

ПРОГРАММА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ» НА ПЕРИОД ДО 2020 ГОДА (В ГРАЖДАНСКОЙ ЧАСТИ)

Программа инновационного развития и технологической модернизации Госкорпорации «Росатом» (далее – Программа) подготовлена на основе методических рекомендаций, представленных Правительственной комиссией по высоким технологиям и инновациям и Минэкономразвития России (далее – Методические рекомендации), замечаний и дополнений органов исполнительной власти и независимых экспертов по итогам рассмотрения Концепции Программы, а также с учетом специфики деятельности Госкорпорации «Росатом» (далее – Госкорпорация или Росатом) и существующих ограничений по раскрытию информации.

Ограничения по предоставлению информации: программа включает мероприятия/проекты в области развития технологий ядерного энергетического комплекса, не относящихся 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). В Программе не рассматриваются «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 технологического лидерства и обороноспособности страны. Госкорпорация регулярно осуществляет рыночно-технологический и конкурентный анализ, с учетом которых в ее дивизионах иницируются соответствующие инновационные проекты. Программа инновационного развития и технологической модернизации Госкорпорации отражает стратегии развития Росатома. В части новых инициатив можно выделить комплексные проекты по развитию инновационной инфраструктуры – экспериментальной базы, интеллектуальной собственности и активизацию работы по взаимодействию с вузами в области подготовки кад-

ров и выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР).

Горизонт планирования: с учетом высокой продолжительности технологических циклов в атомной отрасли сроки реализации Программы ориентированы на период до 2020 года.

Технологический аудит: данные технологического аудита (в терминологии методических рекомендаций Минэкономразвития России) представлены в максимально допустимом объеме с учетом закрытости информации об отдельных технологиях и соответствующих ограничениях привлечения внешних консультантов для проведения экспертизы по всем направлениям деятельности.

Программа утверждается решением высшего органа управления Госкорпорации «Росатом» – Наблюдательного совета и доводится до всех предприятий, входящих в периметр управления Госкорпорации «Росатом», как распорядительный документ в части реализации приоритетных проектов и как методический документ, на основе которого разрабатываются планы/программы инновационного развития отдельных предприятий.

Программа актуализируется на ежегодной основе и одобряется решением Правления и/или Наблюдательного совета.

1. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Развитие мировой энергетики характеризуется постепенной трансформацией в пользу безуглеродного направления и ростом роли распределенной генерации, повышением требований к технико-экономическим характеристикам выработки, усилением конкуренции между компаниями и между источниками энергии. Для поддержания конкурентоспособности на энергетическом рынке в краткосрочном периоде необходима модернизация действующей технологической платформы атомной энергетики, а в среднесрочной и долгосрочной перспективе потребует-

ся создание нового технологического портфеля, адекватного потребностям меняющейся энергосистемы мира.

Вектор инновационной деятельности ядерных компаний-аналогов позволяет заключить, что прогресс атомной отрасли будет основываться не только на развитии энергетических технологий, но и всё больше на «новых» применениях ядерных технологий и капитализации компаниями собственных технологических компетенций на неэнергетических рынках.

Трансформация рынка энергетики, стратегий лидеров атомной отрасли и понимание сильных и слабых сторон Госкорпорации «Росатом» определяют три приоритета и направления ее инновационного развития:

- повышение конкурентоспособности продукции и услуг на атомных энергетических рынках за счет модернизации существующих технологий и технического перевооружения производственных мощностей;
- создание новых прорывных технологий и продуктов для энергетических рынков как в сфере крупномасштабной генерации, так и для растущих сегментов малой генерации;
- постепенная технологическая и продуктовая диверсификация за счет трансфера отраслевых разработок в новые для Госкорпорации рынки.

Установление взвешенного с учетом всех рисков и возможностей баланса распределения финансов, средств и усилий между тремя указанными направлениями является ключевой задачей данной Программы.

В зависимости от задач и имеющихся разработок используются следующие альтернативные варианты:

- Инновационное развитие за счет собственных технологий и компетенций. Характерно для текущих проектов Госкорпорации «Росатом», особенно для проектов модернизации.
- Инновационное развитие в кооперации с внешними производственно-технологическими партнерами, реализация совместных проектов в логике сетевого управления инновациями. К этой категории относится ряд проектов по созданию новых технологий для энергетических рынков.
- Инновационное развитие за счет приобретения патентов, лицензий на различные технологии или приобретения и интеграции игроков на рынке. Наименее распространенные варианты инновационного развития в настоящее время. В перспективе ожидается усиление использования данных механизмов для выхода и закрепления Госкорпорации на новых мировых рынках.

2. ВАЖНЕЙШИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ

2.1. МОДЕРНИЗАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ. УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ

В основе инновационного развития любой полномасштабной технологической компании, имеющей дело с технически сложными объектами, лежит принцип уп-

равления полным жизненным циклом (УЖЦ) – цепочкой от проектирования до вывода из эксплуатации и утилизации (включая контроль и управление старением).

Модернизация технологий по всем этапам цепочки создания стоимости позволит увеличить конкурентоспособность продукции Госкорпорации на внешних рынках и долю экспортных поставок.

ВВЭР-ТОИ

Для повышения экономической эффективности энергоблока российского дизайна в 2009 году Госкорпорацией «Росатом» совместно с Комиссией при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России (далее – Комиссия по модернизации) был инициирован проект «Создание типового проекта оптимизированного и информатизированного энергоблока технологии ВВЭР (ВВЭР-ТОИ)». Его цель – создать на базе проекта АЭС-2006 типовой проект энергоблока ВВЭР. Проектно-конструкторская документация энергоблока должна быть разработана в современной информационной среде и готова для лицензирования, сертификации и участия в международных тендерах. Энергоблок ВВЭР-ТОИ будет конкурентоспособен по отношению к зарубежным аналогам исходя из его интегральной экономики на всех этапах жизненного цикла.

