

Ч.И. Колков

ИННОВАЦИОННАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ: ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ РЕШЕНИЯ¹

Опыт управления наукой и инновациями. Почти все правильные слова о необходимости инновационного развития, модернизации и перехода к экономике, основанной на знаниях, уже сказаны. Более того, на правительственном уровне даже высказывались ожидания о переходе РФ к активной торговле новыми технологиями на мировых рынках. Однако многие из этих ожиданий не сбылись и остались лишь намерениями и декларацией о намерениях.

В чем причины? Кратко они состоят в следующем: 1) не соответствие сложившейся псевдорыночной экономики в РФ условиям развития в рамках смешанной экономики на инновационной основе; 2) не эффективное регулирование и управление наукой и модернизацией, как на федеральном уровне, так и на уровне компаний.

В чем состоит и может быть полезен накопленный в бывшем СССР опыт управления наукой и внедрением ее достижений. Не секрет, что наука и инновационный потенциал в СССР были ориентированы на ВПК. Лучшие (высококачественные) материальные ресурсы, лучшие кадры привлекались для нужд обороны. Более 40% научного потенциала АН СССР работали на ВПК. Для решения проблем развития гражданской экономики оставались материальные и интеллектуальные ресурсы худшего, чем для обороны, качества.

Многие инновационные проблемы ВПК в целом решались успешно, хотя и с повышенными затратами ресурсов. Примеры: создание разнообразных видов оружия в период Второй мировой войны (самолеты, танки, стрелковое оружие и др.), атомный проект, развитие ракетного потенциала, космический проект.

¹ Статья подготовлена на основе научных исследований, выполненных при финансовой поддержке в рамках гранта Российского научного фонда (проект №14-38-00009) «Программно-целевое управление комплексным развитием Арктической зоны РФ». Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.

Проблемы развития гражданской экономики на инновационной основе решались значительно хуже, дольше, чем ожидалось, либо вообще не решались, а на их место выдвигались новые: проблемы продовольствия и АПК, проблемы «долгостроя», проблемы жилищного строительства, проблемы развития машиностроительного комплекса.

Причины относительно успешного планово-директивного управления наукой и развитием для нужд ВПК состоят в следующем: 1) привлечение в почти неограниченном количестве качественных материальных и интеллектуальных ресурсов; 2) целевая ориентация инновационных разработок (ИР), опытно-конструкторских разработок (ОКР) и опытного производства на конечные результаты; 3) жесткий контроль за приемкой и передачей промежуточных результатов; 4) сравнительно высокий уровень оплаты труда.

В свою очередь, неэффективное планово-директивное управление наукой и развитием гражданских отраслей экономики было обусловлено: 1) менее качественными материальными и интеллектуальными ресурсами, чем в ВПК; 2) низким уровнем организации и невысокой дисциплиной исполнения проектов и заданий; 3) худшим, чем в ВПК общим уровнем материального обеспечения и ответственности; 4) наличием разнонаправленных ведомственных интересов участников процессов решения проблем; 5) организационно-методической несогласованностью промежуточных целей, финансовых и материальных ресурсов при выполнении работ; 6) трудноразрешимыми проблемами внедрения научных результатов и технологий.

Различия в уровнях эффективности оборонной и гражданской науки в СССР, как было отмечено ранее, были обусловлены многими объективными причинами, сложившимися в экономике страны: разной доступностью качественных ресурсов, частичной изоляцией науки и технологического развития от мировых лидеров; барьерами по обмену результатами между оборонным и гражданским секторами.

В РФ адаптация механизмов управления к рыночным условиям началась с отказа от сложившихся при планово-директивной экономике форм управления: прогнозов, планов, программ и проектов. Практика управления наукой и инновациями в начале 1990-х годов в РФ вернулась на уровень тематического планиро-

вания конца 1960-х годов в бывшем СССР. Позже в середине 1990-х годов стали восстанавливаться контуры и отдельные элементы программ и проектов, происходило их встраивание в формирующиеся рыночные механизмы. Последовавшая ликвидация большинства отраслевых министерств привела и к упразднению отраслевой науки – наиболее многочисленного научного сектора. Эти меры образовали разрыв в инновационном воспроизводственном цикле и существенно усложнили процесс перехода результатов фундаментальных исследований к прикладным, практическим разработкам и воплощению научных результатов в новшества, инновации.

