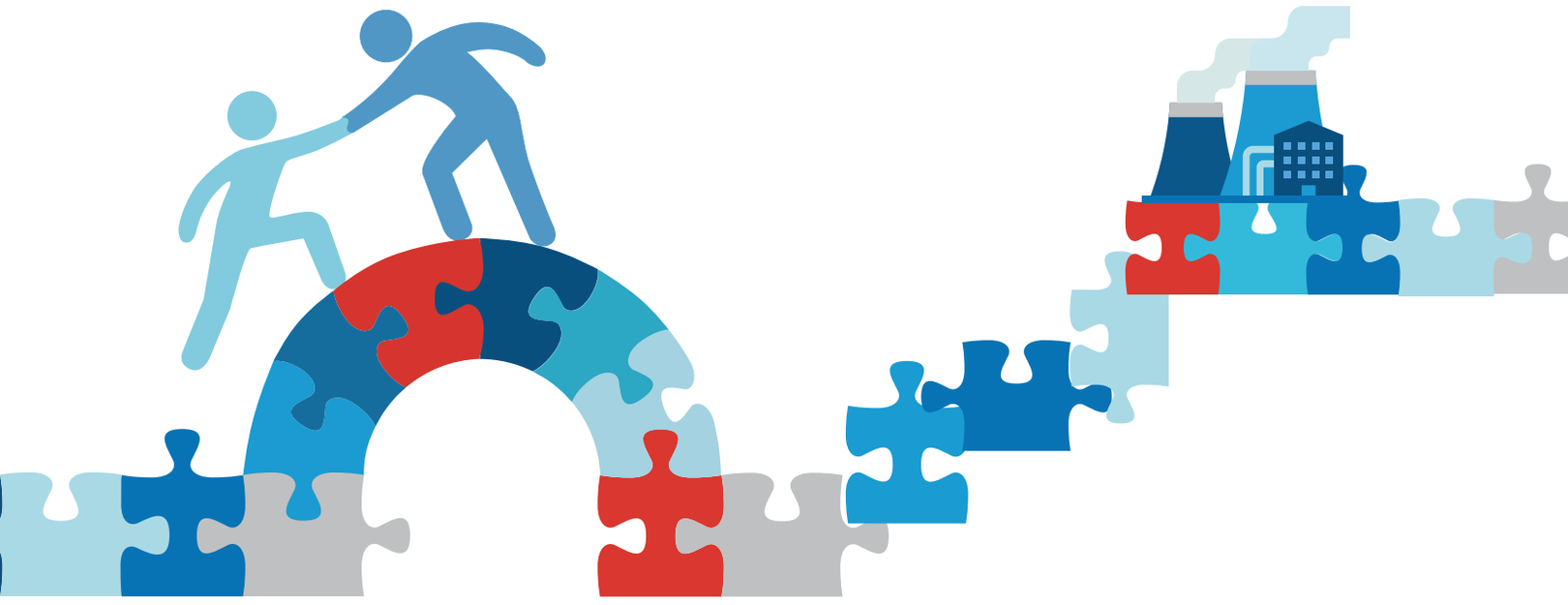
РУСАТОМСЕРВИС

ЯДЕРНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ



Содержание

Вклад ядерной инфраструктуры в устойчивое развитие общества . . 2

Что такое ядерная инфраструктура? 5

Зачем нужно развивать ядерную инфраструктуру 7

Сотрудничество Госкорпорации «Росатом» и МАГАТЭ в области ядерной инфраструктуры 9

Наше содействие — семь шагов по созданию успешной ядерной инфраструктуры штурвал Росатома» 13

- ШАГ 1. Карта участников ядерно-энергетической программы (стейкхолдеров) 14
- ШАГ 2. Проведение самооценки и оценки ЯИ 16
- ШАГ 3. Сравнение текущего состояния с целевой моделью ЯИ 17
- ШАГ 4. Оценка рисков в области ЯИ 17
- ШАГ 5. Разработка дорожной карты развития ЯИ 19
- ШАГ 6. Поддержка в развитии ЯИ 20
  - НАПРАВЛЕНИЕ 1. Разработка нормативно-правовой и нормативно-технической документации 21
  - НАПРАВЛЕНИЕ 2. Обучение и развитие кадрового потенциала 22
  - НАПРАВЛЕНИЕ 3. Центры технической поддержки 25
- Пример пакета услуг для системы аварийной готовности и реагирования 26
- ШАГ 7. Анализ результатов, поддерживающие и корректирующие мероприятия 27

О нас 28

РУСАТОМСЕРВИС

Вклад ядерной инфраструктуры в устойчивое развитие общества

Развитие применения ядерных технологий в мирных целях способствует устойчивому развитию и повышает уровень жизни общества. Однако конкурентоспособность проектов энергетического или неэнергетического использования атомной энергии может снижаться из-за недостаточного или несвоевременного развития ядерной инфраструктуры.

Согласно определению устойчивости, введенному комиссией Брундтланд (Всемирной комиссией по вопросам окружающей среды и развитию), устойчивое развитие направлено на удовлетворение потребностей нынешнего времени без угрозы возможности последующих поколений удовлетворять свои нужды. Цели развития ядерной инфраструктуры для проекта сооружения атомной электростанции (АЭС) или центра ядерной науки и технологий (ЦЯНТ) и концепция устойчивого развития имеют одну направленность.

Своевременное развитие ядерной инфраструктуры направлено на успешную и безопасную реализацию проекта АЭС/ЦЯНТ на протяжении всего жизненного цикла объекта.

Развитие ядерной инфраструктуры вносит качественный вклад в достижение отдельных целей устойчивого развития, определенных рабочей группой ООН в документе «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года».

Вклад развития ядерной инфраструктуры в достижение цели устойчивого развития № 4 «Качественное образование»

Старт национальной атомной программы требует масштабного развития кадрового потенциала и человеческого капитала.
В странах, где строится первая АЭС или ЦЯНТ с исследовательским реактором и лабораториями, особое внимание уделяется системе подготовки кадров.
Развиваются новые учебные институты и программы, постепенно создается новая отрасль образования, связанная с управлением, сооружением и эксплуатацией объектов использования атомной энергии. Новые образовательные программы охватывают большой спектр специальностей: инженеров-физиков, химиков, специалистов по ядерной и радиационной безопасности, экологов, электриков, энергетиков, механиков-специалистов автоматизированной системы управления и других.