Сроки реализации: 2009–2013 годы.

ТВС-квадрат

Стратегическая задача Госкорпорации «Росатом» – расширение российского присутствия на мировом рынке ядерного топлива, в том числе за счет выхода в сегмент топлива для реакторов PWR. Целью разработки ТВС-квадрат является создание конкурентоспособного российского топлива для реакторов PWR. ТВС-квадрат должна гарантировать достижение современных эксплуатационных характеристик, быть защищенной от основных повреждающих факторов топлива PWR и удовлетворять критериям безопасности.

Сроки реализации: 2009–2015 годы.

Газовые центрифуги

Госкорпорация планирует развитие новых поколений газовых центрифуг (ГЦ) на основе современных конструкционных материалов. Основное внимание уделяется повышению технологичности изготовления ГЦ (снижению себестоимости производства) и сокращению эксплуатационных расходов. Для решения данной задачи была сформирована единая технологическая платформа.

Вывод из эксплуатации ГЦ старого поколения и замена их на ГЦ последнего поколения увеличат к 2020 году совокупную разделительную мощность предприятий, повысят эффективность вспомогательного оборудования, сократят затраты на обеспечивающую инфраструктуру, обеспечат соблюдение требований природоохранного законодательства.

Повышение КИУМ АЭС

Коэффициент установленных мощностей (КИУМ) российских энергоблоков уступает аналогичному пока-



зателю в ряде развитых стран (США, Корея). Цель проекта – сокращение этого разрыва. Для этого до 2015 года Госкорпорацией «Росатом» предусмотрена реализация программы повышения выработки электроэнергии на действующих блоках (повышение мощности, КИУМ и КПД). Определенные результаты уже достигнуты – три года подряд атомные станции России вырабатывают рекордные объемы электроэнергии.

Сроки реализации: 2011–2015 годы.

Модернизация технологической платформы производства ядерного топлива

В период до 2020 года Госкорпорацией предусмотрен комплекс работ по модернизации производственно-технологического комплекса, обеспечивающего поставки ядерного топлива для реакторов в России и за рубежом. Его цели – увеличение объемов производства и реализации продукции, повышение эффективности использования производственных мощностей и производительности труда, сокращение производственных затрат и повышение качества продукции за счет разработки и внедрения новых технологических процессов.

Сроки реализации: 2009–2015 годы.

Обеспечение ядерной и радиационной безопасности объектов использования атомной энергии, персонала, населения и окружающей среды

Потенциал развития атомной энергетики и ее восребованность в России и в мире зависят от безопасности эксплуатации АЭС на протяжении всего жизненного цикла (от сооружения до вывода из эксплуатации) при сохранении экономической эффективности. Один из ключевых вопросов – комплексное решение проблем обеспечения ядерной и радиационной безопасности (ЯРБ) при эксплуатации ядерных и радиационно опасных объектов (ЯРОО). Госкорпорация несет ответственность за соблюдение норм и требований безопасной эксплуатации и реализует ряд проектов, направленных как на модернизацию и повышение эффективности существующей инфраструктуры, так и на создание новых технологических решений.

Планы Госкорпорации в области развития технологий вывода из эксплуатации и постепенного вывода ЯРОО предусматривают доформирование перечня оставленных объектов в части полноты информации об их физических и технических параметрах, подготовку и поэтапный вывод объектов из эксплуатации.

Развитие производственной системы «Росатом» (ПСР)

Цель проекта – создание системы постоянного совершенствования всех процессов и операций отраслевых предприятий за счет комплексных усилий по повышению производительности труда, снижению времени выполнения работ и потерь при сохранении высокого качества продукции.

Помимо плановой работы, дополнительным источником совершенствований технологических процессов являются инициативные проекты работников

предприятий. Для этого сформирована дифференцированная система материального и нематериального поощрения за усовершенствования, вовлечения новых сотрудников в проект. Внедрение ПСР инициировано в 2008 году, реализация рассчитана до 2015 года.

Энергоэффективность

Согласно Федеральному закону от 23 ноября 2009 года №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и прочим нормативным правовым актам Российской Федерации Госкорпорация «Росатом» в своих организациях проводит программу повышения энергетической эффективности.

Разработана методика расчета экономии средств от сокращения потребления энергетических ресурсов. Оценка энергоэффективности проводится по электроэнергии, тепловой энергии, воде, производственным и хозяйственно-бытовым стокам.

Внедрен механизм мотивации сотрудников организаций к энергосбережению; определены основные принципы распределения экономии средств от энергосбережения и поощрения за экономию энергоресурсов.

Проекты информатизации технологий и системы управления

Сложные организационные и научно-технические задачи, связанные с выполнением крупномасштабных проектов по созданию высокотехнологичной наукоемкой продукции, предполагают использование эффективных инструментов автоматизации как управленческой, так и производственной деятельности.

В качестве инструментов системы управления знаниями в рамках ИТ-проектов планируется создать специализированный корпоративный портал, включающий средства коммуникации и групповой работы, что позволит привлекать исследователей в глобальном масштабе.

