

Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»



РОСАТОМ

ПАСПОРТ

**Программы инновационного развития и технологической
модернизации Госкорпорации «Росатом» на период до 2030 года
(в гражданской части)
в редакции 2022 года**

Москва 2022

ЛОГИКА И ОГРАНИЧЕНИЯ ДОКУМЕНТА, МЕСТО И СТАТУС В СИСТЕМЕ КОРПОРАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Настоящая редакция Программы инновационного развития и технологической модернизации Госкорпорации «Росатом» (далее - Программа) подготовлена в 2020 году на основании решения Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию России (протокол от 22.10.2018 № 2) и в соответствии с Методическими указаниями по разработке и корректировке программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций, государственных компаний и федеральных государственных унитарных предприятий, одобренными Межведомственной комиссией по технологическому развитию при Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию России (протокол от 19.03.2019 № 10-Д01).

Основные причины актуализации Программы в 2022 году:

- изменение финансово-экономической ситуации в мире и в России (финансовый кризис), в том числе в связи с введением секторальных санкций к Российской Федерации;
- продление срока реализации Комплексной программы «Развитие техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации» до 2030 года;
- расширение состава Программы проектами, направленными на реализацию национальных программ и проектов, мероприятий по водородной энергетике, мероприятий по развитию Арктической зоны Российской Федерации и др.

Ограничения по предоставлению информации: Программа включает мероприятия/проекты в области развития технологий ядерного энергетического комплекса (направления деятельности, не относящиеся к оборонному сектору), инициативы по развитию системы управления инновационной деятельностью, а также ряд общепромышленных проектов, направленных на повышение эффективности деятельности всех отраслевых предприятий (гражданского и оборонного сектора). Программа не включает «закрытые» проекты развития ядерного оружейного комплекса.

Контекст разработки Программы: Госкорпорация объединяет предприятия одной из наиболее высокотехнологичных отраслей промышленности, и ее инновационное развитие является неотъемлемым условием сохранения позиций технологического лидерства и обороноспособности страны и, таким образом, является одним из базовых приоритетов ее деятельности.

На рисунке 1 представлено позиционирование Госкорпорации на мировом рынке атомной энергетики.

Согласно Стратегии деятельности Госкорпорации «Росатом» на период до 2030 года¹ (далее – Стратегия), целевое видение Госкорпорации на 2030 год

¹ Утверждена наблюдательным советом Госкорпорации «Росатом» 28.04.2020

- движение к глобальному технологическому лидерству с сохранением статуса безусловного лидера в мировой атомной промышленности. Видение ставит общепромышленной фокус на развитие высоких и современных технологий и задает амбициозные цели для каждого из приоритетных направлений.

- **1 место** в мире по количеству одновременно сооружаемых АЭС за рубежом
- **2 место** в мире по объему минерально-сырьевой базы урана
- **2 место** в мире по установленной мощности среди атомных генерирующих компаний
- **2 место** в мире по объему добычи урана (15%)
- **1 место** в мире по обогащению урана (38%)
- **3 место** в мире по фабрикации ядерного топлива (17%)

Рисунок 1 - Госкорпорация «Росатом» на мировом рынке

На горизонте до 2030 года перед Госкорпорацией «Росатом» стоят четыре долгосрочные стратегические цели:

- повышение доли на международных рынках. С целью обеспечения лидерства на мировом рынке атомной энергетики Госкорпорация «Росатом» наращивает присутствие более чем в 50 странах мира, увеличивает долгосрочный портфель зарубежных заказов и соответствующую выручку;
- снижение себестоимости продукции и сроков протекания процессов. Создание наиболее конкурентоспособного продукта Госкорпорация «Росатом»;
- новые продукты для российского и международных рынков. С учетом накопленных знаний и технологий «атомного проекта» в гражданских отраслях Госкорпорация «Росатом» планирует значительно нарастить долю новых направлений бизнеса в структуре выручки к 2030 году;
- достижение глобального лидерства в ряде передовых технологий. Задача Госкорпорации «Росатом» – быть глобальным лидером не только в атомной отрасли. Госкорпорация будет использовать существующие компетенции, понимание атомных технологий и накопленный опыт для выхода в новые сегменты. В перспективе Росатом стремится войти в число международных компаний, воспринимаемых в качестве глобальных технологических лидеров.

Обязательные условия для реализации стратегии:

- обеспечение безопасного использования атомной энергии;
- минимизация негативного воздействия на окружающую среду;
- развитие инновационного потенциала Госкорпорации;
- безусловное соблюдение требований российского законодательства.

Основные задачи и целевые показатели инновационного развития Госкорпорации, а также механизмы их реализации изложены в следующих стратегических и программных документах:

- Государственная программа Российской Федерации «Развитие атомного энергопромышленного комплекса»;
- Долгосрочная программа развития Госкорпорации «Росатом» до 2027 года;
- Комплексная программа «Развитие техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации»;
- Программа инновационного развития и технологической модернизации Госкорпорации «Росатом» на период до 2030 года (в гражданской части) версия 2; Федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016 -2020 годы и на период до 2030 года»;
- Стратегия развития ядерной энергетики России до 2050 года и перспективы на период до 2100 года (одобренная Протоколом заседания Стратегического совета Госкорпорации «Росатом» 11.04.2022);
- Единая цифровая стратегия Госкорпорации «Росатом» 4.0 и других.

Основные направления инновационной деятельности Госкорпорации закреплены в отдельном разделе Стратегии «Инновационная деятельность и технологическое лидерство».

Программа включает проекты и мероприятия, а также детализированный перечень КПЭ, направленных на достижение задач инновационного развития по направлениям, определенным стратегическими и программными документами Госкорпорации. Цели и КПЭ Программы соответствуют целям и показателям, установленным в Стратегии, Госпрограмме РАЭПК, ДПР, Комплексной программе РТТН.

Программа разработана с учетом следующих документов стратегического планирования Российской Федерации и документов государственной инновационной политики:

- Указа Президента Российской Федерации от 16.04.2020 № 270 «О развитии техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации»;
- Указа Президента Российской Федерации от 14.04.2022 № 202 «О продлении срока действия комплексной программы «Развитие техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации до 2030 года»;
- Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
- Указа Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;
- Указа Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации национальных программ»;

- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 09.06.2020 № 1523-р «Об Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 12.10.2020 № 2634-р «План мероприятий «Развитие водородной энергетики в Российской Федерации до 2024 года»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 05.08.2021 № 2162-р «Об утверждении Концепции развития водородной энергетики в Российской Федерации»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 06.10.2021 № 2816-р «Перечень инициатив социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года», инициатива «Новая атомная энергетика, в том числе малые атомные реакторы для удаленных территорий», инициатива «Круглогодичный Северный морской путь», инициатива «Чистая энергетика (водород и ВИЭ)»;
- Государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»;
- Прогноза научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года;
- Приоритетного направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации;
- Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года;
- Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;
- Национальных проектов «Наука», «Образование», «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» и других.

В рамках реализации полномочий по законодательному регулированию в 2021-2022 годах Госкорпорацией инициированы и обеспечены к принятию важнейшие законодательные инициативы, обеспечивающие решение первоочередных стратегических задач, а также развитие различных направлений деятельности Госкорпорации и ее организаций, а именно:

- в области обращения с радиоактивными отходами;
- в области развития судоходства на Северном морском пути;
- в области организации контрольно-надзорной деятельности;
- в области обращения с отходами I и II классов опасности;

–в области устойчивого повышения экологичности энергетики, развития низкоуглеродной водородной энергетики и современного энергетического оборудования, и решения стратегической задачи по снижению углеродного следа.

Горизонт планирования: с учетом высокой продолжительности технологических циклов в атомной отрасли сроки реализации актуализированной Программы ориентированы на период до 2030 года. В

настоящей редакции Программы приводится детализация до 2025 года с учетом актуализации документов стратегического планирования Российской Федерации и Госкорпорации.

1 АНАЛИЗ И ПРОГНОЗ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОМПАНИИ И ЕЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УРОВНЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ БЕНЧМАРКИНГА

1.1 Прогноз внешних вызовов инновационного развития

Современная реальность характеризуется увеличением скорости создания и коммерциализации новых технологий, меняющих устоявшуюся отраслевую структуру мировой экономики, и, как следствие, повышением волатильности рынков и сокращением жизненного цикла отдельных технологий, что требует от Госкорпорации гибкости технологического развития и его соответствия глобальным технологическим трендам.

Одним из основных вызовов для атомной энергетики в целом является усиление конкуренции на энергетических рынках. На протяжении последних нескольких лет наблюдается значительное снижение удельной дисконтированной себестоимости электроэнергии всего жизненного цикла (LCOE) для ВИЭ. При этом ТЭС на традиционных видах топлива во многих странах по-прежнему остаются одними из самых конкурентоспособных видов генерации - средний уровень LCOE газовых и угольных ТЭС на глобальном рынке на протяжении 2019-2021 годов находился в диапазоне 60-75 центов США за 1 МВт·ч в ценах 2020 года. Однако с учетом глобального тренда декарбонизации ожидается ужесточение экологических мер и увеличение размера платы за выбросы CO₂, что в перспективе будет оказывать негативное влияние на конкурентоспособность газовых и, особенно, угольных ТЭС. Масштабные инвестиции, развитие технологий и применение инновационных решений при строительстве электростанций на базе возобновляемых источников энергии (далее - ВИЭ), а также активная государственная поддержка и субсидирование позволили ветряной и солнечной генерации приблизиться, а в ряде регионов и превзойти по стоимости традиционную генерацию. В 2019-2021 годы среднемировой показатель LCOE² солнечных электростанций находился в пределах 38-59 центов США за 1 МВт·ч, наземных ветроэлектростанций - 41-52 центов США за 1 МВт·ч, а морских ветроэлектростанций - от 80 до 92 центов США за 1 МВт·ч. С учётом существующих тенденций развития технологий в энергетике прогнозируется дальнейшее снижение LCOE генерирующих мощностей на ВИЭ, что создает новые риски для сокращения доли атомной генерации в мировом энергобалансе.

По показателю LCOE³ атомная энергетика сохраняет конкурентоспособность на ряде ключевых рынков (например, LCOE по проектам сооружения АЭС в Китае находится в диапазоне 63-82 центов США за 1 МВт·ч в ценах 2020 года).

На глобальный рынок помимо западных конкурентов (EDF, Westinghouse) вышли Китай и Южная Корея. Китай обладает крупнейшим в мире внутренним рынком, что позволяет китайским компаниям обеспечить объем заказов, достаточный для наработки и развития компетенций в строительстве и эксплуатации атомных электростанций. Более того, в сегменте реакторов IV поколения на быстрых нейтронах ключевым конкурентом Госкорпорации также является Китай. В сложившихся условиях перед Госкорпорацией стоит задача по

² В ценах 2020 года, источники: BNEF

³ Без учета проблемных проектов в США, Франции и Великобритании, в ценах 2020 года, источники: BNEF

разработке новых реакторных технологий, обеспечивающих конкурентный уровень LCOE при сохранении высочайшего уровня безопасности.

Требования по обеспечению высочайшего уровня безопасности являются вызовом не только для Госкорпорации, но и для атомной отрасли в целом. Опыт тяжелых аварий в атомной энергетике практически повсеместно является фактором, осложняющим строительство новых АЭС и размещение других объектов использования атомной энергии (ОИАЭ). Как показывает опыт ликвидации последствий событий на Чернобыльской АЭС и АЭС «Фукусима», затраты на ликвидацию радиационных последствий этих аварий огромны и соизмеримы с затратами на развитие атомной электроэнергетики за предшествующие годы.

После событий 2011 года на АЭС «Фукусима» в Японии активизировавшиеся антиядерные настроения во многих странах мира стали дополнительным фактором, влияющим на темпы развития ядерной энергетике в среднесрочной перспективе.

Если до событий на АЭС «Фукусима» основное развитие атомной генерации предполагалось, преимущественно, в высокоразвитых странах, то теперь наиболее динамичное распространение атомной энергетике происходит в развивающихся странах Азиатско-Тихоокеанского региона. С другой стороны, на фоне планов европейских стран по снижению выбросов CO₂ в энергетике, пересмотра структуры энергобаланса⁴ и возможного включения атомной энергетике в Таксономию Европейского Союза открывает возможности для возобновления интереса к строительству новых АЭС и продления сроков эксплуатации существующих АЭС на территории Европы. Позитивные сигналы уже наблюдаются со стороны Бельгии, Нидерландов, Польши, Чехии и других стран.

Помимо последствий серьезных аварий растет озабоченность населения накоплением РАО, нерешенным вопросом переработки ОЯТ и вывода из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов.

Другим важным вызовом для инновационного развития Госкорпорации является становление «Индустрии 4.0» или четвертая промышленная революция. Готовность адаптироваться под меняющиеся рыночные требования и использовать лучшие мировые практики внедрения инноваций и организации производственного процесса во многом определяет долгосрочную конкурентоспособность компании.

Концепция «Индустрии 4.0» предполагает изменения во всех отраслях экономики, включая энергетике. Для Индустрии 4.0 в целом характерно активное применение цифровых технологий, роботизация, электрификация транспорта, переход на «зеленые» источники энергии, использование 3D-печати и др. Цифровизация в энергетике будет проявляться в децентрализации энергетических рынков за счет развития интеллектуальной энергетической инфраструктуры, малой распределенной генерации, технологий накопления энергии и «умных» сетей⁵.

Активное внедрение указанных технологий наряду с растущей важностью экологической повестки приведет к смене энергетической парадигмы. Доминирование источников энергии на основе углеродного топлива будет

⁴ В случае замещения российских энергоносителей.

⁵ Smart Grids

снижаться на фоне развития «Зеленой энергетики», предполагающей структурные преобразования в энергетическом секторе в целях снижения негативного воздействия на окружающую среду, борьбы с климатическими изменениями, сохранения биоразнообразия, а также внедрение энергосберегающих технологий. Возрастают требования к экологичности генерирующих мощностей, развивается децентрализованный спрос и предложение энергии.

В среднесрочной перспективе организациями Госкорпорации будет продолжена работа по планомерному снижению негативного воздействия на окружающую среду и изменения климата в рамках реализации План мероприятий минимизации негативного воздействия Госкорпорации «Росатом» на окружающую среду до 2025 года. Кроме того, будет осуществлено:

- сохранение объемов инвестиций в основной капитал природоохранного назначения;
- продолжение реализации политики рационального природопользования и ряда мероприятий, направленных на сокращение сброса загрязненных сточных вод;
- сохранение тенденции сокращения объемов образования опасных отходов;
- расширение и совершенствование систем мониторинга радиационной и химической обстановки в районах расположения организаций Госкорпорации;
- разработка организациями Госкорпорации планов по выводу из эксплуатации ПХБ-содержащего оборудования и передачи его (в том числе отходов) на обезвреживание/утилизацию.

В отношении выбросов парниковых газов в период 2022-2023 годов планируется провести уточненную их количественную оценку по организациям Госкорпорации «Росатом» в соответствии с изменениями Российского природоохранного законодательства.

В отношении применения озоноразрушающих веществ в организациях Госкорпорации планируется поэтапная замена промышленных и бытовых холодильных машин, и кондиционеров на современное оборудование в озонобезопасном исполнении.

Рост энергопотребления и тренд на декарбонизацию экономики создают предпосылки развития водородной энергетики и возобновляемых источников энергии.

Водородная энергетика определена приоритетным направлением научно-технологического развития Госкорпорации «Росатом». Направления водородной и ветряной энергетики нацелены на достижение технологического лидерства, снижение углеродного следа промышленной продукции, формирование нового источника дохода и расширение экспортного потенциала Госкорпорации «Росатом».

На фоне растущей роли инноваций в развитии ведущих промышленных компаний мира наблюдается интенсификация тенденций протекционизма в политике взаимодействия отдельных крупных государств на мировой экономической арене, в частности, сохранение санкционного механизма воздействия, внедрение торговых ограничений, использование механизма

решоринга при организации национальных производств, что может привести к перераспределению потоков экспорта и импорта в мире.

Негативным фактором является введение санкций и ограничение сотрудничества с Российской Федерацией со стороны отдельных государств и ряда международных организаций. Для Госкорпорации это ведет к ограничениям на дешевое финансирование, сужению потенциального рынка сбыта продукции и запрету на приобретение специального оборудования и комплектующих. На партнеров из других стран (преимущественно Центральной и Восточной Европы) в настоящее время оказывается существенное давление в части отказа от сотрудничества с Госкорпорацией.

Госкорпорация в рамках Программы разрабатывает технологии, позволяющие ответить на все имеющиеся вызовы.

Развитие двухкомпонентной энергетики, предполагающее параллельную эксплуатацию реакторов на тепловых и быстрых нейтронах, переработку ОЯТ и фабрикацию топлива из рециклированных ядерных материалов, позволит увеличить эффективность использования природных ресурсов, повысить безопасность и эффективность атомной энергетики.

Решению экологической проблемы накопления радиоактивных отходов РАО будет способствовать разработка реакторов IV поколения, в том числе РБН и жидкосолевого реактора, обладающих возможностью дожигания высокоактивных отходов (ВАО).

Растущий спрос на распределенную и высокоманевренную генерацию позволит удовлетворить конкурентоспособное предложение в сегменте атомных станций малой мощности. Развитие проектов АСММ на базе реакторных установок РИТМ-200Н и «Шельф-М» и реализация отраслевых проектов по сооружению пилотных станций до 2030 года позволит обеспечить надежные и безуглеродные источники электроснабжения на удаленных и труднодоступных территориях в Арктической зоне и других северных регионах для разработки крупных месторождений полезных ископаемых и решения задач социальной сферы. Оно позволит также замещать устаревшие и неэффективные мощности угольной генерации и существенно уменьшить объем дизельного топлива, доставляемого в рамках северного завоза.

Госкорпорация осуществляет развитие потенциально прорывных научно-технологических направлений (сверхпроводимость, водородная и термоядерная энергетика), новых продуктов в рамках развития «зеленой энергетики» (ветроэнергетика, системы накопления энергии), а также разработку передовых технологий широкого спектра использования (новые материалы, аддитивные технологии, лазерные технологии, ядерная медицина и др.).

Программа предполагает непрерывное технологическое развитие предприятий отрасли в условиях внешних торговых, технологических и политических ограничений.

1.2 Текущий и целевой уровень конкурентоспособности Госкорпорации в инновационной сфере

Госкорпорация на непрерывной основе осуществляет мониторинг, анализ и прогнозирование рыночных, технологических трендов и сценариев развития

технологий на долгосрочную перспективу с использованием широкого набора инструментов, объединенных общей логикой подготовки решений по стратегическим и бизнес-направлениям деятельности Госкорпорации.

1.2.1 Добыча урана

После 2011 года произошло значительное снижение цен на рынках начальной стадии ядерного топливного цикла, в том числе длительное падение котировок на природный уран.

В 2017-2019 годах ряд ключевых игроков снизили добычу урана в условиях избытка предложения, не обеспеченного краткосрочным спросом. В 2020 году заявления крупнейших конкурентов о приостановке или ограничении добычи в связи с пандемией COVID-19 привели к значительному сокращению мировой добычи урана и росту спотовых котировок.

В 2021 году волатильность на рынке урана значительно возросла. В начале года спотовые котировки снижались в отсутствии стабильного спроса, однако с конца первого квартала 2021 года рост цен возобновился в связи с интересом к закупкам урана со стороны финансовых инвесторов и производителей. Во втором полугодии наблюдался резкий рост спотовых котировок, обусловленный активными закупками урана инвестиционным фондом Sprott Physical Uranium Trust (SPUT). Среднее значение спотовых котировок в отчетном году составило 34,92 долл./фунт U_3O_8 , что на 18% выше уровня 2020 года.

Мировые реакторные потребности в уране в 2021 году составили 61,8⁶ тыс. т. При этом мировой спрос с учетом формирования запасов коммерческого и стратегического характера, не предназначенных для текущего потребления, оценивается в 81,8 тыс. тонн⁷.

Фундаментальные факторы развития рынка урана остаются благоприятными. В средне- и долгосрочной перспективе ожидается рост спроса, связанный с вводом новых энергоблоков АЭС в Китае, Индии и других странах. В соответствии с базовым прогнозом Всемирной ядерной ассоциации, к 2025 году мировые реакторные потребности в уране вырастут до 66,5 тыс. тонн, а к 2030 году - до 79,4 тыс. тонн.

В 2021 году производство урана в мире осталось на уровне предыдущего года и составило 47,4 тыс. тонн⁸. Отмена ограничений, введенных в связи с пандемией COVID-19, способствовала увеличению объемов добычи большинства конкурентов, в том числе НАК «Казатомпром», Cameco и Orano. Китайские компании CNNC и CGN увеличили объем производства урана за счет наращивания добычи на руднике Husab в Намибии в рамках вывода на проектную мощность и приобретения в июле 2021 года 49-процентной доли в ТОО «ДП «Орталык» у НАК «Казатомпром». В то же время в связи с исчерпанием запасов в 2021 году была завершена добыча урана на руднике Ranger в Австралии (Rio Tinto) и руднике Akouta в Нигере (Orano).

⁶ UxC UMO Q1 2022

⁷ UxC UMO Q1 2022

⁸ UxC UMO Q1 2022

Поставки из вторичных источников (складские запасы энергокомпаний и некоторых государств, дообогащение обедненного гексафторида урана, регенерированный уран и пр.) в 2021 году оцениваются на уровне 34 тыс. т в эквиваленте природного урана.

На рынке природного урана сформировалась стабильная группа лидеров. На долю семи крупнейших участников рынка урана приходится 84% общего объема добычи.

Согласно прогнозу UxC⁹, в 2022 году мировая добыча урана составит 52,2 тыс. т, а на поставки из вторичных источников придется около 25 тыс. т.

К 2030 году ожидается увеличение мировой добычи природного урана в связи с ростом спроса на него. Объем предложения из вторичных источников в 2030 году составит порядка 8 тыс. тонн в эквиваленте природного урана¹⁰.

