

Инновационная экономика, инновационное бизнес-образование и инновационные компетенции



Н. А. Ильина,

*к. т. н., заместитель директора Блока
управления инновациями Госкорпорации
«Росатом» – начальник Управления контроля
ФЦП и инновационного развития*
NA.Ilina@rosatom.ru



А. В. Путилов,

*д. т. н., профессор, декан факультета
управления и экономики высоких технологий
Национального исследовательского ядерного
университета «МИФИ»*
AVPutilov@mephi.ru

Госкорпорация «Росатом» и подведомственные ей организации занимают значительную долю мирового атомного рынка. Новая технологическая платформа атомной энергетики, разрабатываемая сегодня, предполагает замыкание ядерного топливного цикла и создание реакторов на быстрых нейтронах, федеральная целевая программа «Ядерные энерготехнологии нового поколения» предусматривает к 2020 г. создание новых технологий и аппаратуры для их реализации. Поэтому определение инновационных принципов развития ядерных технологий, подготовка соответствующих кадров, имеющих необходимые компетенции — актуальная задача для планирования и реализации отечественных программ развития ядерных технологий.

Ключевые слова: экономика, бизнес-образование, промышленная политика, технологические платформы атомной энергетики, технологические инициативы, атомные электростанции, технологический маркетинг.

Введение

Важную роль в развитии экономики нашей страны играет атомная отрасль. На это есть множество причин, важнейшими из которых являются накопленный научный потенциал, обеспечивающий продуцирование новых технологий, наличие полного технологического цикла от рождения идеи до производства и продажи готового продукта, наличие технологических переделов, составляющих полный ядерный топливный цикл, а также открывающих возможности выхода на новые неэнергетические рынки. Перед Госкорпорацией «Росатом» стоят задачи одновременно увеличивать выручку от продажи новых продуктов и выручку от продажи передовых технологий. Сочетание этих задач отражает уверенность руководства страны в возможностях атомной отрасли. На сегодняшний день Госкорпорация «Росатом» является одним из крупнейших в России государственных субъектов управления и представляет собой более двухсот организаций, включая ядерный энергетический комплекс, оружейный комплекс, инжиниринг и строительство, научно-технический комплекс и т. д. Все дивизионы, комплексы, организацию работают на общие цели — достижение глобального технологического лидерства,

повышение конкурентоспособности, обеспечение национальной безопасности. Стратегической целью Госкорпорации «Росатом» на долгосрочную перспективу в области технологического развития является обеспечение устойчивого развития всей атомной отрасли за счет достижения позиции глобального технологического лидера в ядерных технологиях и сопутствующих отраслях промышленности. Целевой объем выручки Госкорпорации «Росатом» в перспективе до 2030 г. должен вырасти в несколько раз и около 40% должно приходиться на новую продукцию и услуги для неэнергетических рынков. Все это делает необходимым подготовку и переподготовку кадров в условиях перехода к рынку, использованию различных бизнес-схем в международном промышленном сотрудничестве.

1. Перспективы инновационного развития ядерных технологий

Прежде всего, следует определить — что такое инновации в атомной сфере. На самом деле вопрос очень сложный, и в то же время достаточно простой. Инновации включают в себя весь жизненный цикл создания нового продукта до момента того, когда подтверждена его коммерческая значимость. То есть,

стадия исследований и разработок являются обязательными. Это значит простую вещь — нет доказанной технологии, позволяющей инвесторам воспользоваться ей и путем простых инвестиций, с учетом рисков строительных, финансовых, людских, реализовать данную технологию в промышленном масштабе. А инновации обязательно должны быть проданы на рынке. То есть, есть еще один риск — технологический. И наличие этого риска свидетельствует о том, что это задача — инновационная. Ядерная область реализации инновационной деятельности обладает еще одной важной спецификой — типичные методы проявления или выявления новаций типа «краутсорсинга», либо открытых инноваций — здесь плохо применимы. Потому что ядерные технологии, во-первых, очень чувствительные к нераспространению ядерных материалов и требуют существенных вложений, существенных ограничений по использованию инфраструктуры. Раз инфраструктура — значит, это делящиеся материалы, соответственно, либо реактор, либо другие установки, это закрытая территория, особый режим, обязательно контроль безопасности как физической, так и экологической безопасности. Во-вторых, инновации в области ядерных технологий не ограничиваются энергетикой. Программа инновационного развития (ПИР) Госкорпорации «Росатом» [1, 2] включает три основных приоритетных направления:

- повышение конкурентоспособности за счет модернизации существующих технологий для энергетических рынков;
- создание новых прорывных технологий и продуктов для энергетических рынков;
- постепенное освоение и захват лидерства в смежных рынках — ядерная медицина, досмотровые системы, новые материалы. Разработанная программа полностью соответствует последним тенденциями инновационного развития экономики [3-7].

Первый раздел программы это модернизация существующих технологий, которая позволит повысить конкурентоспособность продукции на внешних рынках. Ярким примером такого проекта является ВВЭР-ТОИ на базе проекта АЭС-2006. Его цель — оптимизация экономики сооружения и эксплуатации энергоблоков, это позволит обеспечить конкурентоспособность российских проектов АЭС по отношению к зарубежным аналогам.

Другой пример — проект создания нового вида ядерного топлива ТВС-квадрат, который призван расширить присутствие Госкорпорации на мировом рынке за счет создания российского топлива для реакторов зарубежного дизайна PWR. Работа, которая идет в Госкорпорации «Росатом» по модернизации производства не имеет аналогов в мире по своей масштабности. Это и совершенствование газовых центрифуг, и повышение коэффициента использования установленной мощности (КИУМ) АЭС, и обеспечение ядерной и радиационной безопасности, и энергоэффективность.

Второй крупный раздел Программы инновационного развития Госкорпорации «Росатом» — это создание новых технологий для энергетических рынков. Наиболее серьезным проектом является создание ядерных энерготехнологий нового поколения на базе

замкнутого ядерного топливного цикла с реакторами на быстрых нейтронах. Так, проект «Прорыв» ориентирован на достижение нового качества ядерной энергетики.

«Прорыв» — переход от демонстрации отдельных инновационных технологий к интегрированному решению мирового уровня — опытно-демонстрационному комплексу с пристанционным ядерным топливным циклом (ПЯТЦ), удовлетворяющему следующим базовым требованиям:

- исключение аварий на АЭС, требующих эвакуации населения;
- обеспечение конкурентоспособности ядерной энергетики в сравнении с электрогенерацией на органическом топливе при учете всех затрат как углеводородного, так и замкнутого ядерного топливного цикла (ЗЯТЦ);
- замыкание ЯТЦ для полного использования энергетического потенциала ядерных энергоресурсов;
- последовательное приближение к радиационно-эквивалентному (по отношению к природному сырью) захоронению РАО;
- технологическое укрепление режима нераспространения (последовательный отказ от обогащения урана для ядерной энергетики, наработки оружейного плутония и выделения его при переработке ОЯТ, сокращение транспортировки ядерных материалов);
- снижение капитальных затрат на сооружение АЭС с быстрыми реакторами, по крайней мере, до уровня АЭС с тепловыми реакторами за счет технологических и проектно-конструкторских решений, присущих только реакторам на быстрых нейтронах.

В результате выполнения работ по проекту «Прорыв» должны быть реализованы:

- Сооружение модуля фабрикации плотного топлива. Производительность такого модуля 14 т в год для обеспечения первой загрузки реактора БРЕСТ-300.
- Сооружение опытно-демонстрационного энергоблока с реактором БРЕСТ-300. Реакторная установка должна удовлетворять требованиям естественной безопасности и конкурентоспособности.
- Сооружение модуля переработки ОЯТ: производительность модуля 5 т ОЯТ в год. Модуль будет оснащен комплексной автоматизированной автоматизации процессов переработки.

Указанные объекты составляют единый опытно-демонстрационный комплекс с пристанционным ядерным топливным циклом, пуск которого запланирован на двадцатые годы текущего столетия. Также в рамках проекта «Прорыв» будет разработан проект промышленного энергокомплекса с реактором на быстрых нейтронах мощностью 1200 МВт (эл.) и пристанционным ядерным топливным циклом.