2.2. СОЗДАНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЫНКОВ

Новая технологическая платформа атомной энергетики на основе замкнутого ядерного топливного цикла на базе быстрых реакторов

Одним из ограничений современной атомной энергетики с открытым ядерным топливным циклом и реакторами на тепловых нейтронах является значительное и постоянно нарастающее количество хранимого облученного ядерного топлива.

Эти технологии не позволяют в полной мере использовать имеющуюся энергию, поскольку более 90% добытого урана остается в отвалах обогатительного производства, а эффективность топливоиспользования в тепловых реакторах невысока.

Комплексное своевременное решение возможно путем создания ядерных энерготехнологий нового поколения на базе замкнутого ядерного топливного цикла (ЗЯТЦ) с реакторами на быстрых нейтронах (БР).



В российской атомной отрасли к настоящему времени сформированы значительный технологический задел, исследовательская инфраструктура и уникальный для мировой практики опыт создания и успешной эксплуатации быстрых реакторов. Госкорпорация обладает крупнейшей в мире национальной экспериментальной базой по данному направлению и практическими наработками. Являясь лидером по перспективным ядерным технологиям и компетенциям, российская атомная отрасль может удержать эти позиции при условии концентрации ресурсов и обеспечения финансирования НИОКР.

В целях создания и вывода на рынок новых технологий, продуктов и услуг для традиционных (энергетических) рынков Госкорпорацией «Росатом» в рамках Комиссии по модернизации был инициирован проект «Новая технологическая платформа: замкнутый ядерный топливный цикл и реакторы на быстрых нейтронах».

Главной целью проекта является подтверждение технико-экономической конкурентоспособности ЗЯТЦ на базе БР по сравнению с традиционной ядерной энергетикой на базе тепловых реакторов и открытого ЯТЦ и получение референтной технологии.

Сроки реализации: 2010–2020 годы.

Развитие технологий обращения с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) и радиоактивными отходами (РАО)

В России реализуются замыкание ядерного топливного цикла, переработка ОЯТ, минимизация радиационной нагрузки на окружающую среду со стороны каждого технологического передела ядерного топливного цикла. Целью является перевод ядерной энергетики на замкнутый ядерный топливный цикл. Развитие прогрессивных технологий обращения с ОЯТ и РАО выступает одним из приоритетных направлений деятельности Росатома.

Сроки реализации: 2008–2015 годы, с дальнейшей пролонгацией.

Быстрые реакторы со свинцово-висмутовым теплоносителем (СВБР-100)

Цель проекта – формирование и развитие бизнеса по проектированию, инжинирингу, производству реакторного оборудования, сооружению и эксплуатации атомных комплексов малой и средней мощности с СВБР.

Технология СВБР была выбрана благодаря ее соответствию требованиям к реакторным установкам IV поколения и наличию значительного опыта освоения технологии при эксплуатации советских подводных лодок (80 реакторо-лет). СВБР обеспечивает выполнение требований потребителей к маневренности и простоте эксплуатации атомных станций малой мощности. Реакторная установка обладает внутренней самозащищенностью и пассивной безопасностью, не подверженной влиянию человеческого фактора, что существенно повышает уровень ее безопасности и позволяет размещать в непосредственной близости от конечного потребителя. Активно ведется международное сотрудничество.

Сроки реализации: 2010–2020 годы.

Ядерная энергетическая установка (ЯЭУ) мегаваттного класса

Проект «Создание транспортно-энергетического модуля на основе ЯЭУ мегаваттного класса» входит в перечень приоритетных проектов Комиссии по модернизации. Его задача – создание реакторной установки, которая обеспечит независимость вырабатываемой мощности от освещенности орбиты, ориентации космического аппарата. По результатам реализации проекта к концу 2017 года будет осуществлена поставка ЯЭУ для комплектации транспортно-энергетического модуля, а к концу 2018 года разработанный транспортно-энергетический модуль будет подготовлен к летно-конструкторским испытаниям.

Сроки реализации: 2010–2018 годы.

Альтернативная энергетика

Россия на настоящий момент отсутствует на рынке солнечной энергетики. Ведется поиск стратегического партнера, обладающего опытом производства солнечных модулей, проектирования и строительства солнечных парков. Прорабатываются различные варианты создания операционной компании. Осуществляется рассмотрение потенциальных площадок для размещения пилотного солнечного парка на 5 МВт.

В настоящий момент ветряная энергетика – самая коммерциализированная технология ВИЭ в мире с невысокими рисками и барьерами входа. Стратегия вхождения на рынок предполагает реализацию пилотных проектов в период 2010–2015 годов. С 2013–2015 годов строительство ветропарков осуществляется серийно.

Сверхпроводники

Перспективно также создание производств электротехнического оборудования на основе высокотемпературных сверхпроводников. Ключевым с точки зрения коммерческой энергетики является применение сверхпроводников для создания кабелей и силовой электротехники и хранения электроэнергии (индукционные накопители).

Сверхпроводниковые кабели за счет сверхмалых потерь энергии выводят на новый уровень энергоэффективности сетевого хозяйства. Возникают принципиально новые условия для размещения объектов генерации и экспорта электроэнергии. Электротехническое оборудование и силовые установки на основе эффекта сверхпроводимости повышают показатели эффективности на железнодорожном и морском транспорте, в энергетике, нефтегазовой отрасли, обрабатывающей промышленности и др.

Проект «Сверхпроводниковая индустрия» в рамках направления «Инновационная энергетика» нацелен на создание инновационной технической базы для повышения энергетической эффективности экономики Российской Федерации в результате разработки и создания производств электротехнического оборудования на основе новейших технологий, связанных с применением высокотемпературных сверхпроводников.

Сроки реализации: 2010–2014 годы.