Вклад развития ядерной инфраструктуры страны в достижение целей устойчивого развития № 8 «Достойная работа и экономический рост» и № 9 «Индустриализация, инновации и инфраструктура»

При сооружении АЭС или ЦЯНТ предполагается локализация — то есть заказ оборудования, услуг и материалов у национальных компаний страны-реципиента. Это означает рост загрузки существующих производственных мощностей и создание новых высокоиндустриальных отраслей промышленности.
Круг участников программы атомной энергетики гораздо шире тех, кто работает на АЭС, он включает и тех, кто обеспечивает ядерную безопасность, аварийное планирование, стабильность энергетической сети и нормативно-правовое регулирование.
С учетом макроэкономического влияния проекты сооружения и эксплуатации АЭС или ЦЯНТ создают большое количество рабочих мест и в смежных отраслях промышленности (строительстве, производстве материалов, секторе услуг).
Достойная работа и экономический рост также связаны с ростом инноваций и научного потенциала.
Сооружение и эксплуатация АЭС или ЦЯНТ создает большое количество высококвалифицированных рабочих мест, при этом заработная плата в среднем выше, чем зарплаты в регионе.
Развитие ядерной инфраструктуры для безопасной и эффективной реализации проектов АЭС или ЦЯНТ создает «социальный лифт» для страны, повышая качество жизни общества.

РУСАТОМСЕРВИС

Вклад развития ядерной инфраструктуры в достижение цели устойчивого развития № 16 «Мир, правосудие и эффективные институты»

Одна из задач ядерной инфраструктуры — формирование компетентного заказчика и повышение эффективности деятельности Агентства по атомной энергии, эксплуатирующей организации и органа регулирования атомной энергии, а также других организаций, вовлеченных в процесс развития атомной энергетики. Развитие интегрированной системы менеджмента повышает эффективность взаимодействия организаций, вовлеченных в ядерно-энергетическую программу, в то время как развитие законодательной основы, а также вовлечение всех заинтересованных сторон в развитие проекта АЭС/ЦЯНТ позволяет развивать ядерно-энергетическую программу открыто и с учетом интересов общественности.

Вклад развития ядерной инфраструктуры в достижение цели устойчивого развития № 17 «Партнерство в интересах устойчивого развития»

Развитие ядерной инфраструктуры для проекта АЭС или ЦЯНТ влечет за собой создание многочисленных партнерств международными с организациями (включая МАГАТЭ), вендорами атомных технологий, поставщиками услуг и иными заинтересованными сторонами.

Что такое ядерная инфраструктура? Как и зачем ее развивать? Об этом эта брошюра.

Что такое ядерная инфраструктура?

РУСАТОМСЕРВИС

Ядерная инфраструктура (ЯИ) — это совокупность элементов и условий, обеспечивающих государственную, институциональную, политическую, законодательную, управленческую, организационную и административную, регулирующую и надзорную, научно-техническую, финансовую, кадровую, промышленную, социальную и общественную поддержку для обеспечения безопасной и эффективной реализации национальной ядерной энергетической программы (ЯЭП).

Концепцию ядерной инфраструктуры сформулировало Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) в 2007 году в документе «Вехи по развитию ядерной инфраструктуры для атомной энергетики». МАГАТЭ выделяет 19 элементов развития ядерной инфраструктуры.

Значимость и наполнение этих элементов меняется в зависимости от этапа развития атомной энергетики. МАГАТЭ выделяет три основных этапа.

4 Зачем нужно развивать ядерную инфраструктуру?

РУСАТОМСЕРВИС

Развитая ядерная инфраструктура необходима для безопасной и эффективной реализации ядерно-энергетической программы и проекта сооружения, а также последующей эксплуатации АЭС / ЦЯНТ. Готовность всех элементов ЯИ необходима для лицензирования и реализации проекта сооружения и эксплуатации АЭС / ЦЯНТ. Элементы ЯИ находят отражение во всех ключевых документах, связанных с проектированием, сооружением и эксплуатацией АЭС / ЦЯНТ.

Ядерная инфраструктура и развитие потенциала: затраты и ценность

ЗАТРАТЫ	ЦЕННОСТЬ
≤1% от стоимости АЭС	**ОДИН ДЕНЬ простоя за счет недополученной выручки от недопоставки электроэнергии 1 МЛН USD**
На развитие ядерной инфраструктуры для преодоления проблем: • Необученный персонал • Недостаточная система управления проектом (госорганы, регулятор, оператор) • Недостатки законодательной и нормативной базы, непонимание требований лицензирования • Неготовая система поставок и менеджмента качества • Неизвлеченные уроки предыдущих мегапроектов сооружения АЭС (на основе анализа в рамках проекта МАГАТЭ по оценке стоимости АЭС, апрель 2018 г.)	**Дополнительные затраты могут включать:** • Затраты на хранение и консервацию оборудования • Затраты на неиспользование промышленных мощностей • Операционные затраты, включая затраты на содержание персонала • Затраты на перепроектирование • Затраты на обслуживание долга и процентной ставки

Средние потери от задержки сооружения АЭС превышают затраты на развитие ядерной инфраструктуры более чем в 20 000 раз