При всех «земных» задачах ядерной промышленности, существует ряд вопросов, где разработки Госкорпорации «Росатом» могут помочь российской космической отрасли. Корпорация создает реакторную установку, которая обеспечит независимость

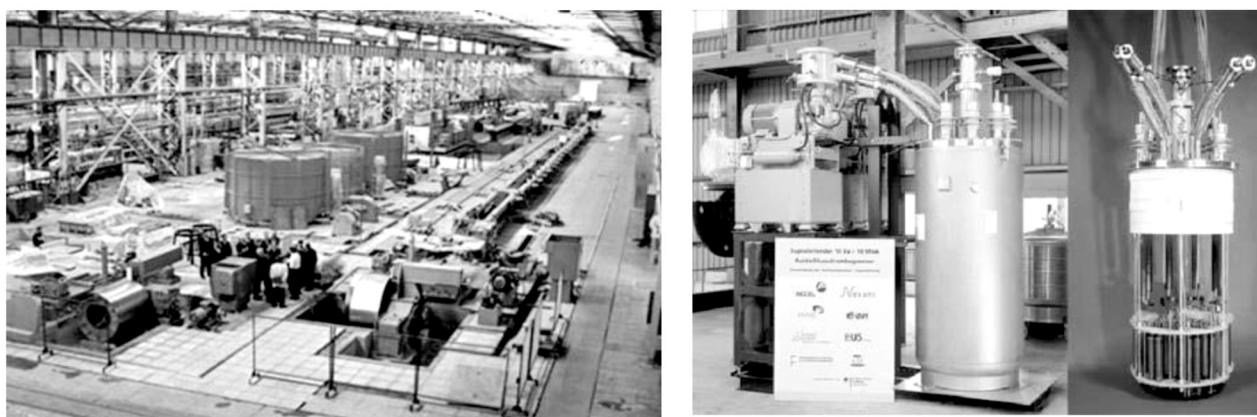


Рис. 1. Цех по производству сверхпроводников на ОАО «Чепецкий механический завод» и один из примеров сверхпроводникового оборудования

вырабатываемой мощности от освещенности орбиты и ориентации космического аппарата. По сравнению с солнечными энергетическими установками она будет обладать значительными преимуществами, что позволит в разы увеличить энерговооруженность летательных космических аппаратов.

Одним из наиболее перспективных инновационных направлений в энергетике является комплексная разработка низкотемпературных и 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 позволяют вывести на новый уровень энергоэффективность сетевого хозяйства, создавая принципиально новые условия, как для размещения объектов генерации, так и для экспорта электроэнергии. Технологии сверхпроводникового хранения энергии обеспечат сглаживание пиковых нагрузок, выравнивание напряжения и силы тока, компенсирующие поставки электричества в условиях аварий в сетях, что в том числе позволяет компенсировать вариативный характер альтернативной генерации (рис. 1). Электротехническое оборудование и силовые установки на основе эффекта сверхпроводимости позволят повысить показатели эффективности в железнодорожном и морском транспорте, энергетике, нефтегазовой отрасли, обрабатывающей промышленности и др. Наибольший эффект может быть достигнут в сочетании с технологией Smart Grid.

Ядерная медицина — направление современной медицины, использующее радиоактивные вещества и свойства атомного ядра для диагностики и терапии в различных областях научной и практической медицины, преимущественно в онкологии, кардиологии и неврологии. Основными сегментами этого рынка явля-

ются производство медицинских радиоизотопов, производство радиофармацевтических препаратов (РФП), производство диагностического и терапевтического оборудования, инжиниринг (проектирование и строительство медицинских центров, сервис оборудования, обращение с отходами, кадры), а также медицинские услуги конечному потребителю. Мировой рынок оборудования ядерной медицины в начале двухтысячных годов составил \$8,5 млрд (медицинские радиоизотопы, РФП, оборудование для лучевой терапии), по прогнозам в 2020 г. объем мирового рынка составит около полусотни миллиардов долларов (рис. 2).

