



## **Об инновационно-технологическом развитии территорий**

**Х**очется надеяться, что в XXI в. в мировоззрении и поведении людей и каждого человека в отдельности будут преобладать чувства гуманизма и планетарности, то есть почтение и уважение к правам личности и осознание ответственности за нашу небольшую планету. С учетом развития технологий это просто необходимо. Попробуем понять, какова роль в этом инновационных процессов.

Практически для всех сфер производства очевидной тенденцией последних десятилетий, уверенно прогнозируемой и на ближайшее будущее, является рост в общем объеме доли продукции, выпускаемой в условиях единичного и мелкосерийного производства (ЕМП). Начало формирования этой тенденции относят к 80-м гг. XX в., но особенно очевидной она стала в последние пять-семь лет, приобретая черты индивидуального, заказного производства. Фрагментированный мир производства и потребления увеличивает роль индивидуальных заказов поочередно во всех отраслях. Микрорынки начинают преобладать над рынками массовыми.

Развитие инновационной сферы приобретает особую важность, так как именно в этой сфере происходит превращение научно-технического продукта, базирующегося на результатах фундаментальных и прикладных исследований, в рыноч-

**Рудской Андрей Иванович** — ректор Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, член-корр. РАН, д.т.н.

**Туккель Иосиф Львович** — декан Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, заслуж. деятель науки РФ, д.т.н.

ный товар с новыми потребительскими свойствами.

В основе конкурентоспособности и на уровне страны, и на уровне региона, и на уровне отдельной фирмы или товара лежит способность к реализации инноваций. В этом смысле конкурентоспособность и способность к реализации инноваций тождественно связаны. Все компании хотят, чтобы их считали исключительно инновационными. Инновации не просто желательны, они жизненно необходимы и как эффективнейшее антикризисное средство, и как средство поддержки нормально функционирующей экономики.

Упрощенная формула научно-технического прогресса (НТП) может быть представлена аддитивным выражением:

$$НТП = НТД + НТН,$$

где НТД — научно-технические достижения (результаты фундаментальных и прикладных исследований, опытно-конструкторских работ, ноу-хау, изобретения), НТН — научно-технические нововведения (материализованные, реализованные, внедренные результаты первого слагаемого). Понятно, что для сохранения положительной динамики НТП необходим баланс обоих слагаемых. Более того, изменения качества и темпа НТД требуют адекватного изменения содержания и формы механизмов их материализации, механизмов включения их в хозяйственный оборот, то есть соответствующего развития сферы НТН. Сегодняшнее видение перспективы этой сферы, обеспечивающее активизацию инновационно-технологической деятельности и становление инновационной экономики, экономики зна-

ний, — концепция национальной инновационной системы.

Инновация есть результат сочетания разных видов деятельности: стратегического планирования, научных исследований, маркетинга, руководства проектом, работы в команде. Наступившее столетие, вслед за Питиримом Сорокиным, Элвином Тоффлером, Даниелом Беллом, Н.Н. Моисеевым, Б.Н. Кузьком и Ю.В. Яковцом и многими другими известными учеными современности, можно определить как эпоху инноваций, эпоху глубокой трансформации всех сторон существования общества, определяющих судьбу и облик человечества на ближайшее столетие.

Согласно постиндустриальному взгляду на мир, инновация — это системный, органический, эволюционный, познавательный процесс. В нем придает особое значение изменениям, случайностям, динамике.

Однако в первоначальной своей основе инновации порождаются научно-техническими достижениями. Первым указал на техническую новацию как на экономическое средство достижения высокой прибыли австрийский экономист Йозеф Шумпетер. Он увидел в инновации и рынке ключевые элементы эволюции искусственных экосистем. Появление новых результатов НТД (открытия, изобретения, ноу-хау и т.п.) — это нарушение равновесия, аналог — генетическое нарушение. В сфере НТН происходит столкновение изобретения со средой, в которую оно пытается внедриться. Собственно, здесь и возникает инновационный процесс, и его успех — успех изобретения стремящегося стать инновацией — зависит от готовности этого изобретения отвечать

экосистемным требованиям, то есть от готовности идеи стать бизнес-идеей.

