



В.В. Иванов

Введение в инноватику

Москва 2017

УДК 330.342
ББК 65.013
И18

ISBN 978-5-906906-88-5

© Российская академия наук, 2017
© В.В. Иванов, 2017

Введение в инноватику

В.В. Иванов

член-корреспондент РАН,
руководитель информационно-аналитического центра «Наука» РАН
(ИАЦ «НАУКА» РАН)

Содержание

Введение	4
1. Глобальные тенденции развития	9
2. Конкуренция и конкурентоспособность в постиндустриальном обществе	15
3. Технологическое развитие как глобальный вызов постиндустриального развития	19
4. Инновации и модели инновационного развития. Инновационные парадоксы	27
5. Национальная инновационная система	37
6. Инновационное развитие территорий	42
7. Основы политики инновационного развития	48
8. Угрозы и риски для России	54
Заключение	59

Введение

За время своего существования человечество прошло несколько этапов развития (рис.1): борьба за выживание в недружелюбной среде, освоение новых территорий, технологическое развитие, экономический рост. И уже в наше время мы являемся свидетелями перехода к новому этапу, когда на первое место выходит повышение качества жизни человека.



Рис. 1. Этапы развития человечества.

Все чем располагал и располагает до настоящего времени Человек – это природа и ее ресурсы. Выживание и развитие человечества стало возможным благодаря познанию законов природы и использованием этих знаний для удовлетворения собственных потребностей. Основным инструментом получения новых знаний является наука, которая изучает основы мироздания, открывает закономерности развития Природы, Человека и Общества (рис.2). В дальнейшем эти знания преобразуются в технологии, новые продукты, формируются рынки, на которых Человек может получить необходимые товары и услуги. Но чтобы все это могло получить реальное воплощение, необходимо обеспечить необходимый уровень образования, которое базируется на знаниях, полученных наукой.



Рис. 2. От Природы к бизнесу.

На начальных этапах развития наука, технологии, производство существовали независимо. Известна шутка выдающегося физика академика Л.А. Арцимовича, который говорил, что наука – это способ удовлетворения любопытства отдельных лиц за счет государства. Однако в этой шутке скрыт глубокий смысл, суть которого заключается в том, что только государство способно эффективно содержать науку. А эффект от этого будет только в том случае, если наукой будут заниматься высококвалифицированные специалисты, для которых эта деятельность есть смысл жизни.

И все без исключения страны – глобальные лидеры особое внимание уделяют фундаментальной науке, которая превратилась в системообразующий государственный институт. Новые знания, новые технологии и произведенные на этой основе продукты обеспечивают постоянное изменение качества и образа жизни человека, оказывают существенное воздействие на среду обитания.

На определенной стадии материализованные знания позволили сделать качественный рывок, что привело к первой промышленной революции (IR-1), и созданию индустриального сектора экономики.

IR-1 стала возможной, благодаря изобретению паровой машины, представляющей собой двигатель внешнего сгорания, в кото-

рой энергия, получаемая посредством сжигания топлива (дрова, уголь), преобразуется в пар, а затем в механическую энергию.

Развитие промышленности стимулировало и территориальное развитие. Во-первых, создание новых транспортных средств позволило ускорить освоение новых территорий и наладить коммуникации между ними. Во-вторых, создание промышленных производств и развитие инфраструктуры потребовало создания соответствующей схемы расселения. С появлением промышленных предприятий началось интенсивное развитие городов с плотной застройкой, появились новые типы зданий: многоэтажные фабрики, небоскребы, таунхаусы.

Развитие промышленности позволило облегчить труд работников, снизить себестоимость выпускаемой продукции, а значит и увеличить ее доступность. Необходимость в финансовом обеспечении стимулировала развитие банковской сферы.

Тем самым были заложены основы классической модели капитализма, созданы организационные и инфраструктурные предпосылки для второй промышленной революции (IR-2). И она не заставила себя ждать.

Двигатель внутреннего сгорания (ДВС) объединил в себе передовые технологии того времени. Его конструктивные решения основывались на законах термодинамики, электротехники, материаловедения, использовали технологии создания топлива из нефти. Изобретение ДВС французским инженером Лёнуаром датируется 1860 годом, однако промышленные образцы были созданы Н. Отто только в 1867 г. (мощность 2 л.с., 150 об/мин)

Изначально автомобиль считался если не дорогой игрушкой, то модным аксессуаром высших слоев общества. Этой позиции придерживались многие производители того времени. Однако Г. Форд, применив конвейерные технологии, сделал автомобиль доступным широким слоям населения. Массовое производство автомобилей стимулировало развитие смежных отраслей экономики: металлургию, строительство, химию. Острая конкурентная борьба сделала необходимым поиск новых технологических и организационных решений, что оказалось далеко не под силу многим производителям того времени. В результате законодателями мод на американском континенте на долгое время стали GM, Ford, Chrysler. Естественно, этим не исчерпывается все разнообразие автомобильного рынка: в это же время и в Европе развивались автомобильные компании, многие из которых дожили до

наших дней. Вторая половина XX – начало XXI вв. ознаменовались интенсивным развитием автомобильной промышленности в Японии, Южной Корее, Китае, которые завоевали значительную долю мирового рынка.

В индустриальный период развития общества на базе теоретических знаний были созданы системы, обеспечивающие многократное преобразование энергии. Так, например, энергия, выделяемая при сгорании химического (или ядерного) топлива, преобразовывалась в пар, далее в механическую энергию и в электрическую. Для получения, распределения и доставки энергии потребителям создавались мощные генерирующие и транспортные системы (электрические сети).

Важнейшим научно-техническим достижением прошлого столетия, качественно изменившим стиль и образ жизни населения развитых стран, явилось создание электронно-вычислительной техники и высокопроизводительных систем обработки, хранения, передачи и отображения информации. Облегчение доступа к информации стало мощным стимулом для формирования рынка информационных услуг. Собственно информация рассматривается как отличительный признак современного развития общества, и, если прошлый век называли веком атома, то первое десятилетие текущего столетия прочно ассоциируется с развитием информационно-коммуникационной техники и технологий. Развитие ИКТ привело к созданию информационной индустрии и создало условия для формирования информационного сектора экономики.

Две прошедшие промышленные революции были обусловлены необходимостью поиска новых путей преобразования и использования энергии. Это вполне логично и оправданно, поскольку энергия – главный фактор обеспечения жизни на Земле, и от возможности ее рационально и эффективно использовать зависит само существование человечества.

Природные ресурсы безграничны. Согласно известным оценкам, в обозримой перспективе возможен дефицит не только углеводородных энергоносителей, но и чистой пресной воды и даже свежего воздуха. Кроме того, техногенное воздействие оказывает отрицательное влияние на состояние окружающей среды. Следует ожидать, что в обозримом будущем структура потребления энергии может существенно измениться. Это предположение

основано на концепции производство–потребление – *«протребление»*, предложенной Э. и Х. Тоффлерами, суть которой заключается в том, что производство и потребление осуществляются без посредников. Иначе говоря, производимая продукция потребляется ее производителем. Эта концепция иллюстрируется производством и потреблением пищи. Так, например, большинство людей предпочитают готовить себе утром завтрак, не выходя из дома. Развитие бытовой техники привело к тому, что теперь существует возможность приготовления на дому даже таких продуктов, которые традиционно производятся в специализированных предприятиях. Например, современные бытовые хлебопечки дают возможность в домашних условиях производить широкий ассортимент хлебобулочных изделий.

Информационные технологии, получившие свое бурное развитие в период IR-2, дали возможность создать принципиально новую систему организации производства, а также оптимизировать потребление энергии, однако главная задача – переход к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ), еще требует своего решения.

Таким образом основными предпосылками Третьей промышленной Революции (IR-3) являются: необходимость перехода к новым источникам энергии, тенденции изменения структуры и качества потребления, развитие информационно-коммуникационных технологий.

В результате, в ходе Третьей промышленной революции должны быть созданы качественно новые системы генерации и распространения энергии, созданы системы организации производства, обеспечивающие решение главной задачи – повышение качества жизни (рис. 3).

Объемы и темпы получения новых знаний и их практического освоения привели к тому, что теперь наука, технологии, промышленность и образование существуют не как отдельные сектора. а как единая система. Это и есть суть современной инновационной экономики, основу которой составляют фундаментальные научные знания.

В данной брошюре мы рассмотрим лишь основы инновационной экономики. Каждый ее раздел заслуживает самостоятельного и подробного рассмотрения.

<i>Логика индустриальных революций</i>			
Период	Базовая технология	Распределение энергии	Топливо/ технологии
Конец XVIII -начало XIX	Паровая машина	Локальные источники энергии	Природное сырье с минимальной переработкой
Конец XIX -начало XX	ДВС + электричество	Производство ↓ Сеть ↓ потребление	Природные энергоносители/ промышленная переработка
Конец XX -начало XXI	ВИЭ+ИКТ	Производство ↓ Потребление ↓ Сеть	Силы природы/ высокотехнологичные преобразователи

Рис. 3. Индустриальные революции.

1. Глобальные тенденции развития

Глобальный и локальные экономические кризисы, региональные вооруженные конфликты, системный терроризм и религиозный экстремизм указывают на то, что Мир движется по направлению к изменению сложившегося мирового порядка (рис. 4). В зависимости от стечения обстоятельств переход к новому мировому порядку может пройти плавно, без катастрофических потрясений. Но нельзя исключать и другого сценария, который в своем худшем варианте приведет к ядерной катастрофе, к уничтожению разумной жизни на Земле.

Рассмотрим основные предпосылки к сложившейся ситуации.

Доминирующей моделью глобального развития прошлого века был капитализм, в основе которого лежал тезис А. Смита о невидимой руке рынка. При этом основной целью было накопление капитала, развитие рынков, производства. Вопросы же развития человеческого потенциала отходили на второй план и решались в той мере, которая была необходима и достаточна для развития капиталистического производства. На практике реализовывалась парадигма «человек для экономики».



Рис. 4. Глобальные процессы современности.

Попытка выстроить социально ориентированную экономическую систему, реализовать подход «экономика для человека» закончилась крупнейшей геополитической катастрофой – распадом СССР.

К концу первого десятилетия XXI века общая картина выглядела следующим образом.

Основные природные и финансовые ресурсы сконцентрировались в ограниченном числе транснациональных корпораций и финансовых структур, контролирующих мировую экономику. Это в принципе противоречит концепции свободного рынка и конкуренции. При этом само понятие конкуренции принципиально изменилось. В современном понимании целью конкурентной борьбы является не столько место на рынке конечной продукции, сколько борьба за доступ к ресурсам. Наличие ресурсов (материальных, финансовых, кадровых, административных, политических и др.) позволяет решить все остальные задачи¹. Таким образом, следует признать, что классическая модель капитализма исчерпала свои возможности.

¹ Подробно понятие конкуренции рассматривается в разделе 2.

Развитие по капиталистической модели привело к значительному расслоению в уровне жизни различных стран. Это в свою очередь, наряду с борьбой за ресурсы, дало импульс к развитию системного терроризма, породило региональные вооруженные конфликты, стимулировало миграционные процессы.