Сотрудничество Госкорпорации «Росатом» и МАГАТЭ в области ядерной инфраструктуры

РУСАТОМСЕРВИС

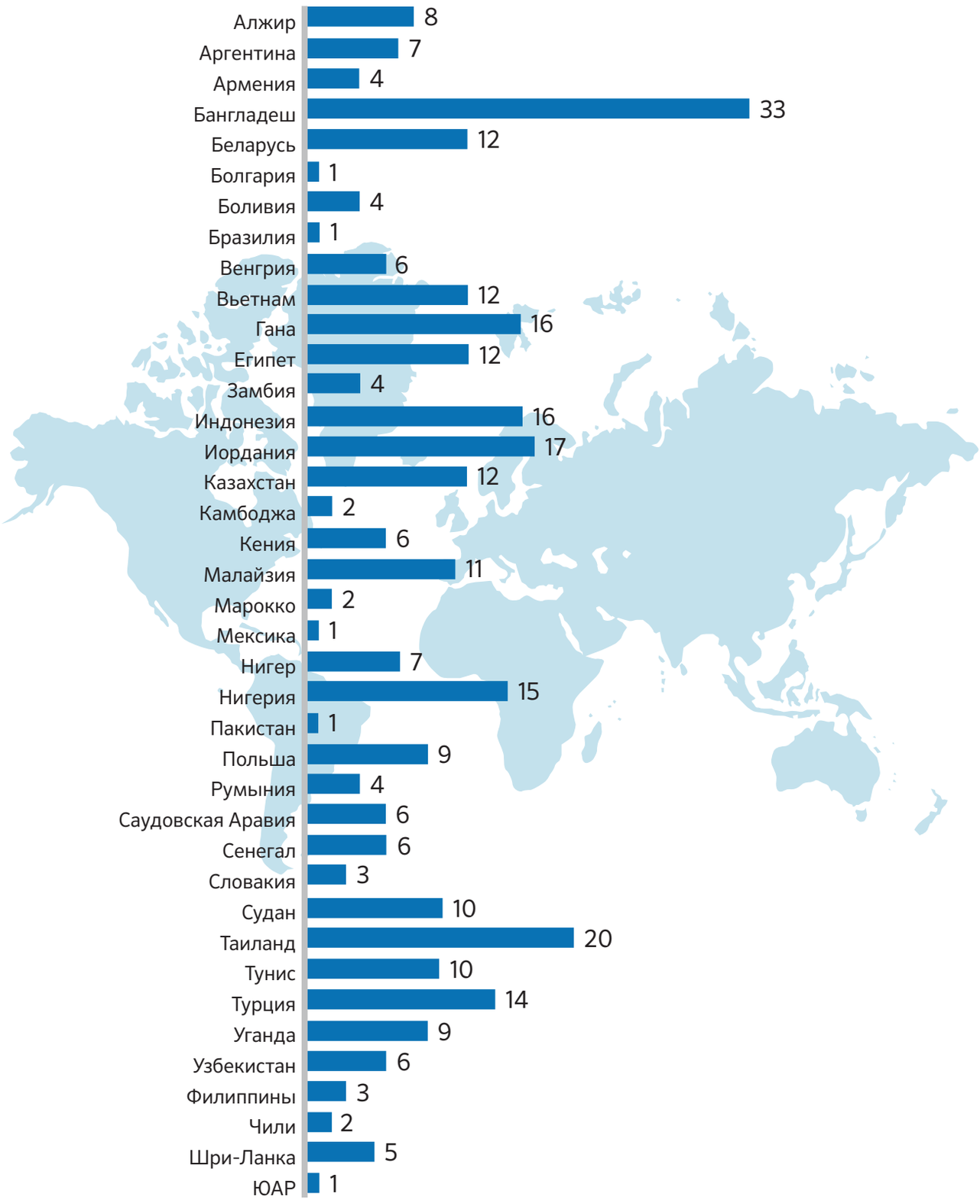
Согласно Распоряжению Правительства Российской Федерации о реализации проектов в рамках программы технического сотрудничества МАГАТЭ*, за счет вклада России в МАГАТЭ реализуются проекты **по развитию ядерной инфраструктуры**.
Эти проекты охватывают подготовку профессиональных кадров стран, строящих или планирующих сооружение атомных электростанций через систему тренингов, семинаров, научных и технических визитов на объекты атомной отрасли.

Тематики учебных мероприятий

* Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 декабря 2017 года №2871-р.

В 2017–2018 гг. прошло 22 учебных мероприятия, в которых приняло участие 322 человека из 40 стран.

Количество участников по странам за 2017–2018 гг.



«Три Цели Устойчивого Развития ООН, в частности подчеркивают вклад ядерной энергетики в энергетику будущего. Это Цель № 7 — доступ к недорогой и чистой энергии, Цель № 9 —промышленность, инновации и инфраструктура, Цель № 13 — Борьба с изменением климата»

Михаил Чудаков, Заместитель Генерального Директора МАГАТЭ и руководитель Департамента Ядерной Энергии.

World Nuclear News, “Nuclear 'vital' to Sustainable Development Goals”, 29 September 2016.

«Атомная энергия имеет отношение к «почти всем» 17 Целям в области устойчивого развития (ЦУР), принятых Генеральной Ассамблеей ООН. Ядерные технологии жизненно необходимы для борьбы с голодом и болезнями, а отсутствие доступа к электричеству оказывает пагубное воздействие на здоровье человека и окружающую среду».

Агнета Ризинг, Генеральный директор Всемирной ядерной ассоциации (WNA).

«Подход агентства к развитию национальной ядерной инфраструктурыподдерживает ряд Целей устойчивого развития ООН, включая Цель 4 — поддержка государств — членов МАГАТЭ в программах качественного образования, Цель 9 и 11 — поддержка в создании национальной инфраструктуры и устойчивых населенных пунктов, а также Цель 7 — обеспечение недорогостоящей и чистой энергии с атомной энергией в качестве основного источника низкоуглеродной электроэнергии».

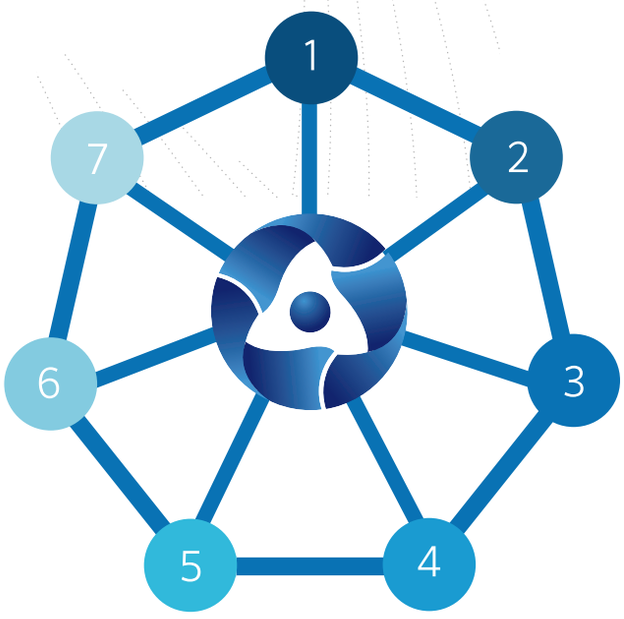
Дэвид Друри (Глава секции управления знаниями Департамента по ядерной энергии МАГАТЭ, Вена).

Наше содействие — семь шагов по созданию успешной ядерной инфраструктуры — «штурвал Росатома»

РУСАТОМСЕРВИС

Развитие ядерной инфраструктуры осуществляется в привязке к целевому графику работ по EPC-контракту (см. последний разворот в конце).

Комплексное и интегрированное предложение Госкорпорации «Росатом» по всем элементам ЯИ (19+1) на базе знаний, опыта и ресурсов российской атомной отрасли



1. Формирование карты стейкхолдеров (зоны ответственности ключевых министерств и ведомств и их взаимодействие)
2. Самооценка онлайн, оценка состояния ЯИ
3. Сравнение текущего состояния ЯИ с целевой моделью
4. Оценка рисков ЯИ для конкретного проекта
5. Дорожная карта развития ЯИ по каждому из элементов
6. Поддержка развития ЯИ
7. Анализ результатов, поддерживающие и корректирующие мероприятия

ШАГ 1.
Карта участников ядерно-энергетической программы (стейкхолдеров)

Участники развития ядерной энергетической программы — стейкхолдеры (заинтересованные стороны) — охватывают большое количество министерств и ведомств. Наряду с ключевыми организациями — Агентством по атомной энергии, эксплуатирующей организацией и органом регулирования, это те организации, которые обеспечивают реализацию ядерной энергетической программы или оказывают на нее влияние.