В обозримой перспективе покрытие спроса на уран будет полностью обеспечено за счет традиционных источников. Именно совершенствование технологий их обработки остается основным предметом интереса крупнейших компаний. В связи с этим не прогнозируется появления новых производственных технологий, освоение которых может радикально изменить конфигурацию рынка. Рассмотрение новых технологий освоения месторождений с низкими и крайне низкими содержаниями урана, а также других «нишевых» технологий будет продолжено. Тем не менее, с учетом сложностей, возникающих в процессе внедрения этих технологий, а также с учетом высокой стоимости и длительности цикла запуска месторождений, которые могли бы использовать эти технологии, даже их освоение отдельными компаниями не окажет влияния на ситуацию на рынке до 2025 года.

Госкорпорация активно развивает добычу урана наиболее эффективным методом скважинного подземного выщелачивания. Доля урана, добываемого методом подземного выщелачивания, по итогам 2021 года увеличилась до 56% в Российской Федерации и составила 100% от добычи Госкорпорации за рубежом.

Ключевой целью действующих уранодобывающих предприятий Госкорпорации на ближайшие 10 лет является снижение себестоимости конечной продукции при условии стабильного обеспечения потребностей Госкорпорации.

В долгосрочной перспективе условие по ограниченному запасу природного урана будет решаться за счет улучшения характеристик воспроизводства реакторов при переводе работы системы ядерной энергетики на ЗЯТЦ (предусмотрено в федеральном проекте «Новая атомная энергетика, в том числе малые реакторы для удаленных территорий»).

1.2.2 Конверсия и обогащение урана, фабрикация ядерного топлива

Госкорпорацией реализованы переделы начальной стадии ядерного цикла: переработка урановых концентратов и производство сырьевого гексафторида урана, обогащение гексафторида урана, производство металлического циркония и изготовление циркониевого проката, фабрикация ядерного топлива, а также изготовление газовых центрифуг и ряд других производств.

⁹ UxC UMO 1Q 2021

¹⁰ UxC UMO 1Q 2021

Применяемые на конверсионных производствах технологии достаточно типичны для мировой практики и в целом соответствуют технологиям основных конкурентов: Orano (Франция), Cameco (Канада), Converdun (США). Производимая продукция, сырьевой гексафторид урана, по основным показателям соответствует мировым стандартам. Основными направлениями модернизации конверсионного производства являются производительность оборудования, автоматизация, энергоэффективность, снижение объема РАО и экологической нагрузки на окружающую среду, а также централизация переработки оборотных урановых продуктов предприятий.

Разделительная отрасль России по объему производства обогащенного урана занимает первое место в мире. На сегодняшний день все игроки используют современную газоцентрифужную технологию обогащения урана. При этом обогащенный урановый продукт по своим характеристикам одинаков на всех предприятиях, поэтому конкуренция возможна в области цены единицы работы разделения.

Основными участниками мирового рынка услуг по обогащению урана наряду с Госкорпорацией «Росатом» (38% мирового рынка) являются URENCO (Великобритания, Германия, Нидерланды) - 31%, Orano (Франция) - 14% и китайские компании - 13%. Эти компании совместно контролируют более 90% рынка. На сегодняшний день все участники используют современную газоцентрифужную технологию обогащения урана.

Развитие атомной энергетики на горизонте 2030 года окажет положительное влияние на рынок услуг по обогащению природного урана. Согласно базовому сценарию Всемирной ядерной ассоциации, к 2024 году мировые потребности в обогащении увеличатся и составят 52 млн ЕРР, а к 2030 году - 63 млн ЕРР.

Складывающиеся рыночные условия и текущая геополитическая обстановка в мире приводят к обострению конкуренции на рынке обогащения.

В 2021 году емкость мирового рынка ядерного топлива составила около 11 тыс. тТМ. Из них порядка 7 тыс. тТМ пришлось на топливо для легководных реакторов, требующее обогащения урана (в том числе более 1 тыс. тТМ - топливо для водно-водяного энергетического реактора (ВВЭР), и около 3,6 тыс. тТМ пришлось на топливо для тяжеловодных реакторов).

К 2030 году, вследствие роста реакторного парка, потребность в услугах по фабрикации может увеличиться до 13 тыс. тТМ.

Глобальными поставщиками на рынке фабрикации являются Westinghouse, Framatome, Global Nuclear Fuel и Госкорпорация «Росатом». Westinghouse Electric Company занимается фабрикацией ядерного топлива практически для всех типов LWR. Основные рынки - США и страны Западной Европы. Компания является крупнейшим игроком с долей рынка 22%. Французская компания Framatome занимается фабрикацией топлива для реакторов типов PWR и BWR, занимая 20% мирового рынка фабрикации. Основной регион сбыта - Западная Европа. GNF, совместное предприятие GE и Hitachi, имеет два подразделения: GNF-J для работы на японском рынке и GNF-A для работы на остальных рынках. Компания производит топливо только для реакторов типа BWR и занимает 8% рынка.

Ядерное топливо российского производства полностью обеспечивает реакторные потребности России, а также Чехии, Словакии, Венгрии, Болгарии и Армении. Компания также частично обеспечила реакторные потребности Украины, Финляндии, Индии и Китая. Дочерние организации Госкорпорации в кооперации с компанией Framatome также поставляет топливо и компоненты из регенерированного урана на западноевропейские АЭС. Общая доля Госкорпорации на рынке фабрикации ядерного топлива составляет 17%.

В 2021 году продолжались работы по выходу на рынок топлива для энергетических реакторов зарубежного дизайна, топлива и компонентов для исследовательских реакторов зарубежного дизайна.

Отдельным перспективным направлением является производство топлива для РБН. В 2021 году изготовлены и проведены приемочные испытания ТВС БН-800 с МОКС-топливом для 10-й перегрузки реактора БН-800. Продолжается реализация проекта «Прорыв», в том числе сооружение модуля фабрикации-рефабрикация смешанного нитридного уран-плутониевого топлива.

1.2.3 Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами

Объем накопленного в мире ОЯТ в 2021 году составил около 400 тыс. ТТМ. Большинство стран выбрали отложенное решение по обращению с ОЯТ, предполагающее долгосрочное хранение ОЯТ в связи с отсутствием готовых пунктов окончательного захоронения и доступных мощностей по переработке. Ежегодно в мире нарабатывается около 10 тыс. ТТМ ОЯТ, из которых менее 2 тыс. ТТМ направляется на переработку. Увеличение объемов накопленного ОЯТ стимулирует развитие рынка переработки и технологического хранения.

Основными игроками на рынке являются компании Holtec (США), Orano, GNS (Германия) и SKB (Швеция). Госкорпорация продвигает собственные решения по хранению ОЯТ и РАО в рамках комплексного предложения по сбалансированному ЯТЦ.

Базовым подходом к обращению с ОЯТ в России является его переработка с рециклированием ядерных материалов с целью эффективного использования природных ресурсов, исключения накопления ОЯТ, снижения радиотоксичности и объемов захораниваемых отходов. Развитие рынка переработки ОЯТ тесно связано с совершенствованием соответствующих технологий и вовлечением регенерированных продуктов переработки ОЯТ в ЯТЦ.

Лидерами рынка переработки ОЯТ являются Orano и Госкорпорация «Росатом». Снижение себестоимости процессов, повышение эффективности разделения компонентов ОЯТ и уменьшение объемов РАО позволят значительно увеличить объемы переработки. Именно такие подходы реализует Госкорпорация «Росатом» в создаваемом ОДЦ по переработке ОЯТ на основе инновационных технологий на ФГУП «ГХК». Новые технологические процессы на ОДЦ позволяют полностью исключить сброс ЖРО в окружающую среду (впервые в мировой практике), а также существенно снизить объёмы как среднеактивных, так и ВАО для захоронения. Завершение строительства второго пускового комплекса ОДЦ с производительностью 250 тонн ОЯТ в год запланировано на 2022 год.

В части повторного использования регенерированных ядерных материалов Госкорпорация развивает технологии мультирециклирования плутония и урана в тепловых реакторах для существующего и создаваемого парка тепловых реакторов (типа ВВЭР-1000). Одним из таких решений является РЕМИКС-топливо, представляющее собой смесь регенерированного урана и плутония, извлеченных из ОЯТ легководных реакторов, с добавлением обогащенного природного или регенерированного урана. Применение РЕМИКС-топлива способно обеспечить мультирециклирование всего объема и плутония, и регенерированного урана, извлеченных из ОЯТ, при 100% загрузке активной зоны теплового реактора и обеспечивает экономию природного урана на каждом рецикле. В настоящее время ведутся работы по расчетно-экспериментальному обоснованию РЕМИКС-топлива с проведением реакторных испытаний и послереакторных исследований экспериментальных ТВС.

Основными игроками на рынке обращения, переработки и утилизации РАО выступают Госкорпорация, Orano, Energy Solutions (США), АЕСОМ (США). Объем РАО, определяющий уровень развития соответствующих рынков, - это РАО, образующиеся в процессе эксплуатации ЯРОО (эксплуатационные); РАО, образующиеся при выводе из эксплуатации ЯРОО и реабилитации территорий, и РАО, накопленные в период становления атомной промышленности (атомного оружейного комплекса). Такие отходы представлены в виде ЖРО, в открытых бассейнах хранения, и ТРО, накопленных в приповерхностных хранилищах. Типы и объемы РАО в разных странах существенно различаются. Технологии обращения с отходами также разнообразны, хотя основные технологические подходы могут быть схожими. Выбор технологий по обращению с РАО обязательно связан с общей стратегией по управлению РАО, которая, в свою очередь, может быть частью более крупной схемы, охватывающей многие виды отходов.

С целью обеспечения захоронения высокоактивных и среднеактивных долгоживущих РАО в Российской Федерации планируется создание системы подземного глубинного захоронения. Создание подземной лаборатории позволит изучить вопросы безопасности размещения РАО в недрах земли и отработать основные технологии, открыв возможности по участию на зарубежном рынке в сфере захоронения долгоживущих ВАО.

1.2.4 Сооружение и сервис АЭС

Ключевыми тенденциями развития мирового энергетического рынка за последние годы стали: повышение внимания к экологическим аспектам электроэнергетики и увеличение доли безуглеродной генерации в мировом энергобалансе. Страны стремятся к сокращению доли электростанций на ископаемом виде топлива, таком как уголь и газ, и развитию возобновляемых источников энергии (ВИЭ), таких как ветряные, солнечные станции и др. Несмотря на стремительный рост ВИЭ, вопрос их стабильности в отсутствие дорогостоящих систем хранения энергии остается открытым. В связи с этим на текущий момент именно атомная энергетика является одним из самых надежных и при этом экологически чистых и дешевых источников электроэнергии. Международное

энергетическое агентство оценивает мировую установленную мощность АЭС в 447 ГВт¹¹ к 2030 году, что свидетельствует о стабильном росте атомной энергетики.

В 2021 году доля атомной энергетики в мировом потреблении электроэнергии составила более 10%. По предварительным данным, 13 государств более чем на 1/4 зависят от генерации электроэнергии атомными станциями. Страны с наибольшей долей электроэнергии, производимой на АЭС: Франция (69%), Украина (55%), Бельгия (52%), Словакия (52%).

По предварительным данным МАГАТЭ, на 31.12.2021 в эксплуатации находились 438 энергетических реакторов суммарной мощностью 389,5 ГВт (включая временно остановленные японские реакторы). Еще 50 реакторов находились на этапе сооружения. По итогам 2021 года на территории России в составе 10 АЭС эксплуатировались 35 энергоблоков, а также 2 реакторные установки ПАТЭС, общей установленной мощностью 29,6 ГВт. В 2021 году Госкорпорация по показателю установленной мощности АЭС занимала второе место в мире среди атомных генерирующих компаний после французской EDF. Россия занимает четвертое место в мире по количеству энергоблоков АЭС, находящихся в эксплуатации.

Основной тип действующих в мире реакторов - легководные реакторы (ВВЭР, PWR, BWR, LWGR), они занимают 92% мирового рынка (от общей установленной мощности).

По предварительным данным МАГАТЭ, за 2021 год в мире подключено к сети 5,3 ГВт новых мощностей атомной генерации. В настоящее время в спросе на сооружение АЭС доминируют азиатские страны, что связано с активным ростом потребления электроэнергии в этом регионе. Госкорпорация «Росатом» активно укрепляет свои позиции за рубежом, являясь лидером по количеству проектов сооружения АЭС.

Госкорпорация использует локальный рынок для получения референций по новым технологическим решениям перед последующей реализацией их в мире.

Основой лидерских позиций Госкорпорации служит конкурентное предложение по стоимости и срокам строительства АЭС, а также высочайший уровень безопасности реакторов российского дизайна и большой опыт сооружения АЭС за рубежом.

В настоящее время на разных стадиях разработки находятся несколько десятков проектов атомных станций малой и средней мощности в разных странах мира. Технологический задел, наработанный Госкорпорацией в рамках создания реакторов для подводных лодок и ледоколов, позволяет оставаться конкурентоспособной в сегменте АСММ. Создание первой АСММ на базе реакторной установки РИТМ-200Н запланировано на 2028 год.

Госкорпорация завершила строительство первой в мире ПАТЭС, которая 22 мая 2020 года введена в промышленную эксплуатацию в г. Певеке Чукотского автономного округа. В настоящее время разрабатывает следующее поколение ПАТЭС - ОПЭБ, оснащенный двумя новыми реакторами РИТМ-200М.

Работы по созданию АЭС четвертого поколения проводятся в России, Китае, Южной Корее, Франции, США и Японии. Госкорпорация является безусловным

¹¹ IEA World Energy Outlook 2021 (Stated Policies Scenario)

лидером в области реакторных технологий IV поколения. В промышленной эксплуатации находятся БН-600 и БН-800 на Белоярской АЭС, в рамках проекта «Прорыв» ведутся работы по подготовке площадки к сооружению энергоблока с РБН со свинцовым теплоносителем БРЕСТ-ОД-300.

Ключевым конкурентом в области РБН является Китай, реализующий проекты РБН как с натриевым, так и со свинцовым теплоносителем. Программы развития РБН в других странах на текущий момент находятся на стадии пересмотра, либо на ранних стадиях TRL. Обеспечение финансирования российских программ разработки технологий и сооружения РБН является необходимым условием сохранения лидерства Российской Федерации в данном направлении. В противном случае уже в 2030-х годах лидерство на мировом рынке по данному направлению может перейти к Китаю.

Развитие других реакторных технологий IV поколения (высокотемпературные газоохлаждаемые реакторы, жидкосолевые реакторы) получило более широкое развитие в США, Китае, Великобритании и Российской Федерации. Текущая стадия проработки технологических решений не позволяет осуществить сравнительный анализ конкурентоспособности разрабатываемых решений. Данные технологии являются перспективными и в будущем позволят обеспечить решение ряда важных экологических вопросов, стоящих на повестке дня: высокотемпературные газоохлаждаемые реакторы могут стать эффективным источником для наработки «низкоуглеродного» водорода для энергетики и транспорта, а жидкосолевые реакторы позволят решить проблему накопления ОЯТ и, в частности, дожигания минорных актинидов.

Госкорпорация оказывает услуги по сервисному обслуживанию АЭС на протяжении всего жизненного цикла: содействие в создании ядерной инфраструктуры, подготовка персонала, оснащение учебно-тренировочных центров, инженерно-техническая поддержка при вводе и на стадии эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт, модернизации, поставки ЗИП и оборудования, продление срока эксплуатации.

Основные рынки сбыта по данному направлению - зарубежные страны с действующими или строящимися энергоблоками российского дизайна: Армения, Бангладеш, Белоруссия, Болгария, Венгрия, Египет, Индия, Китай, Словакия, Турция, Чехия.

Портфель обслуживаемых энергоблоков в отчетном году составил 49 энергоблоков АЭС российского дизайна за рубежом.

При этом на рынках Китая, Болгарии и Армении Компания занимает лидирующие позиции и является генподрядчиком работ по продлению сроков эксплуатации, выполнению планово-предупредительных ремонтов и модернизации оборудования АЭС ВВЭР.

Конкурентами Компании на рынке являются национальные эксплуатирующие организации и локальные сервисные организации, входящие в структуру местных энергохолдингов, либо имеющие с ними партнерские отношения, а также крупные международные компании (Framatome, Engie, Westinghouse, Orano).

Для укрепления позиций на рынках сервиса инициирована и продолжается работа по локализации в ключевых регионах путем создания партнерств и совместных предприятий с местными участниками рынка или формирования дочерних зависимых обществ.

На горизонте до 2030 года Госкорпорация «Росатом» прорабатывает возможность выхода в сегмент сервиса АЭС зарубежного дизайна.

1.2.5 Генерация электрической энергии

Госкорпорация является одним из ключевых генераторов электроэнергии в России. В период 2010-2019 годов для России был характерен умеренный рост электропотребления на уровне 0,6%. В условиях развития пандемии коронавирусной инфекции, несмотря на високосный год, в 2020 году потребление электроэнергии в России снизилось на 2,3% и составило 1050,4¹² млрд кВт·ч. В 2021 году наблюдалось частичное восстановление экономики страны, в результате электропотребление в целом по России увеличилось на 5,4% и составило 1107,1 млрд кВт·ч. Выработка электроэнергии по России в 2021 году составила 1131,2 млрд кВт·ч, что на 6,3% больше, чем в 2020 году. Атомные электростанции сохранили свою роль в покрытии базовой нагрузки, и в 2021 году установили новый рекорд по выработке электроэнергии в размере 222,4 млрд кВт·ч. Основными факторами увеличения выработки АЭС стали ввод нового энергоблока №2 Ленинградской АЭС-2 мощностью 1188 МВт и оптимизация на 107 суток продолжительности ремонтных компаний. В результате в отчетном году Госкорпорации удалось сохранить лидерство среди компаний-генераторов, а доля АЭС в генерации электроэнергии страны составила 19,7% (в 2020 году - 20,3%, в 2019 году - 19,0%).

Одними из целевых ориентиров Госкорпорации остаются обеспечение надежной и безопасной работы атомных электростанций и сохранение лидерства по доле в энергобалансе страны.

Госкорпорация «Росатом» ведет деятельность по сооружению и эксплуатации ВЭС в России. Суммарный портфель объектов ветроэнергетики, которые должны быть сооружены Госкорпорацией «Росатом» к концу 2024 года, составит 1,2 ГВт. Выработка на ВЭС Госкорпорации «Росатом» в 2021 году составила 1,2 млрд кВт·ч.

Помимо сооружения и эксплуатации АЭС и ВЭС Госкорпорация «Росатом» ведет энергосбытовую деятельность. В отчетном году АО «АтомЭнергоСбыт» сохранило статус гарантирующего поставщика электроэнергии в Курской, Тверской, Смоленской и Мурманской областях, ООО «РЭК» сохранила статус гарантирующего поставщика электроэнергии в городе Железногорске Курской области. Клиентами АО «АтомЭнергоСбыт» и ООО «РЭК» являются 56,8 тысяч предприятий и более 2 млн частных потребителей на территории России.

Объем реализованной филиалами и обособленными подразделениями АО «АтомЭнергоСбыт» и ООО «РЭК» электроэнергии на розничном рынке в 2021 году составил 16,0 млрд кВт·ч, что на 7% выше показателя 2020 года (14,9 млрд кВт·ч).

¹² По данным АО «СО ЕЭС»

1.2.6. Вывод из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов

К концу 2021 году в мире остановлено около 200 энергоблоков. По оценке Госкорпорации к 2030 году количество остановленных энергоблоков увеличится примерно до 300 (пик сооружения АЭС пришелся на 1970-80-е годы, в 2030-е годы многие блоки достигнут 60-летнего срока эксплуатации). Общий объем рынка оценивается в более чем 200 млрд долларов США.

Все больше стран переходит к реализации стратегии «немедленного демонтажа» ввиду снижения совокупных затрат по сравнению «отложенным демонтажем». В частности, США, Германия и Швеция уже реализуют проекты по выводу своих АЭС, а некоторые страны также делают заявления об «ускоренном выводе» (Бельгия, Великобритания). Другие страны рассматривают различные возможности, включая «отложенный демонтаж» реакторного острова, в котором сконцентрирована основная часть радиоактивных материалов.

Основные участники рынка: Госкорпорация «Росатом», Energy Solutions (США), Westinghouse, Orano, Bechtel (США), Studsvik (Швеция), АЕСОМ (США), GNS, Cavendish Nuclear (Великобритания), North Star (США), Siempelkamp (Германия), Onet Tech (Франция), Holtec.

В 2021 году компания NUKEM Technologies, входящая в контур Госкорпорации «Росатом», получила уникальную референцию по демонтажу корпуса кипящего реактора Барсебек-1 мощностью в 600 МВт в Швеции. До 2024 года в рамках контракта на вывод из эксплуатации 4 блоков АЭС Оскархамн-1,2 и Барсебек-1,2 запланирован демонтаж еще трёх блоков.

В России Госкорпорация ведет подготовительные работы по выводу из эксплуатации остановленных энергоблоков №1,2,3 Нововоронежской АЭС, №1,2 Ленинградской АЭС, №1,2 Белоярской АЭС, №1 Билибинской АЭС и № 1 Курской АЭС, участвует в работах по выводу из эксплуатации АЭС в ряде европейских стран, а также реализует проекты по выводу из эксплуатации объектов ядерно-топливного цикла - обогатительных, конверсионных и фабрикативных производств.

В 2021 году Госкорпорация «Росатом» (АО «ТВЭЛ») активизировала работу по укреплению сотрудничества в области бэкэнд среди стран-участниц СНГ, что, в том числе, создает дополнительный задел по решению задач по выводу из эксплуатации среди стран Содружества.

1.2.7 Обращение с отходами

Госкорпорация «Росатом» наделена полномочиями по созданию комплексной системы обращения с отходами I и II классов в России. Данная работа осуществляется в рамках реализации федерального проекта «Инфраструктура для обращения с отходами I-II классов опасности» в составе национального проекта «Экология». К I-II классам опасности относятся 485 видов отходов - смеси неорганических солей, оксидов, гидроксидов, кислот (отходы металлургических, обрабатывающих, машиностроительных отраслей), ртутьсодержащие отходы (ртутные лампы и градусники, а также промышленные отходы, содержащие ртуть); отходы, содержащие органические компоненты. В стране ежегодно образуется

порядка 350 тыс. тонн таких отходов, а по прогнозам экспертов объем образования отходов I-II классов опасности к 2030 году достигнет 413 тыс. тонн и более 29 млрд. рублей. На момент начала реализации данной программы лишь 1,5% отходов подвергалось экологически безопасному обезвреживанию и утилизации операторами, имеющими лицензии на соответствующие виды деятельности и необходимые мощности.