Эти процессы происходили на фоне интенсивного технологического развития, в результате которого страны-технологические лидеры обеспечили себе полный контроль на мировом рынке высокотехнологичной продукции, в первую очередь вооружений.

Интенсивное технологическое развитие облегчило доступ к современной высокотехнологичной продукции, в том числе за счет относительно низких цен. Кроме того, новые технологии создают технологическую среду обитания человека, которая определяет качество жизни. Таким образом, человечество вплотную подошло к парадигме развития «экономика для человека».

Новый этап развития жизни человечества начнется в результате гуманитарно-технологической революции. Ее теоретические предпосылки заключаются в том, что развитие человека, экономики и технологий рассматривается как единое целое, как единая система, а технологическая среда наравне с биологической станет полноценной средой обитания человека.

Теоретические основы этого процесса были заложены в 50-е годы прошлого века Д. Беллом, сформулировавшим теорию постиндустриального общества, согласно которой центральной фигурой является человек, на повышение качества жизни которого направлено социально-экономическое и научно-технологическое развитие (рис. 5).

Суть постиндустриализма заключается в том, что физический (индустриальный) труд человека замещается на интеллектуальный. Следовательно, понятие «постиндустриализм» относится в первую очередь к деятельности человека. В тоже время основу экономики составляет высокотехнологичная промышленность, в которой все рутинные, т.е. формализуемые процессы, выполняются не человеком, а роботизированными системами. За человеком остаются функции интеллектуального управления и принятия решений в неформализуемых ситуациях.

Переход к постиндустриальному обществу потребует нового типа экономики, основу которой составят знания, а наука, как основной институт получения этих знаний, станет основной производительной силой.

В постиндустриальном обществе интеллектуальный характер труда преобладает над индустриальным, а уровень развития государства определяется используемыми в экономике технологиями. Главную роль начинают играть теоретические знания, которые обеспечивают дальнейшее развитие общества, являясь важнейшим фактором принятия стратегических решений.

Увеличение объема генерируемых знаний требует создания новой системы образования, поскольку классическая система подготовки специалистов уже не может в полной мере обеспечить потребности общества.

В период постиндустриального общества продолжается развитие материального производства на основе новых технологий, базирующихся на результатах фундаментальных исследований. По мере развития индустрии управление крупными корпорациями переходит от отдельных лиц к группе специалистов в сфере деятельности корпорации, к так называемой техноструктуре². Основной целью деятельности бизнес-структур становится уже не максимизация прибыли, а высокие темпы производства, что соответствует интересам общества и, следовательно, повышает социальную функцию бизнеса.

Таким образом, логика развития постиндустриального общества представляется следующим образом (рис.5).

Основная цель – повышение качества жизни человека. Для ее достижения необходимо решить две задачи:

- снижение доли физического труда,
- создание условий, обеспечивающих в разумных пределах удовлетворение духовных и материальных потребностей, что может быть достигнуто за счет создания качественно новых технологий на базе результатов фундаментальных научных исследований, открывающих законы развития природы и общества.

Решение этих задач требует создания качественно новой технологической базы, базирующейся на информационных технологиях и междисциплинарных научных исследованиях. Институционально переход к постиндустриальному обществу обеспечивается формированием и интенсивным развитием новых секторов экономики – информационного и сервисного.

² Гэлбрейт Д. Новое индустриальное общество – М. – СПб: Транзиткнига, 2004.



Рис. 5. Логика формирования постиндустриального общества.

Целевая функция этого этапа развития определяется как повышение качества жизни, прежде всего за счет преобладания интеллектуального труда над индустриальным, что достигается изменением характера знаний и его влиянием на принимаемые решения. Парадигма государственного развития заключается в развитии человеческого потенциала, повышении качества жизни. Необходимым условием для этого является установление контроля над ресурсами, в первую очередь, природными.

Таким образом, логика формирования постиндустриального общества опирается на приоритет развития человеческого потенциала, т.е. человеческая жизнь признается как абсолютная ценность, главной целью является повышение качества жизни, а экономический рост, равно как и технологическое развитие, должны рассматриваться в контексте решения этой задачи.

Исходя из этого, сформулируем базовые положения перехода к постиндустриальному обществу:

- признание человеческой жизни как абсолютной ценности,
- стратегическая цель развития – повышение качества жизни и развитие человеческого потенциала,
- переход от иерархической системы управления к синергетической (распределенной),

- опережающее развитие фундаментальной науки, технологий и образования,
- интеллектуализация реального сектора экономики,
- сокращение сроков введения в практический оборот результатов научных исследований и разработок,
- создание непрерывной инновационной цепочки: наука – производство – рынок – потребитель.

В результате глобальных трансформаций сформируется новый мировой уклад, главную роль в котором будут играть государства, обладающие наиболее развитым научно-технологическим потенциалом. В зависимости от уровня развития государства распределяются следующим образом (рис. 6).



Рис. 6. Новый Мировой уклад.

«Золотой миллиард» – постиндустриальные страны, пользующиеся всеми благами цивилизации, формирующие перспективный технологический уклад, определяющие функционирование мирового рынка, привлекающие внешние ресурсы для своего развития. Совокупный экономический, технологический, политический и военный потенциал этих стран позволяет определять правила игры на всем мировом пространстве, включая глобальный рынок.

Индустриальные доноры – страны обеспечивающие мировой рынок технологиями и продукцией, базирующейся преимущественно на результатах исследований и разработок стран «золотого миллиарда» (индустриальные страны).

Продуктово-ресурсные доноры – страны, обладающие значительными природными ресурсами, прежде всего углеводородными энергоносителями, и обеспечивающие свое развитие за счет их продажи на мировом рынке, а также за счет реализации собственной продукции, выпускаемой по «отверточной технологии» (индустриально-ресурсные страны).

Страны низшего цивилизационного порядка – страны с низким уровнем жизни, неспособные к самостоятельному выходу на траекторию современного развития (доиндустриальные страны).

2. Конкуренция и конкурентоспособность в постиндустриальном обществе

Переход к новой общественно-экономической формации – постиндустриальному обществу требует пересмотра базовых методологических понятий, одним из которых является конкуренция. Считается общепринятым, что конкуренция является главным фактором развития рыночной экономики и общества³. Суть конкуренции определяется как состязательность на рынке, соперничество в борьбе за ресурсы плательщика путем предоставления ему товаров и услуг, обеспечивающих удовлетворение потребностей. В общем виде понятие конкуренции можно сформулировать как стремление к удовлетворению критериям доступа к благам⁴.

В настоящее время наиболее распространены два подхода к интерпретации понятия конкуренции (рис. 7).

Первый, который связывают с именем А. Смита⁵, исходит из отсутствия ограничений на рынке, что способствует справедливому распределению экономических ресурсов (т. наз. «невидимая

³ Конкуренция – (от лат. *conspicere* – сталкиваться) определяется как борьба независимых экономических субъектов за ограниченные экономические ресурсы – Большой экономический словарь / Под ред. А.Н. Азриляна. – 4-е изд. доп. и перераб. – М.: Институт новой экономики, 1999.

⁴ Хейне П. Экономический образ мышления – Пер. с англ. – М.: Катаксия, 1997.

⁵ Мировая экономическая мысль. Сквозь призму веков. В 5 т. /Сопред. редколл. Г.Г. Фетисов, А.Г. Худокормов. Т.1. От зари цивилизации до капитализма/ Отв. ред. Г.Г. Фетисов. – М.: Мысль, 2004.

рука рынка»)⁶. Этот подход получил широкое распространение и используется не только в научных исследованиях, но и при выработке экономической политики. Вместе с тем идея свободного рынка представляется весьма условной, поскольку исследования в области синергетики и теории сложных динамических систем⁷, а именно такой системой является экономика, показали, что в отсутствие внешнего воздействия упорядоченная система переходит в хаотическое состояние.

Это же подтверждается и экспериментально на многих исторических примерах – предоставленная сама себе экономическая система сначала впадает в хаос, а затем в ней образуются монополистические и олигархические структуры, подавляющие демократические основы государства и тормозящие его развитие. Поэтому даже в самых либеральных экономиках деятельность субъектов рынка ограничена рамками, устанавливаемыми государством, например, антимонопольным законодательством.

Согласно второму подходу, предложенному М. Портером⁸, конкуренция рассматривается как процесс, в основе которого лежит эволюция конкурентных преимуществ. При этом конкурентоспособность М. Портер определяет как *«свойство товара, услуги, субъекта рыночных отношений выступать на рынке наравне с присутствующими там аналогичными товарами, услугами или конкурирующими субъектами рыночных отношений»*.

В контексте постиндустриального общества определим конкурентоспособность как способность к привлечению внешних ресурсов для собственного развития и возможность полноправного участия в функционировании рынков.

Тогда концепция конкурентоспособности заключается в развитии человеческого потенциала, стратегия конкурентоспособности – в повышении качества жизни, а экономический рост и научно-технологический прогресс рассматриваются как основные факторы, обеспечивающие достижение поставленных целей (рис.8).

⁶ В последнее время в литературе можно встретить и другую трактовку теории А. Смита, согласно которой речь идет не о том, что деятельность субъектов рынка ничем не ограничена, а о том, что рынок управляется какой-то внешней невидимой силой – провидением. Это, безусловно, меняет картину. Но в данном случае мы будем придерживаться традиционных представлений.

⁷ Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: новый диалог человека с природой. – М.: Прогресс, 1986; Будущее России в зеркале синергетики/ под ред. Г.Г. Малинецкого. – М.: Комкнига, 2006.

⁸ Портер М. Конкуренция. – М.: Изд. дом Вильямс, 2003.

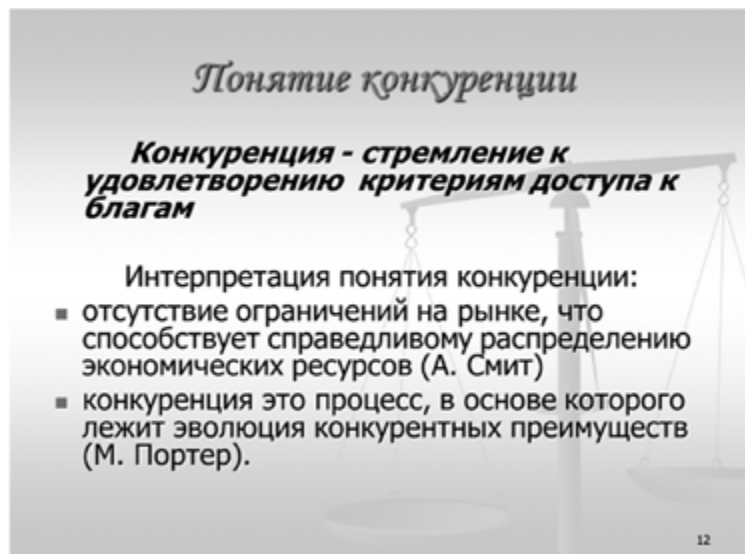


Рис. 7. Традиционное понятие конкуренции.

Конкуренция и конкурентоспособность	
Индустриальное общество	Постиндустриальное общество
Концепция конкурентоспособности	
Повышение производительности М. Портер (1980)	Развитие человеческого потенциала В. Иванов (2010)
Определение конкурентоспособности	
свойство товара, услуги, субъекта рыночных отношений выступать на рынке наравне с присутствующими там аналогичными товарами, услугами или конкурирующими субъектами рыночных отношений.	способность к привлечению внешних ресурсов для собственного развития и возможность полноценного участия в функционировании рынков.

