён Указом Президента Российской Федерации от 30.11.1995 №1203 (в ред. Указа Президента РФ от 28.05.2015 №273).

3.9. «Перечень должностных лиц органов государственной власти, наделяемых полномочиями по отнесению сведений к государственной тайне». Утверждён распоряжением Президента Российской Федерации от 16.04.2005 №151-рп (в ред. распоряжения Президента РФ от 27.06.2014 №205-рп).
3.10. «Перечень сведений конфиденциального характера». Утверждён Указом Президента Российской Федерации от 06.03.1997 №188 (в ред. Указа Президента РФ от 23.09.2005 №1111).
3.11. «Доктрина информационной безопасности Российской Федерации». Утверждена Президентом Российской Федерации 09.09.2000 №Пр-1895.
3.14. Протокол совместного заседания Совета Безопасности Российской Федерации и президиума Государственного совета Российской Федерации от 13.11.2003 №4 «О мерах по обеспечению защищённости критически важных для национальной безопасности объектов инфраструктуры и населения страны от угроз техногенного, природного характера и террористических проявлений». Утверждён Президентом Российской Федерации 04.12.2003 №Пр-2192. Доведён приказом Минатома России от 09.03.2004 №83.
3.15. «Основы государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2010 года и дальнейшую перспективу». Утверждены Президентом Российской Федерации 04.12.2003 №Пр-2196. Доведены приказом Минатома России от 09.03.2004 №83. План мероприятий, связанных с выполнением второго этапа реализации «Основ...» утверждён распоряжением Правительства РФ от 17.12.2005 № 2237-р (в ред. распоряжения Правительства РФ от 01.11.2012 №2036-р).
3.16. «Основы государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года». Утверждены Президентом Российской Федерации Д.А. Медведевым 01.03.2012 №Пр-539.
3.17. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по созданию государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» от 20.03.2008 № 369 (в ред. Указа Президента РФ от 06.03.2014 №123).
3.18 «Перечень федеральных государственных унитарных предприятий, в отношении которых Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» осуществляет от имени Российской Федерации полномочия собственника имущества». Утверждён Указом Президента Российской Федерации от 20.03.2008 №369 (в ред. Указа Президента РФ от 06.03.2014 №123).
3.19. «Перечень стратегических предприятий и стратегических акционерных обществ». Утверждён Указом Президента Российской Федерации от 04.08.2004 №1009 (в ред. Указа Президента РФ от 28.05.2015 №272).
3.20. Указ Президента Российской Федерации от 17.03.2008 №351 «О мерах по обеспечению информационной безопасности Российской Федерации при использовании информационно-телекоммуникационных сетей международного информационного обмена» (в ред. Указа Президента РФ от 25.07.2014 №529).
3.21. «Положение о федеральном государственном надзоре в области ядерной и радиационной безопасности при разработке, изготовлении, испытании, эксплуатации, хранении и утилизации ядерного оружия и ядерных энергетических установок военного назначения и в области физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов на ядерных объектах». Утверждено Указом Президента Российской Федерации от 13.02.2014 №79.
3.22. Указ Президента Российской Федерации от 20.06.2014 №467 «О федеральных ядерных организациях».
4.1. «Правила физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов». Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 19.07.2007 №456 (в ред. постановлений Правительства РФ от 16.05.2011 №364, от 28.08.2012 №863, от 16.02.2013 №127, от 14.03.2014 №191). Введены в действие приказом Федерального агентства по атомной энергии от 29.08.2007 №446.
4.2. «Перечень организаций, эксплуатирующих особо радиационно-опасные и ядерно-