В декабре 2021 года запущена в эксплуатацию федеральная государственная информационная система учета и контроля за обращением с отходами I и II классов (ФГИС ОПВК). Цифровая платформа ФГИС ОПВК объединит почти 50 тысяч участников: отходообразователей из разных отраслей промышленности, транспортные компании и предприятия по переработке отходов и станет единым окном для учета и контроля всего жизненного цикла отходов - с момента их образования до утилизации, поможет прогнозировать загрузку мощностей и оптимизировать логистику.

Иным направлением деятельности Госкорпорации в рамках реализации федерального проекта является создание инфраструктуры по переработке отходов I и II классов - сети экологических технопарков, которые будут обеспечены наилучшими технологиями мирового уровня.

Таким образом, всего до конца 2024 года начнут работу 7 высокотехнологичных современных заводов, создаваемые мощности будут обеспечивать утилизацию и обезвреживание 374 наименований (кодов ФККО) отходов I-II классов опасности.

1.2.8 Перспективные инновационные технологии и решения

Портфель перспективных технологий и решений Госкорпорации определялся с учетом итогов сопоставления уровня технологического развития с уровнем развития ведущих российских и зарубежных компаний-аналогов. При проведении сопоставления Госкорпорация ставила перед собой две цели:

- «Лидерство» с целевыми задачами:
 - выбор и обоснование целей, задач, ключевых направлений Программы в части инновационного развития;
 - обоснование плановых значений ключевых показателей Программы.
- «Ориентация на приоритетные направления научно-технологического развития» с целевыми задачами обоснования:
 - текущего уровня развития технологий по приоритетным направлениям научно-технологического развития;
 - актуальности концентрации усилий на данных направлениях;
 - выход - доказательная база закрепления в программных документах Госкорпорации приоритетных направлений развития.

2 ЦЕЛИ И КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Проекты, мероприятия и КПЭ показателей Программы нацелены на решение задач инновационного развития по направлениям, определенным стратегическими и программными документами Госкорпорации, а также задач, установленных в документах стратегического планирования Российской Федерации и документов государственной инновационной политики:

- Указа Президента Российской Федерации от 16.04.2020 № 270 «О развитии техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации»;
- Указа Президента Российской Федерации от 14.04.2022 № 202 «О продлении срока действия комплексной программы «Развитие техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации до 2030 года»;
- Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
- Указа Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;
- Указа Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации национальных программ»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 09.06.2020 № 1523-р «Об Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 12.10.2020 № 2634-р «План мероприятий «Развитие водородной энергетики в Российской Федерации до 2024 года»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 06.10.2021 № 2816-р «Перечень инициатив социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года», инициатива «Новая атомная энергетика, в том числе малые атомные реакторы для удаленных территорий» и инициатива «Круглогодичный Северный морской путь»;
- Государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»;
- Прогноза научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года;
- Приоритетного направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации;
- Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года;
- Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;

- Национальных проектов «Наука», «Образование», «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» и других.

Госкорпорация объединяет предприятия одной из наиболее высокотехнологичных отраслей промышленности, и ее инновационное развитие является неотъемлемым условием сохранения позиций технологического лидерства и обороноспособности страны и, таким образом, является одним из базовых приоритетов ее деятельности.

Цели Программы:

- обеспечить опережающее научно-технологическое развитие Госкорпорации и ее организаций, энергетическую безопасность РФ и реализовать прорывные научно-технологические направления для сохранения позиций технологического лидерства - присутствия Госкорпорации на рынках атомной энергетики ведущих стран мира и повышения экспорта высокотехнологической продукции на внешние рынки;
- обеспечить максимальный уровень безопасности атомной энергетики и минимизации её воздействия на окружающую среду за счет создания ядерных, термоядерных и смежных технологий в тесной кооперации с другими ведущими российскими научными и образовательными организациями и промышленными предприятиями;
- увеличить объем производства и продаж инновационной продукции на основе разработки высокотехнологичных продуктов, внедрения передовых производственных технологий и технологической модернизации производств, а также за счет развития механизмов продвижения продукции на новые сегменты глобального рынка;
- внедрить механизмы, направленные на поддержание способности Госкорпорации и ее организаций к самосовершенствованию и инновациям.

Достижение целей Программы в современных условиях можно обеспечить только при условии постоянного совершенствования технологических и организационных процессов, поиска новых методов взаимодействия с игроками на рынке и непрерывного повышения эффективности. Задачи Программы:

- переход на новую атомную энергетику, в том числе за счет создания малых атомных реакторов для удаленных территорий;
- создание и развитие современной экспериментально-стендовой базы для разработки технологий двухкомпонентной атомной энергетики с ЗЯТЦ;
- проведение исследований и разработок технологий УТС, инновационных плазменных технологий, новых материалов и технологий для перспективных энергетических систем;
- создание инфраструктуры атомно-водородных технологий для экологически чистого производства водорода с целью повсеместного его использования в качестве продукта, а также в качестве энергоносителя, накопителя энергии и компонента промышленных технологий;
- проведение рыночно-технологического и конкурентного анализа для

определения перспективных направлений инновационного развития атомной отрасли;

- проведение модернизации существующих технологий, в том числе для увеличения выпуска инновационной продукции, сокращения себестоимости продукции и сроков ее изготовления;
- участие в создании передовой инфраструктуры научных исследований и разработок, инновационной деятельности, включая участие в создании и развитии сети уникальных научных установок класса «мегасайенс», а также создании научно-образовательных центров мирового уровня и др.;
- формирование конкурентоспособной цифровой компании, имеющей значимое присутствие на российском и мировом рынке;
- участие в реализации национального проекта «Наука», в том числе расширение кооперации с образовательными организациями высшего образования и научными организациями при проведении НИОКР и организации производства инновационной продукции с использованием уникальной стендовой и испытательной базы;
- развитие механизмов подготовки и повышения квалификации кадров в организациях Госкорпорации, расширение системы мотивации инновационной деятельности, изучение и распространение лучшего опыта;
- развитие лидерских и управленческих компетенций, в том числе в целях планирования карьеры и обеспечения преемственности на руководящих должностях.

КПЭ Программы отражают уровень технологического развития Госкорпорации и ее организаций. Значения целевых показателей утверждаются на год реализации Программы; плановые значения КПЭ и ключевые события на период до 2025 года рассматриваются в качестве целевых ориентиров с возможностью внесения последующих корректировок при ежегодной актуализации Программы.

КПЭ и ключевые события, утвержденные в плане реализации Программы, учитываются при формировании КПЭ руководителей, ответственных за реализацию соответствующих проектов/мероприятий на текущий год.

3 ПРИОРИТЕТЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ, ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ И МЕРОПРИЯТИЯ

Приоритеты инновационного развития атомной отрасли формируются на базе приоритетных направлений, утвержденных Стратегическим советом Госкорпорации, отраженных в Госпрограмме РАЭПК, комплексной программе РТТН и других государственных программах Российской Федерации, где Госкорпорация «Росатом» принимает участие в ее реализации.

К ключевым приоритетам научного развития относятся:

- переход на новую технологическую платформу развития атомной энергетики через этап двухкомпонентной структуры, включающей тепловые и быстрые реакторы с ЗЯТЦ;
- создание и развитие современной экспериментально-стендовой базы для разработки технологий двухкомпонентной атомной энергетики с ЗЯТЦ;
- создание необходимой и достаточной мощностной линейки атомных станций малой мощности для различных применений включая обеспечение электрической и тепловой энергией удалённых территорий, выработку высокопотенциального тепла и водорода для промышленности и опреснение морской воды;
- проведение исследований и разработок технологий УТС, в том числе в области лазерного термоядерного синтеза и прикладных лазерных технологий; инновационных плазменных технологий, новых материалов и технологий для перспективных энергетических систем; технологий высокотемпературной сверхпроводимости;
- создание инфраструктуры атомно-водородных технологий для экологически чистого производства водорода с целью повсеместного его использования в качестве продукта, а также в качестве энергоносителя, накопителя энергии и компонента промышленных технологий;
- создание передовой инфраструктуры в сфере высокотехнологичных методов лечения социально-значимых заболеваний, комплексное развитие лучевой и ядерной медицины, развитие и внедрение новых методов терапии и диагностики;
- развитие системы управления уникальными технологическими компетенциями организаций Госкорпорации и расширение взаимосвязи с компетенциями российских научных и образовательных организаций;
- проведение рыночно-технологического и конкурентного анализа для определения перспективных направлений инновационного развития атомной отрасли;
- проведение модернизации существующих технологий, в том числе для увеличения выпуска инновационной продукции, сокращения себестоимости продукции и сроков ее изготовления;
- участие в создании передовой инфраструктуры научных исследований и разработок, инновационной деятельности, включая участие в создании и развитии сети уникальных научных установок класса «мегасайенс», а

также созданию научно-образовательных центров мирового уровня и др.;

формирование конкурентоспособной цифровой компании, имеющей значимое присутствие на российском и мировом рынке;

участие в реализации национального проекта «Наука», в том числе расширение кооперации с образовательными организациями высшего образования и научными организациями при проведении НИОКР и организации производства инновационной продукции с использованием уникальной стендовой и испытательной базы;

развитие механизмов подготовки и повышения квалификации кадров в организациях Госкорпорации, расширение системы мотивации инновационной деятельности, изучение и распространение лучшего опыта;

развитие лидерских и управленческих компетенций, в том числе в целях планирования карьеры и обеспечения преемственности на руководящих должностях;

совершенствование работы коллегиальных экспертно-консультативных органов и др. В Программу включены наиболее значимые комплексные инновационные проекты, которые определены с учетом масштаба и уровня влияния проекта на достижение целей и КПЭ Программы, а также вклада в развитие Госкорпорации в целом (рисунок 1).



Рисунок 1 - Источники формирования Программы инновационного развития

3.1 Перспективные направления инновационного развития на долгосрочный период

В соответствии с материалами, регламентирующими порядок разработки, корректировки, реализации и мониторинга реализации программ инновационного развития (приложение 1 к протоколу заседания Межведомственной комиссии по технологическому развитию при Правительственной комиссии по модернизации

экономики и инновационному развитию России от 19 марта 2019 г. № 10-ДО1) направления и проекты данного раздела Программы сформированы в сочетании:

- ✓ со стратегической составляющей (стратегических направлений), ориентированной на долгосрочный горизонт, который составляет от 5 до 15 лет в зависимости от скорости обновления технологий и решений в отрасли, а также степени конкретности и обоснованной вероятности реализации долгосрочных прогнозов развития технологий и решений в отрасли (как российских, так и мировых);
- ✓ проектной составляющей (проектных направлений), ориентированной на среднесрочный горизонт, который может составлять 3-5 лет. Точный горизонт планирования определяется с учетом специфики Госкорпорации, подхода к формированию и обновлению портфеля инновационных проектов, средней длительности каждого проекта.

Проекты Программы сгруппированы в четыре тематических раздела:

- раздел «Стратегические направления научно-технологического развития государственного значения, их ключевые проекты и мероприятия»;
- раздел «Приоритетные проектные направления научно-технологического развития, их ключевые проекты и мероприятия»;
- раздел «Приоритетные инновационные проекты и мероприятия по цифровой трансформации»;
- раздел «Ключевые организационные проекты для повышения эффективности деятельности Госкорпорации».

Описание каждого раздела включает общее описание, описание направлений научно-технологического развития Госкорпорации и информацию об их ключевых проектах и мероприятиях.

Важным для Госкорпорации условием инновационного развития является инновационная среда - создание условий для развития инноваций в форме инфраструктурных проектов и программ, образовательных мероприятий. Данные мероприятия представляют собой отдельный тематический раздел Программы «Развитие системы управления инновациями и инновационной инфраструктуры, взаимодействие со сторонними организациями».

Ключевые инновационные проекты и мероприятия с объемами и источниками финансирования на среднесрочную перспективу (4-х летний период), ежегодно указываются в ССП.

Большинство проектов и мероприятий Программы реализуется коллективом предприятий Госкорпорации с привлечением организаций РАН, организаций высшего образования, научных организаций. Роли участников реализации проектов Программы достаточно широки: продуктовые и функциональные заказчики, исполнители проектов, проведение экспертизы, осуществление научного руководства, определение приоритетов научно-технологического развития, формирование стратегии и т. п.

Реализация каждого проекта и мероприятия в совокупности оказывает влияние на выполнение КПЭ Программы. Конкретные КПЭ, на которые проекты оказывают существенное влияние, приводятся в среднесрочном плане.

3.2 Стратегические направления научно-технологического развития государственного значения, их ключевые проекты и мероприятия

Приоритетность выполнения проектов, предусмотренных данным тематическим разделом, на современном этапе обусловлена следующими обстоятельствами.

Атомная отрасль России является достойным продолжателем традиций советских атомщиков. Вместе с тем созданный в советское время потенциал к настоящему времени в значительной степени исчерпан, что требует осуществления серьёзных инвестиций для сохранения завоеванных нашей страной ведущих мировых позиций во многих областях атомной науки и техники.

В условиях жёсткой конкуренции на мировом рынке ядерных технологий, удержание лидирующих позиций России возможно при условии непрерывного совершенствования отечественных ядерных энерготехнологий, предложения новых технологических продуктов - как в рамках существующей технологии ВВЭР (за счет улучшения экономических показателей и дальнейшего повышения показателей надежности), так и за счет разработки и внедрения конкурентоспособных промышленных ядерных энерготехнологий нового поколения на базе РБН и ЗЯТЦ, а также при условии создания потенциала будущего развития, в том числе за счет интенсификации работ в области УТС, плазменных и лазерных технологий.

С учетом остроты проблемы обращения с ОЯТ существующего парка тепловых реакторов за рубежом все актуальнее становится создание продуктового предложения по ЯТЦ, обеспечивающее решение проблемы накопления ОЯТ за счет эффективной реализации переработки ОЯТ с многократным рециклом делящихся материалов и удалением долгоживущих изотопов из РАО. Формирование такого продуктового предложения позволит повысить общественную приемлемость ядерной энергетики и снизить суммарные расходы на ЯТЦ (при ожидаемом в перспективе росте цены на уран).

В данном разделе приводятся стратегические направления научно-технического развития государственного значения, их ключевые проекты и мероприятия, которые должны обеспечить конкурентоспособность ядерного кластера России в гражданской области на мировых рынках в долгосрочной перспективе¹³.

Риски реализации ключевых проектов и мероприятий данного раздела - технологические, проектные (данные направления содержат наиболее комплексные проекты, требующие четкой координации работ и соблюдения сетевых графиков), риски дефицита финансирования (для реализации проектов необходима поддержка государства¹⁴) и институциональные риски, связанные с

¹³ Включены в комплексную программу РГТН

¹⁴ Планируется дополнительная господдержка финансирования проектов РГТН до 2030 года

необходимостью получения разрешений, прохождения процедур сертификации, стандартизации и т.п.

Все проекты данного раздела сгруппированы в пяти подразделах в соответствии с федеральными проектами комплексной программы РТТН:

- Новая атомная энергетика, в том числе малые атомные реакторы для удаленных территорий;
- Создание современной экспериментально-стендовой базы для разработки технологий двухкомпонентной атомной энергетике с замкнутым ядерным топливным циклом;
- Разработка технологий управляемого термоядерного синтеза и инновационных плазменных технологий, включая проект ИТЭР;
- Разработка новых материалов и технологий для перспективных энергетических систем;
- Проектирование и строительство референтных энергоблоков атомных электростанций.

3.2.1 Федеральный проект «Новая атомная энергетика, в том числе малые атомные реакторы для удаленных территорий»

Реализация проектов и мероприятий данного подраздела направлена на обеспечение чистой и доступной энергией удаленных территорий Российской Федерации, выход на растущие мировые рынки технологий и топлива для замкнутого цикла, а также рынки атомных станций малой и средней мощности.

Ключевые составляющие подраздела направления – разработка технологий, создание внутренних референтных блоков и обеспечение мирового признания атомной энергетике низкоуглеродной, как условия реализации экспортного потенциала созданных технологий.

3.2.2 Создание современной экспериментально-стендовой базы для разработки технологий двухкомпонентной атомной энергетике с замкнутым ядерным топливным циклом

Реализация проектов и мероприятий данного подраздела направлена на ускорение технологического развития Российской Федерации, увеличение количества организаций, осуществляющих технологические инновации, а также на создание в базовых отраслях экономики высокопроизводительного экспортно ориентированного сектора, развивающегося на основе современных технологий и обеспеченного высококвалифицированными кадрами, за счет создания современной исследовательской инфраструктуры для обеспечения научных исследований необходимыми мощностями.

Подраздел включает два направления НИОКР:

- НИОКР по приоритетным направлениям исследований и разработок в области создания экспериментально-стендовой базы двухкомпонентной энергетике;
- ОКР в целях обоснования безопасной эксплуатации до 2025 г. систем и оборудования опытного реактора на БН тепловой мощностью 60 МВт в целях сохранения существующей российской экспериментальной базы.

3.2.3 Разработка технологий управляемого термоядерного синтеза и инновационных плазменных технологий

Реализация проектов и мероприятий данного подраздела позволит продвинуться в решении проблемы освоения и использования термоядерной энергии - самой амбициозной задачи, поставленной человечеством в XX веке, обеспечивая развитие термоядерных и плазменных технологий для создания на их основе неисчерпаемых экологически чистых источников энергии, источников частиц и излучений различных назначений, мощных двигателей для космических аппаратов, инновационного оборудования для медицины, машиностроения, микроэлектроники и других наукоёмких отраслей экономики.

3.2.4 Разработка новых материалов и технологий для перспективных энергетических систем

Проекты и мероприятия данного подраздела сгруппированы в семь направлений НИОКР:

- разработка ключевых технологических решений по реактору с циркулирующим топливом на основе расплавов солей фторидов металлов для трансмутации долгоживущих актинидов;
- разработка эскизного проекта реакторной установки с исследовательским жидкосолевым реактором, техническое предложение модуля переработки отработавшего ядерного топлива, подготовка материалов для получения лицензии на размещение реакторной установки с исследовательским жидкосолевым реактором;
- изготовление импульсного источника линейчатого рентгеновского излучения на базе плазменных технологий и исследования теплофизических свойств веществ в целях совершенствования расчетов реакторных установок атомной и термоядерной энергетики будущего, а также для фундаментальных исследований в области астрофизики;
- разработка системы прогнозирования динамических процессов, происходящих в веществе при высоких плотностях энергии, для применения в технологиях атомной энергетики в целях предотвращения аварийных ситуаций;
- разработка уникального комплекса по синтезу сверхтяжелых элементов и наработаны исходные изотопы для их синтеза;
- создание новых материалов для атомной энергетики;
- разработка новых производственных технологий на базе развития технологий использования пучковой энергии.

По проектам и мероприятиям данного подраздела будут разработаны новые материалы с уникальными свойствами и широкий спектр инновационных технологий для повышения конкурентоспособности энергетики нового поколения и высокотехнологических отраслей экономики, расширения номенклатуры их продукции с высокой добавленной стоимостью, обеспечивающей экономический рост выше среднемирового, и возможность увеличения производства не сырьевых неэнергетических товаров, а также товаров и технологий для новой энергетики.

Реализация проектов и мероприятий данного подраздела позволит поднять

удельные характеристики ядерных реакторов и энергетических установок, снизить зависимость от импорта, в том числе учитывая санкционные действия ряда стран, и в целом для повышения конкурентоспособности на глобальном рынке.

3.2.5 Проектирование и строительство референтных энергоблоков атомных электростанций

В рамках подраздела планируется выполнение работ по сооружению двухблочной Курской АЭС-2 с реакторными установками ВВЭР-ТОИ, направленных на обеспечение начала физического пуска энергоблоков № 1 и № 2 Курской АЭС-2. До конца 2024 года планируется физический пуск энергоблока № 1 Курской АЭС-2. Ввод в эксплуатацию энергоблоков № 1 и № 2 Курской АЭС-2 ожидается до конца 2027 года.

Проект сооружения Курской АЭС-2 с реакторными установками ВВЭР-ТОИ (типовой оптимизированный и информатизированный проект двухблочной АЭС с водо-водяным энергетическим реактором) осуществляется в целях создания условий для серийного строительства инновационных референтных энергоблоков атомных электростанций, востребованных на внутреннем и мировом рынках ядерных энергетических технологий. Данный проект был разработан Госкорпорацией с учетом новейших технологических достижений в целях унификации проектов АЭС на основе лучших практик и опыта сооружения АЭС в Российской Федерации.

Сооружаемые энергоблоки № 1 и № 2 Курской АЭС-2 с реакторами типа ВВЭР-ТОИ относятся к поколению «3+» и отличается повышенным уровнем безопасности и более длительным сроком службы (60 лет).

Сооружение Курской АЭС-2 с реакторными установками ВВЭР-ТОИ полностью соответствует целям и задачам Указа Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

В результате сооружения энергоблоков Курской АЭС-2 с реакторами ВВЭР-ТОИ на уровне промышленной эксплуатации будут подтверждены технологии ВВЭР, которые в дальнейшем смогут найти применение при совершенствовании проектов с реакторами ВВЭР в рамках разработки новых реакторов для перехода к замкнутому топливному циклу.

3.2.6 Проекты и мероприятия по повышению экологичности производства и ресурсосбережение и внедрению экономики замкнутого цикла

С 2020 года Госкорпорация является членом Глобального договора Организации Объединенных Наций (UN Global Compact) - крупнейшей международной инициативы ООН для бизнеса в сфере корпоративной социальной ответственности и устойчивого развития».

Госкорпорация оказывает влияние на достижение целей устойчивого развития ООН через реализацию своей продуктовой линейки и финансово-экономические результаты деятельности, а также обеспечивая устойчивость внутренних процессов в области воздействия на окружающую среду, социальной сферы и качества управления. Внедрение подходов и принципов циркулярной экономики (экономики замкнутого цикла) является составной частью стратегии по устойчивому развитию Госкорпорации и позволит изменить классическую

линейную модель производства, концентрируясь на продуктах и услугах, которые минимизируют отходы и другие виды загрязнений.