Почему вовлечение заинтересованных сторон важно?
Это позволяет:

1. Принимать решения в условиях конфликтов интересов.
2. Уменьшать конфликт интересов, выявить общие интересы.
3. Сократить задержки на процесс принятия решений и минимизировать риски пересмотра решений.

Разработка карты стейкхолдеров предполагает:

1. Определение стейкхолдеров — министерств и ведомств, которые принимают участие в развитии программы атомной энергетики.
2. Описание их роли, зоны ответственности и задач на каждом из этапов развития программы атомной энергетики.

3. Уточнение интерфейсов (межведомственных взаимосвязей) по каждому из 19 элементов ядерной инфраструктуры.

Для каждого из элементов ЯИ выделяется ключевое ведомство и другие ведомства, которые вовлечены в развитие данного элемента, и их взаимодействие.

ШАГ 2.
Проведение самооценки и оценки ЯИ

Оценка ЯИ — это сравнение **текущего состояния** национальной ЯИ с **целевой моделью ЯИ** для безопасной и эффективной реализации проекта АЭС / ЦЯНТ на основе **условий готовности** (сформулированных с учетом документов МАГАТЭ*, международного опыта и практики проектов Госкорпорации «Росатом» и других вендоров).

Для достижения этой цели страна-реципиент нуждается в профессиональной поддержке и экспертной оценке. Мы разработали методологию и электронную анкету по самооценке для проведения самостоятельного анализа по каждому из элементов ядерной инфраструктуры.

На стадии **оценки** наши высококвалифицированные эксперты оценивают текущее состояние ядерной инфраструктуры путем опроса заинтересованных сторон, аудита организаций и анализа разработанных в стране-заказчике документов по каждому из элементов ЯИ.

Услуги по оценке ЯИ помогают нашим партнерам **подготовиться к миссии МАГАТЭ по комплексной оценке инфраструктуры (ИНИР миссиям и другим)**.

* Руководящий документ МАГАТЭ NG-G-3.1 (Rev. 1) «Основные этапы в развитии национальной инфраструктуры ядерной энергетики»; Руководящий документ МАГАТЭ NP-T-5.1 «Конкретные соображения и рубежи для проекта исследовательского реактора»; Руководящий документ МАГАТЭ NG-T-3.2 (Rev. 1) « Оценка состояния развития национальной ядерной инфраструктуры».

ШАГ 3.
Сравнение текущего состояния с целевой моделью ЯИ

Сравнение текущего состояния ЯИ страны и целевой модели позволяет спланировать ядерно-энергетическую программу страны и разработать шаги по ее реализации.

Целевая модель ЯИ отвечает на вопросы:

КТО должен сделать

ЧТО должно быть сделано

КАК должно быть сделано

КОГДА должно быть сделано

то или иное мероприятие по развитию ЯИ до целевого состояния для надежной и эффективной реализации ядерно-энергетической программы и проекта АЭС / ЦЯНТ.

Модель для каждого элемента ЯИ рекомендует:

1. Цели, функции, задачи развития элемента
2. Законодательную и нормативную базу
3. Организационные структуры, отвечающие за реализацию элемента ЯИ
4. Количество и компетенции персонала организационных структур ведомств стейкхолдеров и оператора АЭС / ЦЯНТ
5. Примеры организации системы управления ядерно-энергетической программы и регулирования безопасности в РФ и странах-партнерах РФ
6. Дорожные карты развития элемента ЯИ и критериев его готовности

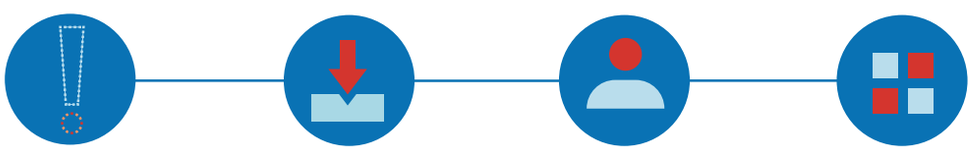
ШАГ 4.
Оценка рисков для конкретного проекта

На практике существует вероятность срыва сроков реализации проектов АЭС или ЦЯНТ из-за недостаточной готовности ядерной инфраструктуры. На самых ранних этапах реализации ядерного проекта крайне важно идентифицировать риски незрелой ядерной инфраструктуры с помощью методики оценки рисков в области ЯИ. Выявление рисков и степени их влияния на проект АЭС или ЦЯНТ позволяет определить меры по предотвращению реализации риска или смягчению последствий его реализации и отобразить их в дорожной карте развития ЯИ.

РУСАТОМСЕРВИС

Процесс выявления и минимизации рисков, связанных с ядерной инфраструктурой и влияющих на реализацию EPC-контрактов

Мы предоставляем нашим партнерам нашу методологию оценки рисков по всем элементам ЯИ, классифицируя их по следующим критериям:



Вероятность возникновения риска

Степень воздействия риска

Владелец риска (например владелец АЭС, вендор, правительство и т.д.)

Последствия влияния возникновения риска на харектеристики бизнес-проекта, систематизированные по 4 группам: стоимость проекта, качество, содержание/объем и сроки

ШАГ 5.
Проведение самооценки и оценки ЯИ

По результатам оценки ЯИ разрабатывается Отчет с рекомендациями по развитию ЯИ по каждому элементу, а также дорожной картой развития ЯИ (в MS Project) с указанием ответственных исполнителей и графика мероприятий в привязке к EPC-контракту.

Дорожная карта представляется на весь период от начала работ по созданию национальной ЯИ в стране в поддержку развития проекта сооружения АЭС / ЦЯНТ до ввода в эксплуатацию и во время эксплуатации АЭС / ЦЯНТ.
Дорожная карта разрабатывается в диаграмме Ганта с иерархической структурой построения работ для каждого элемента ЯИ в четырех уровнях детализации: элемент ЯИ, условие целевого состояния элемента ЯИ, рекомендация по достижению соответствующей готовности элемента ЯИ, детализация действий по выполнению рекомендации (при необходимости).
Дорожная карта дает возможность приоритизировать мероприятия по развитию ЯИ и компетенции, а также определить, в каких областях нужна поддержка вендора.
Указание ответственных исполнителей дорожной карты развития ЯИ позволяет обозначить этапы развития ключевых стейкхолдеров по проекту, а также отобразить межведомственное взаимодействие в проекте сооружения АЭС / ЦЯНТ, целью которого является соблюдение графика проекта при приоритете безопасности.

