

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ

ДЕКАН ФАКУЛЬТЕТА
УПРАВЛЕНИЯ
И ЭКОНОМИКИ
ВЫСОКИХ
ТЕХНОЛОГИЙ
НИИУ МИФИ
Александр Валентинович
Путилов



ВВЕДЕНИЕ

В Национальном исследовательском ядерном университете «МИФИ» основное направление интеграции науки и образования – развитие ядерных технологий и всего, что с ними связано (например, атомная энергетика, ядерная медицина, управление излучением и пр.). Существует и более общий тренд, который можно условно именовать «новая индустриализация». Это актуальная потребность в новом индустриальном развитии нашей страны, которая стала очевидна по итогам мирового финансово-экономического кризиса, последствия которого будут ощущаться еще довольно долго.

Помимо создания новых рабочих мест, актуальная задача «новой индустриализации» – изменить в целом структуру российской экономики в инновационном направлении. Предполагается, что реализация мероприятий по новой индустриализации даже на начальном этапе позволит существенно увеличить долю обрабатывающего сектора в экономике России, модернизировать энергетику, сделать новые шаги в развитии космических технологий и пр.

Сейчас же в отечественной экономике доминирует добывающая отрасль, что, по сути, соответствует давно устаревшему принципу получения и распределения сырьевой ренты. Вопрос о научно-образовательном базисе такой индустриализации является ключевым.

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ И РЫНОЧНЫЕ РЕАЛИИ НА СОВРЕМЕННЫХ ГЛОБАЛИЗИРОВАННЫХ РЫНКАХ

В инженерной экономике, которая может считаться базисом инновационного развития и новой индустриализации, управление знаниями (англ. knowledge management) – это методология, направленная на повышение креативности экономических решений, уровня конкурентоспособности и защищенности компаний и других субъектов реального сектора экономики за счет использования полного набора инструментов охраны, управления и экономики нематериальных активов; кадровых и иных ресурсов конкретной компании. Система управления инженерными знаниями формирует стратегии, направленные на своевременное предоставление нужных знаний тем членам экономического сообщества (компании, структурные элементы хозяйствующих субъектов, подразделения корпораций и пр.), которым эти знания необходимы для того, чтобы повысить эффективность его деятельности. С начала текущего столетия система управления инженерными знаниями как отдельный университетский курс начала читаться в ведущих университетах на кафедрах менеджмента. Известны случаи применения данной методологии развития инженерного образования путем формирования системы управления знаниями для крупных международных организаций, например таких как Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ). В предметной области управления инженерными знаниями сложилась специфическая терминология, которая должна быть адаптирована к экономическим реалиям конкретной отрасли, что в общем виде весьма затруднительно. Определенная программа развития управления знаниями и технологического маркетинга реализована только на примере инженерной проблематики в энергетической сфере, например в сфере использования ядерных энергоресурсов. Явные знания охватывают все те области инженерного знания, о которых мы имеем представление, которые можем записать, сообщить другим или

вести в базу данных (описание конструкции, рецептура композиции конкретного материала). В неявные инженерные знания входят различные ноу-хау, секреты мастерства, опыт, озарение и интуиция. Сообщества науки и практики во многих технологических и инженерных организациях – это наиболее важный, ключевой компонент управления знаниями: это группы практиков, которые объединены общим интересом в специфической области знаний и стремятся поделиться друг с другом своим опытом, например проектировщики конкретных технических или экономических объектов. Категория интеллектуальных работников отличается следующими основными качествами: высоким уровнем мобильности и способностью работать виртуально, высоким уровнем образования, полным набором навыков, необходимых для процесса трансформации знаний и пр. В Госкорпорации «Росатом» система управления знаниями получила достаточное развитие.

Образовательные технологии должны повышать и развивать компетенции сотрудников – способности людей, входящих в конкретную производственную организацию. Используется понятие «спираль знаний»: это модель, предложенная японским исследователем Икуджиро Нонака для объяснения того, как явные и неявные знания при создании (генерации нового) знания взаимодействуют в организации благодаря четырем процессам их преобразования или способам поведения: социализации (неявные знания преобразуются также в неявные), экстерниоризации (неявные – в явные), комбинации (явные – также в явные) и интериоризации (явные – в неявные).