Вторым по уровню готовности к инновационному освоению является сегмент систем безопасности и неразрушающего контроля. Системы безопасности на основе излучения используются для досмотра и контроля автотранспортных средств и грузов на соответствие заявленным данным (объекты таможенного контроля), наличие запрещенных к перевозке предметов и веществ, в том числе взрывоопасных (транспорт, вокзалы, концертные залы и т. д.), обнаружения химических, биологических и радиационных угроз (CBRN). Основными факторами дальнейшего роста этих рынков являются ужесточение требований безопасности, реализация мер по предотвращению террористических угроз. Госкорпорация «Росатом», являясь новым игроком в указанных областях, обладает компетенциями в сфере производства комплексов, предназначенных для контроля крупногабаритных автотранспортных средств, портативных нейтронных генераторов для обнаружения взрывчатых, наркотических, радиоактивных веществ, технологиями сцинтилляционной радиометрии и мюонной томографии, позволяющими пассивным методом обнаружить взрывчатые, радиоактивные вещества (рис. 3).

Подводя итоги можно констатировать: неэнергетические применения ядерных технологий (ядерная

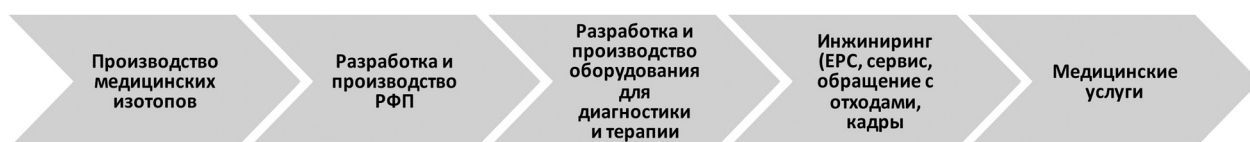


Рис. 2. Процесс создания стоимости в ядерной медицине

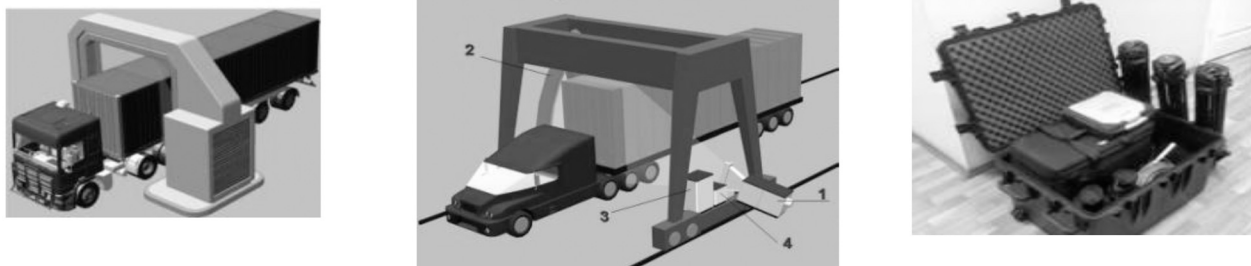


Рис. 3. Досмотровые системы безопасности на основе использования ядерных и радиационных технологий

медицина, досмотровые системы, облучение материалов и пр.) имеют большой рыночный потенциал. Это не отменяет создание новых типов АЭС, ядерного топлива и других традиционных продуктов развития атомной энергетики, но требует принципиально новых подходов к инновационному менеджменту. Главное в этих подходах — подготовка кадров, которые смогут реализовать эти инновационные продукты и услуги в виде бизнес-проектов, а, следовательно — речь идет о перспективах бизнес-образования.

2. Подготовка кадров для реализации нововведений и инновационное бизнес-образование