13

Рис. 8. Понятие конкурентоспособности в условиях постиндустриального общества.



Рисунок 9. Конкурентоспособность государства.



Рисунок 10. Национальная конкурентоспособность.

Исходя из этого определения, конкурентоспособность государства (рис. 9) будет определяться как уровень возможностей для привлечения внешних ресурсов для решения конституционных задач, проведения активной политики на существующих мировых рынках, создания новых рынков и удержания на них доминирующих позиций, стимулирования бизнеса к решению проблемы повышения качества жизни населения. При этом основными факторами, определяющими уровень конкурентоспособности государства, будут географическое расположение, численность и качество населения, природные ресурсы, уровень развития науки, образования, промышленности.

Определим национальную конкурентоспособность (рис. 10) как совокупность конкурентоспособности государства, бизнеса и населения (человека).

Рассматривая национальную конкурентоспособность с позиций постиндустриального общества будем ориентироваться на приоритет развития человека. С этой точки зрения качество жизни, уровень развития человеческого потенциала будут являться основными показателями национальной конкурентоспособности.

3. Технологическое развитие как глобальный вызов постиндустриального развития

Современные глобальные трансформации обусловлены интенсивным научно-технологическим развитием (рис. 11).

При этом собственно научно-технологическое развитие необходимо рассматривать как глобальный вызов. Поскольку оно не только способствует формированию инновационной экономики, ориентированной на повышение качества жизни, но и представляет определенную угрозу (рис. 12).

По мере накопления знаний создаются новые виды технологий и продукции, которые меняют качество жизни человека и одновременно все дальше отдают его от природы как среды обитания. При этом большинство технологий носят исключительно техногенный характер и в природе не встречаются: их создание и развитие обусловлено исключительно человеческим разумом. С течением времени сформировалось технологическое пространство, без которого сегодня уже невозможно представить жизнедеятельность человека. С методологической точки зрения это при-

вело к тому, что общество в целом рассматривают⁹ (рис. 13) как «зону, отравленную технологиями... которая характеризуется следующими симптомами:

1. Мы предпочитаем быстрые решения во всех областях – от религии до здорового питания.
2. Мы испытываем страх перед технологией и преклоняемся перед ней.
3. Мы перестали различать реальность и фантазию.
4. Мы принимаем насилие как норму жизни.
5. Мы любим технологию, как дети любят игрушки.
6. Наша жизнь стала отстраненной и рассеянной».

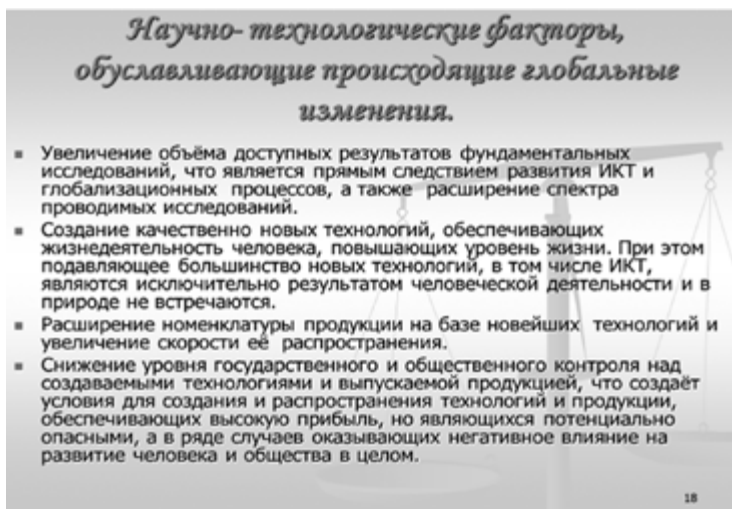


Рис. 11. Научно-технологическое развитие как катализатор глобальных трансформаций.

Следует отметить, что все отмеченные симптомы не только можно наблюдать в обществе, но большинство из них имеют ярко выраженную положительную динамику. Это хорошо видно на примере современных городов–мегаполисов, в которых человек полностью отделен от природы – все, что требуется для проживания в таких городах, является продуктом соответствующего техногенного воздействия. Это касается, в том числе, и воздуха,

⁹ Нейсбит Дж. Высокая технология – глубокая гуманность. – М.: Транзиткнига, 2005.

Проблемы и угрозы новых технологий	
Проблемы	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> Отсутствие результатов системных исследований по взаимодействию искусственно созданных объектов с природными биообъектами, в т.ч. с человеческим организмом Неизученность комплексного психофизиологического влияния воздействия на человека и общество Отсутствие адекватных санитарных норм и правил Неразвитость нормативной правовой базы, регламентирующей разработку и использование новых технологий Отсутствие надежных систем индивидуальной защиты Простота разработки и использования в качестве оружия 	<ul style="list-style-type: none"> Несанкционированное воздействие на развитие общества и конкретного человека Снижение творческих начал личности в процессе образования с использованием ИКТ. Разработка и распространение вирусных программ Создание и распространение технологий отрицательно влияющих на развитие человека, на его генофонд. Прямая преднамеренная разработка новых видов высокоэффективного оружия. Появление новых видов преступности

Рис. 12. Риски и угрозы новых технологий.



Дж. Нейсбит

- Симптомы зоны отравленной технологиями:
- Мы предпочитаем быстрые решения во всех областях – от религии до здорового питания
- Мы испытываем страх перед технологией и преклоняемся перед ней.
- Мы перестали различать реальность и фантазию.
 - Мы принимаем насилие как норму жизни.
- Мы любим технологию, как дети любят игрушки.
- Наша жизнь стала отстраненной и рассеянной

20

Рис. 13. Зона, отравленная технологиями.

качество которого в городах во многом определяется транспортными и производственными выбросами. Так, например, автомо-

бильный транспорт дает до 80% всего объема выбросов вредных веществ в атмосферу.

Таким образом, технологическое развитие, во-первых, обеспечивает повышение качества жизни, во-вторых, создает границы между человеком и природой, в-третьих, оказывает техногенное влияние на природу, меняет ход естественных процессов. Отделяя человека от природы, технологии оказывают самостоятельное влияние на его развитие и эволюцию, что требует специального изучения роли и места технологий и техники в современной жизни.

Замещение природной среды обитания на технологическую приводит к изменению в наборе внешних факторов, влияющих на жизнедеятельность и эволюцию человека – теперь и эта функция частично переходит к технологиям. Причем технологическое пространство оказывает воздействие и на физиологическую и на духовную сферы человека. Таким образом, природа создает условия для существования жизни, а эволюция человека связана и с природой, и с технологическим пространством (рис. 14).

Кроме того, технологии оказывают влияние и на природу, что также опосредованно влияет на человека. Следовательно, неконтролируемая разработка и создание качественно новых техноло-



Рис. 14. Среда обитания человека.

гий могут привести к непредсказуемым последствиям. При этом опасность представляют и военные технологии, и технологии, разработанные в гражданских целях, но использованные в дальнейшем без всесторонней оценки последствий их применения.

Объективная необходимость изучения проблем воздействия технологий на природу послужила основой для создания экологии¹⁰ – науки, изучающей взаимодействие живой и неживой природы.

В силу процессов глобализации и либерализации экономики уровень государственного и общественного контроля качества создаваемых технологий и выпускаемой продукции неуклонно снижается. Это создает условия для распространения технологий и продукции, обеспечивающих высокую прибыль, но являющихся потенциально опасными, а в ряде случаев, оказывающих негативное влияние на развитие как отдельной личности, так и общества в целом.

При этом в ряде случаев снижается и культура проектирования, поскольку задачи обеспечения безопасности, которые требуют дополнительных средств, вступают в противоречие с основной задачей бизнеса – получением прибыли. Во многих случаях решения о разработке и использовании принимается ограниченным кругом лиц, а часто и единолично, в связи с чем трудно рассчитывать на объективную оценку безопасности продукции, поступающей на рынок. Инциденты же происходят уже после того, как изготовитель получил доход за поставленную продукцию, а применение санкций за возможные отказы или негативные последствия во многих случаях затрудняется необходимостью проведения длительно-го расследования и выполнения юридических процедур.

Использование технологий без всесторонней предварительной оценки последствий их применений, без осуществления эффективного контроля во время эксплуатации содержит потенциальную опасность, ущерб которой сопоставим с ущербом, наносимым вооруженными конфликтами. Примером служит авария на нефтедобывающей платформе компании BP в Мексиканском заливе у берегов США.

Большую сложность при проектировании сложных технических систем, особенно стационарных, представляет учет возможности природных катастроф. Как показывает практика, на стадии

¹⁰ «экология» – от греческих слов *οίκος* (дом, обиталище, местообитание) и *λόγος* (понятие, учение) – Советский энциклопедический словарь. Изд. 4-е – М.: Советская энциклопедия, 1986.

проектирования и разработки не всегда возможно предусмотреть ситуации, которые могут возникнуть через длительный период времени. Так, например, АЭС Фукусима-1 (Япония), спроектированная по технологиям 60-70-х годов, через 40 лет эксплуатации в результате нерасчетных природных воздействий (совместное воздействие землетрясения и цунами) оказалась полностью выведенной из эксплуатации и частично разрушенной, что создало реальную угрозу глобального радиоактивного загрязнения.

Особое место в плане обеспечения безопасности должны занимать технологии, не относящиеся к технической сфере – социально-гуманитарные технологии (образование, СМИ, политехнологии и др.) и бизнес-технологии, последствия от применения которых могут оказаться значительно сильнее и необратимее, чем от других классов технологий. Так, например, неправильное использование финансовых технологий привело в конечном итоге к мировому экономическому кризису.

Наибольшую опасность для человека представляют технологии, используемые в сфере услуг. Так, например, известны многочисленные случаи возникновения нештатных ситуаций в туриндустрии, вплоть до смертельных исходов, что обусловлено недооценкой имеющихся опасностей, недостаточным уровнем культуры обслуживания. В этом случае проблема усугубляется тем обстоятельством, что, получая определенную услугу, потребитель не ожидает от нее отрицательного воздействия, он ни морально, ни технически не готов к парированию угрозы. Таким образом, в этом случае ответственность за обеспечение безопасности полностью ложится на структуру, предоставляющую конкретную услугу. Кроме того, технологии, используемые при оказании услуг, не должны повышать соответствующие риски потребителя. В случаях, когда этого избежать не удастся, например, при организации экстремальных видов туризма, потребителю должна быть выдана исчерпывающая информация о возможных рисках и путях их минимизации.

Следовательно, современная среда обитания человека представляет собой три взаимосвязанных пространства: биология, культура, технологии.

Но опыт показывает, что интенсивное развитие технологий и формирование технологического пространства порождают новые угрозы и риски, для парирования которых необходима разработка специальной методологии, включающей планирование технологий, оценку последствий их применения и прогнозирование социально-технологического развития.