Управляемый термоядерный синтез

Будущее технологическое лидерство российской атомной отрасли на мировых энергетических рынках связано с исследованием нового использования энергии атомного ядра, включая исследования и разработки в области управляемого термоядерного синтеза (далее – УТС).

Предложенный и впервые реализованный в России принцип магнитного удержания термоядерной плазмы в установках типа «Токамак» (от слов «Торoidalная Камера», «МАгнитная Катушка») лег в основу мировой стратегии работ по созданию энергетического термоядерного реактора (ИТЭР).

Проект «Управляемый термоядерный синтез (УТС)» преследует цель освоить технологии управляемого термоядерного синтеза как генерирующей платформы для энергетики на долгосрочную перспективу. Для этого предполагается создать центр плазменных исследований и преобразования энергии, а также обеспечить подготовку молодых специалистов (в возрасте до 35 лет) в области УТС.

Сроки реализации: 2010–2020 годы.

2.3. НОВЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЯДЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Расширение сферы использования ядерных технологий является неотъемлемым элементом развития Госкорпорации, позволяющим закреплять позиции в перспективных секторах и обеспечить долгосрочную устойчивость отраслевых предприятий.

Разработка и коммерциализация нового ядра предполагает масштабные инвестиции, сопоставимые по объемам с инвестициями в существующие технологии.

С учетом рыночного потенциала, готовности технологий к коммерциализации в ближайшие 10 лет и уровня собственных наработок Госкорпорация «Росатом» к концу 2010 года оформила 3 тематик: пакет проектов, основанных на технологиях управления излучением, – в рамках Программы «Радиационные технологии»; по линии материаловедения – проект по созданию производства углеволокон для промышленного использования; по линии расчетного экспериментального обоснования научных гипотез – проект по созданию суперЭВМ.

Радиационные технологии

Управление излучением, или радиационные технологии, позволяют достичь трех целей: изменение и придание новых свойств материалам, разрушение структурных связей на молекулярном и атомном уровнях, различные исследования с целью обнаружения.

По параметру зрелости рынка радиационные технологии делятся на три категории:

1. Сформированные рынки с широким применением во всем мире.
2. Рынки, находящиеся на стадии формирования и требующие развития нормативно-правовой базы в России и мире и дальнейшего масштабирования.

3. Несформированные рынки с экспериментальными применениями радиационных технологий, находящихся на стадии НИОКР.

Ядерная медицина

Ядерная медицина использует радиоактивные вещества и свойства атомного ядра для диагностики и терапии в онкологии, кардиологии, неврологии и др. Основные сегменты этого рынка – производство медицинских радиоизотопов, радиофармацевтических препаратов (РФП), диагностического и терапевтического оборудования, инжиниринг (проектирование и строительство медицинских центров, сервис оборудования, обращение с отходами, кадры), а также медицинские услуги конечному потребителю.

Развитие ядерной медицины в Российской Федерации поддерживается на государственном уровне. Запущены Федеральная целевая программа «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» и проект «Развитие ядерной медицины в Российской Федерации».

Госкорпорация работает в нескольких сегментах рынка ядерной медицины. Госкорпорация с 1950-х годов производит медицинские изотопы и РФП, с 1970-х годов – отдельные виды оборудования: медицинские ускорители, установки для терапии. В настоящее время Росатом приступил к системному масштабированию собственных наработок.

Медицинские изотопы

Наработка радиоизотопов производится на исследовательских реакторах и ускорителях. Цель – используя существующую реакторную базу, выйти на мировой рынок медицинских изотопов и к концу 2013 года занять до 25% рынка в сегменте медицинского изотопа молибден-99, используемого в 85% диагностических процедур. Для этого инициирован проект Комиссии по модернизации «Организация производства новых радиофармпрепаратов и медицинских изделий и формирование сети услуг по оказанию высокотехнологичной медицинской помощи «Медрадиопрепарат».

Сроки реализации: 2010–2013 годы.

Наработка ультракороткоживущих и короткоживущих медицинских изотопов производится на циклотронах, использующихся для диагностики онкологических, кардиологических и неврологических заболеваний.

В рамках ФЦП «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» Госкорпорация планирует создать промышленный комплекс по производству полной номенклатуры циклотронов.

Цель проекта – к 2016 году занять 80% российского рынка.

Сроки реализации: 2011–2013 годы.

РФП

Радиофармпрепараты применяются как для диагностических исследований, так и для терапии. Цель Госкорпорации – занять 80% российского рынка к 2016 году.



В ближайшей перспективе Госкорпорация планирует развивать производство защитных боксов, модулей синтеза и генераторных систем циклотронных радиофармпрепаратов для ПЭТ-диагностики в рамках Федеральной целевой программы «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу».

Сроки реализации: 2011–2013 годы.

Оборудование для диагностики

К 2010 году в России функционировало 140 отделений радиоизотопной диагностики, основу которых составляют гамма-камеры и ОФЭКТ. В соответствии с проектом «Развитие ядерной медицины в Российской Федерации» до 2016 года потребность в диагностическом оборудовании оценивается в 260 однофотонных эмиссионных компьютерных томографов (11,7 млрд рублей).

В рамках ФЦП «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» Госкорпорация планирует создать промышленный комплекс для производства однофотонных эмиссионных компьютерных томографов и блоков диагностической аппаратуры.

Сроки реализации: 2011–2013 годы.