В контексте динамики и прогноза прогресса вообще и научно-технического прогресса в частности, прогресса в использовании территорий и ресурсов нужно говорить о процессе освоения и двух его возможных траекториях, имеющих фундаментальное различие (А.Е. Левинтов, 2007). Освоение как развитие (development) предполагает новую онтологию места, кардинальную смену его внутреннего и внешнего обустройства, зачастую в историческом плане, проходившего антигуманно, антиэкологично, безнравственно. Освоение как совершенствование (mastering), напротив, не предполагает коренных онтологических преобразований, но расширение собственных ресурсов и средств, а также ресурсов и средств осваиваемых территорий и налаживание коммуникаций с осваиваемым миром. Поэтому в дальнейшем мы будем говорить о развитии исключительно технологическом, инновационно-технологическом. Но там, где технологии будут пересекаться с территориями и их обустройством, необходимо выстраивать процесс освоения как совершенствование существующей картины.

Из теоретически возможных моделей освоения как совершенствования будем отдавать предпочтение хозяйственной модели, имея в виду ее принципиальную особенность: хозяйство, в противоположность производству, ориентировано ценностным образом, а не целевым (С.Н. Булгаков, 1990). Цель хозяйственного освоения — обустройство жизни, прежде всего. Хозяйственное освоение — это сбережение ресурсов, их приумножение в ходе эксплуата-

ции, опять-таки в противоположность производству, которое практически всегда связано с изыманием природных ресурсов. Хозяйственное освоение по своей воспроизводственности — «навсегда», оно осуществляется так, чтобы осваиваемый ресурс и осваиваемая земля были неисчерпаемы в своем объеме и в своей красоте (А.Е. Левинтов, 2007).

Именно хозяйственное освоение будет предполагаемой основной формой в прогнозах развития территорий, особенно применительно к арктическим, северным территориям. И вполне возможно, что сложится некоторая иерархия глубины освоения, по А.Е. Левинтову:

— ситуативное (не влекущее за собой заметных экологических последствий);

— проектное (выбор проекта для реализации будет основываться на критериях хозяйственной и экологической безопасности, а не на экономической и коммерческой эффективности);

— программное (выстраивание на территории различных проектов по их интерференционному взаимному влиянию на стратегические, концептуальные параметры, имеющие глобальное значение);

— сценарное (цель — освоение гуманитарных ресурсов, в отличие от естественных неисчерпаемых, обогащение потенциала территорий).

В долгосрочных прогнозах мирового развития, выполненных в последнее время в крупнейших научных центрах, оптимистично утверждается, что конца истории нет, и предсказывается не только экономический прорыв Китая, но и его научно-технологический прорыв в 30-х гг. XXI в. Для того чтобы Российская Федерация смогла осуществить

экономический прорыв, рекомендует-ся, наряду с реализацией стратегии «догоняющего развития», обеспечить динамичное инновационно-технологическое развитие с использованием собственного научно-технического потенциала. Для России в XXI в. сферой приоритетного инвестирования является сохранение и приумножение человеческого потенциала. Учитывая всевозрастающую роль человеческого капитала в долгосрочном развитии, необходимо осуществить глубокую технологическую модернизацию базовых отраслей экономики за счет оптимального сочетания собственных и заимствованных технологических инноваций (А.А. Акаев, 2011). До 2050 г. России потребуются существенно расширить и укрепить сферу НИОКР и почти в 2 раза увеличить численность инженерно-технических кадров высочайшей квалификации.

Рассмотрим более подробно прогнозные технологические траектории достижения амбициозных целей долгосрочного развития экономики России: обеспечение высокого уровня благосостояния населения, рост образования, науки и культуры, укрепление оборонного потенциала, закрепление геополитической роли страны как одного из глобальных политических и технологических лидеров. Единственным возможным способом реализации этих целей является переход экономики на инновационную социально ориентированную модель развития.

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ**

Вызовы, с которыми сталкивается не только наша страна, но и человечество в целом, — изменение климата, де-

фицит энергии, истощение природных материальных ресурсов, старение населения и проблемы здравоохранения, продовольственная безопасность в глобальном масштабе.

Эти вызовы диктуют необходимость опережающего развития отдельных специфичных направлений научных исследований и технологических разработок («чистая» энергетика, новые материалы, инфокоммуникации, геномная медицина, новые технологии в сельском хозяйстве и т.д.). Чтобы ответить на них, России необходимо радикально интегрироваться в мировую инновационную систему, преодолеть сохраняющуюся изоляцию.