Инженерное образование развивается в рамках обучающихся организаций (вузов, инженерных центров, конкретных корпораций и пр.). Обучающаяся организация – это организация, которая создает, приобретает, передает и сохраняет знания, без чего невозможна ее каждодневная деятельность. Она гибко и адаптивно изменяется в ответ на новые знания и контекст ситуации. В ней люди постоянно расширяют свои возможности создания результатов, к которым они на самом деле стремятся; в ней возвращаются новые широкомасштабные способы мышления; в ней люди постоянно учатся тому, как учиться вместе. В современной России к такой категории организаций отнесены национальные исследовательские университеты, одним из которых является НИЯУ МИФИ.

ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МАРКЕТИНГА В ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Для развития инновационных направлений в экономике необходима подготовка специалистов, обладающих инженерными знаниями и навыками в целом ряде традиционных и – что еще важнее – новых областей производства товаров и услуг. Коммерциализация технологий в экономике, основанной на знаниях (зачастую называемой инновационной экономикой), базируется на

рыночном подходе к реализации инновационной продукции. Три главных отличия инновационных рынков:

- Экономические отношения и маркетинговые проблемы высокотехнологичных предприятий, реализующих свои товары и услуги не отдельным лицам, а конкретным организациям.
- В подавляющем большинстве случаев в инновационной экономике реализуется комплексная продукция: комбинация физических товаров и сервисных услуг.
- Приобретение технологий (товаров и услуг для их реализации) осуществляется организациями для удовлетворения производных потребностей, вытекающих из основных задач организаций.

В образовательных программах и конкретных дисциплинах в области инженерной экономики постоянно подчеркивается, что покупательское поведение организаций, которое исследуется в процессах технологического маркетинга, существенно отличается от покупательского поведения личностей, чему посвящены исследования в традиционном маркетинге. Существенное отличие покупательского поведения организаций от покупательского поведения личностей приводит в технологическом маркетинге к понятию «закупочный центр». В «закупочном центре» распределение ролей меняется в зависимости от типа деятельности, но основных ролей – пять. Для соотvetствия «закупочному центру» в организации-продавце зачастую создают «продающий центр», который должен включать как инженеров, так и специалистов по продажам (экономистов, менеджеров и пр.). Технологический маркетинг, особенно в высокотехнологичной сфере реального сектора экономики, связан с инновациями, число различных определений которых весьма значительно. Атомная отрасль – постоянный «потребитель инноваций», так как лишь постоянное обновление может обеспечить конкурентоспособность. Связь традиционного маркетинга и технологического маркетинга наблюдается между многими элементами современных рыночных отношений, особенно на мировом атомном рынке.

Следует рассмотреть и зарубежный опыт в использовании технологического маркетинга, развитие которого успешно идет как в реальном секторе экономики, так и в образовательной практике. Так, в атомной отрасли Франции имеются дополнительные инструменты для технологического маркетингового развития инновационных подходов к выводу новых разработок на рынок:

- дополнительная стадия коммерциализации технологий (так называемые «предпроектные» работы, которые зачастую отсутствуют в России);
- снятие «языковых барьеров» в технологическом понимании проблем различными специалистами путем создания многофункциональных крупных инженерных центров (так называемый принцип «одной крыши»);
- принцип «выталкивания» технологий и «вытягивания» рыночных применений (основа технологического маркетинга при коммерциализации технологий во Франции).



Эти принципы используются и в образовательной практике. Например, в одном из французских ядерных центров, находящемся в районе Гренобля (где учатся несколько десятков тысяч студентов), ежегодно отбирается примерно 1 тыс. способных студентов, с которыми начинают работать около 300 профессоров, – индивидуальный подход к образованию и взаимное обогащение «опыта и молодости». Повышение занятости населения – важнейшая цель государственной поддержки инновационной деятельности во Франции: для ряда регионов постоянные и временные рабочие места, связанные с инновационным развитием и высокими технологиями, исчисляются десятками тысяч.