Планирование технологий позволяет сконцентрировать необходимые ресурсы на решении первоочередных задач и обеспечивает оптимальный режим использования новых технологий, минимизируя ущерб, наносимый окружающей среде и человеку. Научную дисциплину, изучающую механизмы и последствия воздействия технологий, т.е. не природных, а искусственно созданных объектов, на природу и жизнедеятельность человека, на качество жизни человека, оценка безопасности такого воздействия с целью разработки мер по парированию возникающих угроз будем далее называть «**экология технологий**»¹¹ (рис. 15).



Рис. 15. Экология технологий.

Как уже отмечалось, технические системы, новые продукты, созданные на базе современных научных достижений, несут в себе потенциальную повышенную опасность, определить которую при существующей системе разработок и контроля не всегда возможно на начальной стадии. Таким образом, следует признать наличие риска латентного создания и распространения потенциально опасной продукции. Кроме того, безопасная эксплуатация таких систем (использование продукции) требует соответствующей культуры их

¹¹ Иванов В.В. Технологическое пространство и экология технологий // Вестник Российской академии наук, 2011, № 5.

разработки и эксплуатации, что в свою очередь базируется на общем уровне культуры и, в первую очередь, образования.

Проблема повышения общей культуры населения является областью самостоятельного исследования. Поэтому ограничимся только общим подходом к этой проблеме в контексте техногенной безопасности.

Очевидно, формирование техногенной культуры есть прерогатива системы образования. Современная система образования, наряду с другими задачами, должна не только способствовать получению новых фундаментальных знаний, созданию на этой базе новых технологий и продукции, но и обеспечить культуру специалистов, необходимую для безопасной эксплуатации современных технических систем.

Исходя из этого, сформулируем **первый постулат экологии технологий: *применение технологий, не соответствующих уровню культурного развития, приводит к катастрофам.***

Неконтролируемое создание, а тем более распространение технологий может привести не только к решению проблемы повышения качества жизни, но и к обратному результату. Это является следствием естественных ограничений, которые при выходе за установленные параметры либо прекращают действие технологий, либо создают эффект, отличающийся от заявленного, что представляет угрозу ввиду неопределенности последствий. Так, например, на протяжении нескольких десятков лет ядерное оружие не использовалось по прямому назначению, что привело бы к глобальной катастрофе, а выполняло функцию сдерживания, что способствовало предотвращению глобальных конфликтов. В то же время в последние годы оно используется в ряде случаев как инструмент шантажа и давления.

Другой пример – лекарственные препараты, применение которых в установленных дозах способствует выздоровлению. Если же доза будет ниже установленной, то эффекта может и не быть вовсе. В случае же передозировки возможны самые неблагоприятные сценарии развития событий вплоть до летального исхода. Иначе говоря, при оценке последствий применения технологий необходимо учитывать, что в определенных ситуациях они могут давать эффект, не предусмотренный при разработке.

Второй постулат экологии технологий сформулируем следующим образом: ***любая даже самая прогрессивная и социально направленная технология имеет пределы своего применения, при переходе через которые она может нанести ущерб сопоставимый с положительным эффектом.***

Таким образом, для обеспечения безопасности жизнедеятельности необходимо не только обеспечить безопасную эксплуатацию технических систем, контроль реализации технологий и использования продукции, ликвидацию последствий техногенных катастроф, но и комплексную экспертизу технологий на стадии их разработки.

Экология технологий объективно является одним из приоритетов современной социально-экономической и инновационной политики страны.

Современная технологическая инновационная парадигма формулируется следующим образом: **формирование глобального гуманитарно-технологического пространства как фактора повышения качества жизни.**

4. Инновации и модели инновационного развития. Инновационные парадоксы

Основоположником инноватики считают австрийского экономиста Й. Шумпетера, предложившим рассматривать инновационный процесс как основу экономического развития и сформулировавшим пять основных изменений как основу инновационного процесса (рис. 16).



Рис. 16. Теоретические основы инноватики.

Одной из нерешенных методологических проблем инноватики является терминологическое обеспечение инновационной деятельности. Собственно понятие «*инновации*» до настоящего времени не имеет общепринятого определения. В самом общем виде их определяют как «изменения», что полностью соответствует подходам Й. Шумпетера. При рассмотрении конкретных задач формулируются частные определения, позволяющие более точно определить область и предмет анализа. В литературе известно большое количество определений термина «*инновации*», имеющих зачастую существенные различия.

Принципиальным отличием инновационного процесса в постиндустриальном обществе, основу которого составляет экономика знаний, является то обстоятельство, что наука и производство развиваются и функционируют не обособленно друг от друга, а в тесном взаимодействии, и их деятельность направлена на удовлетворение материальных и духовных потребностей человека и общества. При этом целевой функцией этого процесса является поиск и осуществление новых комбинаций и реализация процессов изменений.

Современная инновационная парадигма распространяет инновационные технологии не только на сферу науки, технологий и производство, но и на медицину, образование, культуру, управление и другие направления социального развития. С этой точки зрения понятие *инновация* может быть определено как ***процесс и/или конечный результат выявления, разработки и внедрения новшества с целью повышения качества жизни населения, посредством получения положительного экономического, социального или научно-технического эффекта.***

В первом приближении инновационный процесс может быть описан линейной моделью (рис. 17), согласно которой при реализации инновационных проектов последовательно осуществляются фазы исследования, производства и реализации наукоемкой продукции.

Основой инновационной деятельности являются новые знания, которые исходно получаются в результате фундаментальных научных исследований. Но эти исследования по своей сути не являются коммерчески привлекательными и потому финансируются из бюджетных средств.

Следующим компонентом инновационной деятельности являются прикладные исследования, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР), в ходе которых на базе результатов фундаментальных исследований создаются но-



Рис. 17. Линейная модель инновационного процесса.

вые технологии и образцы продукции. Здесь уже коммерческий результат более предсказуем, поскольку в результате создаются объекты интеллектуальной собственности, на которые распространяются соответствующие механизмы введения в хозяйственный оборот, правовой охраны и защиты. Эта сфера инновационной деятельности становится более привлекательной для бизнеса.

На основе новых технологий разворачивается наукоемкое производство, обеспечивающее выпуск продукции, востребованной рынком. Как правило, создание такой продукции осуществляется в несколько этапов:

- выпуск опытной партии, в ходе которого осуществляется необходимая доработка технологии и изделия;
- выпуск мелкой серии с целью практической оценки потребительского спроса и устранения возможных «детских болезней»;
- массовый выпуск продукции и ее коммерческая реализация.

Однако линейный тип модели не полностью отражает реальную суть инновационного процесса. Прежде всего, линейная модель не предусматривает наличие фазы подготовки и планирования инновационного проекта, без чего запуск инновационного проекта невозможен в принципе.

Очевидно, что в результате реализации конкретного инновационного процесса «на выходе» должен быть обеспечен новый вид продукции или услуг, пользующихся спросом у населения. Однако это вовсе не означает, что в каждом случае есть необходимость прохождения всех этапов инновационного процесса, поскольку очевидно, что для запуска модифицированной (инновационной) продукции нет необходимости, например, проводить фундаментальные исследования.

Линейная модель не рассматривает ресурсное обеспечение инновационного процесса. А вместе с тем, очевидно, что без ресурсов осуществление инноваций невозможно. И наконец, линейная модель не дает ответа на вопрос, а что будет, когда будут пройдены все фазы инновационного процесса.

Эти несовершенства легко можно устранить, если представить инновационный процесс в виде замкнутого двухконтурного цикла (рис. 18)¹², где один контур отражает перемещение наукоемкой продукции, а второй – ресурсов. Инновационный цикл является замкнутым в том смысле, что позволяет провести необходимые ис-



Рис. 18. Обобщенная модель инновационного процесса.

¹² Иванов В.В. Инновации в плановой и рыночной экономике – методологический аспект/ Инновации, 1998, № 10.

следования и разработки, привлекая ресурсы, а после завершения разработок и коммерческой реализации продукции вернуть средства и в дальнейшем снова инвестировать их в инновационный процесс.

Обобщенная модель инновационного процесса включает в себя следующие фазы: подготовка проекта, фундаментальные исследования, прикладные исследования, опытно-конструкторские работы, серийный выпуск продукции, коммерческая реализация, возврат инвестированных средств.

В зависимости от задачи, фаза подготовки проекта может представлять собой либо разработку стратегии инновационного развития государства, либо реализацию крупного инновационного проекта, либо программу действий конкретного человека. В любом случае, инновационная деятельность начинается с четкой постановки целей и определения задач, которые требуется решить для их достижения, включая ресурсное обеспечение. Здесь же определяется руководитель проекта, на которого возлагается ответственность за результат, отбираются участники работ, проводятся маркетинговые исследования, разрабатывается бизнес-план, определяются механизмы реализации конечной продукции и порядок расчетов с инвесторами, заключается соглашение о распределении прибыли среди участников проекта.

Если рассматривать реализацию крупного технологического инновационного проекта, то мировая практика показывает, что в качестве головной организации (руководителя) может выступать любой субъект инновационной деятельности, независимо от того какую фазу цикла он обеспечивает. Подбор участников наиболее целесообразно проводить на конкурсной основе. Однако в ряде случаев, особенно когда речь идет о разработке и/или использовании уникальных технологий, оборудования и т.п., данное условие может оказаться неприменимым в виду возможности наличия монополии на определенные виды деятельности и результаты.

Юридическим основанием для начала работ является контракт, заключаемый руководителем проекта со всеми участниками, а также контракт между руководителем проекта и инвестором, в случае, когда это не один и тот же субъект. В настоящее время сформировался новый вид деятельности – управление проектами. Речь идет о том, что для реализации крупных проектов и программ привлекаются специализированные структуры (так называемые управляющие компании), которые обеспечивают менеджмент и берут на себя всю ответственность за реализацию

проекта. В частности, в России такой подход получил распространение для реализации федеральных целевых программ.

Важную роль в развитии инновационного процесса играют механизмы и источники финансирования. Рынок и финансовые институты (как частные, так и государственные) являются теми источниками ресурсов, которые обеспечивают реализацию инновационного процесса.

Финансирование исполнителей проекта может осуществляться из централизованного источника последовательно по мере выполнения этапов работ, либо параллельно, а также по смешанной схеме. В качестве централизованного источника финансирования может выступать как руководитель проекта, которому переданы необходимые для выполнения проекта ресурсы, так и любой инвестор, который не участвует непосредственно в выпуске продукции, а осуществляет лишь функции инвестирования средств и контроля за их расходованием.

Особый интерес представляет фаза возврата инвестированных средств. Прежде всего, еще раз отметим, что результаты фундаментальных исследований не несут коммерческой ценности. В зависимости от выбранной схемы реализации конечной продукции и соглашений, достигнутых на подготовительной фазе участниками проекта, возможен возврат финансовых средств, а также процентов за их использование. Такая схема реализуется в основном в случаях, когда инвестирование проекта осуществляется кредитными учреждениями. Возврат средств может осуществляться как после окончания всех работ по проекту, так и по мере выполнения отдельных этапов, поскольку полученные при этом промежуточные результаты могут иметь самостоятельную коммерческую ценность. При этом возврат средств инвестору может проводить любой участник проекта, а не обязательно его руководитель.

В других случаях возможна передача инвестору готовой продукции для дальнейшей самостоятельной реализации или прав на интеллектуальную собственность.