Перед научным экспертным сообществом стоит задача выявления перспективных научных и технологических направлений, которые могли бы лечь в основу долгосрочной научной и инновационной политики развития Российской Федерации. Их обнаружение и выбор должны базироваться на оценке социально-экономического эффекта новых технологий, оценке ресурсных и технологических возможностей реализации выбранных направлений.

## **ПРИОРИТЕТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Основные приоритеты в области промышленного производства заключаются в создании технологий, позволяющих существенно повысить производительность и качество условий труда, гибкость производственных мощностей, обеспечить экономию энергии и ресурсов, внедрение безотходных и малоотходных производств. В значительной степени эти задачи решаются путем использования информационных и коммуникационных технологий, позволяю-

щих существенно сократить время разработки новой продукции, эффективно организовать процесс производства.

Из объектов первоочередного внимания можно предположить:

- появление локальных источников энергообеспечения;

- опережающее развитие технологии геоэнергетики;

- создание интеллектуальной окружающей среды жизнедеятельности (интеллектуальные машины, приборы, материалы, дома);

- развитие микро- и нанотехнологий и микромашин;

- создание технических конструкций, совместимых с биологическими материалами;

- развитие беспроводной системы телекоммуникаций;

- интеграция космических технологий в экономику страны.

К перспективным направлениям в сфере производственных технологий относится создание «безотходного» общества, в том числе утилизация отходов; использование неорганических энергетических ресурсов (ветер, геотермальные ресурсы, солнечная энергия, тепловые выбросы); применение комбинированных систем (топливные элементы и газовые микротурбины) в обрабатывающей промышленности; оптимизация использования энергии в производственных процессах за счет хранения больших объемов электроэнергии (сверхпроводники, маховые колеса, конденсаторы); массовое производство водорода путем разложения органических веществ с применением солнечной энергии и биологических систем; создание предприятий с нулевыми выбросами двуокиси углерода.

Войдут в практику сверхточные производственные технологии:

- процессы на молекулярном и атомном уровнях;

- сверхточные технологии обработки в результате прогресса в лучевой и сенсорной технологии;

- технологии монтажа на уровне нескольких микронов, позволяющие производить сверхмалые портативные устройства.

*Высокие технологии* — это наукоемкие в разработке технологии, характеризующиеся использованием новейших материалов и способов производства, обеспечением скачкообразного улучшения результатов, высокой долей затрат на НИОКР, коротким жизненным циклом продукции, высокими темпами морального старения и обновления продукции, высоким риском. К высоким технологиям в настоящее время относятся технологии в аэрокосмической и фармацевтической промышленности, компьютерной и лазерной технологии, электронике, биотехнологии.

Наукоемкие, прогрессивные технологии являются важнейшими факторами интенсификации производства, так как позволяют создать конкурентоспособный товар с высокими потребительскими свойствами.

*Технологические платформы* — это реализация нового, действенного механизма активного вовлечения промышленных компаний в инновационный процесс и объединение их усилий с усилиями научно-исследовательских государственных учреждений не только на коммерческой, но и на исследовательской стадии.

Объединенные технологические инициативы действуют в следующих на-

правлениях: инновационная медицина, авионавтика и воздушный транспорт, водородные топливные элементы, наноэлектронные технологии, встроенные вычислительные системы, глобальная система экологического мониторинга.

Реализация идеологии технологических платформ направлена на решение следующих задач:

— усиление влияния бизнеса и общества на определение и реализацию важнейших направлений научно-технологического развития;

— выявление новых научно-технологических возможностей модернизации существующих секторов и формирование новых секторов российской экономики;

— определение принципиальных направлений совершенствования отраслевого регулирования для быстрого распространения перспективных технологий;

— настройка инструментов государственной политики по стимулированию инноваций, поддержке научно-технической деятельности и процессов модернизации компаний с учетом специфики и вариантов развития отраслей и секторов российской экономики;

— расширение научно-производственной кооперации, формирование новых партнерств в инновационной сфере, новых цепочек создания добавленной стоимости и производства продукции (услуг) более высокого передела;

— развитие центров превосходства и центров компетенций в научно-технологической сфере, повышение потенциала для реализации сложных научно-технологических проектов, требующих участия различных организаций, междисциплинарного взаимодействия.

## **ЦИКЛИЧНОСТЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ**

Развитие технологий — это следствие стремления человечества к прогрессу, освоению новых видов энергии, материало- и трудосбережению, к освоению новых знаний, созданию более комфортных условий жизнедеятельности своего и будущих поколений, сохранению среды. В целом технологии развиваются непрерывно, жизненные циклы следуют один за другим. Разрыв между циклами во времени, когда первый товар пошел на спад, а второй еще не выведен на рынок, грозит фирме потерей рынков сбыта и убытками, а несвоевременная смена технологий в 70% случаев ведет к смене лидера в отрасли.

В экономической науке явление периодического колебания каких-либо экономических показателей с определенной продолжительностью называют экономическим циклом. По продолжительности выделяют волны (столетние, Кондратьева, десятилетние) и циклы (большие, сезонные, краткосрочные и т.д.). К основным причинам цикличности относят влияние экзогенных факторов (научно-технический прогресс, войны, динамика населения, солнечная активность и др.), эндогенных факторов (спрос и предложение), а также их сочетание (синтезирующий подход). Экзогенные факторы являются производителями первичных импульсов цикличности, которые трансформируются эндогенными факторами в фазные колебания.

В настоящее время в России параллельно существуют несколько технологических укладов. Наиболее динамично развиваются сырьевые отрасли промышленности, что соответствует перио-

ду доминирования третьего технологического уклада. В оборонных отраслях развиваются технологии, соответствующие четвертому и пятому технологическим укладам (индустриальный и постиндустриальный, или информационный, уклады). Одновременно можно указать значительное число предприятий, преимущественно в среде наукоемкого бизнеса, в которых зарождается шестой технологический уклад.

В исследованиях последних лет помимо мегациклов (длинная циклическая волна, по Н.Д. Кондратьеву, в 45–60 лет, характеризующая этапы смены поколений базовых технологий, смену технологических укладов) появились данные и о других, более длительных циклах развития, так сказать гиперциклах. Например, Б.Н. Кузык предполагает, что для Российского государства исторически характерны 400-летние циклы развития. Первый из них начался в 862 г. и закончился к середине XIII в. Следующий завершился ко второй половине XVII в. Текущий, третий, цикл российской истории подходит к концу. По теории Б.Н. Кузыка, сейчас имеет место переломный момент — завершение прежнего и начало нового исторического цикла развития страны.

Необходимо отметить эффективность, адекватность и, как следствие, достаточно высокую точность прогнозных моделей, основанных на теории цикличности экономико-инновационно-технологических процессов. Последние исследования в этом плане (А.А. Акаев, А.В. Коротаев, Г.Г. Малинецкий, В.А. Садовничий и др., 2011) позволили точно (с точностью до дня) предсказать начало второй волны финансово-экономического кризиса 2008 года

(в статье упомянутых авторов было указано 3 августа 2011 г., а по факту началом новой волны принято считать 4 августа 2011 г., когда обрушились азиатские рынки). За второй волной кризиса грядет третья. По мнению тех же исследователей, она будет небольшая. После третьей волны в экономике начнется оживление и подъем. Это произойдет в конце 2017 — начале 2018 г. До 2040 г. продлится устойчивый рост.

## РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ

Мировой опыт показывает, что важнейшим критерием уровня развитости государства является развитие критических технологий, которые, как правило, представляют собой технологии двойного назначения (гражданского и оборонного).