опасные производства и объекты». Утверждён распоряжением Правительства Российской Федерации от 14.09.2009 №1311-р (в ред. постановления Правительства РФ от 20.02.2014 №129р).
4.8. «Положение о государственном компетентном органе по ядерной и радиационной безопасности при перевозках ядерных материалов, радиоактивных веществ и изделий из них». Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 19.03.2001 №204 (в ред. постановления Правительства РФ от 04.09.2012 №882).
4.9. Постановление Правительства РФ от 03.07.2006 №412 «О федеральных органах исполнительной власти и уполномоченных организациях, осуществляющих государственное управление использованием атомной энергии и государственное регулирование безопасности при использовании атомной энергии» (в ред. постановления Правительства РФ от 04.09.2012 №882).
4.10. «Положение о федеральном государственном надзоре в области использования атомной энергии». Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 15.10.2012 №1044.
4.11. «Положение о порядке обеспечения особого режима в закрытом административно-территориальном образовании, на территории которого расположены объекты Министерства Российской Федерации по атомной энергии». Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 11.06.1996 №693 (в ред. постановления Правительства РФ от 19.03.2014 №206).
4.13. «Перечень основных угроз ядерно- и радиационно-опасным объектам и типовые модели нарушителей». Разработан ФСБ России и одобрен Правительством Российской Федерации (поручение от 30.04.2008 ВЗ-П4-261с).
4.14. «Положение о лицензировании деятельности в области использования атомной энергии». Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 29.03.2013 №280 (в ред. постановления Правительства РФ от 24.12.2013 №1225).
4.15. «Положение о формировании централизованных средств и использовании их для финансирования работ по конверсии оборонных производств на особо радиационно-опасных и ядерно-опасных производствах и объектах». Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 28.01.1997 №97.
4.20. «Положение о посещении гражданами Российской Федерации объектов использования атомной энергии». Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 18.12.1996 №1516 (в ред. постановления Правительства РФ от 24.12.2014 №1469).
4.21. «Перечень территорий, организаций и объектов, для въезда на которые иностранным гражданам требуется специальное разрешение». Утверждён постановлением Правительства Российской Федерации от 11.10.2002г. №754 (в ред. постановления Правительства РФ от 14.07.2006 №425).
4.22. «Перечень объектов и организаций, в которые иностранные граждане не имеют права быть принятыми на работу». Утверждён постановлением Правительства Российской Федерации от 11.10.2002 №755 (в ред. постановления Правительства РФ от 04.02.2011 №46).
4.24. «Положение о формировании и использовании централизованных средств на финансирование мероприятий по социальной защите населения, проживающего на территориях, прилегающих к особо радиационно-опасным и ядерно-опасным производствам и объектам, а также на финансирование развития социальной инфраструктуры этих территорий». Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 12.03.1997 №289 (в ред. постановления Правительства РФ от 21.04.2000 №367) «Об определении территорий, прилегающих к особо радиационно-опасным и ядерно-опасным производствам и объектам, и о формировании и использовании централизованных средств на финансирование мероприятий по социальной защите населения, проживающего на указанных территориях, а также на финансирование развития социальной инфраструктуры этих территорий в соответствии Федеральным законом «О финансировании особо радиационно-опасных и ядерно-опасных производств и объектов».
4.25. «Правила отчисления организациями, эксплуатирующими особо радиационно-опасные и ядерно-опасные производства и объекты (кроме атомных станций), средств для

- НП-020-15 имеет освобождение от обращения с твердыми радиоактивными отходами, образующихся во время добычи и измельчения радиоактивных руд; Образующихся при переработке минерального и органического сырья с высоким содержанием природных радионуклидов; Или образующихся при реабилитации территорий, загрязненных радиоактивными веществами; Управление отработанными закрытыми источниками ионизирующего излучения.

- В НП-019-15 и НП-020-15 не упоминаются импортируемые ядерные отходы.

- Система НП-002-15 предназначена для систем глубокой защиты, разборки и снятия с эксплуатации.

- НП-58-14 предназначен для обеспечения безопасности и обращения с радиоактивными отходами; Это дает условия для проектирования, строительства, изготовления и установки систем (оборудования), предназначенных для обработки радиоактивных отходов, их классификации по назначению, воздействия на безопасность, характера их защитных признаков, сейсмической категории, пожаров и взрывов Опасности, для которых они должны перевозиться.

- НП-58-14 предусматривает учет и контроль радиоактивных отходов.

- НП-58-14 определяет условия размещения (захоронения) радиоактивных отходов

- НП-58-14 обслуживает радиоактивные отходы, образующиеся в нефти и газе, добычу и переработку руд радиоактивных веществ и других минеральных ресурсов, а также обращение с радиоактивными отходами в результате восстановления загрязненных территорий.