Но независимо от принятых механизмов расчетов инновационный цикл можно считать законченным только в том случае, когда в результате выполнения работ по проекту и коммерческой реализации результатов на счету инвестора появятся средства, которые могут быть вложены в следующий проект.

Модель инновационного процесса на практике может реализовываться лишь при выполнении очень крупных и дорогостоящих

проектов, например, по созданию принципиально новых источников энергии, материалов, транспортных средств и т.д. Наиболее часто в практике встречается так называемый частичный инновационный цикл. В этом случае отдельные необходимые результаты покупаются у разработчиков и адаптируются под задачи конкретного проекта. Такая схема хорошо иллюстрируется на примере использования вычислительной техники, когда для большинства задач используются стандартные комплекты оборудования, а специальные процессоры и программное обеспечение создаются лишь в случае отсутствия необходимой продукции на рынке.

Отметим, что государство также может являться субъектом инновационной деятельности и инвестировать средства в реализацию инновационных проектов. Финансовая прибыль государства в этом случае определяется величиной налогов, собираемых с непосредственных исполнителей работ. Другой интерес государства состоит в получении конкретной высококачественной продукции, необходимой для реализации функций, определенных конституцией страны. И, наконец, реализация инновационных проектов способствует созданию новых рабочих мест, а следовательно, и решению социальных проблем.

Таким образом, *обобщенный инновационный цикл представляет собой систему последовательных и/или параллельных частичных инновационных процессов, обеспечивающих изменения собственно элементов экономической системы, а также взаимосвязей между ними, мотивированных изменением внешних условий (в первую очередь, потребностей потребителей или требований рынка) направленных на получение результатов, наиболее полно соответствующих этим изменениям.* Инвестиционный, образовательный или социальный процессы будут иметь инновационный характер тогда и только тогда, когда они являются составной частью обобщенного инновационного процесса.

Формирование инновационной экономики позволило выявить два парадокса, понимание которых необходимо для формирования политики перехода к постиндустриальной экономике.

1. В условиях инновационной экономики фундаментальная наука коммерциализуема. Действительно, результаты фундаментальных исследований имеют два направления приложений – технологии и образование (рис.19). Что касается технологий, то коммерциализуемость фундаментальных исследований носит

опосредованный характер и, вообще говоря, не может быть корректно оценена в терминах финансовой прибыли, хотя, например, очевидно, что все электрогенерирующие компании обязаны своим существованием прежде всего ученым, открывшим электричество и разработавшим на этой основе как источники, так и потребители электроэнергии. И в настоящее время до 10% результатов фундаментальных исследований находят своего потребителя среди разработчиков технологий.

Первый инновационный парадокс



Рис. 19. Первый инновационный парадокс.

Другое дело, когда речь идет об образовании. Очевидно, что бесплатного образования не бывает. Вопрос только в том, кто за него платит – бюджет, работодатель или студент. Но содержание базового образования, обеспечивающего изучение основ мироздания и общественного развития, основывается на результатах фундаментальных исследований, поскольку исследование базовых вопросов мироздания, развития природы, человека, общества и есть предмет деятельности фундаментальной науки. Современные тенденции развития российской системы образования указывают на то, что государство стремится оптимизировать свои расходы на образование, переведя их из разряда важнейшей государственной функции в разряд услуги. Иначе говоря, желающий получить современное качественное образование должен заплатить за знания,

которые, как мы установили, являются продуктом фундаментальной науки. Таким образом, в этом случае коммерческая ценность фундаментальных знаний определяется востребованностью базового фундаментального образования и его стоимостью.

2. Вторым парадоксом инновационной экономики является поставка потребителю «устаревшей» продукции (рис. 20). Действительно, в условиях индустриальной экономики скорость обновления продукции значительно меньше скорости поставки продукции потребителю. Так, например, Волжский автомобильный завод более сорока лет практически не менял базовую модель выпускаемого легкового автомобиля. Купив автомобиль производства ВАЗа, потребитель четко знал, покупает самую новую модель, поскольку ничего более нового в стране не производится.

Второй инновационный парадокс

**В условиях инновационной экономики
мы покупаем «старые» вещи**



Рис. 20. Второй инновационный парадокс.

В условиях инновационной экономики темпы обновления продукции сопоставимы с темпами поставки ее потребителю, т.е. в этом случае потребитель всегда покупает устаревший продукт, поскольку в момент покупки на заводе уже готова к выпуску новая модификация или модель. Это особенно наглядно видно на примере вычислительной техники, да и автомобильная промышленность вносит значительные изменения в свои модели практически ежегодно.

Практика инновационного развития позволила сформулировать основные критерии инновационной экономики (рис.21):

- Доля инновационной продукции в структуре ВВП составляет более 80%
- Темпы возрастания финансирования фундаментальных исследований превышают темпы роста закупок промышленностью наукоемких технологий.



Рис. 21. Критерии инновационной экономики.

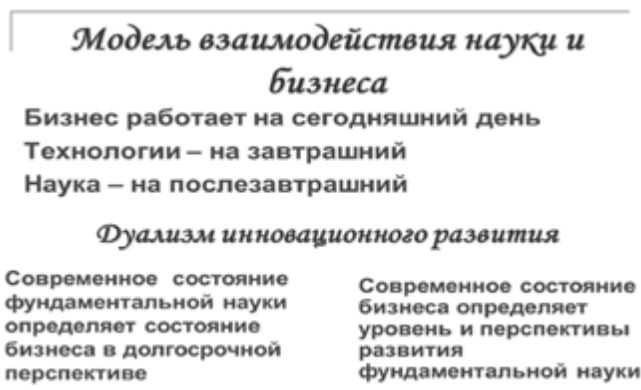


Рис. 22. Модель взаимодействия науки и бизнеса в условиях инновационной экономики.

Первый критерий сформулирован, исходя из анализа инновационного развития стран-технологических лидеров. Второй критерий следует из уже рассмотренной модели обобщенного инновационного цикла. В случае его невыполнения, через некоторое время инновационный процесс остановится, т.к. прекратится подпитка новыми знаниями, получаемыми фундаментальной наукой.

Из обобщенной модели инновационного процесса следует и модель взаимодействия науки и бизнеса (рис. 22).

5. Национальная инновационная система

Переход к инновационной экономике требует формирования принципиально новых институтов, обеспечивающих как собственно процесс перехода, так и дальнейшее функционирование экономики. Важнейшим из таких институтов является национальная инновационная система (НИС)¹³.

С позиций институциональной теории определение НИС формулируется следующим образом: **«Национальная инновационная система представляет собой совокупность институтов, обеспечивающих производство, распространение и использование нового знания»** (рис. 23).



Рис. 23. Национальная инновационная система - определение.

¹³ Н.И. Иванова. Национальные инновационные системы – М.: Наука, 2003; В.В. Иванов. Национальная инновационная система как институциональная основа экономики постиндустриального общества. /Инновации, 2004, № 5; В.В. Иванов. Инновационная парадигма XXI (2-е изд.) – М.: Наука, 2015; О.Г. Голиченко. Национальная инновационная система России: состояние и пути развития – М.: Наука, 2006.

Определим цель создания НИС как обеспечение устойчивого развития экономики и повышение качества жизни населения на основе использования интеллектуального потенциала, генерации, распространения и реализации новых знаний посредством:

- опережающего развития сферы науки, образования и наукоемкого производства;
- создания дополнительных рабочих мест, как в сфере науки, так и производства, и услуг;
- увеличения поступлений в бюджеты разных уровней за счет увеличения объемов производства наукоемкой продукции и увеличения доходов населения;
- повышения образовательного уровня населения;
- решения собственных экологических и социальных проблем за счет использования новейших технологий.

Стратегия развития НИС разрабатывается, исходя из государственной макроэкономической политики. Ее содержание определяется состоянием научно-технологического, производственного и образовательного потенциала, внутренних товарных рынков и рынков труда, формами прямого и косвенного государственного регулирования инновационных процессов, нормативным правовым обеспечением, а также историческими и культурными традициями и особенностями.

Для реализации своей миссии НИС должна удовлетворять следующим требованиям.

- **Обеспечение экономического роста.** При этом, если на начальном этапе создания основное внимание уделяется инновациям в научно-технической сфере, в производстве наукоемкой продукции и в образовании, то по мере становления НИС центральное место в инновационной деятельности начинают занимать вопросы социального развития, экологии, медицины, и т.д.

- **Повышение эффективности использования интеллектуального потенциала** как фактора обеспечения роста конкурентоспособности наукоемких производств как на внутреннем, так и глобальном рынках. Это является фактором повышения национальной конкурентоспособности.

- **Обеспечение экономике достаточной устойчивости**, позволяющей нормально функционировать в условиях возможного проявления внешних неблагоприятных факторов. Необходимым условием этого является опора, прежде всего, на собственные ресурсы государства.

В литературе понятие экономической устойчивости определяется как «сущность особого состояния хозяйственной системы в

сложной рыночной среде, характеризующего гарантию целенаправленности ее движения в настоящем и прогнозируемом будущем»¹⁴. Данное определение является достаточно общим и применительно к рассматриваемой проблеме нуждается в уточнении.

Так, например, известно, что в настоящее время экономика России зависит от добычи и реализации природно-сырьевых ресурсов. Экономика страны будет развиваться до той поры, пока мировые цены на углеводородные энергоносители находятся на достаточно высоком уровне. Однако такое развитие нельзя назвать устойчивым в силу большой зависимости от внешних факторов. Задача НИС состоит в том, чтобы обеспечить устойчивость развития экономической системы за счет собственных конкурентных преимуществ, прежде всего, интеллектуального и научно-технического потенциала вне зависимости от воздействия внешних условий.

• Обеспечение развития регионов, снижение социально-экономической дифференциации.

Межрегиональная дифференциация является одним из важнейших факторов, препятствующих инновационному развитию. В частности, различный уровень жизни в субъектах Российской Федерации способствует миграции наиболее квалифицированных специалистов в места с более высоким уровнем жизни, что создает кадровый дефицит в наиболее проблемных регионах.

• НИС должна обладать способностью интегрирования в инновационные системы более высокого уровня, поскольку в противном случае она будет отсечена от внешних рынков и ресурсов, в первую очередь, финансовых.

На начальном этапе становления НИС необходима выработка государственной инновационной политики, ориентированной на развитие человеческого потенциала. При этом ее составными частями должны стать: модернизация науки и образования, развитие наукоемкого производства, региональная инновационная политика и политика взаимоотношения государства с бизнесом в части стимулирования инновационных процессов. Анализ международной практики становления НИС¹⁵ показал, что во всех

¹⁴ Рыночное хозяйствование и риски. / колл. авт., В.И. Кушлин, А.Н. Фоломьев (ред.) – СПб.: Наука, 2000.

¹⁵ Управление наукой в странах ЕС в 4-х т./под ред. Г. ван дер Вейка. – М. Наука, 1989; Инновационное развитие территорий в России и ЕС, в 7-и т./под общ. ред. П. Линдхолма, Э. Армстронга, С. Клесовой, В. Иванова, К. Плетнева – М.: Сканрус, 2001; Наука и коммерциализация технологий в России и странах ЕС: опыт, проблемы, перспективы в 5-ти т./Под общ. ред. В.В. Иванова, С. Клесовой, П. Линдхолма, О. Лукши – М.: ЦИПРАН, 2006.