Оборудование для терапии

В соответствии с картой проекта «Развитие ядерной медицины в Российской Федерации» производство включает в себя оборудование для следующих видов терапии:

- брахитерапия (внутриполостная и внутритканевая терапия с помощью гамма-источников – радионуклидов для лечения злокачественных новообразований полости рта, трахеи, пищевода, бронхов, мочеполовой системы; цель проекта – к 2016 году занять более 50% российского рынка брахитерапии; сроки реализации – 2012–2013 годы;
- лучевая терапия (один из основных методов лечения онкологических заболеваний); цель проекта – к 2016 году занять более 30% российского рынка лучевой терапии; сроки реализации – 2012–2014 годы;
- протонная и ионная терапия (новейшие методы лечения онкологических заболеваний); нейтронная терапия (лечение радиорезистентных опухолей); цель проекта – создать к 2017 году медицинские установки для нейтронной и нейтронно-захватной терапии, пакет новых методик проведения протонной и ионной терапии, а также опытный образец аппаратуры для протонной терапии опухолей глазного яблока и орбиты; сроки реализации – 2011–2016 годы.

Досмотровые системы и неразрушающий контроль

Досмотровые системы на основе излучения используются для досмотра и проверки автотранспортных средств и грузов на предмет соответствия заявленным данным, наличия запрещенных к перевозке предметов и веществ, в том числе взрывоопасных, и для обнаруже-

ния химических, биологических и радиационных угроз. Ужесточение требований безопасности и реализация мер по предотвращению террористических угроз выступают основными факторами роста этих рынков.

Сроки реализации – 2011–2015 годы.

Смежное направление – производство систем неразрушающего контроля для просмотра с помощью проникающего излучения внутреннего строения объекта без его повреждения. Данная технология используется в атомной, газодобывающей, судостроительной, судоремонтной и прочих отраслях. Основные факторы дальнейшего роста этого рынка – повышение требований к контролю качества и безопасности элементов, узлов и агрегатов, предъявляемых к производимому оборудованию в атомной и других отраслях промышленности.

Облучение

Третий сегмент радиационных технологий – это использование свойств ионизирующего излучения для стерилизации и продления сроков хранения продуктов питания, сельскохозяйственных продуктов, стерилизации медицинских инструментов, других видов промышленной стерилизации, изменения свойств материалов.

Госкорпорация производит источники ионизирующего излучения и оборудование (гамма-установки и электронные ускорители). Цель – используя имеющиеся и приобретаемые технологии, выйти на рынок услуг по облучению в РФ в качестве крупнейшего игрока, создать центры для оказания услуг по облучению.

Сроки реализации: 2011–2013 годы.

Переработка твердых бытовых отходов

Радиационные технологии применяются на рынке производства энергии из твердых бытовых отходов (далее – ТБО) и медицинских отходов.

Потребность в технологиях переработки мусора существует в районах с высокой степенью агломерации. Рост численности городского населения создает базу для развития технологий, позволяющих, при размещении в непосредственной близости к населенным пунктам, сохранять уровень выбросов в пределах допустимых норм.

Перспективный проект – создание типового завода для уничтожения опасных и твердых бытовых отходов с получением электрической и тепловой энергии. Данный проект должен содержать базовый набор инженерно-технических решений, подготовленный на основе современных методов проектирования для участия в конкурсах и тендерах. Такое решение будет предлагаться как в России, так и за рубежом – странам с высокой концентрацией населения в крупных агломерациях.

Срок реализации пилотного проекта: 2011–2015 годы.

Водообработка

Потребность в использовании технологий по обработке воды усиливается в связи с увеличением численности городского населения и ухудшением экологии.

Госкорпорация имеет разработки мембранных технологий опреснения. Для продолжения работ не-



обходимо провести практические испытания производимого оборудования и разработать типовой проект создания заводов по опреснению и типовой проект участка по очистке сточных вод для промышленных предприятий под ключ.

Цель проекта – создание проектов мобильной установки и типового завода по опреснению до 2016 года, проведение испытаний гидромультиполей в отечественном жилом фонде до 2013 года, создание типового проекта блока очистки сточных вод до 2014 года.

Сроки реализации: 2012–2016 годы.

Моделирование сложных систем

Изначально развитие моделирования было связано с возрастанием сложности прикладных задач, обеспечивающих развитие ядерных технологий, которое сформировало необходимость частичного замещения дорогостоящих и продолжительных экспериментальных исследований методами моделирования процессов. Потенциал суперкомпьютерной отрасли науки и техники позволяет решить многие фундаментальные и прикладные проблемы, моделирование и анализ которых требуют проведения масштабных вычислений.

Проект «Развитие суперкомпьютеров и грид-технологий» (далее – суперЭВМ) реализуется с 2010 по 2012 год по направлению «Компьютерные технологии и программное обеспечение». Инициатива направлена на развитие отечественной индустрии суперкомпьютеров и суперкомпьютерных вычислений за счет разработки базового ряда суперЭВМ и компактных суперЭВМ; разработки программного обеспечения (далее – ПО) для проектирования и имитационного моделирования на суперЭВМ; массового внедрения отечественных суперкомпьютерных технологий на предприятиях высокотехнологичных отраслей промышленности.

По итогам проекта Россия войдет в пятерку стран – производителей суперЭВМ пегафлопного класса (куда также входят США, Франция, Япония и Китай).

Углеволокно

Углеродные волокна (УВ) – органический материал, содержащий 92–99,99% углерода. По сравнению с обычными конструкционными материалами (например, алюминием или сталью) композиционные материалы на основе УВ (углепластики) обладают уникальными свойствами – прочностью и сопротивлением усталости, в несколько раз превышающими аналогичные показатели для стали при существенно меньшей массе.