Ядерные технологии, создаваемые в Госкорпорации, формируют системные положительные изменения для качества жизни человека. В настоящее время продуктовый портфель Госкорпорации составляют не только традиционные решения в области атомной энергетики, но и новые направления: ядерная медицина, центры ядерной науки и технологий на базе исследовательских реакторов, комплексы радиационной обработки продукции, переработка отходов для вторичного применения и др. Вся деятельность Госкорпорации по повышению экологичности производства и ресурсосбережению отвечает требованиям международных инициатив, в том числе:

- Базельской конвенции (о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением);
- Минаматской конвенция по ртути, направленной на уменьшение производства продуктов, содержащих ртуть;
- Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях (СОЗ), в соответствии с которой предусмотрено обезвреживание накопленных объемов СОЗ к 2028 году.

Госкорпорация является ответственным соисполнителем по четырем национальным проектам - «Экология», «Цифровая экономика», «Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры» и «Производительность труда и поддержка занятости», а также выступает координатором комплексной программы РТТН, которые направлены, в числе прочего, и на решение задач устойчивого развития в федеральном масштабе.

3.2.7 Мероприятия по развитию Северного морского пути (СМП)

Госкорпорация наделена функциями инфраструктурного оператора Северного морского пути и отвечает за организацию судоходства на СМП, строительство инфраструктурных объектов, навигационно-гидрографическое обеспечение и систему безопасности мореплавания в тяжелых арктических условиях.

Госкорпорация является куратором федерального проекта «Развитие Северного морского пути», входящего в Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года и руководителем федерального проекта «Северный морской путь – 2030» Госпрограммы РАЭПК.

Госкорпорация участвует в реализации Единого плана мероприятий по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года и Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года, а также инициативы социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года «Круглогодичный Северный морской путь», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 06.10.2021 № 2816-р.

Также Госкорпорация подготовила и участвует в реализации Плана развития инфраструктуры СМП до 2035 года, утвержденного Правительством Российской Федерации.

С 2020 года организация плавания в акватории СМП осуществляется Штабом морских операций ФГУП «Атомфлот», который обеспечивает ледокольную проводку судов и проводку судов по маршрутам плавания судов в акватории СМП в соответствии с внесенными изменениями в Правила плавания в акватории СМП, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации.

3.3 Приоритетные направления научно-технологического развития, их ключевые проекты и мероприятия

Приоритетные направления сфокусированы на достижении технологического превосходства, повышении технологической безопасности, снижении себестоимости, расширении экспортного потенциала Госкорпорации, формировании нового источника дохода, достижении уникальных научных результатов. Определено 10 следующих приоритетных направлений:

- проектное направление «Прорыв»: замыкание ЯТЦ на базе РБН;
- развитие современной ядерной энергетики на базе технологий ВВЭР;
- атомные станции малой мощности;
- переработка ОЯТ и мультирециклирование ядерных материалов;
- лазерные технологии;
- термоядерные и плазменные технологии;
- материалы и технологии;
- ядерная медицина;
- сверхпроводимость;
- водородная энергетика.

В данном подразделе представлены комплексные проекты и мероприятия, реализуемые в рамках приоритетных направлений, кроме проектов и мероприятий приоритетных направлений «ЗЯТЦ на базе РБН», которые включены в подраздел «Стратегические направления научно-технологического развития государственного значения». К рискам реализации ключевых проектов и мероприятий данного подраздела относятся технологические и проектные риски, а также институциональные риски, связанные с необходимостью получения разрешений, прохождения процедур сертификации, стандартизации и т. п., но в большей степени - риск невыполнения поставленных задач в связи со сложившейся ситуацией в современном мире (экономические и политические санкции).

3.4 Приоритетные инновационные проекты и мероприятия по цифровой трансформации

Разработка Госкорпорацией Единой цифровой стратегии стала важнейшим шагом к ускорению цифровой трансформации отрасли, в том числе обеспечения импортозамещения. ЕЦС была утверждена в ноябре 2018 года, а в 2020 году по результатам мониторинга ее реализации и во исполнение поручения генерального директора Госкорпорации (приказ № 1/598-П от 09.06.2020) была проведена актуализация ЕЦС (версия 4.0).

ЕЦС 4.0 ориентирована не только на стратегические цели Госкорпорации, но и на содействие реализации национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», в ней обозначены три приоритета цифровизации:

цифровизация самой Госкорпорации; создание цифровых продуктов и вывод их на коммерческий рынок; содействие цифровизации России (рисунок 14).

3.4.1 Горизонты планирования ЕЦС

Ключевым принципом планирования ЕЦС является итерационный подход и регулярная актуализация ЕЦС.

С учетом этого принципа в ЕЦС выделяется несколько горизонтов планирования, которые различаются как по стратегическим приоритетам и целеполаганию, так и по уровню детализации и глубины планирования.

3.4.1.1 Долгосрочный горизонт 2030+

Фокус на формировании конкурентоспособной цифровой компании, имеющей значимое присутствие на российском и мировом рынке.

Инструмент планирования: элементы видения «Цифровой Росатом» 2030+.

В долгосрочной перспективе Госкорпорация стремится стать высокоэффективной компанией, в которой цифровые решения будут, с одной стороны, неотъемлемой частью жизнедеятельности для осуществления традиционного бизнеса, а с другой - создадут основу для развития новых бизнес-моделей, займут значимую долю в структуре финансовых показателей Госкорпорации.

Ключевыми элементами видения «Цифровой Росатом» являются:

- Единая цифровая платформа корпоративных и производственных процессов, использующая технологии Индустрии 6.0;
- Партнёрские экосистемы в мире;
- Собственные и российские цифровые продукты закрывают 100% потребностей Госкорпорации в цифровых продуктах;
- Цифровые продукты Росатома – передовые по мировым нормам;
- Высочайший уровень цифровой безопасности;
- Высококвалифицированные цифровые кадры и высокий уровень цифровой грамотности.

3.4.1.2 Горизонт государственных задач 2024

Фокус на достижении задач, зафиксированных в «майских указах» Президента. Инструмент планирования: целевые ориентиры «майских указов» и их синхронизация с целями ЕЦС.

Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» предусмотрен ряд задач в области построения цифровой экономики в России, решение которых является стратегическим приоритетом деятельности Госкорпорации и его ЕЦС. Эти задачи гармонично дополняют видение «Цифровой Росатом» и определяют важную веху на пути к достижению целей долгосрочного горизонта. ЕЦС выделяет следующие основные задачи для решения до 2024 года:

- создание устойчивой и безопасной конкурентной инфраструктуры;
- использование преимущественно отечественного программного обеспечения;
- подготовка высококвалифицированных кадров;

- создание и внедрение «сквозных» технологий;
- цифровое преобразование энергетической инфраструктуры;
- комплексная система финансирования цифровых проектов.

3.4.1.3 Горизонт 2022 года

Фокус на решении задач внутренней цифровизации в ответ на вызовы, стоящие перед Госкорпорацией, и создание условий для достижения целей Государственного горизонта и видения «Цифровой Росатом» 2030+.

Инструмент планирования: дорожные карты по годам.

В соответствии с методологией управления инвестиционно-проектной деятельностью Госкорпорации и лучшей международной практикой для формирования структуры ЕЦС и обеспечения ее своевременной и эффективной реализации будет использован программно-целевой подход.

По результатам анализа имеющихся бизнес–проблем Госкорпорации сформировано 9 основных направлений деятельности, которые позволят ответить на важнейшие, наиболее срочные с точки зрения реализации, вызовы, стоящие перед Госкорпорацией, создать все необходимые условия для дальнейшего движения к видению «Цифровой Росатом» и обеспечению решения задач «майских указов» Президента Российской Федерации.

На этапе утверждения ЕЦС формируются цели и ключевые вехи программ; по мере реализации ЕЦС цели, ключевые вехи и результаты подлежат уточнению и детализации. На этапе реализации ЕЦС ключевые результаты будут детализированы до уровня конкретных количественных и качественных метрик результатов каждой программы и проекта.

3.4.2 Цели и задачи, текущий статус, основные проекты и контрольные точки (вехи) направлений работ по цифровой трансформации

Достижение целей ЕЦС прежде всего связано с решением внутренних задач, требующих цифровизации. Разработка цифровых решений для повышения качества собственных продуктов позволит Госкорпорации создать необходимые компетенции и эффективно использовать имеющиеся заделы для развития цифровизации в стране, а в дальнейшем создаст основу для коммерциализации цифровых решений как в России, так и за ее пределами. Ключевым связующим элементом ЕЦС являются цифровые продукты или применение продуктового подхода при создании цифровых решений.

На краткосрочном и среднесрочном горизонте ЕЦС продуктовый подход будет в первую очередь нацелен на разработку и внедрение программного обеспечения для целей внутренней цифровизации, что позволит существенно сократить сроки и стоимость доработки существующих модулей, повысить качество и эффективность тиражирования новых цифровых решений внутри отрасли.

По мере создания внутриотраслевых цифровых решений и апробации продуктового подхода в целях внутренней цифровизации будет формироваться пул цифровых продуктов, которые востребованы в других отраслях российской промышленности, в первую очередь в государственном секторе. Созданные в соответствии с лучшими мировыми стандартами цифровые продукты,

ориентированные на потребности Росатома, будут существенно быстрее доработаны и адаптированы для учета специфических потребностей других российских государственных предприятий. Это позволит Госкорпорации внести существенный вклад в содействие цифровизации в России, приобрести опыт работы с внешними клиентами в области реализации цифровых решений.

3.5 Приоритетные проекты по модернизации существующих технологий

Основная задача проектов раздела - повышение эффективности действующих производств, в том числе за счет:

- создания топлива с рядом конкурентных преимуществ;
- снижения топливной составляющей себестоимости электроэнергии;
- повышения технико-экономических характеристик АЭС, увеличивая длительность эксплуатации и внедряя удлиненные топливные циклы;
- снижения затрат на проектирование, строительство, эксплуатацию, сервис и вывод из эксплуатации энергоблоков;
- снижения удельных затрат на производство и использование энергоресурсов за счет своевременного замещения выводимых из эксплуатации энергоблоков;
- повышения коэффициента использования установленной мощности (КИУМ) АЭС.

3.6 Ключевые организационные проекты для повышения эффективности деятельности Госкорпорации

3.6.1 Организационные инновации в области энергосбережения и энергоэффективности

Согласно Федеральному закону № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», другим федеральным законам, принимаемым в соответствии с ними иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, Госкорпорация в своих организациях реализует программу повышения энергетической эффективности.

В рамках деятельности разработана методика расчета экономии средств, полученной от сокращения потребления энергетических ресурсов в сопоставимых условиях. Оценка энергоэффективности проводится по таким видам энергоресурсов, как электроэнергия (на технологические, общепроизводственные и общехозяйственные нужды), тепловая энергия (в паре и горячей воде), вода (на технологические и собственные нужды), производственные и хозяйственно-бытовые стоки.

На предприятиях Госкорпорации внедрен механизм мотивации сотрудников организаций к энергосбережению, согласно которому были определены основные принципы распределения экономии средств от энергосбережения и поощрения за экономию энергоресурсов. Динамика сокращения потребления энергоресурсов определяется по отношению к базовому периоду, который меняется раз в пять лет

с момента начала проведения первого энергоаудита. В период с 2015 по 2018 годы в Госкорпорации проведены повторные энергоаудиты у 50 организаций, на период 2019 - 2023 годы запланировано проведение очередных энергоаудитов у 54 организаций Госкорпорации (при наличии у них потребности).

3.6.2 Организационные инновации в области ПСР

ПСР - это культура бережливого производства и система непрерывного совершенствования процессов для обеспечения конкурентного преимущества Госкорпорации на мировом уровне. Принципы ПСР помогают достичь одной из стратегических целей Госкорпорации - сокращения себестоимости и сроков протекания процессов путем выявления и устранения всех видов потерь на производстве и в офисах, повышения эффективности деятельности каждого сотрудника.

3.6.2.1 ПСР-предприятия

Согласно концепции развития Производственной системы «Росатома», все предприятия, на которых ведется комплексное развитие системы, делились на три уровня: «Резерв ПСР», «Кандидат ПСР», «Лидер ПСР». В настоящее время на предприятиях-Лидерах ПСР созданы образцы в производстве на уровне лучших мировых практик — эталонные потоки и участки, где могут обучаться сотрудники других предприятий. Лучший способ сделать оптимизированные процессы еще эффективнее — цифровизация. Так появился новый уровень - «Lean Smart Plant».

Результатом цифровизации должен стать дополнительный эффект по сокращению времени протекания процессов, повышению оборачиваемости запасов, росту производительности труда и эффективности использования оборудования. Выход предприятий-Лидеров ПСР на уровень «Lean Smart Plant» — задача ближайших двух лет.

В 2021 году в периметр системного развития ПСР вошли 39 предприятий.

В период с 2015 по 2021 годы на ПСР-предприятиях проведена работа по оптимизации более 100 потоков производства ключевых продуктов Госкорпорации, в них были созданы ПСР-образцы:

- ✓ более 150 образцовых участков и переделов в 14 типах производства;
- ✓ –более 30 образцов в процессах обеспечения производства (ТОиР, МТО, планирование и т.д.).

Работа по созданию и тиражированию ПСР-образцов была продолжена в рамках созданных в 2020 году цеховых клубов: «Механосборочных производств», «Многономенклатурной механообработки», «Проектно-конструкторских организаций». В 2021 году к работе клубов присоединились предприятия компаний-партнеров по «Ассоциации производственных систем России».

Lean Smart Plant разработан и используется на 40 предприятиях отрасли (7 дивизионов) новый подход, а также новый статус развития ПСР – Lean Smart Plant /цифровое ПСР-предприятие. Это подход по совершенствованию управления производственным предприятием за счет применения инструментов ПСР и технологий Индустрии 4.0.

Переход на цифровое ПСР-предприятие осуществляется в три этапа:

1. Создание ПСР-предприятий, на которых происходит выстраивание потоков, создание ПСР-образцов в производственных процессах и в процессах обеспечения производства.

2. Цифровизация ядра процессной архитектуры предприятий, предполагающая гибкие цифровые производственные ячейки, работающие по тянущей системе, наличие системы автоматизированного планирования, информационной системы управления сборочной линией, техническим обслуживанием и ремонтами оборудования.

3. Масштабная цифровизация, включающая в себя цифровое проектирование, компьютерный и суперкомпьютерный инжиниринг, промышленные датчики и промышленный интернет, наличие технологий виртуальной и дополненной реальности, экспертных систем и искусственного интеллекта.

3.6.2.2 ПСР-образцы

ПСР образец - это передел или процесс в потоке ключевого продукта организации Госкорпорации, достигший уровня лучших мировых практик в области организации производства. Госкорпорация ставит предприятиям задачу создания таких ПСР-образцов, которые легли бы в основу обучения ПСР как для сотрудников отрасли, так и для всей страны.

3.6.2.3 Внедрение бережливых технологий в социальной сфере и промышленности России

Госкорпорация на добровольной основе делится своими лучшими управленческими технологиями и способами организации рабочих процессов на национальном уровне.

Внедрение принципов и инструментов ПСР помогает значительно повысить эффективность российских систем здравоохранения, образования, жилищно-коммунальных услуг и других отраслей хозяйства.

Медицина и здравоохранение

В 2021 году реализовывалось более 4000 проектов в более 2000 поликлиниках (среди которых более 460 - детские) 52 субъектов России. Создано девять учебных центров бережливого производства в медицинских вузах, где обучены более 3000 человек. Результатами работы в области медицины и здравоохранения стали:

- сокращение очередей до 8 раз; уменьшение времени ожидания пациентом приема врача до 12 раз; увеличение пропускной способности процедурного кабинета в 2 раза;
- увеличение годовой пропускной способности отделения диспансеризации в 8,5 раз, охват всех прикрепленных пациентов поликлиники; сокращение времени диспансеризации до 12 раз;
- увеличение времени работы врача непосредственно с пациентами в 2 раза; увеличение количества принятых пациентов в смену на 30 %; сокращение времени оформления записи на прием к врачу в 5 раз.

Образование

В 2021 году велась работа по созданию Ассоциации бережливых вузов. Кроме этого, проведена оптимизация в 26 школах, училищах и детских садах. Всего реализовывалось более 30 проектов в девяти регионах России.

Успешными примерами реализации проектов стали:

- снижение времени формирования учебного плана студента в 5 раз;
- сокращение времени для назначения повышенной государственной стипендии в 2 раза;
- увеличение пропускной способности школьного буфета в 2 раза;
- сокращение времени подготовки к лабораторным работам в 4 раза.

3.6.3 Организационные инновации в области управления качеством

Система управления качеством представляет собой совокупность системы управления качеством Госкорпорации и СМК, действующих в отраслевых организациях. Координированность работ в области управления качеством включает следующие уровни управления:

- первый уровень управления - Госкорпорацией: обеспечивается формирование ключевых принципов Госкорпорации в области качества, согласование целей в области качества управляющих компаний, а также устанавливаются требования Госкорпорации в области качества;
- второй уровень управления - управляющие компании: обеспечивается трансляция ключевых принципов и требований Госкорпорации на уровень дивизиона/комплекса, согласование целей в области качества организаций, устанавливаются требования в области качества и функционируют СМК дивизионов/ комплексов;
- третий уровень управления - организации: обеспечивается трансляция ключевых принципов Госкорпорации и требований управляющих компаний на уровень организации и реализация их на рабочих местах, формирование целей в области качества и др.

Внешние организации реализуют в своей деятельности принципы управления качеством для производства продукции, соответствующие принятым в Госкорпорации требованиям в области качества на основе договорных отношений с организациями. Взаимодействие с внешними организациями осуществляется путем формирования требований к их СМК, процессам и продукции (работам, услугам), включения данных требований в договорную документацию.

При разработке СМК учитываются требования ISO 9001 (ГОСТ Р ИСО 9001), нормы по безопасности МАГАТЭ, требования федеральных норм и правил, требования локальных актов Госкорпорации.

В целях развития и повышения квалификации поставщиков атомной отрасли:

- запущена программа развития не отраслевых поставщиков на основе принципов ПСР. В качестве пилотных позиций проекта выбраны позиции оборудования, находящиеся на критическом пути реализации зарубежных проектов Госкорпорации. Внедрение механизмов и инструментов ПСР позволит обеспечить поставку необходимого оборудования надлежащего качества и точно в срок, а изготовителю - повысить производительность

труда и стать более конкурентоспособным на мировом рынке;

- введен в действие Единый отраслевой порядок проведения оценки системы менеджмента в организациях Госкорпорации в целях определения уровня развития систем менеджмента и принятия мер по их совершенствованию и повышению качества продукции.

Успешно реализовывается проект по развитию Единой отраслевой системы управления качеством Госкорпорации ЕОС-Качество. Система предназначена для автоматизации процессов управления несоответствиями и контрольными операциями с целью сокращения сроков протекания процессов и повышения качества продукции и процессов. Использование системы позволяет перейти на электронный документооборот с использованием электронной подписи и отказаться от бумажных носителей. Так, в 2021 году осуществлены интеграции с платформой доверенных сервисов для возможности использования усиленной неквалифицированной электронной подписи, с системой учета рабочего времени проектировщиков (Planner), с системой управления проектированием (SPF), а также с системой учета событий на АЭС (NPP). В постоянную эксплуатацию переведен функционал формирования юридически значимого документооборота по качеству (ЮЗДК).

Для возможности использования системы ЕОС-Качество при реализации зарубежных проектов, осуществляется локализация процесса входного контроля оборудования для проекта АЭС «Аккую» (Турция), локализация процесса управления несоответствиями для проекта АЭС «Пакш-2» (Венгрия).

В настоящее время кК системе подключено более 14 000 пользователей из 300 отраслевых организаций и 1200 внешних контрагентов, зарегистрировано более 50 000 документов. По всем зарегистрированным несоответствиям в ЕОС-Качество разрабатываются и реализуются действия по устранению несоответствий и их причин в соответствии с Единым отраслевым порядком по управлению несоответствиями.

3.6.4 Организационные инновации в области развития риск-менеджмента

В целях развития функции «Управления рисками» в Госкорпорации разработана и утверждена Программа развития риск-менеджмента на 2019-2024 годы (приказ от 12.12.2018 № 1/1436-П), в которой определены следующие основные направления: развитие общекорпоративных процессов управления рисками; развитие культуры управления рисками; интеграция с процессами принятия решений. По каждому из представленных направлений разработан и утвержден перечень мероприятий, реализация которых позволяет значительно усовершенствовать систему управления рисками Госкорпорации и повысить эффективность работы по направлению риск-менеджмента. Перечень мероприятий (план работ по каждому из направлений) учитывает, как внешние факторы, связанные с требованиями зарубежных заказчиков (соблюдение сроков и стоимости проектов сооружения АЭС), государственных органов Российской Федерации, так и внутренние факторы по выстраиванию эффективной системы управления рисками Госкорпорации в соответствии с лучшими мировыми практиками.

3.6.5 Основные подходы к анализу рисков реализации Программы

Реализация Программы подвержена воздействию рисков, связанных с возможными изменениями макроэкономических показателей, конъюнктуры рынков, действиями конкурентов, изменением отраслевого регулирования и другими факторами, поэтому управление рисками, является обязательным условием достижения целей Программы.

Политика Госкорпорации в области управления рисками основана на постоянном мониторинге внешней и внутренней среды и своевременном принятии мер по снижению вероятности возникновения, либо уменьшению возможных последствий воздействия рисков. Управление рисками включает: идентификацию и оценку рисков, способных оказать влияние на цели Программы; определение ответственных за разработку и реализацию мероприятий по управлению рисками, а также их мониторинг; разработку и реализацию мероприятий по управлению рисками; регулярную переоценку и мониторинг рисков.

Основным документом, определяющим отношение Госкорпорации к рискам, устанавливающим общие принципы построения системы управления рисками, ее цели и задачи, общие подходы к организации, распределение ответственности между ее участниками и характер их взаимодействия, является Положение о системе управления рисками Госкорпорации (приказ Госкорпорации от 11.11.2015 № 1/1067-П в редакции приказа от 09.12.2016 № 1/1225-П), разработанное во исполнение Перечня поручений Президента Российской Федерации от 27.12.2014 № Пр-3013 и в соответствии с Методическими указаниями по подготовке положения о системе управления рисками в государственных корпорациях, государственных компаниях, а также открытых акционерных обществах с участием Российской Федерации (одобрены поручением Правительства Российской Федерации от 24.06.2015 № ИШ-П13-4148).