случаях лидирующая роль в формировании НИС принадлежит государству, которое принимает на себя:

- установление рамочных условий развития инновационного бизнеса;
- поддержку и развитие фундаментальных исследований, на основе результатов которых осуществляется;
 - разработка стратегии инновационного развития экономики;
 - прогнозирование технологического развития;
 - определение научно-технологических приоритетов;
- поддержку развития инновационной инфраструктуры;
- разработку и реализацию мер по косвенному и прямому стимулированию инновационной деятельности, однако, эти меры, как правило, не направлены на прямое финансирование выпуска продукции;
- участие в развитии сферы исследования и разработок (ИР-сферы), при этом безусловный приоритет отдается фундаментальной науке;
- разработку механизмов частно-государственного партнерства;
- организацию взаимодействия различных уровней власти (федеральной, региональной, местной) по инновационному развитию субъектов федерации и муниципальных образований.

Основным направлением развития НИС является институциональная перестройка, в ходе которой должна быть создана институциональная система, обеспечивающая инновационное развитие. При этом в максимальной степени должны использоваться уже существующие институты, показавшие свою устойчивость.

Другим не менее важным направлением является разработка и принятие законодательства, стимулирующего инновационную деятельность, регламентирующего взаимоотношения субъектов инновационной деятельности. При этом на государстве лежит ответственность и контроль за его соблюдением, сбалансированным использованием административных (иерархических) и рыночных (синергетических) принципов управления.

Также должны быть определены законодательно механизмы ресурсного обеспечения инновационной сферы, включая примерные объемы финансирования из бюджета, механизмы введения в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности и защиты интеллектуальной собственности, механизмы частно-государственного партнерства, которые должны обеспечить целостность НИС и множественность источников ресурсного обеспечения.

Структура НИС формируется, исходя из задач и направлений развития инновационной экономики.

Представим НИС как совокупность подсистем нормативного правового обеспечения, образования, науки, наукоемкого производства, инфраструктуры, рынка (рис. 24). Данную совокупность можно рассматривать как систему, поскольку эти элементы удовлетворяют основным системным требованиям: они могут быть идентифицированы, наблюдаемы, обладают чувствительностью к внешним воздействиям, а также между ними установлены функциональные связи.



Рис. 25. Организационная структура НИС.

Стратегическое управление системой осуществляется путем изменения внешних параметров, значения которых определяются в рамках макроэкономической политики, а механизмы их достижения устанавливаются законодательно. Оперативное управление осуществляется на основе подзаконных актов, принимаемых на уровне правительства, федеральных и региональных органов государственной власти. При этом на государственном уровне должен обеспечиваться контроль за соблюдением законодательства.

Предлагаемая конфигурация является необходимой и достаточной для развития НИС. Это следует из того обстоятельства, что исключение любого элемента системы приводит к разрыву

инновационного процесса и, следовательно, делает невозможным в принципе функционирование системы.

6. Инновационное развитие территорий

В Российской Федерации основной административно-территориальной единицей является муниципальное образование. Согласно переписи 2002 года, в России насчитывается 2940 городских поселений – 1098 городов и 1842 поселка городского типа, в которых проживает 106,4 миллиона человек.

В зависимости от размера и специфики жизнедеятельности классификацию муниципальных образований можно представить в следующем виде (рис. 25):

- крупные города и агломерации, являющиеся административными и финансовыми центрами, в которых сконцентрированы организации науки, высшего образования и наукоемкое производство;
- муниципальные образования с градообразующим научно-производственным и образовательным комплексом – наукограды;



Рис. 25. Пространственная структура НИС.

- обособленные территории с высокой концентрацией научно-технологического и образовательного потенциала, не являющиеся муниципальными образованиями – академгородки;
- муниципальные образования с градообразующим промышленным предприятием, выпускающим конкурентоспособную наукоемкую промышленную продукцию – технополисы;
- территории, ориентированные на выпуск сельскохозяйственной продукции;
- специализированные территории инновационного развития: особые экономические зоны, научные парки, инноград «Сколково», остров Русский и др.;
- муниципальные образования, на территории которых расположены крупнейшие памятники истории и культуры, музеи, сохранение которых играет важнейшую роль для изучения Российской и мировой истории, воспитания подрастающего поколения – культурно-рекреационные территории;
- территории с низкой концентрацией научно-технического и образовательного потенциала.

К территориям с высокой концентрацией научно-образовательного потенциала относится лишь незначительная часть (примерно 100–150) малых и средних городских поселений. В это число входят потенциальные наукограды (около 70), ЗАТО с крупными наукоемкими предприятиями, промышленные города с населением до 100 тыс. чел., академгородки и другие территории, развивающиеся за счет создания и реализации наукоемких технологий и продукции.

Очевидно, что качество жизни неразрывно связано с уровнем территориального развития, поскольку именно на ограниченных территориях формируется среда обитания человека. Такие территории мы дальше будем называть *«локальные территории»*.

Учитывая, что уровень развития локальных территорий и качество жизни могут существенно отличаться даже в пределах одного субъекта Российской Федерации, инновационная система локальной территории – локальная инновационная система (ЛИС) формируется, исходя из собственных приоритетов развития, с учетом имеющихся возможностей, конкурентных преимуществ и т.д. Тогда пространственная структура НИС может быть представлена в виде узловых точек – локальных инновационных систем различных типов, объединенных транспортными, информационными, ресурсными, финансовыми и др. видами

коммуникаций, образующими единую коммуникационную среду (рис. 25). В этом случае задача формирования НИС сводится к формированию локальных инновационных систем (ЛИС) и единого коммуникационного пространства, являющегося важнейшим элементом инновационной инфраструктуры страны.

Одним из обязательных условий инновационного развития страны в целом является перевод на инновационный путь развития локальных территорий, вне зависимости от уровня развития их инновационного потенциала. Следовательно, для разработки стратегий и программ их инновационного развития требуются индивидуальные подходы.

Наиболее общим подходом, решения этой задачи является концепция «Территория инновационного развития». Под территорией инновационного развития (ТИР)¹⁶ понимается территория, находящаяся в границах одного или нескольких муниципальных образований, основной задачей которой является формирование дружелюбной среды обитания человека, повышение качества жизни путем создания и/или реализации конкурентоспособной наукоемкой продукции, а также оказание услуг, востребованных бизнесом и населением. ТИР могут формироваться как на базе одного, так и нескольких муниципальных образований (рис. 26, 27).

Представляется, что максимальный успех в решении этой задачи может быть достигнут при выполнении следующих условий:

- *достаточность исходного научно-производственного потенциала территории.*

Научно-производственный комплекс территории исходно должен содержать критическую массу существенных элементов, на основе которых можно будет в разумные сроки создать необходимые инновационные цепочки и обеспечить выход на рынки новой.

В первую очередь такими существенными элементами являются производственные структуры (поскольку масштабное создание новых производственных мощностей представляет собой весьма длительный и капиталоемкий процесс), а также соответствующие научные организации.

При этом наличие всех существенных элементов перспективного хозяйственного комплекса не является обязательным,

¹⁶ Иванов В.В., Колдаева Н.Т. Российская инновационная система: территориальный подход/ Инновации, 2000, № 9-10. Иванов В.В. Инновационное развитие локальных территорий. – М.: Абелия, 2005.

поскольку их можно создать в процессе развития территории – более важным признается масштаб и уровень развития существующих элементов.



Рис. 26. Территория инновационного развития – определение.

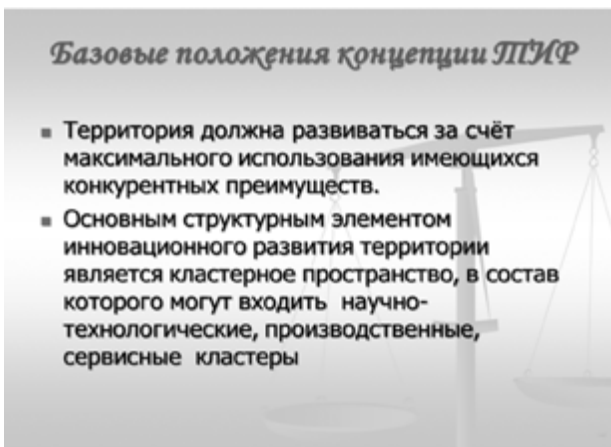


Рис. 27. Базовые положения концепции ТИР.

- *наличие у территории реальных конкурентных преимуществ.*

В качестве конкурентных преимуществ хозяйственного комплекса территории могут выступать как современные производственные мощности и исследовательский потенциал, так и гео-

графическое расположение, природные ресурсы, климатические особенности, транспортные коммуникации, объекты истории и культуры, наличие традиций осуществления каких-либо видов деятельности, образовательный уровень населения и т.д.

- *наличие достаточно емких рынков сбыта продукции хозяйственного комплекса территории.*

Отсутствие реальных рынков сбыта продукции неизбежно приведет к стагнации производственного комплекса.

- *наличие достаточных источников финансовых средств.*

Инновационное развитие территории требует значительных ресурсов, поскольку происходит не только перестройка и развитие традиционных хозяйственных структур, но и создание новых (например, технопарков, бизнес-инкубаторов и т.д.)

Структурную основу ТИР составляют кластеры¹⁷ как эффективная форма интеграции науки, производства и образования. Кластеры могут создаваться на базе организаций, объединяющих свои ресурсы для реализации конкретных проектов. Такое объединение в совокупности с эффективной маркетинговой политикой, позволит обеспечить стабильность заказов, привлечь инвестиции, создать рабочие места. В зависимости от структуры территориальной экономики могут создаваться несколько отраслевых кластеров (научно-технологический, промышленный, сервисный и т.д.), ориентированных на определенные сегменты рынка (рис. 28). Так, например, в состав научно-технологического кластера могут входить научные организации, обеспечивающие разработку современных технологий, промышленные предприятия, выпускающие продукцию, и обеспечивающая инфраструктура.

Поддержка инновационных процессов в ТИР обеспечивается инновационным кластером, задачей которого является поиск перспективных научных результатов и технологий, их коммерциализация, поддержка малых инновационных предприятий, которым оказываются необходимые услуги по созданию и продвижению на рынок наукоемкой продукции. Сюда же входит бизнес-инкубатор, обеспечивающий благоприятные условия для стартового развития малых предприятий и фирм, а также оказывающий первоначальную поддержку «скрытым» предпринимателям, т.е. тем, кто хочет начать свое дело, но не знают, как к этому подступиться.

¹⁷ Портер М. Конкуренция – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002; Практика экономического развития территорий: опыт России и ЕС/ под ред. С. Клёсовой, Я. Дранева. – М.: Сканрус, 2001.



Рис. 28. Кластерная структура ТИР.

Для обеспечения соответствующего образовательного и культурного уровня в пределах ТИР должна быть создана научно-образовательная среда в составе вуза, научно-исследовательского центра, технопарка, курсов переподготовки и повышения квалификации, подсистемы общего образования.

Для повышения привлекательности территории, а, следовательно, и ее конкурентоспособности, необходимо создание современной инфраструктуры жизнеобеспечения, включающей, в том числе, индустрию развлечений, спортивные сооружения, медицинские учреждения, предприятия торговли и бытового обслуживания. Эти организации могут стать основой сервисных кластеров.