Критические технологии ориентированы на:

- разработку автоматизированного интеллектуального оборудования;
- разработку конструкций из композиционных материалов;
- снижение веса конструкций;
- повышение экономической эффективности космической, авиационной, судостроительной и другой техники;
- создание типового ряда термопластоавтоматов нового поколения для различных отраслей промышленности;
- разработку технологий изготовления дисков и валов из жаропрочных сплавов нового поколения, производимых методом порошковой металлургии;
- разработку ресурсосберегающих технологий и создание высокоскоростного, интегрированного оборудования для многокоординатной механообработки и оборудования для обработки металлов давлением;

— разработку технологической базы машиностроения на основе применения методов адаптивного прецизионного позиционирования инструмента на базе измерений в нанометровом диапазоне;

— разработку технологий создания автоматизированных систем проектирования, производства и сопровождения наукоемкой техники с использованием электронного документооборота;

— создание технологий и оборудования для лазерной обработки, сварки трением интегральных конструкций, лазерного послойного синтеза деталей из металлических порошков, нанесения многофункциональных покрытий;

— создание специализированного оборудования и технологий сварки с использованием энергии трения;

— создание двигателей из алюминий-литиевых и титановых сплавов для авиации, морской техники, атомных и тепловых электростанций;

— разработку научно-технической, технологической и конструкторской документации на новые технологии сварки интегральных конструкций летательных аппаратов из высокопрочных алюминиевых сплавов;

— создание технологии и оборудования для лазерного послойного синтеза деталей из металлических порошков и др.

## **ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ**

На перспективу до 2030 г., исходя из структуры современного научно-технологического переворота, прогнозных технологических потребностей российской экономики, имеющегося задела и оценок эффективности, необходимо

сконцентрировать ресурсы на следующей системе инновационно-технологических приоритетов:

— *междисциплинарные фундаментальные исследования и долгосрочные прогнозы* (человек и общество в XXI в., формирование новой научной парадигмы; фундаментальные основы шестого технологического уклада и постиндустриального технологического способа производства; становление ноосферы и устойчивое развитие; долгосрочные прогнозы социально-экономического, научно-технического, инновационного и экологического развития мира и России);

— *биотехнология и биомедицина* (создание новых поколений лекарственных препаратов и пищевых добавок, сельскохозяйственных растений и животных, биотехнологических средств их защиты; извлечение полезных компонентов из руд биотехнологическими методами; использование биотехнологических методов в экологических целях);

— *новейшие нанотехнологии и информационные технологии и системы* (нанотехнологии, фотоника, оптоинформатика; программирование и моделирование; национальные информационные системы в области медицины, науки, образования, культуры, мониторинг);

— *энергосберегающие технологии и возобновляемые энергоресурсы* (принципиально новые генераторы энергии и средства ее передачи, водородная и гелиоэнергетика; возобновляемые энергоресурсы; энергосбережение, локальные геозенергетические системы);

— *принципиально новые материалы* (композиты и пластмассы новых поколений; керамика; катализаторы; сверх-

твердые и интеллектуальные материалы, биосовместимые материалы);

— *интеллектуальные системы машин* (КАЛС-технологии; роботы бытового, промышленного и военного назначения; робототехнические комплексы; интеллектуальные машины и конструкции, гибкие производственные системы);

— *технологии новых поколений* (лазерные, плазменные, мембранные технологии);

— *новые поколения авиакосмических технологий* (новые поколения космических и летательных аппаратов, беспилотные летательные аппараты);

— *новые поколения средств транспорта* (железнодорожного, водного, автомобильного транспорта, струнные транспортные сети, автоматизированные интеллектуальные транспортные средства);

— *новые поколения средств связи* (беспроводные системы, космические системы обеспечения связи);

— *новые поколения оборонно-технических систем и средств* (новые поколения вооружения, принципиально новые технологии двойного назначения, дистанционные системы ведения боя, полностью автоматизированные интеллектуальные боевые роботы).

## **НАЦИОНАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Основа рыночной экономики знаний — единый взаимоувязанный национальный комплекс «промышленность — инновации — наука — образование». Как следствие, должна измениться роль университетов: они должны быть готовы обеспечивать реализацию лозунга «образование через всю жизнь»,

брать на себя программы повышения квалификации, заказные образовательные программы, а также функции поставщиков образовательных услуг для корпораций, функции корпоративных университетов. Предприятия, в свою очередь, должны уметь прогнозировать изменения и реализовывать инновации таким образом, который позволит им извлекать преимущества из происходящих изменений. Организационная культура компании в конечном итоге определяет количество и тип проводимых инноваций.