Для идентификации рисков Программы используются «применимые» и «строго применимые» методы (с соблюдением процессов их выполнения), установленные ГОСТ Р 58771-2019 «Менеджмент риска. Технологии оценки риска», в том числе:

- контрольные листы (чек-листы), содержащие перечни рисков/факторов;
- анализ сценариев (исследование возможных сценариев развития событий путем представления или экстраполяции известных негативных событий и риска в предположении, что каждый из этих сценариев может произойти);
- использование совещаний для выявления возможных рисков и сценариев развития событий (структурированные или частично структурированные интервью, анализ сценариев методом «что, если?», мозговой штурм);
- метод Дельфи (обобщение экспертных мнений).

Для предоставления экспертных мнений привлекаются работники Госкорпорации и ее организаций, обладающие компетенциями по направлениям реализации проекта/ мероприятия, в том числе:

- наличие квалификации в предметной области, в которой возникают риски, подлежащие экспертному анализу/оценке, профиль должен соответствовать заданной тематике проводимых экспертиз;

- наличие опыта проведения экспертиз/участия в реализации Программы в предметной области.

4 РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ И ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ, ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СО СТОРОННИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

4.1 Развитие организационной структуры и механизмов управления Программой

Управление инновациями - это деятельность, направленная на реализацию стратегии отрасли в области технологического развития (рисунок 2). Первым и главным инструментом управления инновациями стала Программа инновационного развития и технологической модернизации Госкорпорации «Росатом» на перспективу до 2020 года (в гражданской части). Наиболее полное понимание инновационных процессов включает в себя широкий спектр институциональных, организационных и управленческих нововведений. Поэтому особое внимание при создании Программы и ее актуализации уделяется вопросам структурной организации деятельности по управлению инновациями.



Рисунок 2- Система управления инновациями

В Госкорпорации с 2011 года функционирует и планомерно развивается структура, отвечающая вызовам инновационного и научно-технологического развития, позволяющая создавать и усиливать влияние синергетического эффекта от инновационной деятельности. Система управления ориентирована на прогнозирование и целеполагание в области инновационного развития научно-технологического развития, реализацию комплексных междивизиональных научных и инновационных проектов, формирование инструментов для сокращения сроков разработки и вывода на рынок новых продуктов.

Вовлечение в инновационную деятельность административных и экспертных структур осуществляется через реализацию проектов. Внедрена система

управления инвестиционными проектами, претендующими на финансирование из средств консолидированного инвестиционного ресурса Госкорпорации, включающая отбор проектов, мониторинг проектов по точкам принятия решений, постинвестиционный контроль. В рамках системы управления инвестиционными проектами отдельная роль отведена проектам НИОКР и масштабным инвестиционным проектам, содержащим НИОКР в своем составе.

На общекорпоративном уровне обеспечивается организационно-методическая поддержка и координация управления инновационным развитием на уровне бизнес-единиц и дочерних обществ, включая разработку локальных нормативных актов в сфере инновационной деятельности компании и их распространение на бизнес-единицы и дочерние и зависимые общества.

Совокупность элементов системы управления приносит новое качество в инновационную деятельность, позволяет гибко реагировать на динамично появляющиеся вызовы инновационного развития и дает больший эффект, чем использование инструментов управления по отдельности. Для эффективной организации производств и обеспечения безопасности функционирования ОИАЭ в Госкорпорации с исторических времен разрабатываются и внедряются организационные технологии.

1.1.1 Планомерное развитие управленческих структур, отвечающих за инновационное и научно-технологическое развитие Госкорпорации, и система распределения функций, ответственности и полномочий

4.1.1.1 Развитие административного управления

В Госкорпорации выстроена структура административного управления инновационной и научно-технической деятельностью, которая соответствует главным вызовам страны на 2022 год - более тесной взаимоувязке инноваций, науки и стратегии деятельности Госкорпорации, увязке Программы с другими стратегическими, программными и плановыми документами. В соответствии с организационной структурой Госкорпорации, заместителю генерального директора по науке и стратегии подчинены директор по управлению научно-техническими программами и проектами - директор Департамента научно-технических программ и проектов, Департамент стратегического управления, Директор направления перспективных исследований и разработок.

В атомной отрасли действует система управления инновационной деятельностью с функциональным управлением. Для реализации ключевых и обеспечивающих задач, осуществляется переход от управления инновациями как управления научными организациями к функциональному управлению, подразумевающему также вовлечение всех промышленных дивизионов в инновационную деятельность. В функциональном подчинении заместителя генерального директора по науке и стратегии руководители организаций Госкорпорации, выполняющие НИОКР, руководители, отвечающие за стратегическое управление, и руководители, отвечающие за инновационную деятельность/научно-техническое развитие в дивизионах.

В рамках разработки и организации выполнения Программы Департамент научно-технических программ и проектов осуществляет работы в части:

- планирования разработки и корректировки (актуализации) Программы, включая обеспечение подготовки и согласования для последующего представления проекта новой (актуализированной) Программы,
- ежегодного отчета о ходе реализации Программы, других материалов по вопросам разработки и выполнения Программы на рассмотрение правлению Госкорпорации;
- организации и мониторинга выполнения Программы; методического обеспечения Программы;
- подготовки предложений по способам мотивации руководителей и работников организаций Госкорпорации, отвечающих за инновационную деятельность;
- получения в установленном порядке от работников структурных подразделений Госкорпорации и организаций Госкорпорации, участвующих в выполнении Программы, необходимых документов, материалов и информации по реализации Программы; проведения совещаний по вопросам Программы с привлечением работников структурных подразделений Госкорпорации и организаций Госкорпорации, участвующих в разработке и выполнении Программы.

За период реализации Программы накоплен опыт горизонтального взаимодействия в области инновационного развития в части формирования новых бизнесов Госкорпорации, в рамках организации работы венчурного фонда, в рамках подготовки лидеров инноваций и др.

4.1.1.2 Совершенствование работы коллегиальных экспертно-консультативных органов

В 2021 году в результате реформирования коллегиальных и совещательных органов Госкорпорации был создан совет по инновациям как совещательный орган для рассмотрения вопросов инновационного развития Госкорпорации (приказ №1/1371-П от 25.10.2021). Совет вырабатывает рекомендации и формирует экспертные заключения для директора по управлению научно-техническими проектами для последующего принятия им решения по вопросам разработки актуализированной версии Программы инновационного развития и технологической модернизации Госкорпорации «Росатом» на период до 2030 года (в гражданской части), разработки ежегодного отчета о ходе реализации Программы, инициатив Правительства Российской Федерации, Администрации Президента Российской Федерации, Министерства экономического развития Российской Федерации по инновационной тематике в части ответственности Госкорпорации.

НТС Госкорпорации – является главным экспертным органом в вопросах научно-технологического инновационного развития, действующего в соответствии с Федеральным законом от 01.12.2007 № 317.

К первому уровню НТС относятся Президиум НТС и Коллегия старейшин при президиуме НТС. В их задачу входит обеспечение выполнения научно-технической экспертизы, необходимой для принятия решений генеральным директором, правлением и наблюдательным советом Госкорпорации.

Второй уровень - 12 тематических научно-технических советов, которые готовят экспертные оценки, необходимые для принятия решений руководителями подразделений и дивизионов Госкорпорации.

С 2018 года функционирует Комитет по науке Госкорпорации с целью формирования и обеспечения реализации стратегии научно-технологического развития отрасли, организации эффективной работы в решении вопросов научно-технологического развития Госкорпорации и организаций Госкорпорации в гражданской части.

Комитет по науке одобряет перечень приоритетных направлений научно-технологического развития отрасли, проект отраслевого тематического плана НИОКР, комплексные научные программы и проекты межотраслевого и национального масштаба, предложения по корректировке и/или изменению стратегии деятельности Госкорпорации, а также утверждает распределение средств и выделение финансирования на выполнение проектов тематического плана НИОКР в рамках определенного Стратегическим советом лимита и утверждает перечень аванпроектов для реализации. Кроме того, приказом по Госкорпорации назначены научные руководители приоритетных направлений научно-технологического развития Госкорпорации, определены их функции и полномочия.

С 2019 года функционирует Совет по инвестированию в научные проекты Госкорпорации, осуществляет выработку рекомендаций членами совета для принятия решений заместителем генерального директора по науке и стратегии по вопросам инвестиционной деятельности в рамках портфеля проектов «Научные проекты», в том числе открытие финансирования на выполнение компонентов Портфеля в рамках выделенного лимита Стратегическим советом, утверждение ключевых параметров компонентов Портфеля, перераспределение средств между компонентами Портфеля.

4.1.2 Плановое развитие системы мотивации руководства Госкорпорации, дивизионов и организаций к реализации Программы

В Госкорпорации сформирована эффективная система вознаграждения и компенсаций менеджмента компании, включая высшее руководство, мотивирующая к достижению стратегических задач Госкорпорации. Одним из дифференцирующих факторов, лежащих в ее основе, является инновационность деятельности. Элементом мотивации менеджмента к реализации программы инновационного развития и расширению научной и производственной кооперации является система КПЭ сотрудников (рисунок 3).



Рисунок 3 - Механизм декомпозиции ключевых показателей эффективности

Эта система «пронизывает» все уровни как вертикально от руководителя к прямым подчиненным, так и по функциональным вертикалям. Так, КПЭ по инновационной деятельности декомпозируются от высшего руководства Госкорпорации до каждого конкретного сотрудника, задействованного в инновационной деятельности.

4.2 Развитие системы разработки и внедрения инновационной продукции и технологий

Планирование разработки новых технологий осуществляется на основе анализа приоритетов научно-технологического развития Госкорпорации и конкурентов, задач бизнеса, поиска технологических идей, экспертной поддержки, а также на основе патентного поиска, позволяющего оценить целесообразность, а также риски создания новых технологий и приобретения готовых технологий.

Внедрение новых технологий в производство отражается в виде выпуска инновационной продукции. В Госкорпорации формируется цикл прямой и обратной связи: планирование разработок осуществляется от задач развития и коммерциализации, а реализация разработок осуществляется от планирования разработки через выпуск инновационной продукции к коммерциализации.

4.2.1. Развитие инструментов планирования и организационного обеспечения выполнения НИОКР

1) Планирование и реализация НИОКР осуществляется в проектом режиме. Проектное управление является базовой методологией системы управления инновациями Госкорпорации и Программы инновационного развития и призвано обеспечить: целевое финансирование; консолидацию интеллектуального капитала (люди, знания); ресурсное планирование, отчетность; формирование дорожных карт и сетевых графиков; управление трудозатратами; регулярный мониторинг.

В настоящее время СУ ИП внедрена для управления входящим в состав Программы проектного направления «Прорыв». Система используется как руководством Госкорпорации, так и на уровне отдельных частных проектов (проектные офисы/центры ответственности, научные руководители проектов и

пр.). Управление проектами происходит в соответствии с требованиями регламентирующих методических документов группы процессов «Управление инвестиционной деятельностью».

В 2021 году в целях совершенствования процесса управления инвестиционной деятельностью утвержден Единый отраслевой регламент процесса «Управление Портфелем проектов Корпорации» Госкорпорации и ее организаций. Регламент определяет цели, задачи, этапы и участников процесса управления Портфелем проектов Госкорпорации, в том числе устанавливает порядок планирования Портфеля проектов Госкорпорации, определения его целевых показателей, мониторинга и контроля.

В 2021 году начата, а в -2022 году будет продолжена реализация мероприятий по внедрению механизма проектного управления ЕОП и мероприятиями комплексной программы РТТН.

В целях развития элементов управления комплексной программой РТТН, предусмотренной в Госкорпорации и ее организациях утвержден приказ по подготовке отчетных и аналитических материалов по федеральным проектам Комплексной программы РТТН с помощью Единого информационного пространства (ЕИП РТТН).

Возможности ЕИП РТТН:

1) хранение совместно используемых документов, относящихся к реализации КП РТТН;

2) предоставление инструментов и сервисов для обеспечения взаимодействия и деятельности участников КП РТТН;

3) формирование, хранение, обработка и визуализация отчетности, подготавливаемой в ходе мониторинга КП РТТН;

4) сохранение цифрового следа взаимодействия участников реализации КП РТТН.

В ЕИП РТТН будет реализована возможность регулируемого доступа пользователей к различным группам документов и отчетов в соответствии с матрицей распределения «Роли пользователей ЕИП РТТН», предоставленной оператором цифровых баз данных АНО ДПО «Техническая академия Росатома».

2) Непрерывный мониторинг развития перспективных технологий в России и за рубежом предусматривает сопоставление технологий и разработок в рамках регулярного технологического аудита.

К проведению сопоставления технологического уровня в 2022 годы были привлечены эксперты и специалисты Госкорпорации и её организаций. Результаты технологического аудита показали следующее:

- по уровню разработки и освоения большей части технологий Госкорпорации, принятых для сопоставления с аналогичными технологиями компаний-конкурентов, Госкорпорация не уступает компаниям-конкурентам или имеет определенные преимущества;
- технологии, по которым Госкорпорация отстает по уровню их разработки и освоения от компаний-конкурентов, как правило, направлены на импортозамещение или расширение существующих и освоение новых рынков;

- практически по всем технологиям, подвергшимся аудиту, имеются предложения по программам их развития.

Выводы по результатам технологического аудита легли в основу актуализированной Программы, включая выводы по направлениям технологического развития, организационным изменениям и КПЭ.

Госкорпорация планирует регулярное проведение рыночно-технологического и конкурентного анализа (технологический аудит и бенчмаркинг) в целях принятия решений о состоянии и уровне реализации проектов комплексной программы РТТН и проектов ЕОТП НИОКР, а также для инициации новых перспективных проектов.

4.2.2 Формирование механизмов внедрения новых технологий в производство инновационной продукции

Организации Госкорпорации выпускают инновационную продукцию собственной разработки как для собственных нужд, так и для внешних рынков.

К выпускаемой инновационной продукции Госкорпорация относит товары, работы, услуги, удовлетворяющие критериям:

1) для серийной продукции - наличие у поставщика (подрядчика, исполнителя) действующего ОИС, за исключением средств индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий) в основе продукции;

2) для разрабатываемой продукции (НИОКР) - наличие у поставщика, планируемого к получению в результате выполняемой работы охраноспособного РИД (за исключением средств индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий). Срок действия, поддерживаемого ОИС определяет период, в течение которого выпускаемая продукция считается инновационной;

3) для закупаемой продукции в 2019 году в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 15.06.2019 № 1773 «О критериях отнесения товаров, работ, услуг к инновационной продукции и (или) высокотехнологичной продукции» разработаны новые критерии инновационной и высокотехнологичной продукции (приказ от 22.10.2019 № 1/23-НПА);

4) в 2020 году уточнены критерии отнесения к инновационной продукции услуг/продукции при реализации проектов сооружения сложных инженерных объектов (приказ от 29.05.2020 № 1/549-П).

В развитие системы мониторинга разработки инновационной продукции и технологических инновационных решений в Госкорпорации внедряется механизм мониторинга на основе концепции TRL.

На основе данного подхода осуществляется анализ планируемых инновационных проектов, так как организационные рамки проекта не всегда охватывают весь жизненный цикл разработки продукта от идеи до готовности к производству. Большинство проектов, претендующих на инвестиционный ресурс, в соответствии с локально-нормативными актами по инвестиционной деятельности, заявляются на этапе TRL 4 или 5, когда базовая технология уже существует. Инвестиционный проект может быть завершён на этапе TRL 7, если речь идет о продаже технологического инновационного решения.

Второе применение данного подхода - анализ сроков разработки с целью выявления возможностей их сокращения. В развитие методологии оценки уровней готовности разработок новых технологий продуктов и научно-технических услуг в Госкорпорации выполняется глубокая адаптация параметров уровней готовности TRL по критериям, характеризующим предметные научно-технические направления деятельности Госкорпорации, доводимая до всех организаций нормативными документами.

Современный подход к управлению научными/инновационными проектами, используемый и развиваемый в Госкорпорации, нацелен на детальное планирование и контроль выполнения проектов по технологическим вехам на основе унифицированных критериев готовности технологии.

4.2.3 Развитие научно-технических компетенций

Научно-технические компетенции являются одним из ключевых инструментов развития, открывающих новые возможности для новых рыночных секторов. Многие крупные российские компании (Ростех, Роскосмос и др.) считают, что управление компетенциями является критически важным для реагирования на изменения, происходящие на рынках и в различных отраслях. Прогнозируется, что в ближайшем будущем будет формироваться два объемных и очень важных рынка - рынок проблем/задач и рынок технологических компетенций. Оба рынка будут взаимосвязаны, поддерживая и развивая друг друга.

Госкорпорация, соответствуя одной из своих ключевых ценностей «На шаг впереди», активно работает с научно-техническими компетенциями своих организаций и их цифровизацией. Сформировано не только общее понимание сути научно-технических компетенций¹⁵: на их основании также анализируется деятельность, принимаются решения, формируются команды для новых проектов.

Сегодня направление работы с научно-техническими компетенциями приобретает целевой характер. Целью является не только формирование базы (свода) компетенций, но и решение следующих задач:

- поддержка принятия решений о развитии научных направлений и организаций, формировании центров научно-технических компетенций;
- разработка методов цифровизации компетенций;
- оценка возможности коммерциализации научно-технической деятельности;
- определение направлений развития;
- взаимодействие/поиск путей взаимодействия с внешними партнерами;
- формирование запросов рынка на развитие новых продуктов, технологий и разработок.

Для систематизации компетенций научных организаций отрасли выбраны:

¹⁵ Научно-технические компетенции - это набор взаимосвязанных знаний, навыков и уникальных особенностей, способностей и технологий, которыми обладают сотрудники и команды предприятий, которые обеспечивают эффективное решение технологических задач, создание новых продуктов и услуг, коммерциализацию результатов научных разработок и конкурентное преимущество; в состав научно-технических компетенции входит также экспериментальная база и экспертиза

- направления ГРНТИ - официальная система в России для учета НИОКР;
- направления НТД - перечень направлений НТД, утвержденный Президиумом НТС Госкорпорации; перечень насчитывает на 2019 год 74 направления деятельности организаций отрасли.

Для работы и анализа компетенций требуются наукометрические данные - количественные характеристики, применяемые для измерения результативности и эффективности научной деятельности. Такая практика давно используется Минобрнауки России в рамках сбора информации в федеральную систему мониторинга результативности научных организаций.

Референтные показатели - это перечень образцов/примеров, завершенных или выполняемых НИОКР/проектов, дающих ясное представление на текущий момент об уровне готовности и востребованности результатов (TRL/ MRL/ CRL), динамике развития НИОКР/проекта, ориентированных, в том числе, на открытый рынок инноваций.

Учет в картах научно-технических компетенций уровней готовности позволяет провести цифровую оценку использования компетенции в разработке инновационных продуктов.

В период 2022-2025 годы, учитывая значительное количество научно-технических компетенций, определенных в организациях Госкорпорации, планируется внедрение и эксплуатация информационной системы для работы с ними, которая является элементом проекта «Комплекс цифровых сервисов «Цифровая наука» («КЦС «Цифровая наука»).

Это онлайн-площадка для поиска и обмена информацией по научно-технической деятельности организаций контура Госкорпорации, а также опорных вузов и научно-технологических партнеров Госкорпорации. Цель онлайн-площадки - поиск заказчиков и партнеров в сфере научно-технической деятельности, создание «витрины» НТ-компетенций, продвижение НТ-центров компетенций. Платформа - это инструмент не только для партнеров и заказчиков, но и средство управления научной организацией, помощь в принятии управленческих решений.

Ключевые задачи создаваемой научно-технической платформы предусматривают:

- ввод, поиск, работу с данными о научно-технических компетенциях организаций контура Госкорпорации;
- формирование единого окна данных по научно-техническим компетенциям организаций и опорных вузов, включающего информацию по наукометрическим показателям организаций, существующим и планируемым технологиям, экспериментальной базе, реализуемым НИОКР;
- картирование научно-технических компетенций опорных вузов Госкорпорации по профильным направлениям (инициатива реализуется совместно с Национальной Ассоциацией Трансфера Технологий);
- формирование инструмента демонстрации компетенций научных организаций Госкорпорации (он-лайн карты компетенций);

- цифровизацию результатов НИОКР, НИР и ОКР;
- ранжирование компетенций и референций научных направлений;
- определение организаций-лидеров направлений, выявление научных центров по направлениям;
- поиск заказчиков и партнеров на выполнение научно-технических услуг;
- оценку результативности и ресурсозатратности проектов;
- принятие обоснованных решений по развитию научных направлений;
- создание и функционирование отраслевых Центров компетенций по приоритетным направлениям развития Госкорпорации.

Подобный информационный сервис позволяет сформировать единый общедоступный инструмент, направленный на развитие компетенций и реализацию потенциала научного сектора, получение результатов для дальнейшего внедрения в производство и коммерциализацию. Онлайн площадка НТК заявлена как одна из ИТ-инициатив в рамках стратегии цифровизации отрасли в рамках проекта «КЦС «Цифровая наука».

Одним из механизмов анализа совершенствования деятельности научно-технологического комплекса Госкорпорации является ежегодный анализ результативности деятельности научных организаций. Научный блок Госкорпорации включает 28 организаций, которые обладают высокими компетенциями не только в разработке технологий для атомной энергетики, но и по широкому спектру технологий, развиваемых в рамках других, «смежных» для Госкорпорации областях: материалы и технологии, радиационные технологии, аддитивные технологии, суперкомпьютерные технологии, технологии для медицины, полимерные композиционные материалы и др. Для научных организаций Госкорпорации характерной чертой является освоение создаваемых технологий и на их основе производство инновационной продукции, в том числе: изотопов и радиоизотопных термоэлектрических генераторов; композиционных материалов, углеродных волокон и тканей; трансплутониевых элементов и изделий из них; радиоактивных препаратов; систем высокоэффективной очистки жидкостей и газов; оборудования для ИТЭР и др.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 08.04.2009 № 312 Госкорпорация проводит оценку и ежегодный мониторинг результативности деятельности научных организаций, выполняющих исследования и разработки гражданского назначения. В соответствии с результатами оценки результативности деятельности научных организаций Госкорпорации (протоколы Межведомственной комиссии от 27.12.2018 № ГТ-6/пр и от 27.03.2019 № ГТ-37/пр) 7 научных организаций отнесены к категории «лидеры», а остальные научные организации являются стабильными и располагают потенциалом для развития и улучшения своей деятельности.