Формирование ТИР представляет собой сложный и долгосрочный процесс, в течение которого должна реализовываться политика государственных и местных органов власти по инновационному развитию территории. Властные структуры участвуют в формировании ТИР путем оказания как прямой, так и косвенной финансовой поддержки, а также участвуя в развитии инфраструктуры территории. При этом необходимо уже на начальном этапе разграничить предметы ведения и полномочий и определить предметы совместного ведения федеральных и региональных органов власти.

Государственная поддержка ТИР представляет собой комплекс мероприятий, способствующих развитию конкретной территории, реализуемых на федеральном и региональном уровнях. Государственная поддержка ТИР может включать прямое финансирование из бюджетов различных уровней инвестиционных проектов, а также создание условий, обеспечивающих жизнедеятельность ТИР. В этом плане может представлять интерес разработка и законодательное закрепление финансово-организационных механизмов, стимулирующих создание кластеров, разработка мер по повышению инвестиционной привлекательности ТИР.

Реализация концепции ТИР требует системного подхода, позволяющего оптимизировать ресурсы и сконцентрировать их на решении основных задач. С этой целью применительно к каждой территории, исходя из их особенностей, должна формироваться локальная инновационная система (ЛИС).

Как показывает практика, цели локальных и национальной инновационных систем принципиально различаются. Так, одной из основных задач НИС является обеспечение технологического уровня, соответствующего уровню стран–технологических лидеров.

Задача инновационного развития территорий заключается в обеспечении устойчивого роста качества жизни населения, ориентируясь в среднесрочной перспективе на лучшие показатели России, а в долгосрочной – на показатели Индекса развития человеческого потенциала развитых стран.

Очевидно, что выбор тех или иных инновационных механизмов развития территории, мер государственной поддержки в основном определяется спецификой деятельности территориально-хозяйственного комплекса.

7. Основы политики инновационного развития

Инновационная политика как институт государственного управления сформировалась в конце XX века и к настоящему времени стала неотъемлемым атрибутом стран–технологических лидеров, а также индустриально развитых стран. Ее появление было обусловлено интенсивным технологическим развитием и необходимостью ускорения передачи результатов научных исследований и разработок в реальный сектор экономики. Структурно инновационная политика представляет собой совокупность политики, направленной на создание качественно новой системы профессионального образования, научно-технической политики, обеспечивающей получение

новых знаний и разработку технологий и промышленной политикой, обеспечивающей выпуск продукции. Эффективная реализация инновационной политики обеспечивает переход экономики на инновационный путь развития и формирование инновационной экономики, основными характеристиками которой являются:

- наличие государственной макроэкономической политики и законодательства, направленных на стимулирование инновационных процессов;
- безусловные приоритеты государственной поддержки – наука и образование;
- наличие развитого сектора исследований и разработок, наукоемкой промышленности и адекватной системы образования;
- интегрированные технологии;
- дорогая рабочая сила;
- основной прирост ВВП (по разным оценкам более 80%) достигается за счет производства наукоемкой продукции;
- темпы возрастания финансирования фундаментальных исследований превышают темпы роста объема закупок промышленности наукоемких технологий.

Инновационная политика характерна для стран, находящихся на завершающей фазе индустриального развития. Она служит начальной стадией перехода к постиндустриальному обществу. В ходе ее реализации на основании достижений науки создается технологический базис для перехода к постиндустриальной экономике. Формируемая при этом инновационная экономика ориентирована в основном на технологические инновации.

Сутью инновационной политики является формирование единого цикла наука – разработка – производство – потребление. При этом четко разделяются сферы ответственности государства и бизнеса. Государство обеспечивает развитие науки и технологий на предконкурентной стадии, а бизнес работает в области создания и реализации коммерческого продукта. При этом на государство ложится ответственность за создание системы образования, обеспечивающей подготовку кадров, способных работать в условиях интенсивного технологического развития.

В развитых странах инновационные направления развития, включая образование, рассматриваются как неотъемлемая часть обеспечения национальной безопасности. Так, например, в Стратегии национальной безопасности США (2006 г.) прямо указывается на необходимость разработки перспективных технологий в области переработки ядерного топлива и разработки новых типов реакторов,

что позволит значительно расширить возможности безопасной чистой ядерной энергетики и позволит удовлетворить растущий глобальный спрос на энергию. Другим важным направлением в этом документе определено развитие передовых технологий для использования угля как источника электричества и водорода, солнечная и ветровая энергетика, перспективные способы производства этанола.

Механизмы формирования и реализации инновационной политики являются индивидуальными для каждой страны. Даже страны, не обладающие значительными природными ресурсами и углеводородными энергоносителями, но реализующие эффективную государственную инновационную политику, смогли обеспечить свое устойчивое развитие за счет разработки выпуска и реализации наукоемкой продукции на базе современных достижений науки. При этом в результате интенсивных исследований были сделаны существенные технологические прорывы в освоении альтернативных источников энергии.

В период индустриального развития задача инновационной политики сводится к ускорению процесса получения новых знаний, превращения их в технологии, выпуск на этой базе качественно новой продукции, пользующейся спросом на рынке, и ее реализация. При этом в основу положен принцип максимизации прибыли любой ценой, что достигается, в том числе, за счет организации потенциально опасных производств без надлежащего учета возможных социальных, экологических проблем и решения проблем безопасности, если для этого не принимаются специальные меры на государственном уровне. Очевидно, что этот принцип находится в противоречии с интересами государства и общества.

При переходе к постиндустриальному обществу необходимо сформулировать политику инновационного развития (ПИР), т.е. политику повышения качества жизни, развития человеческого потенциала на основе достижений науки.

ПИР представляет собой совокупность политики социального развития, научной, образовательной и промышленной политики, базирующихся на имеющейся ресурсной базе (рис. 29), и в максимальной степени использует конкурентные преимущества государства, прежде всего, людские, природные, географические, финансовые, энергетические ресурсы. Эти ресурсы направляются на развитие науки, образования, наукоемкого производства, в результате создаются новые технологии и виды продукции, позволяющие обеспечить темпы роста качества жизни, соответствующие мировым тенденциям.

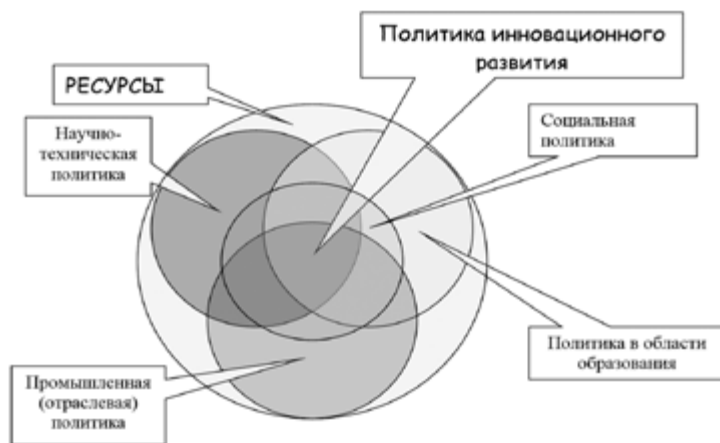


Рис. 29. Политика инновационного развития.

Основные направления, мероприятия и показатели ПИР формируются, исходя из результатов социально ориентированного научно-технологического прогнозирования.

На первом этапе выявляются направления, определяющие уровень качества жизни и численные значения соответствующих показателей. Уровень качества жизни характеризуется состоянием отраслей экономики, обеспечивающих жизнедеятельность человека. К таким отраслям относятся: безопасность, жилье и ЖКХ, здравоохранение, культура, образование, продовольствие, спорт и отдых, транспорт, торговля, экология, энергетика. На развитие этих отраслей ориентированы исследования и разработки формирующегося перспективного технологического уклада. Исходя из этого формируется перечень услуг и продукции, определяются потребности в новых технологиях и научных исследованиях (рис.30).

Стратегическое планирование развития экономики проводится путем сопоставления уровня соответствующих отраслей с аналогичными показателями развитых стран. На основании такого анализа дается оценка существующего положения, устанавливаются приоритеты и контрольные показатели, определяется вектор социально-экономического развития.

С учетом того, что «понятие постиндустриальное общество делает упор на центральное место теоретических знаний как на "стержень, вокруг которого будут организованы новые техноло-

гии, экономический рост и социальная стратификация“»¹⁸, одной из главнейших задач ПИР является организация научных, прежде всего фундаментальных исследований, которые должны обеспечить научную основу реализации стратегических приоритетов. В этом плане показательно, что даже в период кризиса, разразившегося в 2008 году, страны–технологические лидеры – США, Германия, Франция, Великобритания, существенно увеличили объем финансирования фундаментальной науки, полагая, что к выходу из кризиса будут получены новые результаты, которые позволят создавать новые технологии, новую наукоемкую продукцию, а, следовательно, и высокооплачиваемые рабочие места.



Рисунок 30. Социально-ориентированное научно-технологическое прогнозирование.

Как показывает мировой и отечественный опыт, наиболее эффективно фундаментальные исследования проводятся в специализированных академических структурах, объединяющих наиболее авторитетных и квалифицированных ученых, и финансируемых из государственного бюджета. К таким структурам относятся: в США – национальный институт здоровья, национальные исследовательские лаборатории, а также университеты; во Франции – Национальный центр научных исследований; в Германии

¹⁸ Д. Белл, цит. соч., с.152.

– научные общества М. Планка, Фраунгофера, Лейбница и Гельмгольца; в Великобритании – Королевское общество; в Китае – Академия наук. В России – до 2013 года основной массив фундаментальных научных исследований проводился в Российской академии наук и других государственных академиях наук. После их ликвидации как научных организаций система фундаментальных научных исследований в стране была дезорганизована, что делает проблематичным дальнейшие усилия по переходу к инновационной экономике.

В плане развития наукоемкого производства конкурентоспособность определяется уровнем развития ключевых производственных технологий. Анализ существующих тенденций показывает, что в ближайшее время в число приоритетных направлений прикладных исследований войдут новые материалы, промышленные биотехнологии, передовые производственные процессы, нанотехнологии, микро- и наноэлектроника, фотоника. Но сами технологии создают только возможность для выпуска продукции. Определение же реальной номенклатуры востребованной продукции является весьма сложной задачей. Одним из механизмов ее решения могут стать технологические платформы. Однако внедрение этого механизма требует кардинальных изменений в государственной промышленной политике, переориентации траектории развития бизнеса с сырьевой на высокотехнологичную, и что самое главное, формирование новой бизнес-инновационной культуры.

Политика в области образования должна ставить своей целью обеспечение конкурентоспособности будущих поколений на внутреннем и глобальном рынках труда. Однако при этом надо учитывать, что используемые технологии и орудия труда обновляются очень высокими темпами. Для того, чтобы обеспечить необходимый уровень конкурентоспособности, необходимо создать систему образования, которая позволяет быстро осуществлять необходимую переподготовку, т.е. обеспечить образование на протяжении всего активного периода жизни. Однако и этого может оказаться недостаточным, поскольку есть риск, что система образования не будет успевать за темпами появления новых технологий. Похожая ситуация наблюдалась при смене поколений вычислительной техники, когда специалисты, подготовленные и много лет работавшие на ЭВМ ранних поколений, не смогли сохранить необходимый уровень компетенций. Выход из этой ситуации заключается в повышении фундаментальности обра-

зования. Обладая достаточной базовой фундаментальной подготовкой, специалисты не только могут самостоятельно осваивать технологии новых поколений, но и менять род деятельности.