7.10 Анализ нормы и правила в области радиоактивный материал природного происхождения

Таблица – 14 - Радиоактивный Материал Природного Происхождения

Страна	Заголовок	Дата принятия	Дата вступления в силу	Характеристики	Шифр (кодификации)	Справочник документ	Лечение	Наблюдение	Гидрометеорологические процессы и необычные явления	Лицензирование	Нарушения и штрафы	Обеззараживание	Геологические и технологические процессы и необычные явления	Классификация объекта	Безопасность	Разработка, введение в эксплуатацию и вывод из эксплуатации	Разработка	Меры технического характера для защиты	Опрос и исследование	
Нигерия	Радиоактивные материалы природного происхождения	2008	2008			x	x	x	x	X	√	x	√	x	x	x	x	x	x	x
Россия	Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования	2005	2006			НП-064-05	x	x	√	√	x	x	x	√	√	√	√	√	√	√

	атомной энергии																		
--	-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Нигерия

- Нигерийский документ охватывает только радиоактивные материалы природного происхождения (РМП) и технологически улучшенные радиоактивные материалы природного происхождения (ТУРМП).

Россия

- Российский документ применяется к ядерным объектам, которые осуществляют такие виды деятельности, как: - добыча и переработка урановой и ториевой руды; - конверсия урана и обогащение урана.

- Российский документ, не применяется к объектам, которые содержат или используют ядерные материалы и радиоактивные материалы в количествах и с деятельностью (и / или испускают ионизирующее излучение с интенсивностью или энергией), устанавливается менее федеральными нормативными положениями в области Значения атомной энергии, которые требуют наличия государственных органов, позволяют регулировать безопасность при осуществлении деятельности на этих объектах.

- В российском документе предусмотрены гидрометеорологические процессы и явления.

- Российский документ, классифицирующий ядерные объекты; размещение в зависимости от степени подверженности опасности: класс А - платформа, на которой нет внешних воздействий I и II степени опасности;

класс В - платформа, на которой отсутствуют внешние эффекты I степень опасности, класс В - платформа, на которой присутствуют внешние факторы I, II и III степени опасности.

- Российский документ, рекомендующий средства коллективной и / или индивидуальной защиты.

7.11 Анализ нормы и правила в области защита и безопасность радиоактивных материалов

Таблица – 15 - защита и безопасность радиоактивных материалов

Страна	Название	Дата принятия	Дата вступления в силу	Характеристики																					
				Шифр (кодификации)	Справочник документ	Изъятие	Введение в эксплуатацию	Чрезвычайные меры	Разработка и конструкция	Скрининг металлолома	Бесхозные источники	Лицензирование	Испытания	Нарушения и штрафы	Обеззараживание	Ввоз и вывоз	Раследование происшествий	Предел использования	Методика эксплуатации	Хранение, транспортировка	Раследование, наблюдение	Вывод из эксплуатации	Расходы и контроль	Рекомендации	Ввоз и вывоз
Нигерия	Безопасность и защита радиоактивных источников	2006	2006	x	-NiBiRR 2006	√	X	√	x	√	√	√	√	√	x	√	x	x	√	√	x	x	x	X	√
Россия	Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности исследовательских ядерных установок	2003	2004	НП-049-03	x	x	√	√	√	x	x	√	√	x	x	x	√	√	√	√	x	x	√	√	x

Правила ядерной безопасности исследовательских реакторов	2004	2005		НП-009-04	x	x	√	√	√	x	x	x	√	x	x	x	x	√	√	√	x	x	x	√	x
Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе исследовательских ядерных установок	2001	2001		НП-027-10	x	x	√	√	√	x	x	x	x	√	x	x	√	√	√	X	√	√	√	X	x
Периодическая оценка безопасности исследовательских ядерных установок.				НП-092-14	x	√	-	-	-	-	x	x	-	-	-	X	-	-	√	-	-	-	-	X	x

Нигерия

- Нигерийское постановление не распространяется на ядерные материалы, как они определены в Конвенции о физической защите ядерных материалов, за исключением источников, содержащих плутоний-239.
- Нигерийский документ не охватывает деятельность энергетического или исследовательского реактора.

Россия

- В российском документе отражена деятельность Атомных электростанций и исследовательских реакторов
- Источники-сироты размещаются в регламенте НП-064-05.

- В российском постановлении НП-049-03 даны рекомендации по строительным и технологическим системам (описание и обоснование исследовательского реактора для обеспечения безопасности системы), анализ аварий и характеристики.