В среднесрочном периоде (2022 - 2025 годы) Госкорпорацией планируется расширение системы оценки и мониторинга результативности деятельности научных организаций, в том числе за счет:

- применения отраслевых показателей оценки результативности,

- учитывающих специфику деятельности научных организаций отрасли;
- возложения ряда функций по мониторингу результативности деятельности научных организаций на управляющие компании дивизионов (инновационные службы дивизионов).

4.2.4 Подходы к управлению научными программами, портфелем НИОКР

Госкорпорация для управления научными программами и портфелем НИОКР использует комбинированный метод исходя из типа проекта:

- централизованное управление от определения направлений до формирования детального плана и бюджета проектов, составляющих программу НИОКР (модель 1);
- ограничение централизованного управления стадией определения направлений и финансовых лимитов по проектам (модель 2).

Для прикладных НИР и опытно-конструкторских работ, связанных с получением конкретных научных результатов, которые используются при разработке нового продукта или модернизации технологии очевидно более эффективен подход модели 1.

Модель 2 применима для поисковых НИР, направленных на создание научно-технического задела, с высокими техническими рисками и развилками по применению, а также для НИР с дальним горизонтом реализации.

Типовые подходы к поиску и отбору инновационных решений, применяемые в Госкорпорации:

создан корпоративный венчурный фонд; инвестиционный фокус фонда - стартапы, технологии и решения, которые можно будет использовать в производственном процессе на предприятиях Госкорпорации; в фокусе внимания в качестве объектов инвестирования являются компании посевной и ранней стадии, а также компании, вышедшие на стадию масштабирования роста; ключевыми направлениями инвестиций являются искусственный интеллект и иные цифровые решения в промышленности и сервисных приложениях, возобновляемая и «умная энергетика», 3D-печать и новые материалы, системы развития умных и энергоэффективных городов;

совместно с Фондом «Сколково» реализован пилотный конкурс стартапов для поиска проектов и партнеров, которые получают поддержку корпоративного венчурного фонда Госкорпорации и Фонда «Сколково»;

ежегодно проводится открытый конкурс по присуждению премий Госкорпорации молодым ученым атомной отрасли (премия победителям молодым ученым и их научным руководителям);

созданы и функционируют: Центр трансфера технологий (на базе ОЦКС Госкорпорации) для поиска, отбора, акселерации, трансфера и внедрения наилучших доступных технологий в строительном комплексе; Отраслевой Центр компетенций в области интеллектуальной собственности (на базе АО «Наука и инновации») для оказания функциональных и ad-hoc (по заказу) услуг, консультационной поддержки по вопросам ОИС;

озданы и функционируют центры ответственности и компании бизнес-интеграторы с задачей эффективного управления новыми бизнесами, включая продвижение новых продуктов и услуг на мировой рынок;

для продвижения бизнес-проектов создан институт развития инноваций Росатома - «Инновационный хаб»;

широкомасштабно проводится цифровая трансформация отрасли, в том числе в целях импортозамещения и управления эффективностью (ПСР - проекты).

4.2.5 Система управления интеллектуальной собственностью

В условиях активной экспансии на международные рынки Госкорпорации необходимо обеспечить эффективную защиту прав на интеллектуальную собственность и формирование интеллектуального актива компании.

Политика Госкорпорации «Росатом» в области обеспечения правовой охраны и управления интеллектуальной собственностью строится для достижения следующих целей:

- сохранение и развитие интеллектуального потенциала Госкорпорации для ее научного и инновационного развития;
- обеспечение защиты интересов Госкорпорации в России и за рубежом;
- обеспечение конкурентоспособности продукции за счет создания и последующей эффективной коммерциализации интеллектуальной собственности, создаваемой в результате деятельности Госкорпорации;
- развитие взаимовыгодного сотрудничества с другими организациями, включая зарубежных партнеров;
- стимулирование активности работников организаций, являющимися исполнителями по заказам Госкорпорации.

Для достижения указанных целей Госкорпорация реализует следующие направления:

- 1) правовое регулирование - выпуск локальных нормативных актов;
- 2) формирование инфраструктуры управления деятельностью Госкорпорации в сфере правового обеспечения и управления интеллектуальной собственностью, что выражается в создании и наделении необходимыми полномочиями структурных подразделений Госкорпорации;
- 3) осуществление мер, направленных на предотвращение и пресечение неправомерного использования РИД, исключительное право на которые принадлежат организациям Госкорпорации, Госкорпорации или Российской Федерации в лице Госкорпорации «Росатом», в том числе путем инвентаризации и учета результатов интеллектуальной деятельности, обеспечения правовой охраны - регистрации, патентования, введения режима коммерческой тайны и т.п. и мониторинга его соблюдения, претензионная и исковая работа;
- 4) защита исключительных прав, принадлежащих организациям Госкорпорации, Госкорпорации или Российской Федерации;
- 5) формирование стратегии правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, включая стратегию зарубежного патентования;
- 6) проведение регулярных обучающих семинаров и конференций;

7) повышение роли патентных исследований при запуске и выполнении НИОКР;

8) формирование портфелей интеллектуальной собственности на технологии / продукты;

9) создание единого информационного пространства для участников НИОКР, содержащего информацию по результатам интеллектуальной деятельности.

С целью предотвращения нарушения прав на РИД, в том числе утечки технологий, в Госкорпорации будут расширяться: мероприятия мониторинга использования конкурентами охраняемых РИД Госкорпорации и/или ее организаций; патентные исследования для определения патентной чистоты научно-технической продукции.

Эффективность действующей системы управления интеллектуальной собственностью ежегодно подтверждается выполнением соответствующих целевых показателей и индикаторов в установленной сфере деятельности.

В ходе разработки и внедрения новых конкурентоспособных технологических решений, нацеленных на обеспечение достижения Госкорпорацией мирового технологического лидерства, дальнейшее развитие получают и организационно-методические подходы к управлению интеллектуальной собственностью.

4.2.6 Система управления знаниями

В Госкорпорации сформированы инструменты накопления, хранения и распространения знаний как формализованных (через базы данных, хранилища информации и т. п.), так и неформализованных (через институты экспертов, экспертные директории, системы наставничества, профессиональные сетевые сообщества и др.). К ним относится СУЗ Госкорпорации, основанная на полном жизненном цикле знаний - от зарождения идеи до ее коммерциализации, и, таким образом, обеспечивается формирование инфраструктуры для инновационного развития, повышения эффективности научно-исследовательской деятельности и управления РИД.

Сформированы 3 крупных функциональных блока:

- Управление научно-техническим контентом;
- Управление экспертными сообществами;
- Управление правами на РИД.

С целью подготовки кадров по управлению знаниями сформированы обучающие модули как для корпоративного университета Госкорпорации, так и для опорных вузов атомной отрасли. В рамках СУЗ сформирован портал Электронной научно-технической информации с единым доступом для всех сотрудников Госкорпорации и её организаций через отраслевой портал, который регулярно пополняется текущей и архивной информацией. Предполагается, что портал будет содержать всю научно-техническую документацию, созданную в результате работы над технологиями.

В развитие и переосмысление СУЗ Госкорпорации планируется построение инфраструктуры проведения научно-технических разработок в платформенной логике, основываясь, но не ограничиваясь существующим ландшафтом IT-систем в контуре СУЗ (проект «Комплекс цифровых сервисов «Цифровая наука»).

4.2.7 Модернизация и использование экспериментальной базы, экспериментальных площадок, центров сертификации

В целях проведения исследований по замыканию ЯТЦ в Госкорпорации ведутся работы по созданию и модернизации экспериментальной базы, в том числе:

- сооружается МФР СНУП-топлива для РБН;
- завершена модернизация комплекса быстрых физических систем (БФС) с помощью которого можно создавать и изучать полномасштабные модели активных зон ядерных РБН;
- продолжается строительство опытно-демонстрационного комплекса в составе реакторной установки «БРЕСТ-ОД-300» с пристанционным ядерным топливным циклом, в том числе комплексом по производству смешанного уранплутониевого топлива для РБН;
- создается МБИР, который должен заменить действующую в настоящее время исследовательскую реакторную установку БОР-60.

Для развития безопасных передовых технологий термоядерного синтеза и инновационных плазменных технологий в Госкорпорации проводится техническое перевооружение объектов технологических центров и информационной сети УТС.

С 2021 года мероприятия по созданию и модернизации экспериментальной базы атомной энергетики определены в федеральных проектах комплексной программы РТТН, а также в отраслевой Комплексной программе модернизации инфраструктуры, инструментальной и экспериментальной баз, разработанной АО «Наука и инновации».

В Госкорпорации аккредитованы и функционирует 4 центра сертификации:

- АНО ДПО «Техническая академия Росатома», направление «Комплексы и системы технических средств физической защиты, применяемые в области использования атомной энергии»;
- АО «ЭНИЦ», направление «Машины электрические. Оборудование и изделия электротехнические. Вычислительная техника. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Программно-технические комплексы для автоматизированных систем. Приборы и средства автоматизации специализированного назначения. Реакторы ядерные и оборудование атомных электростанций. Продукция атомной промышленности. Элементы, изотопы и их соединения радиоактивные прочие»;
- АО «АТЦ Росатома», область аккредитации измерение индивидуальной эквивалентной дозы непрерывного рентгеновского и гамма-излучения; измерение мощности амбиентной дозы гамма-излучения; измерение плотности потока альфа-частиц и др.;
- ООО «Центр технических компетенций атомной отрасли», область аккредитации «Производство прочей неметаллической минеральной продукции», «Производство металлургическое», «Производство компьютеров, электронных и оптических изделий», «Обеспечение электрической энергией, кондиционирование воздуха» и др.

Действует 16 испытательных лабораторий:

- ФГУП «ВНИИА», направление «Совместимость технических средств электромагнитная; устойчивость к радио и электромагнитным помехам, магнитному полю, разрядам, изменениям напряжения электропитания»;
- АО «ВПО «ЗАЭС», направление «Металлы. Методы испытаний на растяжение при различных условиях, на изгиб, прочность»;
- ФГУП «ПО «Маяк», направление «Источники ионизирующего излучения радионуклидные закрытые. Нормы степеней жесткости при климатических и механических воздействиях»;
- АО «НИЦ АЭС», направление «Состав и объем испытаний специальной трубопроводной арматуры АЭС»;
- АО «ОКБМ», направление «Насосы динамические. Вибрация. Акустика»;
- ФГУП «ПСЗ», направление «Испытания на воздействия внешних факторов. Холод, Сухое тепло, Влажное тепло, Циклическое»;
- ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ», направление «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов: Холод, Сухое тепло, Влажное тепло. Вибрация и др.»;
- АО «ФНПЦ «ПО «Старт», направление «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Изделия электронной техники и электротехники и др.»;
- АО «ЦКБМ», направление «Насосы динамические. Машины электрические вращающиеся. Двигатели асинхронные»;
- АО «ФЦНИВТ «СНПО «Элерон», направление «Комплексная система контроля качества. Технические средства охранной сигнализации»;
- АО «ЭНИЦ», направление «Машины электрические. Оборудование и изделия электротехнические. Оборудование насосное. Вычислительная техника. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Программно-технические комплексы для автоматизированных систем. Элементы, изотопы и их соединения радиоактивные прочие»;
- АНО ДПО «Техническая академия Росатома», направления «Средства индивидуальной защиты», «Средства физической защиты», применяемые в системах физической защиты на ОЯЭ и др.;
- АО «СНИИП», направления «Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний», «Средства индивидуальной защиты», «Полимерные покрытия защитные дезактивируемые» и др.;
- АО «НИИТФА», направления «Приборы контроля и регулирования технологических процессов», «Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний», «Детекторы ионизационные газоразрядные» и др.;
- ПАО «ПЗ «Сигнал», направления «Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на устойчивость к воздействию температуры», «Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других

технических изделий» и др.;

- АО «ЧМЗ», направления «Сварные соединения. Методы определения механических свойств», «Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии».

Основная задача - освидетельствовать соответствие продукции организаций атомной отрасли требованиям технических регламентов, положениям стандартов, в том числе международных, для вывода продукции на рынок. В целях развития технического регулирования ведутся работы по совершенствованию системы информационно-методического обеспечения и правового регулирования исполнения требований по обеспечению безопасности в области использования атомной энергии в отношении продукции и связанных с ней процессов.

Перечень центров сертификации и испытательных лабораторий, а также их области аккредитации размещены на официальном сайте Госкорпорации в разделе «Техническое регулирование».

В целях дальнейшего развития испытательных центров прорабатываются вопросы создания научных центров, в том числе:

- национального центра физики и математики в г. Саров - создание «долины знаний» для новых открытий в физике и отработки возможностей их практического применения (предложение Госкорпорации о создании центра одобрено Президентом Российской Федерации);
- отраслевого исследовательского центра в области ядерных технологий на базе двух стратегически важных институтов: АО «ГНЦ НИИАР» и АО «ГНЦ РФ ФЭИ»; центр будет своего рода «суперлабораторией», обеспечивающей научно-техническое сопровождение гражданской атомной энергетики и разработку перспективных технологий: реакторных, изотопных, энергетических и неэнергетических.

4.3 Развитие взаимодействия со сторонними организациями, применение принципов «открытых инноваций»

В выстраиваемой в России национальной инновационной системе, призванной обеспечить комплексное развитие инноваций, Госкорпорация выполняет несколько функций. С одной стороны, выступает партнером организаций, используя возможности кооперации для финансирования мероприятий по развитию инновационно-технологического потенциала атомной отрасли. С другой стороны, Госкорпорация в той или иной степени «протезирует» функции институтов развития в областях нормативно-правового, кадрового и инфраструктурного обеспечения. Помимо этого, иницируя формирование технологических платформ, Госкорпорация выступает квалифицированным заказчиком на комплексные НИОКР.

Интернационализация исследований и разработок стала основной тенденцией в области управления инновациями, что обусловлено влиянием глобализационных процессов, в частности, развитием транснационального бизнеса, возрастанием ресурсоемкости исследований, ускорением технологических циклов.

Целью кооперации при выполнении инновационных проектов как правило является решение вопроса дефицита ресурсов и разделение рисков реализации проектов на различных стадиях: доконкурентной стадии создания технологии (для технологических платформ и базовых технологий); стадии разработки прикладных продуктовых и процессных инноваций; стадии масштабирования крупных и/или технически сложных инновационных проектов; стадии адаптации продукции или услуг под нужды отдельных рынков.

Открытость и осторожность (безопасность) в наращивании новых коопераций - неизменные условия развития Госкорпорации. Системное и постепенное вовлечение малого и среднего предпринимательства в задачи отрасли служит повышению конкуренции на принципах рыночной эффективности. Особым приоритетом внеотраслевого заказа являются образовательные организации высшего образования (высшие учебные заведения), позволяющие заинтересовывать студентов и аспирантов сложными задачами отрасли.

Для развития инновационного сообщества по принципу «открытых инноваций» в Госкорпорации создан и поддерживается Интернет-портал «Инновации Росатома» <http://www.innov-rosatom.ru> - открытая площадка инновационной деятельности Госкорпорации.

Целевая аудитория: работники инновационных, научных, инженерных, конструкторских, проектных подразделений организаций атомной отрасли, научно-технические эксперты; руководители инновационных проектов; представители организаций-партнеров, в том числе МСП; студенты, аспиранты и профессорско-преподавательский состав консорциума опорных вузов Госкорпорации и другие лица, заинтересованные в получении информации об инновационной деятельности Госкорпорации.

Портал предназначен для научно-технического сообщества Росатома и других пользователей сети Интернет, заинтересованных в получении информации о деятельности Госкорпорации «Росатом» в части научно-технического и инновационного развития, программах, мероприятиях, проводимых в контуре деятельности Департамента научно-технических программ и проектов Госкорпорации «Росатом».

В контексте создания платформы Комплекс цифровых сервисов «Цифровая наука» интернет-портал «Инновации Росатома» является основной открытой площадкой для инновационного сообщества, внешним «экраном» отраслевой системы поддержки инноваций и окном доступа к открытым сервисам и информационным базам для внешних участников и экспертов.

4.3.1 Взаимодействие с малыми и средними предприятиями как с источниками инновационных технологий и поставщиками инновационной продукции

Целью развития сотрудничества Госкорпорации с сектором МСП в высокотехнологичной сфере является привлечение новых идей, технологических решений, компетенций из открытого рынка.

Гибкость МСП, их способность к быстрым изменениям является конкурентным преимуществом сектора МСП. МСП демонстрируют высокую

продуктивность в таких областях, как моделирование, программирование, микроэлектроника, аддитивные технологии, роботизация, новые материалы, работа с большими данными и др.

С другой стороны, особенности атомной отрасли, связанные со специальными требованиями к качеству продукции и услуг, условиями безопасности, определяет необходимость выстраивания общей культуры для взаимодействия. Для эффективного взаимодействия с МСП необходима системная работа и стимулы по развитию сектора МСП для создания и развития сети поставщиков и партнеров атомной отрасли. Такая системная деятельность включает следующие основные компоненты:

- формирование инструментов коммуникации с сообществом технологических предпринимателей, трансляция стратегических задач, приоритетов развития Госкорпорации, технологической культуры отрасли с использованием коммуникационных площадок, а также в формате участия в специализированных форумах и конкурсах, проводимых российскими и международными институтами развития, подготовки и распространения информации в профильных СМИ и др. (задачей развития механизмов коммуникации является трансляция МСП приоритетов научной, инновационной деятельности Госкорпорации, технологических запросов, правил закупочной деятельности «Как стать поставщиком атомной отрасли» и других особенностей бизнес-процессов, возможностей и особенностей сотрудничества с крупной компанией);
- создание платформы для корпоративной акселерации с целью отбора и развития профильных стартапов, отработка механизмов взаимодействия с потенциальным заказчиком (в Топливной компании Госкорпорации в 2018 году создан собственный бизнес-акселератор для стартапов и новых идей, ориентированный на проекты в области приоритетных направлений неядерного бизнеса: химии, машиностроения, спецметаллургии, аддитивных технологий, новой энергетики, проведены циклы бизнес-акселерации);
- формирование каналов (правил «игры») для встраивания МСП в цепочку поставщиков (в случаях, когда инновационная продукция МСП закупается для нужд предприятий атомной отрасли) или создания Госкорпорацией новых технологических бизнесов на основе новых идей и решений, предложенных МСП (в случаях, когда Госкорпорация готова загружать свои производственные мощности и выпускать продукцию по технологиям, приобретенным у МСП);
- работа венчрного фонда. Фонд обеспечивает пополнение пайплайн проектов, тем самым предоставляя для наиболее перспективных компаний возможность получить доступ к средствам для своего развития, а Госкорпорации обеспечить решение вопросов по импортозамещению и ускоренному росту новых бизнесов Госкорпорации; на конец 2021 года пайплайн Фонда включает более 400 компаний из различных секторов экономики: Smart&Green Energy (30% от общего количества проектов, вошедших в пайплайн), Edutech (25%), Industry 4.0 (19%), Smart City (12%)

и др.).

В целях развития доступа субъектов МСП к закупкам Госкорпорации в соответствии с законодательством Российской Федерации реализуются мероприятия в части:

- методической поддержки субъектов МСП по вопросам, касающимся порядка участия субъектов МСП в закупках Госкорпорации и ее организаций, в соответствии с требованиями Федерального закона от 18.07.2011 № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» (Закон № 223-ФЗ), постановления Правительства Российской Федерации от 11.12. 2014 № 1352 «Об особенностях участия субъектов малого и среднего предпринимательства в закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц», постановления Правительства Российской Федерации от 25.12.2015 № 1442 «О закупках инновационной продукции, высокотехнологичной продукции отдельными видами юридических лиц и внесении изменений в отдельные акты Правительства Российской Федерации», иных нормативных правовых актов Правительства Российской Федерации, ЕОСЗ и иных документов, регулирующих деятельность Госкорпорации и ее организаций, в том числе в части разработки критериев отнесения товаров, работ, услуг к инновационной продукции и (или) высокотехнологичной продукции для целей формирования плана закупки такой продукции, в части проведения конференций для субъектов МСП и информационных семинаров, в части организации обучения специалистов различных категорий положениям и требованиям корпоративных стандартов. В частности, проводятся форумы поставщиков «АТОМЕКС», «Атомекс-регион», круглые столы генерального директора с поставщиками, разработана обучающая программа и буклет «Как стать поставщиком атомной отрасли?» и размещены на сайте www.rosatom.ru;
- принятие участия в различных мероприятиях по вопросам взаимодействия с МСП (в 2016-2020 годы представители Госкорпорации приняли участие в Гайдаровском форуме (сессия по МСП), Петербургском международном экономическом форуме, проводились вебинары через региональные ТПП, совместно с Корпорацией МСП были организованы семинары в Красноярске, Екатеринбурге, Воронеже, Санкт-Петербурге, Ярославле, Иваново, Уфе, Туле, Челябинске и других городах);
- информационной поддержки субъектов МСП, включая информирование о корпоративной системе менеджмента качества, распространение информации о номенклатуре текущих и перспективных технологических потребностей, планируемых объемах закупок на краткосрочный и долгосрочный периоды и условиях сотрудничества, в том числе в соответствии с положениями Закона № 223-ФЗ;
- создания условий для увеличения доли закупок Госкорпорации и ее организаций у субъектов МСП в годовом объеме закупок Госкорпорации и ее организаций, прежде всего, закупок инновационной продукции,

высокотехнологичной продукции;

- подготовки предложений по совершенствованию законодательства Российской Федерации в части создания условий для увеличения доли закупок у субъектов МСП;
- в целях расширения доступа МСП действует соглашение о взаимодействии и создана совместная рабочая группа с АО «Корпорация «МСП».

Во исполнение пп. 8, 9 плана мероприятий («дорожной карты») «Расширение доступа субъектов малого и среднего предпринимательства к закупкам инфраструктурных монополий и компаний с государственным участием», утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2013 № 867-р и поручения Правительства Российской Федерации от 05.11.2013 № ИШ-П13-7921:

- в Госкорпорации и ее организациях создан единый совещательный орган путем наделения дополнительными полномочиями Совета по повышению прозрачности деятельности Госкорпорации. Состав совещательного органа дополнен представителями общественных организаций и объединений поставщиков, а также представителем АО «Корпорация «МСП». В целях предварительного и углубленного рассмотрения и обсуждения предложений, поступающих от МСП, созданы две рабочие группы: «Рабочая группа по рассмотрению обращений, связанных с расширением доступа субъектов МСП к закупкам Госкорпорации и ее организаций» и «Рабочая группа по рассмотрению обращений, связанных с внедрением инновационной продукции МСП»;
- разработан Единый отраслевой порядок рассмотрения и принятия решений по внедрению инновационных решений субъектов малого и среднего предпринимательства в Госкорпорации и ее организациях, который определяет последовательность действий при рассмотрении предложений субъектов МСП в системе «одного окна» Госкорпорации. В целях информирования и поддержки субъектов МСП порядок размещен на федеральном портале малого и среднего предпринимательства по адресу в сети Интернет: www.smb.gov.ru, а также на сайте Госкорпорации.