Получение новых знаний и технологий, а также их эффективное освоение и применение в социально-экономическом развитии в решающей мере определяет роль и место страны в мировом сообществе, уровень жизни народа и уровень обеспечения национальной безопасности. В промышленно развитых государствах до 80–95% прироста ВВП приходится на долю новых знаний, воплощенных в технике и технологиях. Такой переход экономик на инновационный путь развития стал возможен благодаря созданию национальных инновационных систем, что, по данным исследований, проведенных в США, является главным достижением XX в. Инновационные системы, ставшие закономерным результатом предшествующего индустриального развития, позволили высокоразвитым странам обеспечить блестящие технологические прорывы и поддерживать конкурентоспособность своих экономик на самом высоком уровне.

Быстрое развитие «новой экономики», экономики знаний, растущая взаимосвязь между рынками капитала и новыми технологиями, усиление со-

циальной ориентации новых технологий, масштабный характер создания и использования знаний, технологий, продуктов и услуг — все эти факторы обусловили возникновение подобных систем как институционального базиса инновационного развития стран.

На основании анализа инновационных систем ряда стран можно сделать вывод, что в современных условиях успешная конкуренция с ведущими игроками мирового рынка без создания и постоянного совершенствования национальной инновационной системы невозможна. В большинстве моделей национальных инновационных систем либо основным, либо одним из ключевых игроков является государство.

## **РЕГИОНАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Пространственный аспект системного освоения инноваций приобретает принципиальное значение. Инновационная направленность развития экономики требует разработки совокупности мер, учитывающих не только национальные интересы страны в целом, но и интересы образующих ее субъектов. Без участия регионов в формировании инновационной стратегии инновационный рынок в России невозможен. Если мы хотим совершить инновационный прорыв, то не должны ограничивать экономическую политику исключительно формированием системы межотраслевых взаимосвязей на макроуровне. Необходимо обеспечить ее привязку к экономико-географической, этнокультурной и прочим составляющим экономического пространства страны.

Только на местах можно разработать и реализовать стратегию, при которой

вложения в региональную инновационную систему будут продуктивными. Реализация крупных инновационных проектов должна быть привязана к общим программам развития производственного и инфраструктурного комплекса региона.

Комплекс мероприятий по разработке концепции РИС должен предусматривать решение следующих первоочередных задач:

- стимулирование развития инфраструктуры инновационной системы, формирование механизмов поддержки и стимулирования инновационной деятельности;
- комплексное развитие территории, нацеленное на повышение качества жизни ее населения;
- инструментальное и аналитическое обеспечение процессов принятия и реализации стратегических решений на каждом участке траектории инновационного развития территории;
- приоритетное развитие кадрового обеспечения создаваемой региональной инновационной системы.

Система образования в регионе (кадровая составляющая инновационной инфраструктуры) — это фундамент развития. Региональная система образования призвана обеспечить качественный рост кадрового потенциала, закрепление кадров в регионе, разработку научных программ.

Подготовку кадров для инновационной деятельности нужно организовывать дифференцированно по уровням ответственности. Профессиональный стандарт по профессии «менеджер инновационной деятельности в научно-технической и производственной сферах» выделяет квалификационные уров-

ни и квалификационные компетенции специалистов инновационной сферы.

Первый квалификационный уровень — *член команды инновационного проекта.*

Второй квалификационный уровень — *специалист, обеспечивающий управление инновационным проектом.*

Третий квалификационный уровень — *организатор выполнения инновационных программ и проектов.*

Четвертый квалификационный уровень — *идеолог инновационных программ и проектов.*

Основными категориями обучаемых должны стать:

- первые руководители структур управления и предприятий;
- студенты вузов, аспиранты и докторанты;
- специалисты, обеспечивающие инновационный фактор конкурентоспособности предприятий;
- специалисты инфраструктурной поддержки инновационной деятельности.

Поскольку обучение кадров — процесс достаточно длительный и инерционный, следует предусмотреть создание и развитие системы экспресс-обучения специалистов действующих предприятий основам теории и практики управления инновациями.

На фоне общего дефицита специалистов в инновационной сфере наиболее высокой является потребность в кадрах, непосредственно организующих и координирующих реализацию инновационных проектов в различных отраслях экономики. Именно такие специалисты обеспечивают эффективную связь науки и производства, осуществляя выбор инноваций и проводя их

последующее промышленное освоение и коммерциализацию на внутреннем и глобальном рынках.