Стратегической целью проекта является создание новой конкурентоспособной отрасли российской промышленности по производству углеродных волокон широкого ассортимента с мировой долей рынка не менее 5% к 2020 году для укрепления позиций энергопромышленного и оборонного комплексов России на мировых рынках через их гарантированное обеспечение современными конструкционными материалами.

Сроки реализации проекта: 2009–2013 годы.

3. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для проведения полного цикла инновационной деятельности необходимо активное привлечение высококвалифицированного персонала. При работе по приоритетным направлениям основное значение приобретает увеличение *эффективности* труда в выполнении обозначенных задач. Ввиду того что специфика отрасли связана с длительными технологическими циклами, компании создают резерв как технических специалистов, так и руководителей проектов (например, кратко- и среднесрочные обучающие программы от девяти месяцев до трех лет по привлечению и интеграции молодых специалистов).

Обеспечение планов инновационно-технологического развития отрасли необходимым кадровым потенциалом требует не только адаптации зарубежных практик в области мотивации персонала, но и последовательного восстановления многоуровневой системы работы с персоналом, охватывающей все этапы и сферы профессиональной деятельности специалистов.

Предусмотрено формирование консорциума опорных вузов (далее – Консорциум) как организационного механизма взаимодействия вузов и Госкорпорации. Консорциум опорных вузов формируется из числа вузов Российского ядерного инновационного консорциума (РЯИК), созданного для современной эффективной корпоративной системы подготовки квалифицированных кадров, а также для эффективной инновационной системы атомной отрасли и реализации инновационных проектов на основе интеграции научного, образовательного и инновационного потенциала.

Базовым вузом, обеспечивающим координацию действий консорциума опорных вузов, является Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ), созданный во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 7 октября 2008 года №1448 «О реализации пилотного проекта по созданию национальных исследовательских университетов».

Развитие совместных работ в сфере прогнозирования научно-технического развития компании осуществляется с использованием центров трансфера технологий, созданных в НИЯУ МИФИ и других вузах, выполняющих проекты в рамках постановления Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 года №219 «О государственной поддержке развития инновационной инфраструктуры в федеральных образовательных учреждениях высшего профессионального образования». Механизм обмена будет реализован на специальном портале программы.

Меры эффективного взаимодействия с Консорциумом реализуются в конкретных исследовательских, инновационных и кадровых проектах. В их числе – реализация согласованных с вузами программ повышения качества образования и подготовки кадров для работы в атомной отрасли. Предусматривается участие представителей Госкорпорации в совершенствовании учебных программ и планов, в преподавательской работе, развитие системы практик и стажировок студентов, аспиран-



тов и научно-преподавательского состава вузов в организациях Госкорпорации, развитие системы непрерывного образования персонала, совместное участие в технологических платформах и проекты поддержки развития малого и среднего инновационного бизнеса.

В планах на 2011 год предусмотрено включение в Консорциум новых членов, в первую очередь «покрывающих» новые направления деятельности Госкорпорации, и разработка концепции развития.

4. МЕХАНИЗМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПАРТНЕРОВ С КОМПАНИЕЙ

4.1. СОТРУДНИЧЕСТВО С ИНСТИТУТАМИ РАЗВИТИЯ И РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОГО МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕХАНИЗМОВ ЧАСТНО-ГОСУДАРСТВЕННОГО ПАРТНЕРСТВА

В выстраиваемой в России национальной системе институтов развития, призванной обеспечить комплексные инновации, фактически являющейся переходным механизмом к сетевой модели управления, Госкорпорация выполняет несколько функций:

- выступает контрагентом существующих организаций, в основном финансовых, используя возможности кооперации для финансирования мероприятий по развитию инновационно-технологического потенциала атомной отрасли (в рамках сотрудничества с РОСНАНО создаются совместные компании для реализации проектов в области нанотехнологий);
- «протезирует» функции институтов развития в областях нормативно-правового, кадрового и инфраструктурного обеспечения;
- инициируя формирование технологических платформ, выступает квалифицированным заказчиком комплексных НИОКР.

Для стимулирования коммерциализации отраслевых разработок через институты развития в Госкорпорации «Росатом» создан специализированный проектный офис по взаимодействию с ОАО «РОСНАНО», который осуществляет подготовку проектов предприятий Госкорпорации к финансированию. Реализация таких проектов предполагает создание малой проектной компании с совместным участием Росатома, РОСНАНО и, при необходимости, внешнего инвестора. В некоторых случаях инициаторами подобных проектов, в которых Росатом выступает соинвестором, являются малые и средние предприятия.

4.2. РАЗВИТИЕ СЕТЕВОГО ПОДХОДА К УПРАВЛЕНИЮ ИННОВАЦИЯМИ

Интернационализация НИР и ОКР стала основной тенденцией в области управления инновациями, что обусловлено влиянием глобализационных процессов на развитие транснационального бизнеса, возрастанием ресурсоемкости исследований, ускорением техно-

логических циклов. Целью кооперации при выполнении НИОКР является решение вопроса дефицита ресурсов и разделение рисков реализации проектов на различных стадиях. Развитие тенденции происходит с расширением географии (охвата стран) и с возрастанием сложности НИОКР: от кооперации между развитыми странами интернационализация НИОКР распространяется на развивающиеся страны; от вторичных, поддерживающих НИОКР – к работе в сфере прорывных инноваций. Ключевым изменением в системе управления инновациями стал постепенный переход от закрытой системы разработки НИОКР в условиях централизованно-корпоративной системы СССР к открытой системе активного сотрудничества Госкорпорации «Росатом» с другими заинтересованными сторонами на отраслевом, государственном и глобальном уровне.