Агентство по атомной энергии	Регулятор (РО)	Эксплуатирующая организация (ЭО)	Основные цели
1. Лидерство и руководство 2. Необходимое ядерное аконодательство, программы и нормативно-технические документы 3. Работоспособные оргструктуры, отвечающие за управление и регулирование ядерной энергетической программы 4. Необходимое количество компетентного и обученного персонала 5. Достаточный бюджет			Лицензия на размещение Лицензия на сооружение Лицензия на эксплуатацию Сертификация персонала оператора (выдача разрешений)
• Нац. обязательства в области атомной энергии (АЭ), зафиксированные в документах высокого уровня (международные конвенции, стратегия и программы) • Национальное законодательство в ядерной области, включая подзаконные акты • Промышленные отраслевые стандарты (требования по качеству для оборудования, работ и услуг)	• НОРМОТВОРЧЕСТВО, включая разработку требований к лицензиату • ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ, включая оценку документов и выдачу разрешений на работу персонала ЭО • НАДЗОР, включая оценку исполнения условий лицензий	• Разработка документов для подачи заявок на лицензию (ПООБ, ОВОС, ОБИН, программа по персоналу, др.) • Надзор за сооружением АЭС • Физическая защита • Безопасная эксплуатация • Обращение с радиационными материалами, включая ядерные материалы, радиоактивные вещества, РАО и ОЯТ • Экологический мониторинг • Радиационная защита • Аварийное реагирование • Ответственность за ядерный ущерб • Гарантии нераспространения	

РУСАТОМСЕРВИС

ШАГ 6.
Поддержка партнера в развитии ЯИ

Услуги АО «Русатом Сервис» по содействию в развитии ЯИ:

МИССИИ ПО ОЦЕНКЕ ЯИ:
комплексная оценка состояния ЯИ;
оценка конкретного элемента ЯИ.

РАЗВИТИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ЯИ:
курсы для руководителей;
специализированные курсы для специалистов;
стажировки на российских предприятиях;
научно-технические визиты на российские предприятия;
вебинары.

РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТАЦИИ:
законодательные, нормативные документы,
документы уровня организаций (ЭО) и ведомств.

КОНСАЛТИНГ:
подготовка к ИНИР и иным миссиям МАГАТЭ (комплементарно к сотрудничеству с МАГАТЭ);
адаптация методик, законов, нормативно-технической документации (НТД);
создание компетентного оператора, разработка и адаптация НТД ЭО для имплементации, оптимизации оргструктуры, подготовка ЭО к прохождению лицензирования, аудит НТД и законодательной базы, документов и программ.

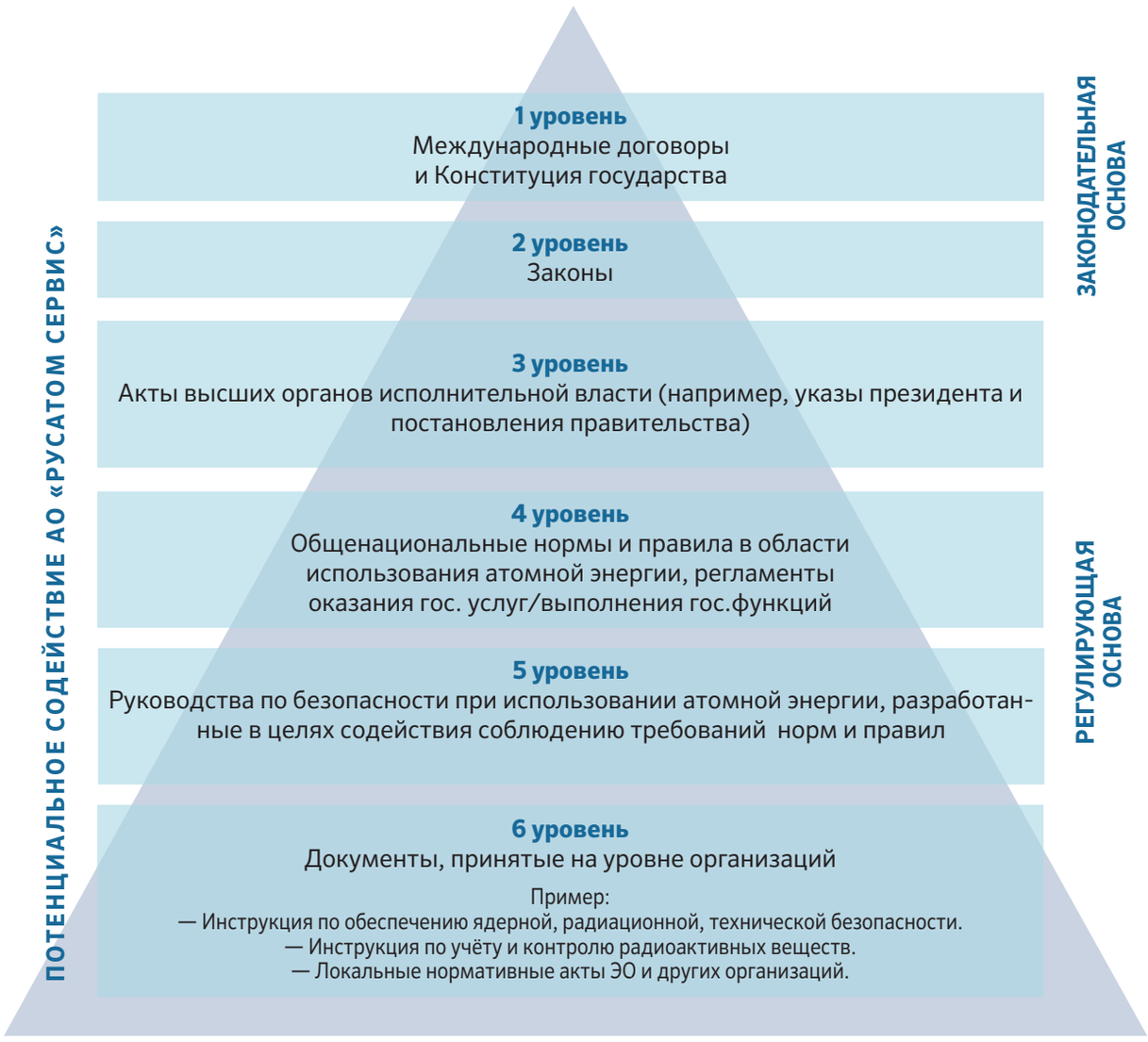
ЦЕНТРЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ:
аварийно-технический центр;
центр физической ядерной безопасности;
учебно-тренировочный центр;
метрологический центр;
подготовка документации и персонала для Центров.

Ядерная энергетическая программа должна быть основана на соответствующей нормативно-правовой базе, которая позволила бы создать условия для эффективного развития всех элементов ядерной инфраструктуры в соответствии с требованиями безопасности.