Образование в нашей стране с выходом нового закона «Об образовании в Российской Федерации» не включает бизнес-компоненту в государственно поддерживаемую структуру, а ограничивается двухуровневой (бакалавр, магистр) и аспирантской подготовкой [8]. В России на программах бизнес-образования (Master of Business Administration — MBA) сейчас учатся и собственники небольших компаний, и высшие менеджеры малых и средних предприятий, и менеджеры среднего звена крупных корпораций. Однако в целом, в силу того, что высшие руководители компаний не могут позволить себе в течение полутора-двух лет три раза в неделю посещать занятия в бизнес-школах, для них требуются иные программы, которые во всем мире получили название программ executive MBA. У нас в стране такие программы практически не реализуются, хотя в рекламных объявлениях этот термин и можно встретить (причем часто в них сообщается, что после прохождения программы executive MBA выдается стандартный диплом MBA). Дело в том, что executive обучение требует принципиально другой организации: высшие руководители не склонны учиться в «смешанной» аудитории, они могут посвящать занятиям лишь выходные дни, им не нужны технические детали, обычно раскрываемые в курсах традиционной программы MBA. Программы executive MBA должны строиться как последовательность двух-трехдневных семинаров, посвященных определенной актуальной теме современного менеджмента, рассматриваемой всесторонне, т. е. с позиций стратегического менеджмента, финансов, маркетинга и управления человеческими ресурсами. Такой цикл из 15-20 семинаров должен длиться полтора-два года, что составляет по объему аудиторной нагрузки примерно 320-350 часов. Прощедшим такой цикл могут выдаваться специальные дипломы executive MBA, но не государственного образца, а того учебного заведения, которое реализует

эту программу. Для достижения долгосрочных целей развития Госкорпорации «Росатом» на государственном и бизнес-уровнях необходимо обеспечение долгосрочной конкурентоспособности и устойчивости бизнеса:

- обеспечение безопасного использования атомной энергии;
- повышение эффективности системы управления;
- повышение кадрового потенциала;
- технологическое лидерство;
- интеграция в мировую экономику.

Базовые стратегии управления инженерно-управленческими знаниями требуют адаптации к реалиям мирового рынка, в частности, конкретного сегмента этого рынка, связанного с получением, переработкой и использованием энергоресурсов — атомной энергетики, ядерного топливного цикла, получения изотопной продукции и пр. Традиционные программы MBA и другие образовательные бизнес-продукты (EMBA, DBA) направлены на «дженералистское» бизнес-образование: развитие компетенций, необходимых на традиционных рынках, а не на рынках инновационной продукции. Стратегии управления знаниями направлены на то, чтобы создать новую стоимость, реализованную в продуктах, людях и процессах с помощью рационального формирования и использования знаний в организациях, в частности, в инжиниринговых (инженерно-экономических) центрах и крупных технологических корпорациях. Основная цель этих стратегий — повышение эффективности использования всех имеющихся ресурсов организации, получение лучших и более быстрых инноваций, улучшение обслуживания потребителей, снижение потерь от неиспользуемых интеллектуальных активов. Инжиниринговые центры, какая бы организационно-правовая форма ни была выбрана для их реализации, должны быть ориентированы на комплексное использование инженерно-технических и инженерно-экономических компетенций участников совместной деятельности. Кадры для подобного развития технологического бизнеса должны готовить программы MBA с инженерно-экономической спецификой, при этом — существенно сокращенной по объему образовательных программ, так как традиционный объем MBA-программ (более 1000 ч) оказывается практически не реализуемым для руководителей и специалистов соответствующего уровня. Поэтому предлагается также разработать специализированные практико-ориентированные магистерские программы, обеспечивающие в режиме двухлетнего обучения (зачастую, с применением сетевой формы обучения)



Рис. 4. Структура интеллектуального капитала в крупных технологических корпорациях

выпуск по направлениям подготовки «экономика», «менеджмент», «бизнес-информатика», «международные отношения» специалистов, полностью владеющих инновационной спецификой реализации высоких технологий и наукоемких продуктов.