Важнейшими направлениями дальнейшего развития в сфере подготовки кадров должны стать:

- формирование и совершенствование программ дополнительного и послевузовского образования (повышение квалификации, профессиональная переподготовка и др.) по заказам регионов и корпораций;
- формирование новых специальностей и специализаций направления «Инноватика» по подготовке кадров для инновационной сферы;
- организация в сотрудничестве с предприятиями реального сектора экономики целевых программ подготовки команд, проведения тренингов по развитию навыков командной работы, в том числе и для высшего руководства регионов и предприятий.

Инновационная система региона РИС должна реализовывать четыре основные функции:

- регулятивная, осуществляемая в пределах полномочий субъектов РФ (ориентация ИД на сочетание общегосударственных и региональных интересов);
- ресурсообеспечивающая (включая финансирование, предоставление земельных участков, отдельных объектов недвижимости, находящихся в государственной и муниципальной собственности и пр.). Особое значение приобретает деятельность регионов по поддержке инновационного малого предпринимательства путем создания соответствующих фондов венчурного капитала;
- координационная (в отношении всех видов субъектов ИД в регионе,

включая различные научные, предпринимательские объединения и др.);

- посредническая (урегулирование отношений власти и бизнеса, бизнеса и науки и др.) в решении вопросов осуществления ИД и использования ее результатов.

Инновационная политика каждого региона должна иметь законодательную (система законов и других нормативных актов субъекта РФ по развитию и поддержке ИД, включая ее финансовое обеспечение), институциональную (формирование общей благоприятной среды ИД и практического использования ее результатов, создание специализированных институтов регулирования и поддержки ИД во всех ее формах), проектную (прямое участие региона в определенном числе проектов, реализуемых преимущественно на конкурсной основе по разработке и внедрению инновационных продуктов, по созданию элементов рыночной инфраструктуры ИД и пр.) составляющие.

Для формирования полноценной РИС субъект РФ должен не только располагать необходимым самостоятельным кругом генерирующих субъектов инновационной деятельности, но и быть инвестиционно привлекательным, оперировать современным инструментарием собственной инвестиционной политики.

Модели инновационного развития определяются научно-техническим потенциалом, масштабами внутреннего рынка и возможностью завоевания позиций на внешних рынках.

При выборе как территориальной концепции, так и модели ее реализации не существует единственного варианта: теория решения задач такого класса,

который характеризуется условиями многомерной неопределенности и нестационарности, говорит о некоем пространстве и неальтернативности решений.

В самой общей постановке задача реформирования проста и одинаково звучит для любого региона:

- определение координат в многомерном пространстве параметров экономико-социальной системы региона, характеризующих его сегодняшнее состояние (некая область — «как есть», определяемая в ходе предпроектного обследования и тщательного мониторинга);

- определение координат в многомерном пространстве параметров экономико-социальной системы региона, характеризующих его будущее желательное состояние (некая область — «как должно», описываемая скорее вербально, чем в метриках среды и тем менее точно, чем больше горизонт планирования);

- определение траекторий движения из окрестности точки «как есть» в окрестность точки «как должно» с учетом предложенных критериев и имеющихся ограничений.

Методологически правильно в такого рода задачах сосредоточивать усилия на средствах определения этих траекторий, на инструментарии, поддерживающем принятие решений на каждом участке траектории. И чем более системно точным и оперативным будет этот инструментарий, тем с меньшей точностью и в меньшем пространстве состояний будет необходимо описывать область «как должно».

Изложенные выше концептуальные и прогнозные подходы к инновационно-

технологическому развитию территорий обрабатывались применительно к арктической зоне на примере одной из самых, пожалуй, колоритных ее территорий — Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО).

В ходе исследования инновационной деятельности ЯНАО выявлены проблемы и приоритеты, наиболее эффективно образующие мероприятия по инновационному развитию округа. Определены: пробелы и направления деятельности в сфере законодательства; направления инновационной деятельности в реальном секторе экономики; комплекс мер организационно-правового, финансово-экономического характера.

Проведенный предпроектный анализ позволил сформировать основные направления инновационной политики. Главная цель инновационного развития — создание и закрепление достойных условий для проживания населения на территории ЯНАО, в том числе полноценного обеспечения условий для традиционного природопользования коренных народов, проживающих в регионе, на основе рационального использования природно-ресурсного потенциала и широкого применения экономических, научно-технических, технологических и социальных инноваций, учитывающих северную специфику территории. Инновационное развитие региона должно отражать и стратегические задачи федерального уровня.