Выделяется шесть основных уровней нормативно-правовых актов (НПА) и нормативно-технической документации (НТД):

НАПРАВЛЕНИЕ 1.
Разработка нормативно-правовой и нормативно-технической документации

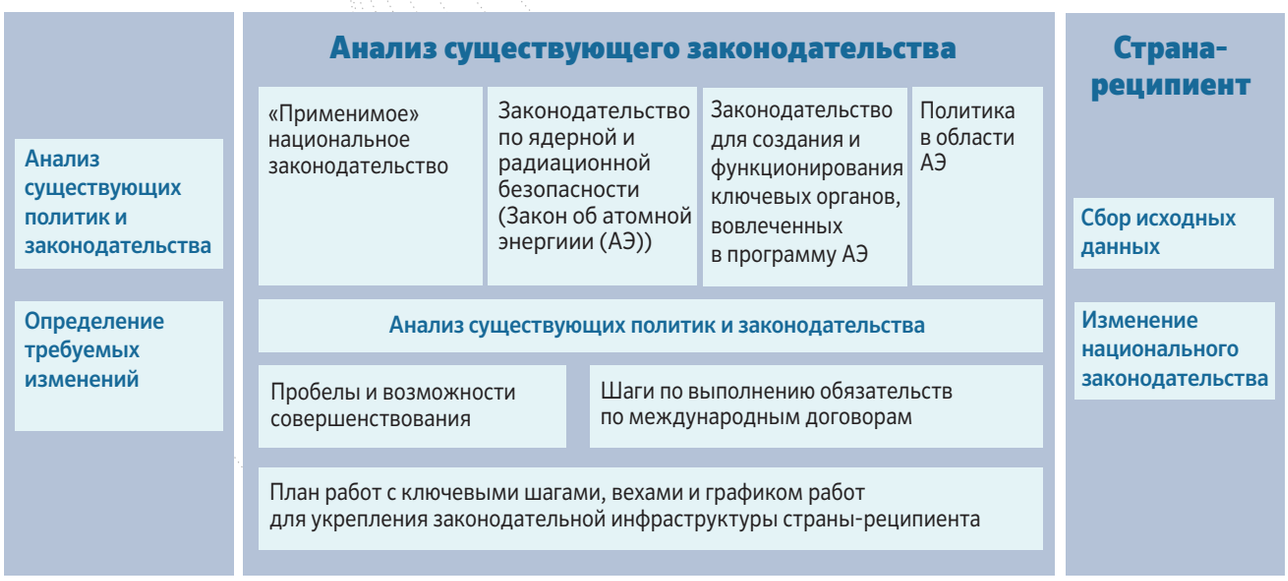
Пирамида законодательной и нормативной документации



Мы оказываем содействие в разработке документов уровня 2-6 — как в составлении полного перечня необходимых НПА и НТД, так и в разработке отдельных документов. Мы предлагаем анализ существующего законодательства как в области атомной энергии, так и неатомного законодательства (например, налогового, трудового, экологического и иного), которое так или иначе оказывает влияние на развитие проектов атомной энергетики.

Анализ соответствия существующих НПА и необходимости разработки (доработки) документов для целей развития, сооружения, эксплуатации АЭС / ЦЯНТ и регулирования проводится в рамках законодательного аудита, по результатам которого предлагаются рекомендации для доработки и изменения законодательства с учетом требований международных конвенций в области мирного использования атомной энергии и рекомендаций МАГАТЭ.

Законодательный аудит



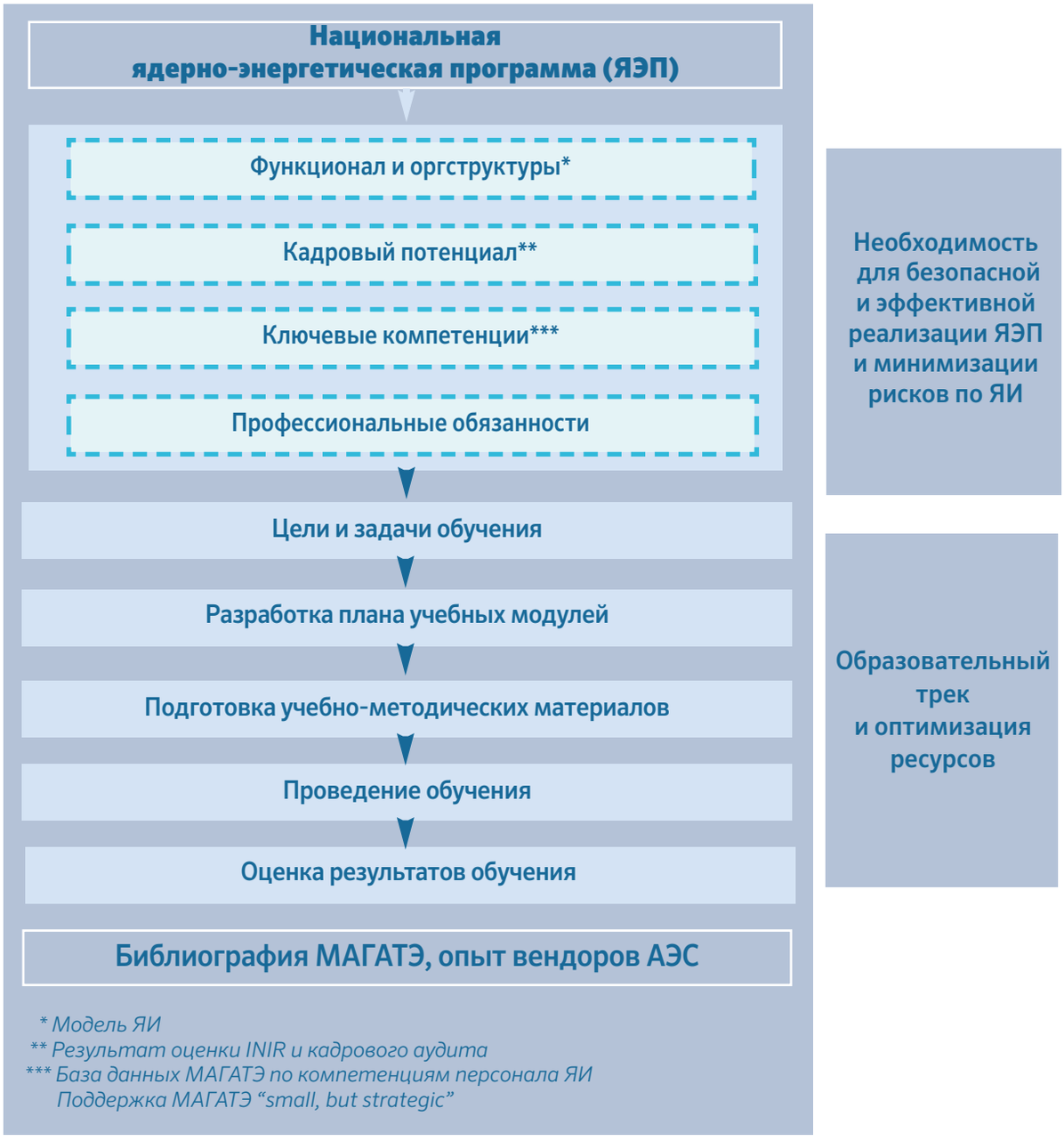
Важной составляющей разработки базы нормативно-правовой и нормативно-технической документации является разработка/адаптация документов в области интегрированной системы менеджмента (ИСМ):