Все возможные стратегии формирования и использования знаний и интеллектуального капитала (рис. 4) в крупных технологических корпорациях могут быть представлены в виде семи комбинаций из базовых стратегий. Три из них заключаются в том, чтобы эффективно формировать и использовать знания в рамках одного из видов интеллектуального капитала (индивидуальная компетенция, внутренняя структура и внешняя структура). Еще три стратегии предполагают достижение позитивного эффекта от взаимодействия между двумя различными видами интеллектуального капитала (индивидуальной компетенции и внутренней структуры, индивидуальной компетенции и внешней структуры, внутренней и внешней структуры). Наконец, последняя, седьмая стратегия строится с учетом одновременного взаимодействия всех трех элементов интеллектуального капитала. Кадровая составляющая интеллектуального капитала при подготовке (например, в ходе реализации MBA-программ или сходных программ бизнес-образования) должна освоить все описанные стратегии управления знаниями, а сами образовательные программы должны быть адаптированы к этим стратегиям. Таким образом, базовые стратегии формирования кадрового потенциала современных технологических корпораций должны быть направлены либо на обмен знаниями в рамках одного вида интеллектуального капитала с целью его увеличения, либо на эффективный перенос инженерных, экономических и управленческих знаний из одного вида интеллектуального капитала в другой. Имеется четкое соответствие между этими способами определения структуры интеллектуального капитала и его содержательным наполнением. В экономической практике, особенно связанной с энергетическими проблемами и крупными технологическими корпорациями, эффективный перенос знаний можно считать основным приоритетом создания и развития инновационного потенциала.

Формирование программ бизнес-образования для подготовки кадрового резерва крупных технологических корпораций должно быть направлено на

увеличение и совершенствование интеллектуального капитала в целом. Цели кадровой инновационной политики Госкорпорации «Росатом» должны быть тесно связаны с амбициозными бизнес-задачами отечественной атомной отрасли, что требует соответствующего подхода к бизнес-образованию:

Постоянно привлекать компетентный персонал для обеспечения успешной инновационной деятельности, формировать компетентный персонал: с нужными компетенциями, на нужной должности, в нужном количестве, в нужное время, разделяющие культуру ядерной безопасности, инновационные подходы к развитию экономики и ценности Госкорпорации «Росатом».

Поощрять непрерывное инновационное обучение и развитие — обеспечивать возможность обучения и продвижение культуры постоянного развития на мировых инновационных рынках (меняющиеся приоритеты инновационных рынков требуют краткосрочных программ).

Повышать вовлеченность работников в инновационные процессы: создавать условия, обеспечивающих мотивацию и вовлеченность работников в решении долгосрочных инновационных задач Госкорпорации «Росатом».

3. Необходимые компетенции, реализуемые в формате бизнес-образования, для продвижения на рынки инновационных разработок в атомной отрасли

Виды профессиональной деятельности сотрудников организаций, ведущих инновационную деятельность в атомной отрасли, определяют и необходимые компетенции, получаемые в результате освоения программ бизнес-образования.

- **Компетенции научно-исследовательской и инновационной деятельности в области высокотехнологической экономики:**
 - исследования и разработки в области экономической теории и финансов, применительно к инвестированию инновационных процессов;
 - исследования в области истории экономических процессов инновационного развития, развитие методологии экономического анализа инновационных проектов;
 - изучение рынка ценных бумаг и валютного рынка применительно к реализации крупных инновационных проектов;
 - оценка реализации в инновационных программах кредитных отношений, банков и иных финансово-кредитных организаций;
 - разработка и совершенствование для инновационных проектов математических и инструментальных методов экономического анализа, методов анализа экономической статистики и бухгалтерского учета;
 - выявление, анализ и разрешение проблем инновационного развития национальной экономики, управления основными параметрами инновационных процессов в современной экономике, научно-технического и организационного обновления социально-экономических систем,

а также методов и инструментов оценки результатов инновационной деятельности;

- исследования, раскрывающие источники и механизмы достижения фирмами конкурентных преимуществ на современных инновационных рынках, новейшие явления и тенденции мировой практики управления технологическими компаниями;
- совершенствование методов управления и государственного инновационного регулирования;
- изучение закономерностей и тенденций развития системы ведения предпринимательской деятельности;
- развитие математического аппарата инновационных экономических исследований, методов его применения и встраивания в инструментальные средства для повышения обоснованности управленческих решений на всех уровнях экономики, а также совершенствование информационных технологий решения экономических задач и эффективная их экспансия в новые экономические приложения.

Выпускник системы подготовки кадров для инновационного развития атомной отрасли должен обладать следующими универсальными компетенциями.

• **Универсальные компетенции:**

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- готовностью к эффективному общению и обладанием навыками —убеждения, выстраивания профессиональных долгосрочных научных контактов.