В период 2022-2025 годы в целях расширения взаимодействия Госкорпорации и ее организаций с субъектами МСП и придания прозрачности процедуре рассмотрения инновационных предложений от их приема через систему «одного окна» до принятия решения о целесообразности их использования будет введен новый порядок рассмотрения и принятия решений по внедрению инновационных решений МСП, который предусматривает:

- развернутое представление заявки (предложения) от МСП, раскрывающее суть предложения и позволяющее оценить потребность предлагаемого инновационного решения и его готовность (TRL), в том числе содержащее такие параметры как: планируемая экономическая эффективность; патентная защита ключевых технических решений; научно-технический уровень; импортозамещение; соответствие результатов инновационного решения международным стандартам, в том числе по уровню безопасности;

сведения о проведении испытаний инновационного решения и др.;

- рассмотрение (экспертиза) предмета инновационного решения (предложения) по существу: соответствие критериям инновационности; наличие экономической эффективности; научно-технический уровень; правовая защита и патентная охрана ключевых решений; преимущества по отношению аналогов; уровень готовности инновационного решения; соответствие уровню безопасности и иным требованиям к ядерным технологиям/продукции; компетентность заявителя и др.;
- принятие решения по внедрению инновационного решения МСП:
 - ✓ потребность в проведении исследований идеи и участии в конкурсе аванпроектов;
 - ✓ потребность в проведении испытаний предлагаемого решения;
 - ✓ формирование инновационного проекта для включения в ЕОТП (при наличии разработанного и обоснованного технического задания на НИОКР);
 - ✓ целесообразность формирования инвестиционного проекта;
 - ✓ формирование документации для конкурсной процедуры;
 - ✓ включение в годовой план закупок на следующий год;
 - ✓ отклонение (не отвечает критериям инновационности, не относится к сфере деятельности атомной отрасли, отсутствуют преимущества по сравнению с аналогами, не отвечает стандартам и уровню безопасности, низкий научно-технический уровень и патентной защиты и др.);
- мониторинг внедрения инновационного решения (предложения) и полученного эффекта от его применения.

Экономическая эффективность инновационного решения будет рассматриваться с учетом критериев отнесения продукта к инновационному (приказ от 22.10.2019 № 1/23-НПА), а именно:

- прогнозируемая совокупная стоимость владения товаром в заданном периоде эксплуатации товара ниже совокупной стоимости владения товаром в заданном периоде эксплуатации товара, ранее применявшегося Госкорпорацией, либо соответствует уровню, приемлемому для Госкорпорации, если аналогичный товар ранее не применялся;
- применение продукции обеспечивает снижение затрат на достижение целевого эффекта, требуемого Госкорпорации, относительно затрат на достижение этого целевого эффекта без применения такой продукции.

В поддержку взаимодействия с субъектами МСП будет продолжена работа по реализации на портале «Инновации Росатома» площадки - «виртуального акселератора» для подачи и отбора предложений поставщиков инновационных решений, поиска партнеров для трансфера технологий, предоставления информационной поддержки МСП, формирования автоматизированной карты научно-технических компетенций, позволяющей отображать и продвигать научно-технические компетенции МСП для новых проектов, технологий, инновационных продуктов.

4.3.2 Развитие партнерства в сферах образования и науки

Политика Госкорпорации в области развития партнерства в сферах образования и науки направлена на создание условий для расширения возможностей Госкорпорации по достижению целей ее инновационного развития.

Научный потенциал Госкорпорации¹⁶:

- 40 научных организаций в контуре Госкорпорации
- 6 государственных научных центров
- 20 академиков и членов-корреспондентов РАН
- Более 600 докторов наук
- Более 3000 кандидатов наук

Основной целью развития партнерства Госкорпорации в сферах образования и науки является дополнение внутренней корпоративной инновационной системы за счет использования потенциала профильных образовательных и научных организаций и поиска новых идей, результатов исследований и разработок, технологических решений, инновационных продуктов на открытом рынке.

Сотрудничество в научной сфере уходит корнями к программе развития ядерной энергетики СССР, старт которой осуществлялся под научным руководством Курчатовского института. Создание в 1964 году НВАЭС с реактором ВВЭР было первым шагом в развитии большой серии реакторов ВВЭР, после стартовали работы по созданию судовых атомных энергетических реакторов, АПЛ, атомных ледоколов. НИЦ «Курчатовский институт» и по сей день является ведущей научной организацией в разработке атомных реакторов, обосновании, обеспечении безопасности и надежности технологии работ по продлению срока эксплуатации ВВЭР-1000. В этом направлении главным заказчиком работ является АО «Концерн Росэнергоатом».

Подход Госкорпорации к работе с научными организациями распределенный, организации атомной отрасли самостоятельно заключают соглашения с другими научными организациями (РАН, Курчатовский институт и другие), в том числе партнерские соглашения и контракты по итогам закупочных процедур.

Сотрудничество с независимыми исследователями в рамках Программы осуществляется на основе их вовлечения в научные команды профильных вузов, кроссфункциональные команды, научные консорциумы, через сектор МСП, экспертную деятельность и другие форматы партнерства.

В период 2022-2025 годы в целях реализации комплексной программы РТТН планируется расширение взаимодействия Госкорпорации с НИЦ «Курчатовский институт», Российской академией наук и образовательными организациями высшего образования. Степень участия РАН, научных организаций и вузов значительно вырастет на всех этапах инновационной и научно-технической деятельностью от прогнозирования приоритетных направлений развития (участие в НТС, Комитете по науке и других коллегиальных органах, привлечение как независимых экспертов), до внедрения создаваемых результатов (научное руководство внедрения технологий, аналитика результатов внедрения и

¹⁶ с учетом сотрудников, работающих по совместительству

потребностей в доработках, совместное использование новой экспериментальной базы и т.п.).

Научно-технические программы и проекты Госкорпорации открыты для сотрудничества, но поиск партнерств происходит посредством, например, таких механизмов как проведение картографирования (описания), поддержание в актуальном состоянии научных компетенций профильных для Госкорпорации научных групп и мониторинг их эволюции. Научные организации и вузы привлекаются к реализации стратегических проектов, проектов единого отраслевого тематического плана, аванпроектов, проектов по модернизации существующих технологий. В отдельных случаях используется механизм «единственного исполнителя», но такая практика с позиции закупочной деятельности является неэффективной и применение ее ограничено.

Основным фокусом для развития партнерства в области образования и науки являются профильные университеты, прежде всего, исследовательские, поскольку сотрудничество с университетской средой позволяет получить мультипликативный эффект за счет специфики высшей школы, которая развивает связанные между собой сферы деятельности: образовательную, исследовательскую, предпринимательскую.

Сотрудничество Госкорпорации с профильными университетами сложилось исторически и активно развивается. В настоящее время модель взаимодействия Госкорпорации с образовательными организациями строится на принципах частно-государственного партнерства и включает в себя различные инструменты. Госкорпорация реализует программу «Развитие Национального исследовательского ядерного университета (НИЯУ МИФИ) на 2018 - 2022 годы», целью которой является повышение эффективности подготовки высококвалифицированных кадров для предприятий атомной отрасли в Российской Федерации и за рубежом на всех площадках университета. Приоритетными задачами при этом являются развитие филиальной сети университета до уровня ведущих региональных университетов страны, развитие адаптивности выпускников к работе в атомной отрасли, экспорт российского образования в страны присутствия Госкорпорации.

НИЯУ МИФИ является локомотивом российского ядерного образования, но это не единственный университет, который вовлечен в пояс сотрудничества Госкорпорации. Подготовку специалистов по профильным для Госкорпорации специальностям и научное сотрудничество осуществляют более 50 российских университетов, ключевые из которых создали Ассоциацию «Консорциум опорных вузов Госкорпорации». В Ассоциацию входят 18 профильных организаций - ведущие московские и региональные университеты (таблица 1).

Опорные вузы Госкорпорации - это площадка, на которой обсуждаются и отрабатываются решения и подходы к формированию эффективных инструментов партнерства. Вместе с тем работа с ассоциацией не исключает возможности для всего круга профильных университетов участвовать в реализации задач Программы инновационного развития Госкорпорации.

Таблица 1 - Перечень вузов, входящих в Ассоциацию «Консорциум опорных вузов Госкорпорации «Росатом»

№ пп	Наименование вуза
1	Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
2	Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина
3	Московский государственный строительный университет
4	Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
5	Национальный исследовательский Московский энергетический институт
6	Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
7	Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
8	Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
9	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
10	Национальный исследовательский Томский политехнический университет
11	Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
12	Санкт-Петербургский государственный университет
13	Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
14	Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)
15	Севастопольский государственный университет
16	Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ
17	Воронежский государственный университет
18	Московский физико-технический институт (государственный университет)

Ключевые принципы развития партнерства в сферах образования и науки в 2022-2025 годы:

- сотрудничество с лидерами, центрами превосходства, а также создание условий для появления и роста лидеров в сферах исследований и разработок, инновационной деятельности в университетах, среди малых и средних инновационных компаний, исследовательских центров;
- формирование кооперационных инновационных программ и проектов, исходя из приоритетов научно-технического и инновационного развития Госкорпорации, которые базируются на долгосрочном прогнозировании и увязаны со стратегическими целями развития Госкорпорации;
- вовлечение потенциальных партнеров в процесс прогнозирования и определения приоритетов развития отраслевой науки и техники;
- создание условий и стимулов для развития кооперации в сферах образования и науки на основе формирования инновационной инфраструктуры (прежде всего, ориентированной на университеты);
- объединение усилий и ресурсов с государственными инициативами

(например, Национальный проект «Наука»), профильными ведомствами, институтами развития, крупными корпорациями для формирования инновационной инфраструктуры, способствующей развитию кооперации.

Развитие партнерства в сферах образования и науки в 2022-2025 годах будет осуществляться по следующим основным направлениям.

Прогнозирование и определение приоритетов для совместных инновационно-ориентированных исследований

Одним из ключевых факторов для преодоления разрыва между спросом и предложением на исследования и разработки является наличие единой информационной среды, обеспечивающей единство в понимании потенциальными партнерами взаимных потребностей, возможностей, сильных сторон и приоритетов развития.

Госкорпорация реализует свою программу исследований и разработок на основе определения приоритетов научно-технической деятельности, которые открыты для всех партнеров из числа профильных университетов. Вместе с тем, для эффективного сотрудничества с вузами необходим механизм, который обеспечит выработку и постоянную актуализацию приоритетов партнерства в науке, создание единой информационной и коммуникационной среды.

Под единой информационной средой понимаются различные инструменты и механизмы, которые обеспечивают преодоление несогласованности между интересами технологического развития Госкорпорации и доступными научными компетенциями образовательных и исследовательских организаций. В число таких инструментов, которые будут применяться при реализации Программы, входят:

- расширение участия представителей образовательных организаций, научных организаций в открытых объединенных научно-технических советах, рассматривающих научные и инновационные проекты в интересах Госкорпорации;
- проведение картографирования (описания), поддержание в актуальном состоянии перечня научных компетенций профильных для Госкорпорации научных групп и мониторинг их эволюции;
- проведение совместных мероприятий (форсайт-сессий, рабочих групп, конференций, форумов и др.) по долгосрочному прогнозированию развития науки и техники в интересах отрасли;
- реализация специальных проектов по созданию информационных ресурсов, онлайн площадок для формирования планов совместных исследований;
- передача стандартов и ключевых требований к управлению научными проектами и программами партнерам - университетам и научным организациям (например, управление проектами и программами НИОКР на основе оценки уровней готовности проекта НИОКР - технологической, производственной, рыночной);
- сбор, анализ и распространение информации об успешных практиках в области совместных инновационно-ориентированных исследований.

Большая часть инновационных проектов ПИР открыты для сотрудничества, но поиск партнерств происходит посредством, например, таких механизмов как проведение картографирования (описания), поддержание в актуальном состоянии

перечня научных компетенций профильных для Госкорпорации научных групп и мониторинг их эволюции. Также таким механизмом является привлечение профильных университетов и научных организаций в выполнение проектов и программ в рамках Единого отраслевого тематического плана НИОКР и аванпроектов.

Создание инновационной экосистемы Госкорпорации с участием образовательных и научных организаций

Планируется, что формирование инновационной инфраструктуры, корпоративной экосистемы Госкорпорации, которая должна стимулировать генерацию идей и способствовать их трансформации в новые технологии и рыночные продукты, будет осуществляться в тесном взаимодействии с инновационной экосредой образовательных и научных организаций, прежде всего исследовательских университетов.

Интеграция экосистем будет осуществляться в координации с национальными программами и инициативами инновационного развития в отношении образовательных и научных организаций, такими как национальный проект «Наука», Проект повышения конкурентоспособности ведущих российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров, Национальная технологическая инициатива, «Университет 2035», Программа «Приоритет-2030» и др.

Также с целью сотрудничества и объединения усилий будет осуществляться взаимодействие с институтами развития: Фондом «Сколково», АО «Роснано», Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Российским научным фондом, Российской венчурной компанией, Внешэкономбанком и др.

Одним из важных направлений деятельности в рамках развития партнерства с вузами и научными организациями является разработка и реализация комплексных проектов по созданию высокотехнологичных производств. Госкорпорация будет ориентироваться на возможности, предоставляемые в рамках таких проектов частно-государственного партнерства как создание инновационных научно-технологических центров (в рамках Федерального закона от 21.07.2017 №216-ФЗ), создание научно-образовательных центров мирового уровня (в рамках национального проекта «Наука»).

Совершенствование системы партнерства Госкорпорации с научными и образовательными организациями будет направлено на решение технологических вызовов компании, в том числе благодаря расширению и повышению эффективности использования компетенций, научно-технологического задела, а также исследовательской и инновационной инфраструктуры научных и образовательных организаций.

Приоритетами в области развития совместной инновационной инфраструктуры с образовательными и научными организациями являются следующие элементы инновационной экосреды:

- механизмы привлечения финансовых ресурсов для поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности для совместных проектов (в том числе в рамках национального проекта «Наука»,

Национальной технологической инициативы и др.);

- привлечение профильных университетов и научных организаций в выполнение проектов и программ в рамках единого отраслевого тематического плана НИОКР и аванпроектов;
- развитие механизмов эндаумент-фондов профильных университетов в интересах развития совместных научно-образовательных проектов;
- привлечение финансовых ресурсов для развития малых инновационных предприятий (венчурное финансирование инновационных стартап компаний), создание механизмов акселерации и инкубации стартап компаний для развития эффективной сети поставщиков Госкорпорации;
- развитие инфраструктуры трансфера технологий, поиска партнеров и сетевого взаимодействия для развития совместных исследований и инноваций.

С целью усиления позиций Госкорпорации «Росатом» на мировом рынке ядерных технологий и популяризации инженерного образования формируется необходимая образовательная инфраструктура для подготовки кадров. В Нижегородской области, в городе Саров создается уникальный научно-образовательный кластер, ядро которого – Национальный центр физики и математики, который реализуется совместно с Правительством Российской Федерации, МГУ, РАН, Объединенным институтом ядерных исследований и Курчатовским институтом. Этот проект ставит своей целью подготовку ученых мирового уровня в области физики и математики. Уже к 2025 году будут получены первые научные результаты мирового уровня, а к 2030 году в НЦФМ начнутся эксперименты на уникальных научных установках класса «мегасайенс». В 2021 году был открыт опорный вуз НЦФМ – МГУ Саров, принявший 50 первых студентов по направлениям «Прикладная математика и информатика» и «Физика». Совет по развитию НЦФМ возглавили два вице-преьера; утверждена дорожная карта проекта, научная программа и программа развития; 1 сентября 2021 года 50 первых будущих магистров принял на обучение филиал МГУ им. Ломоносова в Сарове.

Развитие исследовательской инфраструктуры вузов в интересах инновационного развития Госкорпорации

Развитие исследовательской инфраструктуры будет осуществляться посредством развития механизмов, снимающих барьеры, которые ограничивают доступ исследователям, студентам, аспирантам к научному оборудованию, а также повышения мобильности научных групп внутри сети научных лабораторий Госкорпорации и профильных образовательных и научных организаций.

При разработке и реализации проектов и инициатив по развитию совместной исследовательской инфраструктуры будут учитываться нижеследующие приоритетные направления, в которых образовательные и научные организации обладают конкурентными преимуществами.

С точки зрения жизненного цикла R&D приоритетным фокусом для образовательных организаций являются фундаментальные, поисковые

исследования в интересах Госкорпорации, а также исследовательские проекты, направленные на минимизацию технических рисков.

С точки зрения типов исследовательской деятельности Госкорпорация исходит из приоритета следующих работ, привлечение к которым университетов принесет наибольший синергетический эффект:

- моделирование (разработка программ, верификация программ, разработка методик, моделей, алгоритмов);
- экспериментальные исследования (с использованием собственных экспериментальных установок мирового уровня, обработка экспериментальных данных, полученных в лабораториях заказчика, средства автоматизации эксперимента);
- изготовление «малых» устройств (детекторы, приборы контроля, программное обеспечение к устройствам, тренажеры);
- управление знаниями (базы данных, учебно-методические материалы, монографии, информационные системы и др.);
- концептуальные исследования (форсайт-исследования, аналитика развития, оценка запасов и др.).

Планируется, что для развития исследовательской инфраструктуры вузов в интересах инновационного развития Госкорпорации будут реализованы следующие подходы:

- расширение инструментов привлечения студентов и аспирантов к реализуемым совместным исследованиям и обеспечение доступа к научному оборудованию в организациях Госкорпорации;
- развитие совместных лабораторий для выполнения целей совместных исследований;
- создание профильных центров прототипирования и промышленного дизайна;
- создание механизмов мобильности для исследователей научных центров Госкорпорации и профильных университетов;
- совместно с вузами реализация стипендиальных программ;
- оказание финансовой помощи опорным вузам Госкорпорации.

Одним из ключевых индикаторов, на основе которого будет осуществляться мониторинг активности Госкорпорации в научно-инновационном сотрудничестве с университетами, является уровень расходов на научные исследования НИОКР, и разработки, выполняемые вузами образовательными организациями высшего образования по заказам Госкорпорации и ее организаций отраслевых компаний.

Образовательный компонент для инновационного развития

Для обеспечения инновационного развития Госкорпорации будет реализован следующий подход к формированию образовательных программ.

Высшее образование

- развитие практико-ориентированных моделей обучения в системе высшей школы с учетом отраслевой специфики (прежде всего на основе повышения количества студенческих учебно-научных работ, выполняемых в отраслевых научных центрах, создания профильных базовых кафедр и инновационных центров компетенций под конкретные проекты);

- развитие механизмов целевой подготовки в интересах приоритетных направлений развития Госкорпорации;
- расширение программ обучения и стажировок для профессорско-преподавательского состава профильных университетов;
- внедрение в образовательный процесс компонентов, направленных на развитие компетенций в области технологического предпринимательства;
- развитие программ развития компетенций лидеров научных групп и программ - ключевых исследователей;
- развитие в профильных университетах системы подготовки кадров высшей квалификации отраслевой направленности;
- вовлечение студентов профильных университетов в программы работы с молодежью, реализуемые в организациях Госкорпорации.

В сфере переподготовки и повышения квалификации персонала работников отраслевых организаций:

- подготовка и реализация совместных программ, направленных на развитие компетенций работников Госкорпорации в области управления технологическими инновациями, цифровой трансформации, ориентируясь на качество образовательных программ на уровне лучших мировых и российских образовательных центров (МШУ «Сколково» и др.);
- подготовка и реализация программ по развитию научно-технических компетенций работников отраслевых научных центров в области физики и смежных наук, а также в области инжиниринга;
- создание механизмов для реализации совместных с профильными образовательными и научными организациями научных и инновационных конференций и научно-технических семинаров;
- реализация программ развития, ориентированных на работников со средним профессиональным образованием (высококвалифицированные рабочие кадры, линейный технический персонал, занятый в высокотехнологических секторах), повышение престижа рабочих должностей (проведение конкурсов в формате «World Skills» и др.).

Корпоративное образование

Решение задач, поставленных в стратегических документах Госкорпорации, возможно только при наличии сплоченной команды управленцев, способных заложить фундамент для дальнейшего развития инновационного процесса внутри Госкорпорации. От инноваторов Госкорпорация ожидает понимание технологических трендов, умение увидеть общее за частным и готовность менять устоявшуюся структуру с помощью организованных действий, умение создавать команды, правильно позиционировать собственную деятельность внутри Госкорпорации и выстраивать инновационный процесс таким образом, чтобы исследования доводились до своего логического завершения и до внедрения в производство готовых решений. Подготовленные «агенты изменений» должны быть способны работать с внутриотраслевыми заказчиками и уметь оценить ресурсы для реализации инновационных проектов, реализуемых в отрасли. Важна также способность оценить и обосновать коммерческую эффективность проекта и

превратить результаты инновационной деятельности в источники дохода для Госкорпорации.

На решение этих задач направлены такие инструменты как целевые программы, реализуемые в партнерстве с МШУ «Сколково», а также с отраслевыми образовательными центрами.

Общее образование

Госкорпорация традиционно уделяет большое внимание развитию общего (школьного) образования, популяризации естественных наук, ядерных технологий среди школьников. Например, реализуется масштабная инициатива «Школа Росатома», в рамках которой осуществляется комплексная поддержка повышения качества общего образования преимущественно в городах расположения предприятий атомной отрасли. В рамках Программы будет осуществляться взаимодействие с инициативами, ориентированными на развитие общего образования, в направлении популяризации науки, развития проектной научной и инженерной работы среди школьников. Госкорпорация является активным участником программ Фонда «Талант и успех», реализуемых в образовательном центре «Сириус». Совместная деятельность строится в соответствии с Дорожной картой, подписанной Госкорпорацией и Фондом «Талант и успех». Цель совместных проектов с Фондом «Талант и успех» - раннее выявление, развитие и дальнейшая профессиональная поддержка молодежи, проявившей высокие способности в области, в том числе, естественнонаучных дисциплин, добившейся успеха в техническом творчестве.