В предлагаемой Концепции инновационного развития ЯНАО предусмотрено создание условий для активного использования инноваций самого широкого спектра направлений, повышения инвестиционной привлекательности региона, расширения возможностей

для развития бизнеса в регионе и за его пределами. Комплексом мероприятий по реализации концепции предусматриваются решение следующих первоочередных задач:

1) стимулирование развития инфраструктуры инновационной системы, формирование механизмов поддержки и стимулирования инновационной деятельности;

2) комплексное развитие территории, нацеленное на повышение качества жизни населения;

3) инструментальное и аналитическое обеспечение процессов принятия и реализации стратегических решений на каждом участке траектории инновационного развития округа;

4) приоритетное развитие кадрового обеспечения создаваемой региональной инновационной системы ЯНАО.

Концепция инновационного развития ЯНАО основывается на следующих методологических положениях:

- региональная инновационная система ЯНАО определяется как сегмент национальной инновационной системы, и ее проектирование будет проводиться с учетом обеспечения интеграции и взаимодействия этих двух метасистем — региональной и национальной;

- в общеэкономическом плане создаваемая региональная инновационная система, повышая интенсивность, эффективность и управляемость инновационных процессов, должна способствовать росту инвестиционного рейтинга ЯНАО за счет снижения уровня рисков для инвесторов.

Для придания функциональной полноты инфраструктурному обеспечению РИС ЯНАО необходимы также специальные мероприятия по под-

держке инновационной деятельности на предприятиях округа. Поскольку основой экономики Ямала является топливная промышленность, на которую приходится около 95% общего объема промышленного производства, то при реализации РИС необходимо создавать условия, способствующие существенному росту числа научно-технических и инновационных предприятий малого бизнеса, развитию инновационной инфраструктуры, в которой малые предприятия очень нуждаются. Следует оказать им правовую и информационную помощь, обеспечить условия, способствующие быстрому превращению успешных малых предприятий в средние и крупные.

Чтобы предприятие могло достичь успеха в инновационной деятельности, оно должно соответствовать определенным критериям: иметь в своем распоряжении передовые достижения науки и техники, располагать квалифицированными специалистами, подготовленными для профессионального управления инновациями.

С учетом сложившихся в регионе условий особое внимание надо уделять опережающему развитию кадровой подсистемы.

РИС ориентирована на типовую функционально полную инновационную инфраструктуру. В среднесрочной перспективе в качестве модели комплексного развития территории для ЯНАО можно рекомендовать модель, при которой *инновационная деятельность, стимулируемая обществом, при использовании внешних источников знаний, ориентирована на внутренний рынок*. Рекомендуемая модель наиболее точно соответствует в настоящее

время социально-экономическим реалиям ЯНАО.

Учитывая динамику экономики ЯНАО, инвестиционный и кадровый потенциал, наличие на территории крупных компаний, исследовательские возможности которых могут не исчерпываться только отраслевыми НИОКР, имеющуюся современную систему информационного и коммуникационного обеспечения межрегиональных и международных научно-технических и интеллектуальных обменов и рынков, возрастной состав, мобильность и образованность социума, начатые нормативно-правовые, институциональные и программные мероприятия, наконец, имеющийся профессиональный и административный ресурс, можно констатировать: *в Ямало-Ненецком автономном округе сложились условия для создания и запуска в среднесрочной перспективе региональной инновационной системы*.

Темпы ее проектирования, приоритеты, механизмы и очереди запуска во многом будут определяться стратегиями более высокого ранга: северное измерение, политика освоения и проживания; экосистема, индустрия и недропользование; глобальные рынки энергоносителей и декларация прав будущих поколений; этнос, коренные народы и цивилизация. Однако во всех стратегиях, в их движении и переплетениях опора на систему, иницилирующую и продвигающую инновации — региональную инновационную систему ЯНАО, будет отвечать сегодняшним и завтрашним вызовам, объективно-му глобальному становлению шестого технологического уклада, становлению экономики знаний.



# Революция в образовании XXI века