Обучение по программам MBA или EMBA может быть дополнено магистерской подготовкой, что также соответствует принципам бизнес-образования. Современный взгляд на двухуровневое образование позволяет дополнять знания и компетенции выпускников бакалавриата подготовкой в магистратуре независимо от профиля предыдущей образовательной программы. Вступительные испытания (собеседования, контроль-

ные опросы и пр.) должны быть построены таким образом, чтобы выявлять подготовленных к инновационной деятельности обучающихся, двухгодичное обучение которых по направлениям подготовки «экономика», «бизнес-информатика», менеджмент» будет способно обеспечить их продвижение по карьерной лестнице в области реализации инновационных проектов.

Перечисленные выше компетенции могут стать ориентиром для формирования образовательных программ в системе бизнес-образования, которые следует формировать для резкого усиления инновационных процессов в атомной отрасли. Современные компании должны изменяться раньше, чем возникнет в этом объективная необходимость из-за изменений внешней экономической среды. Приведенные выше примеры показывают, что длительность образовательных процессов должна быть скорректирована таким образом, чтобы формируемая система бизнес-образования в области инновационной экономики была способной производить быстрые изменения, продиктованные условиями глобальной рыночной экономики. Все тенденции в развитии инновационной экономики [9-12] ориентируют на периодический пересмотр необходимых компетенций, совершенствование образовательного процесса, адаптацию его к новым экономическим реалиям.

4. Перспективные мировые рынки для инноваций и образовательные технологии

Саммит по вопросам устойчивого развития в рамках 70-й Генеральной Ассамблеи ООН в конце 2015 г. собрал большинство мировых лидеров в Нью-Йорке. В течение трехдневной встречи главы государств говорили о проблемах социального неравенства, преодолении бедности, а также об изменении климата. Для дополнительного анализа соответствия компетенций, приведенных выше, а также направлений развития исследований и технологий актуальным вызовам в социально-экономической сфере (на основе материалов Саммита ООН «Изменяя мир: повестка для устойчивого развития до 2030 г.») сформирован предварительный перечень полутора десятков таких общемировых вызовов:

- необходимость ликвидации всех форм бедности, голода и нищеты;
- обеспечение всеобщего качественного и доступного образования;
- содействие равноправию полов, расширение прав женщин, снижение детской смертности за счет охраны материнского здоровья;
- повышение эффективности борьбы с социально-значимыми заболеваниями (ВИЧ, туберкулез, малярия и пр.);
- обеспечение экологической устойчивости развития мирового хозяйства;
- создание системы доступа к современным, надежным и эффективным источникам энергии, устройствам ее транспортировки и распределения;
- устойчивый экономический рост и эффективная занятость;

- создание инфраструктуры модернизации индустрии и поддержки инноваций;
- внутристрановое и межстрановое выравнивание уровней развития;
- обеспечение устойчивого потребления и изготовления продукции и оказания услуг;
- эффективное реагирование на изменение климата и минимизация его последствий;
- сохранение и устойчивое использование океанских и морских ресурсов;
- создание международных сообществ и институтов с равным всеобщим доступом;
- усиление глобального партнерства в финансовой сфере;
- повышение эффективности международного сотрудничества в борьбе с терроризмом.

По данным ООН, в Саммите по устойчивому развитию приняло участие более 150 мировых лидеров. Их задачей было официально принять новую повестку дня. Она станет отправной точкой для международного сообщества в вопросах содействия общему процветанию и благополучию в течение следующих 15 лет. Предварительный анализ показал, что наиболее полно современным вызовам удовлетворяет направление технологического развития, связанное с эффективным производством, накоплением и хранением электроэнергии, новым поколением систем безуглеродной и возобновляемой энергетики. Атомная генерация, являясь безуглеродной, способна при инновационных направлениях своего развития (реакторы малой и средней мощности, замыкание ядерного топливного цикла и пр.) дать новый импульс развитию мировой экономики и формированию новых технологических укладов. Кроме того неэнергетические применения ядерных технологий (ядерная медицина, досмотровые системы и пр.) способны дать новый импульс традиционным экономическим системам для их устойчивого развития. Это дает основание для проведения работ по формированию соответствующих образовательных программ, востребованность которых будет несомненной.