8. Угрозы и риски для России

Россия, как один из ведущих игроков на глобальном пространстве, в настоящее время должна определиться с вектором дальнейшего развития: либо сохранить ресурсную ориентацию экономики, что автоматически приводит к потере технологического, а в перспективе и политического суверенитета, либо сформулировать политику инновационного развития, ориентированную на вхождение в число стран – глобальных лидеров.

Важнейшим сдерживающим фактором восприимчивости отечественного бизнеса к нововведениям является низкий уровень инновационной активности экономики страны. На практике не столько инновации влияют на развитие экономики, сколько макроэкономическая и институциональная среда сдерживают инновационную активность предприятий. Во многом это определяется недостаточностью собственного инновационного потенциала бизнеса, слабым уровнем развития исследовательской базы на производстве, неготовностью к освоению новейших научно-технических достижений, нехваткой квалифицированных кадров, отсутствием кооперационных связей.

Серьезными институциональными барьерами, препятствующими повышению конкурентоспособности бизнеса, являются неразвитость внутреннего рынка технологий, инновационной инфраструктуры, правового обеспечения инновационных процессов. Достижение технологического лидерства требует развития системы разработки технологий, включающей фундаментальные и прикладные исследования (сектор исследований и разработок), и инновационной инфраструктуры (сектор коммерциализации результатов исследований и разработок). При этом заметим, что фундаментальная наука, прикладные исследования и коммерциализация технологий являются самостоятельными звеньями инновационного процесса, и их развитие происходит в соответствии со спецификой функционирования. Поэтому нельзя требовать от фундаментальной науки разработки конкретных технологий и уж тем более решения проблем коммерциализации результатов исследований и разработок. Вопросы коммерциализации технологий необходимо рассматривать как самостоятельную часть

инновационного процесса, не возлагая ответственность за нее на разработчиков технологий.

Временные горизонты стратегического планирования бизнеса ограничиваются сроками, за которые можно подготовить и реализовать проект, получить прибыль и воспользоваться результатами, т.е. ограничен сроком работоспособности конкретного человека, человеческой жизни. Исходя из этого обстоятельства определяются и риски предпринимателя.

С учетом современного состояния отечественной наукоёмкой промышленности следует признать, что риски превышают предельно допустимые, и поэтому бизнес неохотно идет в этом направлении. Задача снижения рисков высокотехнологичного бизнеса до приемлемых уровней должна решаться в рамках государственной политики перехода к инновационной экономике.

Главным риском технологического развития является формирование недружелюбного технологического пространства как среды обитания человека, что представляет определенную угрозу для живых организмов, в виду отсутствия иммунитета к жизни в такой среде и, следовательно, отсутствию механизмов защиты от возможного негативного воздействия.

Особую угрозу представляет использование современных технологий в террористических целях. Рассматривать проблему техногенной безопасности с этой точки зрения следует в следующих направлениях.

1. Попадание в руки террористов современных средств вооружений. Эта проблема может быть решена только путем ужесточения контроля за распространением оружия.

2. Доступ террористов к технологиям создания оружия. Эта проблема также является многоплановой, поскольку для производства высокотехнологичных видов оружия требуется привлечение высококвалифицированных специалистов, которые в отдельных случаях могут быть принуждены к таким работам. Но для создания многих видов оружия, пригодных для совершения террористических актов, не требуется специальных производственных условий, они могут быть изготовлены из подручных средств.

3. Использование технологий гражданского назначения для совершения террористических актов. Так, например, крупнейший террористический акт – атака на здания WTC, была осуществлена с использованием современных гражданских самолетов, которые выполнили роль боевых крылатых ракет.

Для снижения рисков и парирования возникающих угроз необходимо уже на стадии разработки конкретной технологии проводить исследования по оценке безопасности, разработке норм по их применению, а также критериев и специальных мер безопасности, включая законодательное и нормативное правовое обеспечение.

С учетом интенсивности развития, опыта использования, специфики разработки и масштаба влияния, представляется, что в настоящее время особое внимание необходимо уделять проблемам обеспечения безопасности применительно к ИКТ, био – и нанотехнологиям¹⁹.

Как уже отмечалось, инновационная политика для каждого конкретного государства должна проводиться исходя из конкретных условий, исторических особенностей и с учетом тенденций мирового развития. Однако на практике существует соблазн автоматического переноса уже зарекомендовавших себя институтов. Риск такого подхода состоит в том, что развитие институтов является весьма длительным и сложным процессом. При этом институты встраиваются в конкретную систему, и их автоматический перенос с сохранением всех свойств возможен только в идентичную систему. Поэтому копирование институтов создаст лишь видимость инновационного развития и будет стимулировать экономику, имитирующую инновационное развитие, – имитационную экономику.

Суть ее заключается в том, что при декларируемом переходе к инновационному развитию на практике осуществляется только имитация основных элементов инновационного процесса. В условиях имитационной экономики стратегические цели совпадают с целями стран – технологических лидеров. Однако тактические цели и задачи, как правило, не имеют конкретного выражения, а формулируются весьма неопределенным образом. Фактически даже на концептуальном уровне происходит замещение результата процессом, не имеющим четко выраженных показателей результативности и эффективности.

Имитационный подход наглядно иллюстрируется копированием концепции «Тройная спираль»²⁰, согласно которой современное инновационное развитие в США обеспечивается взаимодействием бизнеса, власти и университетов. В российской интерпре-

¹⁹ Иванов В.В. Методологические проблемы планирования и экологии технологий//Инновации, 2010, №3.

²⁰ Ицковиц Г. Тройная спираль: университеты – предприятия – государство. Инновации в действии. Томск: ТУСУР, 2010.

тации этой концепцией делается вывод о преимуществе университетской науки перед другими формами организации научных исследований, и на основании этого предлагается ликвидировать академический сектор науки.

Принципиальной ошибкой в данных рассуждениях является игнорирование того факта, что по своей идеологии и практике работы современный американский университет ближе к российским государственным академиям наук, чем к российским университетам. Лучшие современные университеты представляют собой интегрированные структуры, в которых сочетаются и наука, и образование. При этом первое место занимает наука как основной источник знаний, а затем идет образование, которое эти знания подхватывает. То же самое было характерно и для Российской академии наук, где проводились фундаментальные исследования, в которых принимали участие и студенты. При этом, многие ученые преподают в вузах на условиях совместительства. Таким образом, в РАН, как и в ведущих университетах последовательно реализовывался процесс получения и передачи знаний. В подавляющем же большинстве российских университетов не проводятся конкурентоспособные научные исследования, а осуществляется лишь передача знаний. Именно это стало причиной слабого представительства российских вузов в мировых рейтингах. Тем не менее, некоторыми науковедами-теоретиками, с упорством, достойным лучшего применения, проводится мысль о необходимости перевода науки из государственных академий в вузы.

К сожалению, несмотря на очевидную абсурдность, идеи ликвидации РАН как основного производителя научных знаний, были восприняты во властных структурах. В результате Российская академия наук, являвшаяся бесспорным конкурентным преимуществом страны, была ликвидирована как научная организация.

Следующая проблема заключается в упрощенном понимании роли государства в реализации промышленной политики. Прежде всего, надо отметить, что в странах – технологических лидерах такая политика присутствует, причем формы ее реализации весьма разнообразны: от прямого заказа промышленной продукции, например, для целей обеспечения безопасности, до формирования приоритетов развития новых отраслей наукоемкой промышленности на базе технологических платформ. Промышленность, наукоемкое производство играют главную роль в инновационном развитии, поскольку являются основными потребителями результатов фундаментальных научных исследований и прикладных разработок, а также высоко-

квалифицированных кадров. Кроме того, следует отметить, что оборонные отрасли выступают основным поставщиком технологий для гражданских нужд. Это, в частности, определяется тем, что в силу специфики военной техники, используемые технологии могут быть доведены до уровня, обеспечивающего их безопасное использование (по критерию приемлемого риска) в гражданской сфере.

В институциональном плане для имитационной экономики характерно создание новых структур, исходя не из потребностей развития экономики страны и участия науки в этом процессе, а с целью обозначения процесса реформ. Так, например, еще в 1990-е г. было принято решение о создании федеральных центров науки и высоких технологий, которое так и не было реализовано. В методологическом плане разработка и реализация в России политики имитационной экономики обусловлены догматическим следованием рекомендациям зарубежных советников и подготовленных за рубежом специалистов, их прямого руководящего участия в этом процессе и отстранением от этого процесса наиболее квалифицированных российских ученых и специалистов.

Феномен имитационной экономики требует более детального изучения, но уже можно сформулировать ее основные признаки (рис. 31).

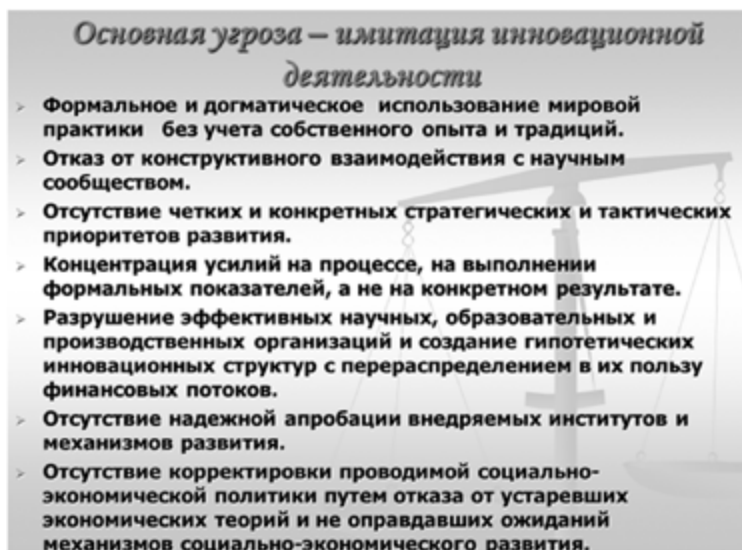


Рис. 31. Признаки имитации инноваций.

Заключение

В данной работе излагаются основные подходы к переходу России на инновационный путь развития. Обладая огромными природными ресурсами, квалифицированными кадрами, имея опыт выживания в самых тяжелых условиях, Россия имеет все возможности занять достойное место среди стран – глобальных лидеров.

В.В. Иванов

Введение в инноватику

Формат 60 x 84/16
Гарнитура Таймс
Усл. печ. л. 3,5. Усл. изд. л. 2,6
Тираж 20 экз.

Издатель – Российская академия наук

Подготовлено к печати
Управлением научно-издательской деятельности РАН

Отпечатано на оборудовании Управления делами РАН

Издано в авторской редакции

Издается в соответствии с распоряжением
президиума Российской академии наук
от 24 октября 2017 г. №10106-765,
распространяется бесплатно.