- В российском документе НП-009-04 даны рекомендации по базовой документации исследовательского реактора, относящиеся к ядерной безопасности

- Обеззараживание, позаботится в правилах НП-019-15, НП-020-15, НП-021-15, НП-002-15 и НП-058-14.

- В российском документе НП-009-04 раскрывается контроль и соблюдение регламента.

- перечислены вычислительные программы, используемые для прогнозирования нейтронно-физических характеристик и обоснования НИОКР ядерной безопасности, а также информация об их сертификации;

- Российский документ НП-009-04 обеспечивает безопасность, определяя общие требования и физические параметры (термогидравлические расчеты, методику управления, реактивность, калибровку потока нейтронов) при монтаже и эксплуатации.

- НП-092-14 не применим к ядерным исследовательским установкам, работающим в режиме окончательной остановки.

- В российском документе НП-027-10 приведены корректирующие меры для отказов.

- В российском документе НП-027-10 оговаривается содержание программы, периодическая оценка безопасности исследовательской установки. В нем оговариваются исходные данные и источники информации для оценки безопасности исследовательских ядерных установок, статус безопасности ядерных исследовательских установок, деятельность, выполняемая по результатам надлежащей проверки, безопасность исследовательских ядерных установок, оценка Состояния безопасности ядерных исследовательских установок и требований к содержанию в результате периодического доклада об оценке безопасности.

- Эти требования не изложены нигерийскими нормативными документами.

7.12 Анализ нормы и правила в области нормативы ионизирующего излучения

Таблица - 16 - нормативы ионизирующего излучения

Страна	Название документа	Дата принятия	Дата вступления в силу	Характеристики																							
				Шифр (кодификации)	Изъятие	Справочник документ	Требование транспортировки	Утилизация отходов	Дозиметрический контроль	Классификация лицензии	Наблюдение и проверка	Испытание	Нормы доз излучения и использование его в медицинских целях	Расследование	Учет ядерных материалов	Вывод из эксплуатации, утилизация	Нарушения и штрафы	Уровни общего действия для продуктов	Поставщики	Инкапсулированные и не	Предотвращение несчастных случаев	Меры безопасности	Разработка и конструирование	Использование в работе	Безопасность	Разработка	Повторное использование
Нигерия	Основные нормативы ионизирующего излучения	2003	2003	x	x	x	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	x	x	x	X	√	√
Россия	Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации блока атомной	1999	2000	НП-012-99	x	x	√	√	x	x	√	√	√	√	√	√	x	x	x	√	√	√	√	√	√	√	√

- Документ также в принципе соответствует и другим российским документам, таким как НП-092-14 для учета материалов, НП-064-05 и НП-027-10 для вывода из эксплуатации, НП-049-03 и НП-027- 10 в аварийных ситуациях, но только для персонала.

- Принципы документа, дает медицинские указания и обязанности поставщика и поставщиков.

- Нигерийский документ не распространяется на атомные электростанции и не распространяется на ядерные исследовательские реакторы, а регулируется российскими нормами.

Россия

- Операция охватывает системные требования безопасности.

- Его руководящие принципы воздействия, не охватывают медицинские установки.

- Российский документ, не распространяется на медицинские применения и общие уровни воздействия на продукты питания.

- Предусмотрено руководство по аварийной готовности к выводу из эксплуатации.

- В документе даются основные требования к отчету для обоснования безопасности вывода из эксплуатации.

- Этот документ отвечает за работу системы радиационного контроля на протяжении всего периода снятия с эксплуатации, программного обеспечения и способности измерять активность материалов, дозы гамма-излучения, альфа- и бета-излучения поверхностного загрязнения оборудования и оборудования, а также А также объемно-удельной активности аэрозолей в воздухе на всем диапазоне, определенном в результате вывода из эксплуатации проекта.

8. Финансовый менеджмент, ресурс эффективность и ресурсосбережение

Целью данного раздела является проектирование и создание конкурентоспособных разработок и технологий, отвечающих предъявляемым требованиям в области ресурс эффективности и ресурсосбережения.

Достижение цели обеспечивается решением задач:

- разработка общей экономической идеи проекта, формирование концепции проекта;
- организация работ по научно-исследовательскому проекту;
- определение возможных альтернатив проведения научных исследований;
- планирование научно-исследовательских работ;
- оценки коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения;
- определение ресурсной (ресурсосберегающей), [142] финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.