Подготовка кадров в реальном секторе экономики с современными централизованными энергосистемами (крупные генерирующие мощности с преобладанием углеводородной генерации) должна учитывать и перспективу развития таких альтернативных энергоисточников, как:

- возобновляемые источники энергии;
- низкоуглеродная балансирующая генерация (например, атомная энергетика);
- энергоэффективное распределение энергии, так называемые «умные сети»;
- промышленное хранение энергии (энергоэффективность и энергосбережение), в частности на базе развиваемой сверхпроводниковой индустрии.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ

Форсайт (от англ. foresight – «взгляд в будущее») – эффективный инструмент формирования технологических приоритетов и мобилизации большого количества участников для достижения качественно новых результатов в сфере науки и технологий, экономики, государства и общества. Форсайт представляет собой значительно более комплексный подход, чем традиционное прогнозирование.

Во-первых, прогнозы, как правило, формируются узким кругом экспертов и в большинстве случаев ассоциируются с предсказаниями малоуправляемых событий (прогноз курсов акций, погоды, спортивных результатов и др.). В рамках форсайта идет речь об оценке возможных перспектив инновационного развития, связанных с прогрессом науки и технологий, очерчиваются возможные технологические горизонты, которые могут быть достигнуты при вложении определенных средств и при организации систематической работы, а также просчитываются вероятные эффекты для экономики и общества.

Во-вторых, форсайт всегда подразумевает участие (часто путем проведения интенсивных взаимных обсуждений) многих экспертов из всех сфер деятельности, в той или иной степени связанных с тематикой конкретного форсайт-проекта, а иногда и проведение опросов определенных групп населения (жителей региона, молодежи и др.), прямо заинтересованных в решении проблем, рассматриваемых в рамках проекта.

Третье главное отличие форсайта от традиционных прогнозов – нацеленность на разработку практических мер по приближению к действительности выбранных стратегических ориентиров. Следует интенсифицировать распространение зарубежной информации о технологическом прогнозировании и способствовать продвижению «форсайт-культуры» в России и странах СНГ. В этом направлении предусмотрен ряд мер:

- распространение информации о методологии технологического форсайта, в том числе о методах технологического прогнозирования, построения дорожных карт, оценки технологий, анализа программ перспективных исследований;
- участие в формировании информационных ресурсов для интернет-портала, посвященного технологическому форсайту;
- проведение информационных семинаров и тренингов по методологии и организации форсайт-исследований в России;
- перевод материалов по методологии форсайта на русский язык, развитие потенциала для проведения форсайт-исследований в России;
- подготовка методических материалов для тренингов по форсайту на русском языке.

Результатом форсайт-исследований, как правило, являются дорожные карты развития той или иной технологии, продвижение по инновационному пути развития реального сектора экономики. В американской технологической культуре термин «дорожная карта» (англ. road map) может подразумевать «план, как двигаться дальше», «планы на будущее, на перспективу», «наглядное представление сценария развития». Дорожная карта – это наглядное представление пошагового сценария развития определенного объекта: отдельного продукта, класса продуктов, некоторой технологии, группы смежных технологий, бизнеса, компании, объединяющей несколько бизнес-единиц, целой отрасли, индустрии – и даже плана достижения политических, социальных и других целей. Для государственных корпораций, в частности для Госкорпорации «Росатом», построение дорожных карт – необходимое условие формирования новых технологических платформ, имеющих отношение к развитию как ресурсной базы, так и сферы производства.