Заключение

Предпринимательский потенциал в современной России, к сожалению, пока сконцентрирован, в основном, в финансовой, банковской, страховой сфере и иных непромышленных приложениях. В реальном секторе экономики атомная промышленность заметно выделяется как достижениями в освоении новых объектов, технологий и экономических схем, так и в реальных перспективах инновационного развития. Учет описанных в статье особенностей управления знаниями и исправление сложившегося положения с бизнес-образованием возможно при интенсивной, государственно-осознанной и поддержанной подготовке и переподготовке инженерно-управленческих кадров с ориентацией на предпринимательскую реализацию инновационных достижений в сфере высоких технологий. Как инструмент для оценки перспективности той или иной разработки, созда-

ваемой структуры может быть использован подход к формированию системы управления знаниями с привлечением методологии технологического маркетинга. Программы инновационного бизнес-образования (МВА-программы) для развития крупных технологических корпораций должны формироваться в ускоренном формате с прицелом на совершенствование всего интеллектуального капитала, ускоренное обеспечение управления изменениями.

Список использованных источников

1. Н. А. Ильина, А. В. Путилов. Анализ становления, текущее состояние и перспективы развития основных участников мирового инновационного атомного рынка // *Инновации*, № 9, 2012.
2. А. В. Путилов. Введение в технологический маркетинг при использовании атомной энергии. М.: Руда и металлы, 2005.
3. Э. Тоффлер. Третья волна. М.: АСТ, 2004.
4. Э. Тоффлер, Х. Тоффлер. Революционное богатство. М.: АСТ, 2007.
5. Ф. Фукуяма. Великий разрыв. М.: АСТ, 2004.
6. Ф. Фукуяма. Доверие: социальные добродетели и путь к процветанию / Пер. с англ. М.: ООО «Издательство АСТ»: ЗАО НПП «Ермак», 2004.
7. Ф. Фукуяма. Наше постчеловеческое будущее: последствия биотехнологической революции / Пер. с англ. М. Б. Левина. М.: ООО «Издательство АСТ»: ОАО «ЛЮКС», 2004.
8. Современное состояние систем образования в некоторых зарубежных странах (США, Англия, Франция, Германия) / Авторы-сост. Т. Н. Гаврилова, Н. Н. Дроздова и др. Ярославль: ЯГПУ, 2014. – 82 с.
9. В. С. Фрей, Р. Эйхенбергер. Американские и европейские экономики и экономисты // «Экономические перспективы». Ч. 7. № 4. 2008.
10. А. В. Путилов, Ю. В. Черняховская. Коммерциализация технологий и промышленные инновации. М.: Издательство НИЯУ МИФИ, 2014. 388 с.
11. А. Г. Воробьев, А. В. Путилов, М. В. Бугаенко. Инновации в экономике современного предприятия (на примере атомной промышленности). М.: Издательский дом «Руда и металлы», 2015. 67 с.
12. А. Д. Артамонов. Управление экономикой региона: теория, методология и опыт реализации: учебное пособие по курсу «Региональная экономика». М.: НИЯУ МИФИ, 2015 г. 380 с.

An innovative economy, innovative business education and innovation competence

N. A. Iilina, Cand. Tech. Sci., deputy head of Block innovation management, State Atomic Energy Corporation «Rosatom».

A. V. Putilov, Dr. Sci. Tech., professor, the dean of management and economy of high technologies faculty, National Research Nuclear University «МЭФИ».

State Corporation «Rosatom» and its subordinate organizations occupy a significant share of the global nuclear market. The new technological platform of nuclear energy, under development today involves the closure of the nuclear fuel cycle and the establishment of fast-neutron reactors, a federal target program «Nuclear Power Technologies of New Generation» provides a 2020 creation of new technologies and equipment for their implementation. Therefore, the definition of the principles of innovative development of nuclear technologies, training of relevant personnel with the necessary competence — an urgent task for the planning and implementation of national programs for the development of nuclear technology.

Keywords: economy, education, industrial policy, nuclear technological platforms, joint technological initiatives, nuclear power plants, technological marketing.