1. Руководств ИСМ (организационная структура, миссии, цели, политики участников реализации ядерно-энергетической программы);
2. Руководств процессом деятельности (цели процессов, процессные карты, функциональная матрица, положения о должностных инструкциях, процедуры управления рисками);
3. Структур процессов (объемы работ, требования, описания процедур, должностные инструкции и пр.).

НАПРАВЛЕНИЕ 2.
Обучение и развитие кадрового потенциала

Развитие кадрового потенциала — системная задача. Важно заранее начинать планировать кадровые ресурсы, так как процесс планирования помогает заранее оптимизировать и финансовые затраты. АО «Русатом Сервис» оказывает услуги по развитию кадрового потенциала от оценки потребностей до поддержания квалификации и предлагает страновой план развития кадров в привязке к графику Проекта АЭС / ЦЯНТ. Дорожная карта тренингов и развития компетенций ЯИ также разрабатывается в привязке к графику Проекта АЭС / ЦЯНТ.

Системный подход к обучению персонала ЯИ



На каждом из этапов — до получения лицензии на размещение, на сооружение и на эксплуатацию — необходимы соответствующие компетенции всех участников ядерной энергетической программы, прежде всего, Агентства по атомной энергии, Эксплуатирующей организации, органа регулирования, а также остальных организаций, вовлеченных в развитие ядерной энергетической программы.

Количество организаций, участвующих в реализации ядерно-энергетической программы, и численность их персонала прогрессивно увеличиваются в зависимости от этапа ее развития. Как следствие, развиваются и задачи в области обучения.

Эволюция задач обучения персонала ЯИ

СТАДИЯ ПРОЕКТА	КЛЮЧЕВЫЕ ЗАДАЧИ ОБУЧЕНИЯ В ОБЛАСТИ ЯИ	
До лицензии ФЯ на размещение	**Развитие компетенций в области:** • законодательства и регулирования в атомной отрасли • кадровой стратегии • интегрированной системы менеджмента в ведомствах и ЭО	**До 25 экспертов** (Агентство по атомной энергии), правительство, регулятор)
До лицензии на сооружение	**Развитие компетенций в области:** • эффективного взаимодействия между оператором и регулятором • обеспечения физической защиты и аварийного реагирования • системы радиационного мониторинга • локализации	**До 50 экспертов** из 10 ведомств и организаций
Сооружение и подготовка к эксплуатации	**Развитие компетенций в области:** • разработки процедур по анализу соответствия проектной и эксплуатационной документации объектов • испытания всех систем АЭС и ядерной инфраструктуры (аварийное реагирование, транспортные, физической безопасности и пр.)	**До 200 экспертов** из 25 ведомств и организаций

В рамках обучения мы предлагаем разные опции по уровням погружения при обучении персонала ЯИ:

1. Экспресс-курс по модели ЯИ (36 часов для руководителей и 72 часа — для экспертов).
2. Расширенное обучение по каждому элементу ЯИ (36 часов по каждому элементу для экспертов и специалистов).
3. Практика в целях закрепления полученных компетенций: научно-технические визиты на атомные предприятия, школы совместно с МАГАТЭ.

Для каждого из курсов мы разрабатываем каталоги — описание курсов. Каждый из каталогов содержит следующую информацию: цели и результаты обучения, структуру обучения, рекомендации по целевой аудитории, необходимую подготовку к обучению, компетенции в области ЯИ, которые будут получены в рамках обучения, и формат обучения.

НАПРАВЛЕНИЕ 3.
Центры технической поддержки

Наше комплексное предложение по развитию ядерной инфраструктуры включает организацию тематических центров, обеспечивающих безопасность развития ядерной энергетической программы. Например, такие центры проводят мероприятия по информированию населения или аварийному планированию.

Типы тематических центров и центров технической поддержки

Пример пакета услуг для системы аварийной готовности и реагирования

Система аварийной готовности и реагирования

* Автоматизированная система контроля радиационной обстановки.

Услуги в части ЯИ по развитию системы аварийной готовности и реагирования:

1. Разработка / корректировка национальной законодательной и нормативной базы в области атомной энергетики, необходимой для создания и функционирования системы аварийной готовности и реагирования.
2. Разработка проекта инфраструктуры для системы аварийной готовности и реагирования, интегрированной с проектом АЭС или исследовательского реактора.
3. Создание инфраструктуры для системы аварийной готовности и реагирования, включая сооружение и комплектование объектов, разработку документации, обучение персонала.
4. Сопровождение и поддержка эксплуатации Национальной системы радиационного мониторинга и аварийного реагирования.

ШАГ 7.
Анализ результатов, поддерживающие и корректирующие мероприятия

Комплексность наших услуг подразумевает непрерывную поддержку наших партнеров.
Процесс развития ядерной инфраструктуры — это продолжительная деятельность. В процессе реализации дорожной карты и ее развития важно анализировать эффективность проведения мероприятий в поддержку развития ядерной инфраструктуры с учетом графика проекта сооружения АЭС/ЦЯНТ как на уровне страны, так и на уровне самого проекта АЭС или ЦЯНТ.
По итогам данного анализа предлагаются уточнения в дорожную карту, позволяющие продолжить развитие ядерной инфраструктуры с учетом ее актуального состояния и в целях поддержания ее состояния и компетенций персонала на высоком уровне. Уточнения целесообразно вносить не менее одного раза в год.

РУСАТОМСЕРВИС

О нас

АО «Русатом Сервис» является дочерней структурой Госкорпорации «Росатом» и входит в Электроэнергетический дивизион. Компания была создана в 2011 году для предоставления полного спектра услуг для иностранных АЭС / ЦЯНТ, включая развитие ядерной инфраструктуры в странах — партнерах Госкорпорации «Росатом».