Термин «дорожная карта» в настоящее время стал достаточно банальным обозначением практически любого детального плана мероприятий. В Правительстве Российской Федерации только в 2013 году утверждено шесть дорожных карт (в том числе по совершенствованию налогового администрирования, развитию информационных технологий, совершенствованию антимонопольной политики и пр.) Президент России В.В. Путин потребовал не допускать срыва сроков исполнения дорожных карт по улучшению инвестиционного климата, подготовленных в рамках предпринимательской инициативы. «Мы договорились, что все принятые дорожные карты должны быть реализованы в течение двух ближайших лет. Никаких отсрочек и переносов сроков допускать нельзя. Это значит не просто принять законы, но и добиться их качественного применения», –



подчеркнул В.В. Путин. Глава государства напомнил, что сейчас ведущие деловые объединения разрабатывают национальный рейтинг инвестиционного климата. Рейтинг должен будет дать объективную картину того, как в каждом регионе идет работа по всем направлениям национальной предпринимательской инициативы, а в его основу будет положена оценка самого бизнеса.

Технологическая дорожная карта (англ. technology roadmap) – краткосрочный или долгосрочный план выпуска производителем какого-либо продукта. Чаще всего это новая версия или развитие уже известного продукта, изменений в котором ждут потребители. Технологическая дорожная карта может содержать средства, подходы или пути, необходимые для достижения вех, отмеченных на оси времени. Для атомного рынка технологическая дорожная карта может содержать и информацию о подготовке соответствующих кадров, которые будут реализовывать на практике те или иные технологии.

Дорожное картирование увязывает между собой видение, стратегию и план развития объекта и определяет во времени основные этапы этого процесса по принципу «прошлое – настоящее – будущее». Дорожные карты позволяют просматривать не только вероятные сценарии, но и их потенциальную рентабельность, а также выбирать оптимальные пути с точки зрения ресурсной затратности и экономической эффективности. Дорожное картирование опирается на сбор экспертной информации о продукте, технологии, отрасли и т.д., позволяющей прогнозировать варианты их будущего состояния. Для атомной отрасли дорожные карты могут соответствовать жизненным циклам как ядерных энергоресурсов (уран, ядерное топливо, ОЯТ), так и атомных энергоблоков (проектирование, строительство, эксплуатация, вывод из эксплуатации). Пересечение этих двух жизненных циклов образует так называемый «экономический крест». На пересечении этих жизненных циклов вырабатывается продукция (электроэнергия, тепло), происходит экономический процесс получения выручки, формирования прибыли. На остальных сторонах «экономического креста» – в основном затраты. Экономическая оценка эффективности конкретной энерготехнологии проводится путем сопоставления затрат и экономического эффекта, естественно, с учетом разновременности затрат и соответствующего дисконтирования.

СИСТЕМНЫЙ ВЗГЛЯД НА РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПОВ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ

В системе высшего образования для решения важной проблемы воспроизводства и отбора высококвалифицированных научно-педагогических кадров подготовка и аттестация стала неотъемлемой составляющей всей системы. В настоящее время система высшего образования России переживает непростой период институциональных преобразований: изменение бюджетно-

го законодательства, переход на двухуровневую систему подготовки, наблюдаемые процессы консолидации вузов, введение новых категорий «федеральный университет», «национальный исследовательский университет» – это и многое другое оказывают существенное влияние на дальнейшую судьбу российского образования и, разумеется, на институты подготовки и аттестации научно-педагогических кадров. К последним следует отнести аспирантуру (адъюнктуру), докторантуру, институты доцентов и профессоров по кафедрам (специальностям). Становится очевидным, что без надлежащего внимания к функционированию этих институтов, подготовке и механизмам отбора и дальнейшего развития наиболее квалифицированных в области научно-педагогической деятельности кадров модернизация российской экономики трудно реализуема в силу очевидных проблем воспроизводства высококвалифицированной рабочей силы. Система подготовки и аттестации кадров должна быть взаимосвязана с системой государственных мероприятий по нормативно-правовому регулированию в сфере образования, развития приоритетных направлений научных исследований, инноваций. Такая сопряженность тем более необходима, если модернизация предполагает трансформацию системы подготовки и аттестации научно-педагогических кадров, ориентированных на инновационное развитие экономики. Способность общества аккумулировать, создавать, адаптировать и транслировать для практического применения новые знания имеет решающее значение для устойчивого экономического роста и повышения жизненного уровня населения. Динамичное развитие современной науки, возможности поиска и распространения информации приводят к тому, что технологии, методы, инструментарий проведения научных исследований обновляются быстрее, чем это было в прошлом. Для того чтобы принимать решения, необходимо перерабатывать всё больше информации, а это требует умения собирать разнородные данные, оценивать и анализировать их для последующей обработки. Распространение информации становится практически мгновенным, генерирование и трансляция знаний происходят в глобальных масштабах, повышается мобильность высококвалифицированных научно-педагогических кадров. Свободное перемещение и востребованность высококвалифицированных научно-педагогических кадров, обострение конкуренции за лучших актуализируют проблемы их должной подготовки на всех этапах обучения, начиная со студенческой скамьи.