В данной проект технического документа:

- изучение международных документов
- создание требование
- описание разработанных требований

8.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Целевым рынком данного исследования будут являться государственные корпорации по атомной энергетике, атомная и

смежные отрасли научной промышленности, пограничная и таможенная службы РФ.

8.2 SWOT-анализ

SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта

Сильные стороны – это факторы, характеризующие конкурентоспособную сторону научно-исследовательского проекта. Сильные стороны свидетельствуют о том, что у проекта есть отличительное преимущество или особые ресурсы, являющиеся особенными с точки зрения конкуренции. Другими словами, сильные стороны – это ресурсы или возможности, которыми располагает руководство проекта и которые могут быть эффективно использованы для достижения поставленных целей.

Слабые стороны – это недостаток, упущение или ограниченность научно-исследовательского проекта, которые препятствуют достижению его целей. Это то, что плохо получается в рамках проекта или где он располагает недостаточными возможностями или ресурсами по сравнению с конкурентами.

Возможности включают в себя любую предпочтительную ситуацию в настоящем или будущем, возникающую в условиях окружающей среды проекта, например, тенденцию, изменение или предполагаемую потребность, 45 которая поддерживает спрос на результаты проекта и позволяет руководству проекта улучшить свою конкурентную позицию.

Угроза представляет собой любую нежелательную ситуацию, тенденцию или изменение в условиях окружающей среды проекта, которые имеют разрушительный или угрожающий характер для его конкурентоспособности в настоящем или будущем [143-147].

Таблица – 17- SWOT Результаты

	<p>Сильные стороны науч-но-исследовательского проекта:</p> <p>C1. Актуальность выбранной темы. C2. Простое и эффективные оборудование. C3. Безопасная рабочая среда без открытых или закрытых источников излучения. C4. Наличие бюджетного финансирования. C5. Благоприятная среда для эффективной работы.</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского про-екта:</p> <p>Сл1. Работа в месте, в которой различные виды дорогостоящего оборудования, которые нуждаются в достаточной безопасности. Сл2. Изучение одного типа материала на двух разных языках. Сл3. Отсутствие практической работы или посещения объекта. Сл4. Ограниченное время для исследования из-за длительного периода курсовой работы. Сл5. Вызов о необходимости исправления Русской грамматики в исследовательской работе.</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1. Использование инно-вационной инфраструк-туры ТПУ В2. Возможность узнать больше о законодательстве по безопасному обращению с РАО в</p>	<p>Результаты анализа интерактивной матрицы проекта полей «Сильные стороны и возможности»:</p> <p>Полное обеспечение условий исследовательский работ. Материалы используемые для исследовательской работы, легко доступны.</p>	<p>Результаты анализа интерактивной матрицы проекта полей «Слабые стороны и возможности»:</p> <p>Интерпретация документов, написанных на другом языке, достаточного анализа данной информации. Работа с документами, которые устарели, а некоторые требуют</p>

<p>Росии по сравнению с другими странами.</p> <p>В3. Возможность изучения технологий и правил снятия с эксплуатации АЭС.</p>		<p>модификации, чтобы согласовываться с изменяющимися временами и технологиями.</p>
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Низкий спрос на результаты исследования.</p> <p>У2. Нерелевантность рекомендаций и требований, сформулированных в этом проекте</p>	<p>Результаты анализа интерактивной матрицы проекта полей «Сильные стороны и угрозы»:</p> <p>Исследовательская работа не использовалась во многих приложениях, потому что большинство атомных электростанций во всем мире еще не достигли своей цели. Таким образом, технологии еще предстоит опробовать и опробовать в большинстве стран, которые не декомпилировали свои ядерные объекты.</p>	<p>Результаты анализа интерактивной матрицы проекта полей «Слабые стороны и угрозы»:</p> <p>Сложной частью исследовательской работы является то, что предложенные технологии и рекомендации не удовлетворяют требованиям ядерных установок, подлежащих выводу из эксплуатации</p>

Результаты SWOT-анализа учитываются при разработке структуры работ, выполняемых в рамках научно-исследовательского проекта.

План проекта

В рамках планирования исследовательского проекта построен календарный план-график с помощью диаграммы Ганта. В данном случае работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения работ.