Появление и быстрое развитие новых направлений бизнеса Госкорпорации требует оперативной подготовки/переподготовки специалистов широкого профиля. Госкорпорация проводит комплекс работ по разработке/совершенствованию образовательных профессиональных программ, в том числе рабочих профессий. Для инновационного развития Госкорпорации имеет огромное значение качество реализуемых образовательных программ и оперативность подготовки специалистов нужного профиля. Возникла потребность в мониторинге процесса повышения квалификации и переподготовки по всем образовательным организациям, а не только по вузам, что более полно отражает уровень взаимодействия в образовательной сфере. Уже с 2017 года в Госкорпорации организован сбор сведений о затратах на подготовку специалистов в образовательных организациях всех категорий, что позволяет обоснованно оценить возможности удовлетворения потребностей в специалистах по новым направлениям развития атомной отрасли.

Основные ключевые мероприятия в 2020-2024 годы по взаимодействию Госкорпорации с образовательными организациями высшего образования и научными организациями в сфере науки, в области научно-образовательной деятельности и по участию в достижении целей национального проекта «Наука» представлены в приложении № 7.

Корпоративная Академия Росатома в 2022-2025 годы продолжит работы по поддержке реализации стратегических целей Росатома, включая:

- совершенствование набора учебных программ, включая программы развития кадрового резерва; оценки преемников; обучения в рамках внедрения Производственной системы «Росатом»; менторинга; обучения корпоративных функций; по обмену знаниями между сотрудниками «Росатом для Росатома» и другие;
- реализацию территориальных «дорожных карт» Mission: Talent в 19 городах присутствия Росатома;
- реализацию программ развития для сотрудников, работающих на международных рынках;
- проведение мероприятий по повышению уровня цифровой грамотности как у сотрудников Росатома, так и у школьников и студентов по всей стране (в 2021 году более 1,2 тыс. руководителей прошли обучение по развитию компетенций, связанных с цифровой трансформации; стартовала работа отраслевого клуба «Атомный Agile», который объединил руководителей проектов из 150 различных организаций отрасли, в том числе по цифровым направлениям бизнеса);
- организацию мероприятий по проверке критически важных знаний в отрасли.

В 2021 году Корпоративная Академия Росатома получила золотую награду GlobalCCU Awards в номинации «Влияние на бизнес и гибкость в условиях неопределенности», проект «Росатом для Росатома» стал победителем премии Ассоциации развития талантов (ATD) - Excellence in Practice Awards в номинации «Коучинг и менторинг» и лауреатом премии WNE Awards 2021 в номинации «Управление навыками и знаниями», а проект «Фридайвинг в цифровой культуре: развитие новых лидеров» вошел в шорт-лист премии CIPD People Management Awards в номинации «Лучшая инициатива по управлению талантами».

4.3.3 Развитие взаимодействия с субъектами инновационной инфраструктуры

4.3.3.1 Развитие взаимодействия с технологическими платформами

В рамках сетевого подхода к управлению инновациями Госкорпорация участвует в развитии Технологических платформ Российской Федерации. Масштабность и комплексность поставленных в рамках технологических платформ задач, и неопределенность последствий технологических изменений определяют необходимость широкой кооперации между крупными правительственными институтами и производственными предприятиями при решении задач технологических платформ.

Технологическая платформа является формой частно-государственного партнерства в инновационной сфере, способом мобилизации усилий заинтересованных сторон (государства, бизнеса, научного сообщества, институтов образования) по достижению целей и задач, являющихся приоритетными для развития российской экономики.

Госкорпорация выступает координатором технологических платформ ЗЯТЦ с РБН и УТС.

4.3.3.2 Реализация инновационного потенциала регионов, развитие взаимодействия с инновационными территориальными кластерами

Госкорпорация продолжает ранее начатую работу с использованием комплексных форматов взаимодействия с субъектами Российской Федерации для реализации инновационного потенциала регионов и вовлечения ресурсов территорий в инновационное развитие отрасли. Эта деятельность базируется как на отраслевых, так и на территориальных приоритетах, определенных в Стратегии деятельности Госкорпорации.

Ранее начатое взаимодействие с субъектами Российской Федерации в рамках реализации кластерных инициатив последовательно дополняется новыми кооперационными форматами комплексного развития территорий - совместной деятельностью по реализации национальных проектов (включая создание научно-образовательных центров), реализацию проектов НТИ, совместным развитием цифровых технологий и платформенных решений и целям рядом других. Помимо этого, используются следующие форматы - участие в коллегиальных органах управления кластерами, взаимодействию в рамках актуализации программ кластерного развития и уточнения технологических приоритетов с учетом как интересов развития регионов, так и организаций Госкорпорации, последовательное вовлечение в проводимые организациями Госкорпорации мероприятия (хакатоны, конференции поставщиков, форумы и др.) региональных технологических компаний.

Развитие ядерных кластеров осуществляется, в том числе, в городах, отнесенных к категории монопрофильных (г. Димитровград, г. Железногорск), что с одной стороны позитивно влияет на постепенное изменение и расширение технологической специализации городов, а с другой позволяет привлекать федеральные механизмы поддержки таких территорий.

Госкорпорация имеет исторически сложившуюся широкую географию локализации базовых предприятий на территории Российской Федерации. Ряд территорий присутствия Госкорпорации обладает высоким потенциалом инновационного развития как в рамках атомной промышленности, так и в смежных высокотехнологичных отраслях.

Принципы кластерной политики, кооперационные форматы взаимодействия выступают инструментами содействия инновационному развитию не только организаций Госкорпорации, но и в долгосрочной перспективе инструментом формирования и использования экосистем, способствующих созданию и распространению новых знаний, технологий и продуктов, появлению новых бизнесов и высокопроизводительных рабочих мест на территориях присутствия Госкорпорации. Кластеры, а также другие кооперационные форматы взаимодействия, играют важную роль в реализации Программы, выступая точками локализации не только приоритетных исследовательских проектов, но и точками генерации новых знаний, технологий и решений.

Итогом использования принципов кластерной политики стало определение территорий, потенциал и специализация которых наиболее полно отвечают стратегическим приоритетам и планам ее развития Госкорпорации и ее организаций. Инновационные ядерные кластеры, расположенные в городах

Железногорск, Саров, Димитровград были включены в Перечень пилотных инновационных территориальных кластеров, которым предоставляется государственная поддержка (перечень утвержден поручением Председателя Правительства Российской Федерации от 28.08.2012 № ДМ-П8-5060). Итогом первого этапа развития кластеров атомной отрасли стало включение по итогам конкурсного отбора в 2016 году Инновационного ядерного кластера Железногорска как основного ядра инновационного кластера Красноярского края и ядерного кластера Димитровграда в составе Инновационного кластера Ульяновской области в приоритетный проект, инициированный Минэкономразвития России - «Развитие инновационных кластеров - лидеров инвестиционной привлекательности мирового уровня».

В целях развития инновационных кластеров и усиления реализации потенциала участвующих в них организаций Госкорпорации приоритетными направлениями деятельности будут следующие:

1) Локализация проектов развития существующих направлений и новых бизнесов Госкорпорации в инновационных кластерах

На территории инновационных кластеров будут развернуты проекты Госкорпорации и ее организаций не только по существующим специализациям, но и по перспективным технологическим направлениям.

2) Развитие инновационных экосистем на базе инновационных кластеров

Госкорпорация ведет активную работу по созданию дополнительных инструментов и сервисов поддержки инноваций и новых проектов на территории кластеров.

3) Проектные консорциумы

Формирование консорциумов по перспективным проектным направлениям будет способствовать как развитию новых бизнесов в кластере, так и трансферу компетенций в кластер за счет плотной кооперации с организациями, входящими в консорциумы.

4) Партнерства с вузами и научными организациями

Формирование инновационной экосистемы на базе кластеров посредством выстраивания плотной коммуникации и партнерств с образовательными и научными организациями направлено на поиск новых идей, технологических решений, инновационных продуктов на открытом рынке.

5) Развитие и усиление кооперации с высокотехнологичными компаниями малого и среднего бизнеса

Инновационные кластеры являются одними из основных площадок для Госкорпорации, на которых будут осуществляться технологическая кооперация и проектное взаимодействие с малыми и средними высокотехнологичными компаниями.

4.3.4 Развитие внешнеэкономической деятельности и международного сотрудничества в инновационной сфере

Международная деятельность Госкорпорации направлена на создание благоприятных международно-правовых и политических условий

для дальнейшего продвижения российских технологий на мировой рынок ядерных технологий, укрепление режимов ядерной безопасности и ядерного нераспространения, а также на активную работу в международных организациях и форумах. Госкорпорация является исполнительным органом Российской Федерации по вопросам сотрудничества в области мирного использования атомной энергии при реализации межгосударственных и межправительственных соглашений.

Ключевым форматом многостороннего международного сотрудничества является участие в мероприятиях, проектах и программах МАГАТЭ и Агентства по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития (АЯЭ ОЭСР). Сотрудничество осуществляется с целью решения глобальных и региональных проблем с помощью ядерных технологий и программы технического сотрудничества для продвижения прогрессивных ядерно-физических и изотопных методов и методик, повышения уровня безопасности атомной энергетики, трансфера и адаптации технологий.

4.3.4.1 Международное агентство по атомной энергии

Международный проект по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО) является флагманским проектом МАГАТЭ и имеет целью обеспечение устойчивых поставок ядерной энергии для удовлетворения глобальных потребностей в энергии в XXI веке. Деятельность проекта ИНПРО ориентирована на обеспечение инновационного развития и безопасного использования атомной энергии. Проект ИНПРО объединяет усилия стран-членов МАГАТЭ в определении и разработке инновационных направлений развития ядерной энергетики с целью устойчивого обеспечения растущих энергетических потребностей человечества. Реализацию проекта осуществляет секция ИНПРО Департамента по Атомной Энергии МАГАТЭ.

Вклад российских специалистов в проекты ИНПРО ежегодно представляется на международных Форумах, конференциях совещаниях и других мероприятиях по важным вопросам атомной энергетики.

4.3.4.2 Агентство по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития

АЯЭ ОЭСР объединяет промышленно развитые страны (около 85% мирового парка ядерных установок). Российская Федерация является полноправным участником АЯЭ ОЭСР с 2013 года.

Координацию взаимодействия с АЯЭ ОЭСР осуществляет Госкорпорация. Кроме подведомственных Госкорпорации организаций в работе АЯЭ ОЭСР участвуют Ростехнадзор и ФБУ «НТЦ ЯРБ», организации Минобрнауки России, ФМБА России и Российской академии наук (включая ИБРАЭ РАН), НИЦ «Курчатовский институт».

Госкорпорация участвует в работе всех восьми профильных технических комитетов Агентства и Банка данных АЯЭ ОЭСР. В 85 тематических рабочих и экспертных группах АЯЭ ОЭСР номинировано около 295 российских экспертов, 5 российских сотрудников работают на штатных и внештатных должностях в Секретариате АЯЭ ОЭСР.

Взаимодействие с АЯЭ ОЭСР обеспечивает возможность обмена научно-технической информацией по вопросам безопасного использования атомной энергии в мирных целях, выработку общей позиции по этим вопросам и продвижение российских подходов к развитию атомной энергетики. АЯЭ ОЭСР оказывает поддержку проведению технических и экономических исследований и проводит консультации в отношении программ и проектов стран-участниц, относящихся к деятельности в области мирного использования атомной энергии.

Госкорпорация совместно с другими российскими организациями участвует в реализации ряда совместных проектов и международных программ АЯЭ ОЭСР по вопросам безопасности АЭС, ядерной физики, радиологической защиты, обращения с РАО, вывода ядерных объектов из эксплуатации и др. Правовая база реализации проектов – многосторонние соглашения между участвующими в них странами. АЯЭ ОЭСР выполняет также функции секретариата ряда международных программ.

Россия участвует в реализации Многонациональной программы оценки новых проектов АЭС – MDER. Цель программы – повысить эффективность принятия независимых решений национальным органом регулирования ядерной и радиационной безопасности в процессе лицензирования (включая проведение экспертизы безопасности), определить возможные области сходимости практических аспектов регулирующей деятельности и критериев, используемых для принятия регулирующих решений, и применить полученные в рамках Программы результаты к экспертизе новых проектов АЭС.

4.3.4.3 Международный форум «Поколение IV»

Россия присоединилась к межправительственному Рамочному соглашению о сотрудничестве по НИОКР для ядерно-энергетических систем, которое является правовой базой сотрудничества в рамках Международного форума «Поколение IV». Целью сотрудничества является совместная разработка шести наиболее перспективных концепций ЯЭС, обладающих преимуществами в сфере экономики, безопасности, обращения с РАО, устойчивости к распространению, а также формирование критериев и требований к ЯЭС четвертого поколения.

Россия участвует в разработке пяти из шести ЯЭС со следующими реакторными установками:

- на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем (БН);
- с водяным теплоносителем на сверхкритических параметрах (СКВР);
- на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем;
- с теплоносителем на расплаве солей;
- высокотемпературный газовый реактор.

4.3.4.4 Европейский центр ионных и антипротонных исследований

Центр по исследованию ионов и антипротонов (ФАИР) в Европе представляет собой проект нового исследовательского комплекса на базе многоцелевого ускорителя с параметрами пучков антипротонов и радиоактивных ядер, не имеющих аналогов в мире и открывающих уникальные возможности для

проведения исследований по актуальным направлениям современной науки. Место сооружения ФАИР - г. Дармштадт (Германия).

Российская Федерация участвует в сооружении и эксплуатации ФАИР в Европе в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 27.02.2010 № 245-р и международной Конвенцией о сооружении и эксплуатации ФАИР от 04.10.2010, подписанной Правительством Российской Федерации. В соответствии с распоряжением Госкорпорация является ответственной за участие Российской Федерации в проекте ФАИР. Срок действия Конвенции - до 2025 года включительно.

4.3.4.5 Международный экспериментальный термоядерный реактор ИТЭР

Российская Федерация принимает участие в сооружении Международного термоядерного экспериментального реактора ИТЭР во исполнение межправительственного Соглашения, подписанного в Париже 21.11.2006 семью сторонами-участницами - Евросоюзом, Индией, Китаем, Кореей, Российской Федерацией, США и Японией.

В связи с ситуацией на Украине в 2022 году сотрудничество в рамках проекта ИТЭР продолжается в обстановке нейтрального отношения со стороны руководства проекта к российским участникам. Госкорпорация придерживается позиции о нецелесообразности приостановки членства или уплаты взносов, а также выхода Российской Федерации из проекта ИТЭР.

Значимость проекта ИТЭР состоит в том, что он создаётся как технологическая платформа будущей термоядерной энергетики, а международная кооперация предприятий, выполняющих разработку и изготовление систем ИТЭР, будет являться прообразом будущей термоядерной промышленности.

4.3.4.6 Продвижение российских технологий на международный рынок

Успешная реализация планов Госкорпорации по развитию деятельности за рубежом является необходимым условием для увеличения масштабов бизнеса и превращения Госкорпорации в глобального лидера атомной отрасли по темпам роста и эффективности. Достижение более 50% от общей выручки Госкорпорации на зарубежных рынках осуществляется не только за счет интегрированного предложения по сооружению АЭС, но и за счет роста доли новых бизнесов.

Для формирования единых подходов в области управления развитием новых бизнесов в Госкорпорации утверждена Политика развития новых бизнесов, которая устанавливает единую терминологию, цели и задачи, а также принципы и подходы в области управления развитием новых бизнесов. Политика направлена на увеличение масштаба деятельности Госкорпорации путем формирования, реализации заделов и получения компетенций в новых потенциально привлекательных направлениях бизнеса, а также на снижение рыночных рисков и рисков потери ключевых отраслевых компетенций путем диверсификации их использования в смежных сегментах рынка. Основными инструментами управления портфелем новых бизнесов Госкорпорации, позволяющими задать критерии для отбора новых бизнесов, являются продуктовая стратегия и требования к доходности.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АСММ	- атомные станции малой мощности
АС МСМ	- атомные станции малой и средней мощности
АЭС	- атомная электростанция
АЭТС	- атомная энерготехнологическая станция
АЯЭ ОЭСР	- Агентство по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития
ВАО	- высокоактивные отходы
ВВЭР	- водо-водяной энергетический реактор
ВИЭ	- возобновляемые источники энергии
ВТСП	- высокотемпературный сверхпроводник
Госкорпорация	- Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»
Госпрограмма	- Государственная программа Российской Федерации
РАЭПК	«Развитие атомного энергопромышленного комплекса»
ДПР	- Долгосрочная программа развития Госкорпорации «Росатом» до 2020 года
ЕИП	- единое информационное пространство
ЕОСЗ	- Единый отраслевой стандарт закупок Госкорпорации
ЕОТП	- Единый отраслевой тематический план НИОКР Госкорпорации Росатом
ЕЦС	- Единая цифровая стратегия Госкорпорации «Росатом» 4.0
ЖРО	- жидкие радиоактивные отходы
ЖСР	- жидкосолевой реактор
ЖЦ	- жизненный цикл
ЗЯТЦ	- замкнутый ядерный топливный цикл
ИКПЭ	- интегральный инновационный ключевой показатель эффективности
ИНПРО	- Международный проект по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам
ИПХТ	- индукционный плавитель с холодным тиглем
ИС	- информационная система
ИС НИОКР	- Единая отраслевая информационная система учета НИОКР и научно-технических услуг гражданского назначения
ИС «Сириус»	- Информационная система управления инвестиционными проектами Госкорпорации Росатом
ИСУПРИД	- информационная система управления правами на РИД
ИТ	- информационные технологии
ИТЭР	- международный экспериментальный термоядерный реактор
ИЯУ	- исследовательская ядерная установка
КД	- конструкторская документация
КИРО	- комплексное инженерное и радиационное обследование

КПЭ	- ключевые показатели эффективности
ЛТС	- лазерный термоядерный синтез
МАГАТЭ	- международное агентство по атомной энергии
МБИР	- многоцелевой научно-исследовательский реактор на быстрых нейтронах
МКД-04	- многоканальные клинические дозиметры
МЛМ	- многофункциональный лазерный модуль
МОКС	- смешанное оксидное уран-плутониевое топливо
МСП	- малые и средние предприятия
МЧС	- Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
НИОКР	- научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа
НИР	- научно-исследовательская работа
НТД	- направления научно-технической деятельности
НТИ	- национальная технологическая инициатива
НТС	- научно-технический совет Госкорпорации «Росатом»
ОИАЭ	- объекты использования атомной энергии
ОИС	- объект интеллектуальной собственности
ОКР	- опытно-конструкторная работа
ОП	- опытная партия
ОЯТ	- отработавшее ядерное топливо
ПАТЭС	- плавучая атомная теплоэлектростанция
Приоритетные направления	- приоритетные направления научно-технологического развития Госкорпорации «Росатом»
Программа	- Программа инновационного развития и технологической модернизации Госкорпорации «Росатом»
Проект «Прорыв»	- проектное направление «Прорыв», нацеленное на достижение нового качества ядерной энергетики, разработку, создание и промышленную реализацию замкнутого ядерного топливного цикла на базе реакторов на быстрых нейтронах, развивающих крупномасштабную ядерную энергетику.
ПСР	- производственная система «Росатома»
ПЭ	- показатели эффективности
ПЭК	- промышленный энергокомплекс в составе реакторной установки мощностью 1200 МВт
ПЭТ	- позитронно-эмиссионная томография
РАН	- Российская академия наук
РАО	- радиоактивные отходы
РИД	- результаты интеллектуальной деятельности
РКД	- рабочая конструкторская документация
РТТНИ	- комплексная программа «Развитие техники, технологий и научных исследований в области использования

атомной энергии в Российской Федерации на период до 2024 года»

РФП	- радиофармпрепараты
СВЧ	- сверхвысокочастотное излучение
СМИ	- средства массовой информации
СМК	- система менеджмента качества
СНУП	- смешанное нитридное уран-плутониевое топливо
СОТ	- сверхпроводниковый ограничитель тока
ССП	- среднесрочный план реализации программы инновационного развития Госкорпорации «Росатом»
СУЗ	- система управления знаниями
ТВС	- тепловыделяющая сборка
ТВЭЛ	- тепловыделяющий элемент
ТЖМТ	- тяжелый жидкометаллический теплоноситель
ТИН	- термоядерный источник нейтронов
ТРТ	- токамак реакторных технологий
ТСП	- токамак с сильным полем
тТМ	- тонны тяжелого металла
УВ	- углеводородное волокно
УТС	- управляемый термоядерный синтез
ФАИР	- Европейский центр ионных и антипротонных исследований
ЦЕРН	- Европейская организация по ядерным исследованиям, крупнейшая в мире лаборатория физики высоких энергий
ЦИТАИР	- Центр исследования, тестирования и апробации импортонезависимых решений
ЦПИ	- Центр перспективных исследований Госкорпорации «Росатом»
ЭНТИ	- корпоративная электронная научно-техническая библиотека
ЯРОО	- ядерные и радиационно опасные объекты
ЯРБ	- ядерная радиационная безопасность
ЯТЦ	- ядерный топливный цикл
ЯЭС	- ядерная энергетическая система
ВWR	- кипящий водо-водяной реактор/ Boiling Water Reactor
CPD	- международный проект об обмене научной и технической информацией по проектам вывода из эксплуатации ядерных установок
CRL	- рыночная готовность и коммерциализация/Commercial Readiness Level
FCC	- кольцевой коллайдер будущего/Future Circular Collider
IP-оператор	- центр компетенций в области интеллектуальной собственности
GNF	- Global Nuclear Fuel - совместное предприятие компаний «General Electric – GE» (США), «Hitachi» и «Toshiba»

(Япония) и ENUSA (Испания), созданное в 2000 году для оптимизации процессов проектирования и изготовления топлива реакторов BWR.

LCOE

- удельная дисконтированная себестоимость электроэнергии на протяжении всего жизненного цикла АЭС/ Levelised Cost of Energy

LWR

- легководные реакторы/ Light-water reactor

MRL

- производственная готовность/Manufacturing Readiness Level

TRL

- технологическая готовность /Technology Readiness Level