Целью любой инновационной системы является производство нового знания, приносящего новую ценность, которая должна быть реализована на рынке. Для возникновения синергетического эффекта в системе воспроизводства знания необходимы гармоничное развитие и взаимосвязка всех подсистем, обеспечивающих стадии воспроизводственного процесса. Развитие лишь части этих подсистем не может привести к реализации цели всей системы – воспроизводство знаний. Это обуславливается специфическими свойствами знания как экономического фактора, такими как неисчерпаемость, дискретность и неаддитивность.



Рассматривая возможности построения инновационной экономики в России, нужно уделять внимание двум проблемам, которые имеют базовое значение для определения этих возможностей. Приходится признать, что сегодня в отечественной экономике не существует равномерно распределенных связей необходимых для развития экономики знания видов: ни технических, ни юридических, ни финансовых, ни интеллектуальных на уровне индивидов, ни институциональных, ни связей, определяемых как доверие. Безусловно, фрагментарно, в отдельных сферах, секторах и отраслях в большей или меньшей степени развиты некоторые из перечисленных видов связей. Но именно фрагментарность их существования и является проблемой.

Общепризнано, что Россия обладает достаточно высоким образовательным, научным и творческим потенциалом. Однако успехи в реализации этого потенциала не носят системного характера и не соответствуют мировому уровню. К комплексу причин такого несоответствия относятся разрушение связей между фундаментальной и прикладной наукой, наукой и производством; невосполнимый разрыв между поколениями специалистов и в науке, и в образовании, и в промышленности; нарушение преемственности в передаче как формального, так и неформального знания. Очевидно, что взамен разрушенной в результате проводимых в нашей стране социально-экономических реформ системы не была построена новая, адекватная требованиям времени институциональная система воспроизводства знания, которая была бы способна генерировать (поддерживать) инновационные процессы в экономике. Для восстановления цикла воспроизводства знания необходимо создание институционально оформленных связей между элементами инновационной системы. Внутреннее устройство каждого из компонентов данной системы долж-

но быть нацелено на выполнение своего этапа работы в общем цикле воспроизводства знания.

Второй фундаментальной проблемой является то обстоятельство, что фрагментарностью и неравномерностью развития отличаются и элементы систем, которые должны объединяться этими связями. Всем известно о колоссальных разрывах в уровнях развития отдельных предприятий, отраслей, территорий, человеческого капитала в различных регионах нашей страны и т.п. Для подготовки перехода экономики России к экономике знания необходимо задаться целью обеспечения системности во всех сферах экономической жизни нашего общества. Функции анализа тех сфер, где системные связи не генерируются рыночным механизмом, и создания условий для их возникновения обязано взять на себя государство, как это осуществляется во всех без исключения странах, которые стали успешными на этом пути. Несмотря на сугубо рыночный характер экономик этих стран, государство неизменно создает и поддерживает среду, в которой не возникает препятствий для использования знания как экономического фактора.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Накопившиеся в сфере высшего образования трудности и противоречия стали предметом не только общественной дискуссии, но и научных исследований. Эти исследования показывают необходимость развития инженерно-экономических подходов в реструктуризации образовательных технологий. Такой подход позволит реально объединить науку и образование в целях перехода к инновационной экономике. Иначе наша система высшего образования никогда не превратится из определенной «левой точки» российской экономики в «точку роста».