4.2.1. Интернационализация НИОКР, международная кооперация и центры коллективного пользования

Госкорпорация – один из ключевых участников международных проектов в атомной отрасли в зоне фундаментальных исследований, в которые входят следующие проекты и программы:

1. Программа «Поколение IV» – международное сотрудничество по разработке реакторных систем IV поколения с улучшенными характеристиками по ядерной и энергетической безопасности, ресурсопотреблению и нераспространению с возможностью их лицензирования, сооружения, эксплуатации в период после 2030 года (Рамочное соглашение от 30 июля 2009 года №1050-р от имени Правительства РФ с участием стран ЕС, Канады, Китая, Кореи, США, Франции, Швейцарии, ЮАР, Японии).
2. ФАИР (FAIR) – проект ускорительного исследовательского комплекса нового поколения, открывающего возможности в области перспективного использования энергии атомного ядра. Доля Госкорпорации «Росатом» в проекте составляет 17,45%. (Конвенция о сооружении и эксплуатации «Европейского центра по исследованию ионов и антипротонов (ФАИР)» от 4 октября 2010 года.)
3. ИТЭР – проект по совместному освоению термоядерных технологий в формате международной кооперации, в соответствии с которым Госкорпорация поставляет оборудование и материалы для строящегося реактора.
4. ИНПРО – международный проект МАГАТЭ по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам, инициированный в 2001 году государствами – членами МАГАТЭ. Цель проекта – развитие инновационных ядерных энергетических систем и ядерных топливных циклов, исключаящих использование плутония и ВОУ, а также технологий обогащения и переработки. ИНПРО – механизм реализации инициативы В.В. Путина, выдвинутой на Саммите тысячелетия в 2000 году, по решению политических, экономических и экологических



проблем, связанных с обеспечением человечества энергией, объединяет 30 участников.

Современные центры исследований переходят к модели центров коллективного пользования. Компании-лидеры стремятся осуществлять научно-исследовательские разработки в партнерстве с исследовательскими институтами, университетами и другими компаниями отрасли с целью восполнить недостающие компетенции, объединить возможности финансирования и создать более эффективную научную и техническую инфраструктуру для успешной инновационной деятельности.

4.2.2. Технологические платформы

Технологическая платформа (далее – ТП) – это инструмент формирования и реализации приоритетов научно-технологического развития в сложных областях социально-экономической деятельности. 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 радиологической отрасли Российской Федерации.

Госкорпорация выступает координатором таких платформ, как замкнутый ядерно-топливный цикл с реакторами на быстрых нейтронах (ЗЯТЦ), управляемый термоядерный синтез (УТС), радиационные технологии и твердые полезные ископаемые.

Процесс создания инновационной ТП «Радиационные технологии» находится на завершающем этапе. ТП «Радиационные технологии» включена в список технологических платформ, рекомендованных для утверждения Правительственной комиссией по высоким технологиям и инновациям. После утверждения ТП «Радиационные технологии» будет создан высший орган управления платформой – совет технологической платформы. Предполагается, что совет платформы будет сформирован на базе совета российского радиологического кластера, который формируется в настоящее время.

4.2.3. Венчурный фонд и партнерства с зарубежными инвесторами

Уменьшение масштаба государственного финансирования НИОКР и интернационализация НИОКР диктуют новые требования к источникам финансирования инновационной деятельности Госкорпорации. Основной мировой тенденцией является диверсификация и комплементарность источников финансирования инноваций по всему спектру возможностей – от собственных средств до посевных инвестиций венчурных фондов. Это актуально для инновационных проектов на любых рынках присутствия Госкорпорации, однако имеет диспропорциональное значение для новых, неэнергетических рынков Госкорпорации.

Необходимым условием развития инновационной деятельности Госкорпорации «Росатом» является создание гибких механизмов финансирования инноваций, которые обеспечивали бы необходимую оперативность

и эффективность принятия решений, адекватно учитывали специфику инновационной деятельности (сокращение длительности технологического цикла, повышение рискованного аспекта инвестиций) при переходе Госкорпорации «Росатом» к созданию нового бизнес-ядра.

Это возможно путем создания специальных форм финансирования инновационных проектов как за счет собственных средств, так и с привлечением внешнего финансового ресурса со стороны венчурных фондов и фондов прямых инвестиций, готовых делить риски инновационных проектов, при этом оставляя операционный контроль за Госкорпорацией «Росатом», а также выполнять функцию поиска проектов в логике стратегии развития Госкорпорации.

В качестве базовых для системы финансирования инновационных проектов рассматриваются три инструмента:

1. Фонд генерального директора предназначен для развития инновационной среды и осуществления инвестиций в перспективные прорывные инновации, позволяет обеспечивать адресное финансирование отдельных проектов в России и за рубежом на этапе коммерциализации или стадии углубленных НИОКР, минуя традиционную многоступенчатую процедуру согласований.
2. Фонд неэнергетических ядерных технологий финансирует наиболее перспективные и зрелые проекты российских и иностранных компаний в области неэнергетических ядерных секторов, а также выводит внутренние разработки Госкорпорации на коммерческий рынок. Фонд за счет кооперации с другими инвесторами (ОАО «РВК», фонд «Сколково», РОСНАНО, ВТБ и т.д.) позволяет значительно снизить операционные, финансовые и прочие риски Госкорпорации и увеличить доступный объем финансирования.
3. Партнерство с внешними венчурными фондами для совместной реализации проектов по передаче технологий (spin-off) и выкупа успешно реализованных проектов открывает для Госкорпорации «Росатом» широкий доступ к технологиям на отечественных и международных рынках, находящихся в орбите ее интересов, при этом он сопряжен с низким уровнем затрат и сопутствующих рисков. Общая стоимость проекта зависит от количества spin-off и размера конкретной сделки либо от стоимости выкупаемого венчурного бизнеса.