Проект исследовательский

- изучение международных документов
- создание требования
- описание разработанных требований

8.3 Планирование управления научно-техническим проектом

8.3.1 Иерархическая структура работ проекта

Иерархическая структура работ (ИСР) – детализация укрупненной структуры работ. В процессе создания ИСР структурируется и определяется содержание всего проекта.



8.4 Планирование НИР

8.4.1 Планирование этапов и работ по выполнению НИР

Для успешного научного исследования должна быть структура работы между студентом и научным руководителем. Порядок составления правильных этапов и исследования приведен в таблице

Основные этапы	№ раб.	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания на НИР	1	Составление и утверждение технического задания	Руководитель
Выбор направления исследования	2	Подбор и изучение материалов по теме	Руководитель Студент
	3	Календарное планирование работ по теме	Руководитель Студент
Теоретические и практические исследования	4	Основная часть	Руководитель Студент
	5	Практическая часть	Студент
Обобщение и оценка результатов	6	Оценка эффективности полученных результатов	Руководитель Студент
	7	Составление пояснительной записки	Студент
	8	Подготовка темы к защите	Руководитель Студент

8.4.2 Контрольные события проекта

Ключевые события исследовательского проекта, их даты и результаты.

приведены в таблице

таблица -18-Ключевые события И.П, даты и результаты

№	Контрольное событие	Дата	Результат (подтверждающий документ)
1	Разработка технического задания на НИР	16.02.17	Приказ по ФТИ
2	Составление и утверждение технического задания	07.03.17	Задание на выполнение Исследования
3	Выбор направления исследований	07.03.17	
4	Подбор и изучение материалов по Теме	02.04.17	Отчёт
5	Выделение и описание основных этапов обращения с РВ и РАО	05.04.17	Отчёт
6	Календарное планирование работ	06.04.17	Отчёт
7	Формирование требований к безопасному обращению радиоактивных веществ и РАО	20.04.17	Отчёт
8	Установление требований к безопасному использованию ядерных и радиоактивных материалов при эксплуатации атомной станции на практике	24.02.17	Отчёт
9	Составление пояснительной записки	26.04.17	
10	Проверка правильности выполнения ГОСТа пояснительной записки	26.04.17	
11	Подготовка к защите	22.05.17	

Таблица -19 - План-график проведения научного исследования

№ работ	Вид работ	Исполнители	Т _к , кал.д н.	Продолжительность выполнения работ													
				Февраль			Март			Апрель			Май			Июнь	
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
1	Разработка технического задания	Руководитель	2	■													
2	Составление и утверждение технического задания	Руководитель	2	■													
3	Выбор направления исследований	Руководитель, Студент	2	■	■												
4	Календарное планирование работ	Студент	2		■												
5	Подбор и изучение материалов по теме	Студент	1		■												
6	Анализ современных ИСФЗ на периметрах ЯО	Студент	19		■	■	■	■	■								
7	Анализ вероятных моделей нарушителей	Студент	28				■	■	■	■	■						
8	Проведение оценки возможностей нарушителя	Студент	43				■	■	■	■	■	■	■	■			
9	Анализ полученных результатов	Студент	2										■				

Расчет материальных затрат

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$Z_M = (1 + kT) \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_{расхi},$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{расхi}$ – количество ресурсов i -ого вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, m^2 и т.д.);

C_i – цена приобретения единицы i -ого вида потребляемых материальных

ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./ m^2 и т.д.);

kT – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы,

принимаются в пределах 15-25 % от стоимости материалов. Примем

kT равным 0,2.

Основными затратами в данной исследовательской работе являются затраты на электроэнергию и приобретение канцелярских товаров.

Результаты расчётов по затратам на материалы приведены в таблице [148].

Затраты на электроэнергию рассчитываются по формуле:

$$C = C_{эл} \cdot P \cdot F_{об}$$

где $C_{эл}$ – тариф на промышленную электроэнергию (5,80 руб. за 1 кВт·ч);

P – мощность оборудования, кВт;

$F_{об}$ – время использования оборудования, ч.

Для данной работы затраты на электроэнергию для разработки использовался портативный компьютер с мощностью 100 Вт на электроэнергию составляют:

$$C = C_{эл} \cdot P \cdot F_{об}$$

$$C = 5,80 \cdot 0,1 \cdot 1920 = 1113,60 \text{ руб}$$

Затраты на электроэнергию составили **1113,60 руб**