АО «Русатом Сервис» способно предложить уникальное комплексное решение по развитию ядерной инфраструктуры и компетенций при поддержке всей российской атомной отрасли. В настоящее время Госкорпорация «Росатом» охватывает более 200 предприятий и организаций с рабочей силой свыше 250 000 человек. Ее лидирующие позиции обусловлены рядом конкурентных преимуществ, одним из которых является развитые компетенции во всех областях ядерной энергетики. Госкорпорация «Росатом» объединяет компании на всех стадиях ядерного топливного цикла, таких как добыча и обогащение урана, производство ядерного топлива, производство оборудования, эксплуатация атомных электростанций и обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами. Чтобы обеспечить наше содействие партнерам, мы привлекаем экспертов и организации по научно-технической поддержке. Принимая во внимание важность глобального устойчивого развития, необходимость удовлетворения мирового спроса на электроэнергию, мы готовы поддержать наших партнеров, поделившись успешным опытом практической работы и компетенциями.

РУБЕЖИ	РУБЕЖ 1 Принято политическое решение о включении ЯЭП в национальную энергетическую стратегию		Утверждена ЯЭП	РУБЕЖ 2 Страна готова к объявлению тендера / началу переговоров с поставщиком		Заключен контракт на сооружение 1-й АЭС	Рубеж 3 Страна готова к эксплуатации АЭС	
РАЗВИТИЕ ЯЭП	Создание ОИЯЭП Проведение ТЭИ и ТЭО в обоснование включения ЯЭП в национальную энергетическую стратегию	Создание национального агентства по использованию атомной энергии и регулирующего органа (НАИАЭ и НРО) Разработка проекта ЯЭП	Присоединение к международным конвенциям Разработка национального ядерного законодательства Заключение МПС о мирном использовании атомной энергии с потенциальным поставщиком технологии	Объявление тендера / начало переговоров с поставщиком технологии Заключение МПС / контракта о сооружении 1-й АЭС со страной — поставщиком технологии		Модернизация электрических сетей Выделение средств на сооружение АЭС		Реализация ЯЭП и развитие культуры ядерной, радиационной и физической ядерной безопасности
РАЗВИТИЕ ЯИ	Формирование национальной позиции	Формирование национальных требований к атомной энергетике	Проведение оценки состояния национальной ЯИ Развитие и совершенствование ЯИ	Развитие и совершенствование ЯИ: подготовка персонала ЯИ		Создание центров технической поддержки		Совершенствование ЯИ
ПРОЕКТ СООРУЖЕНИЯ АЭС	–	Формирование национальных технических требований к 1-й АЭС	Формирование тендерной спецификации / ТЗ на сооружение АЭС	Проведение тендера / проведение переговоров с поставщиком Получение лицензии на размещение АЭС		Сооружение 1-й АЭС, ввод в эксплуатацию Создание ЭО Получение лицензии на сооружение Получение лицензии на эксплуатацию		Эксплуатация 1-й АЭС
			~ 10 -15 лет			~ 7 лет		~ 60 лет

Разрешение на начало работ на площадке | **Сооружение** | **Эксплуатация** | **Вывод из эксплуатации** | **EPC-КОНТРАКТ**

Лицензия на размещение | **Лицензия на сооружение** | **Лицензия на эксплуатацию** | **Лицензия на вывод из эксплуатации**

К ЛИЦЕНЗИИ НА РАЗМЕЩЕНИЕ

- Изыскания по площадке
- Подготовка отчета по приоритетной площадке
- Создание Эксплуатирующей организации (ЭО)
- Экологический мониторинг
- ОВОС
- Общественные слушания
- ПОКАС (О) и ПОКАС (выбор площадки)
- Обучение ЭО и регулирующего органа (РО)

К ЛИЦЕНЗИИ НА СООРУЖЕНИЕ

- Подготовка площадки (Инженерные изыскания под Техпроект)
- Отчет по параметрам площадки
- Система ФЗ площадки
- Подготовка РО (нормативно-правовые документы, требования к лицензиям)
- ПООБ, ПОС
- ПОКАС (О) и ПОКАС (С)
- Вовлечение промышленности, локализация
- ВАБ (I уровень)

К ЛИЦЕНЗИИ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ

- ОООБ** (предварительный)
- ВАБ (II уровень)
- План аварийного реагирования
- Обучение персонала ЭО
- ПОКАС (ввод в эксплуатацию),
- ПОКАС (Э)
- Технологические процедуры эксплуатации
- Программа пусконаладки
- Программа эксплуатации
- Национальная система учета и контроля ядерных материалов
- Создание системы ФЯБ и ФЗ
- Система гарантий нераспространения
- Программа обучения персонала

- ОООБ (окончательный)
- Обучение и повышение квалификации персонала
- Транспортировка топлива
- Обращение с РАО и ОЯТ
- Ремонт

К ЛИЦЕНЗИИ НА ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Программа вывода из эксплуатации (ВЭ)
- Радиационные инспекции
- ПОКАС (ВЭ), Программа ВЭ
- Радиационный надзор и мониторинг
- План аварийного реагирования для ВЭ, документация ФЗ, ФЯБ
- Проектная документация для ВЭ и другие документы для ВЭ

Развитие ядерной инфраструктуры и компетенций страны-заказчика

Веб-сайт о концепции ЯИ и событиях (рус., англ., исп.)
Форма самооценки для зарубежных стран-партнёров
Портал для экспертов «Росатома» по ЯИ

Instagram
Facebook

КОНТАКТЫ

АО «Русатом Сервис»
Москва
Ленинский проспект, 15А

+ 7 495 9957680
+ 7 495 9957682

ni.rusatomservice.ru

Nuclear_infrastructure

@RusatomNI

ni.rusatomservice.ru

Аббревиатуры

ВАБ — вероятностный анализ безопасности

МПС — межправительственного соглашение

НАИАЭ — национальное агентство по использованию атомной энергии

ОВОС — оценка воздействия на окружающую среду

ОООБ — окончательный отчет по обоснованию безопасности

ОИЯЭП — организация-исполнитель ядерно-энергетической программы

ОЯТ — отработавшее ядерное топливо

ПООБ — предварительный отчёт по обоснованию безопасности

ПОКАС — программа обеспечения качества для атомных станций

ПОКАС (О) — программа обеспечения качества для атомных станций (общая)

ПОКАС (С) — программа обеспечения качества для атомных станций (сооружение)

ПОКАС (ВЭ) — программа обеспечения качества для атомных станций (вывод из эксплуатации)

ПОКАС (Э) — программа обеспечения качества для атомных станций (эксплуатация)

ПОС — проект организации строительства

РАО — радиоактивные отходы

ТЗ — техническое задание

ТЭИ — технико - экономические исследования

ТЭО — технико - экономическое обоснование

ФЗ — физическая защита

ФЯБ — физическая ядерная безопасность

ЯЭП — ядерно-энергетическая программа

EPC-контракт — eng. Engineering, procurement and construction (контракт на проектирование, закупки, сооружение)