4.2.4. Мотивация исследователей на коммерциализацию и стартапы

Управление человеческим капиталом является одним из ключевых направлений системы управления инновациями. Современная концепция развития инновационной культуры в компаниях-лидерах предусматривает разработку ориентированной на сотрудников НИОКР системы мотивации, стимулирующей приток идей изнутри и извне компании, как на генерацию и подачу новых идей, так и на увеличение коммерческой направленности идей. Для достижения результатов используются различ-



ные механизмы: «мягкой», нематериальной мотивации путем пропагандирования культуры инновационных достижений и выделения наиболее активных сотрудников, механизмы материальной мотивации посредством вознаграждения за патенты и выплат роялти.

В систему ежегодной оценки результативности, компетенций и потенциала работников Госкорпорации «Росатом» входит критерий «инновационность». Результаты данной оценки влияют как на карьерный рост работников, так и на размер заработной платы.

При планировании фондов оплаты труда те организации отрасли, деятельность которых связана с исследованиями и разработками, получают, как правило, более прогрессивный прирост бюджетов на заработную плату по сравнению с другими организациями.

4.2.5. Интеллектуальная собственность как предмет капитализации

Стратегия активного управления интеллектуальной собственностью занимает ключевое место в условиях происходящей глобализации операций и исследовательской деятельности компаний. В последнее время компании стали более активно приобретать патенты в зарубежных странах. Компании-лидеры создают межфункциональные команды из сотрудников бизнес-подразделений, институтов НИОКР и юридических специалистов для определения стратегии в области ИС для каждой новой продуктовой линейки или нового «ядра» бизнеса. На основе различных источников информации – бизнес-планов, схем разработки продуктов, планов НИОКР, технологических карт и анализа мировых трендов развития НИОКР и ИС – команды разрабатывают стратегию в области ИС.

В целях развития интеллектуальной собственности как предмета капитализации разработана отраслевая целевая программа «Развитие системы управления интеллектуальной собственностью и стимулирования генерации новых знаний в Госкорпорации «Росатом» на период 2011–2015 годов». В результате реализации программы предполагается увеличить долю нематериальных активов (НМА) в общей стоимости активов предприятий отрасли, увеличить количество ИС (отдельно патентов, ПЭВМ, БД, секретов производства, ноу-хау) и объем финансовых потоков по лицензионным договорам и договорам отчуждения прав на ИС.

4.2.6. Управление знаниями

В силу высокой наукоемкости атомной отрасли знания и результаты интеллектуальной деятельности являются основой конкурентоспособности Госкорпорации «Росатом». Особую значимость для компании имеют выявление, приобретение, распространение, использование, контроль и обмен знаниями, которые составляют систему управления знаниями.

В 2011 году началось внедрение корпоративной системы управления знаниями. Для реализации основных ее функций предполагается создать специализиро-

ванный сетевой ресурс нового поколения. Разработчикам и исследовательским коллективам независимо от их месторасположения и отраслевой принадлежности будет предложена сетевая среда (виртуальное рабочее место исследователя).

Предполагается разделить ресурс на три зоны: только для корпоративных пользователей, для зарегистрированных пользователей-партнеров и открытую зону свободного доступа. Заказчики могут размещать свои лоты в любой из трех зон в зависимости от характера работы, при размещении их в открытой зоне они получают доступ к самоорганизующейся глобальной сети разработчиков, реализующей элементы модели открытых инноваций (open innovation, crowd sourcing).

В целом проект будет стимулировать инновационную активность путем создания виртуального операционного пространства для креативной части работников атомной отрасли.

4.2.7. Инкубаторы, скрининг-группы и создание центров коллективного пользования

Сетевой подход к управлению инновациями предусматривает развитие менее формализованного подхода к процессу коммерциализации прорывных идей. При запуске новых продуктов используется внутренняя инфраструктура и осуществляется привлечение внешних университетов, научно-исследовательских центров. При необходимости компании создают специальные, постоянно функционирующие подразделения управления инновациями и организуют межфункциональные команды.

Бизнес-инкубаторы выступают как инструмент формирования заказов на новые разработки и коммерциализацию идей. В 2006 году был создан Центр по управлению инновационной деятельностью Росатома – «Атом-инновации» – для развития отраслевой инновационной инфраструктуры и трансфера передовых технологий атомного энергопромышленного комплекса. Госкорпорация начала осуществлять взаимодействие с передовыми научными коллективами и малыми инновационными предприятиями (МСБ), разработки которых имеют большое значение для стратегических проектов Госкорпорации. Одним из видов взаимодействия с инновационными предприятиями является размещение заказа на НИОКР или заказа на проведение совместных исследований с НИИ Госкорпорации.

13 декабря 2010 года между Госкорпорацией «Росатом» и Фондом развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий подписан меморандум о взаимопонимании, который предусматривает полномасштабное сотрудничество сторон при реализации проекта создания инновационного центра «Сколково».

Создание группы по коммерциализации и платформы коллективного пользования на базе «Сколково», наряду с основанными ранее малыми инновационными компаниями и бизнес-инкубаторами, призвано оформить институциональные рамки сетевой формы управления инновациями.