Заимствование опыта стран ЕС по управлению инновациями привело к реформированию стандартов статистического мониторинга в РФ и к изменению приоритетов в структуре институтов сопровождения инноваций. Прежнюю модель: академия наук – отраслевые НИИ и вузы – заводская наука – предприятия в соответствии с рекомендациями ОЕСД заменили на модель: «Университеты – компании».

Продекларированная Правительством РФ установка на модернизацию экономики и общества не имеет ни четких целей, ни требований к их достижению, ни ресурсных оценок, мер и ответственных за их реализацию. Эти установки скорее напоминают прокладку дорог в регионах России, когда сами дороги отсутствуют, а указываются только их направления. Также нечетко, расплывчато властными структурами определялись направления перестройки в 1980-е гг. и переход от планово-директивной экономики к рыночной системе хозяйствования в 1990-е гг. Достичь того, что не было намечено, как правило, нельзя, но в то же время объявить при желании «результатом модернизации» то, что получилось – можно.

В центре модернизации, по нашему мнению, должны находиться инновационные решения и конкурентоспособные на внешних рынках технологии, понимаемые в широком смысле [3], а также производственно-технологическая среда, благоприятствующая эффективному использованию этих технологий. Среди экономистов, экспертов и аналитиков сформировалось мнение о невосприимчивости как планово-директивной экономики СССР, так и формирующейся в РФ рыночной экономики к инновациям, инновационным решениям и новым технологиям. Эта точка зре-

ния подтверждается многочисленными аналитическими исследованиями данной проблемы, а к числу основных причин невосприимчивости относятся следующие [4-6]:

- существовавшая до 2013 г. возможность приобретения по импорту технологий «под ключ» на выгодных экономических условиях, что для многих компаний было более выгодно, чем заказ отечественных НИОКР и технологий;
- дороговизна отечественных технологий, недостаточная конкурентоспособность по сравнению с импортными инновационными решениями, предлагаемыми заказчику;
- не полное соответствие требованиям заказчика создаваемых отечественных технологий и решений.

Вместе с тем, точка зрения о том, что инновации в РФ либо отсутствуют, либо не оказывают какого-либо положительного влияния на экономику и общество ошибочно. Российская система мониторинга существенно изменилась в сравнении со статистической системой учета в СССР и приблизилась к европейским стандартам.

В соответствии с методологией Росстата РФ учетной единицей конечных результатов инновационной деятельности являются технологические инновации [7]. К ним относят новые и (или) значительно усовершенствованные технологические процессы, продукты и услуги. Учету также подлежат созданные и использованные передовые производственные технологии (ППТ). Под передовыми производственными технологиями понимаются технологии и технологические процессы, включающие машины, аппараты, оборудование и приборы, основанные на микроэлектронике или управляемые с помощью компьютера и используемые при проектировании, производстве или обработке продукции. Эти технологии относятся к технологиям пятого технологического уклада.

Анализ данных Росстата за период с 2001-2014 гг. показал, что наиболее активными при разработке и создании ППТ являются организации государственной формы собственности (60%). Наибольшим потенциалом инновационности обладают принципиально новые технологии в создании которых доминируют организации государственной и иностранной форм собственности. Принципиально новые технологии отличает не только качественно более высокий уровень, но и наличие патентной чистоты, а наибольший вклад в их создание вносят организации РАН, а в последние годы – организации госкорпораций. Наоборот, при ис-

пользовании созданных в РФ ППТ наиболее активны организации частной формы собственности и организации госкорпораций. За рубежом наибольшее число технологий приобрели организации иностранной формой собственности и они же практически не использовали отечественные разработки.

Одним из показателей результативности инновационной деятельности является оценка ее влияния на производительность труда, измеряемую отношением объема отгруженных товаров к численности работников организации. Сопоставление этих показателей для организаций с разной степенью инновационной активности показало, что наиболее высокий уровень производительности труда достигался у наиболее инновационно и технологически активных организаций, а с точки зрения формы собственности – у технологически активных организаций совместной с иностранной формой собственности, превышающих по уровню производительности остальные почти в 3 раза.

Возможности университетской модели организации науки и условия их использования. Возможности значительного улучшения управления инновационной сферой многие правительственные эксперты связывают с широким использованием в РФ университетской модели.

В чем достоинства университетской модели инновационного развития?

Во-первых, она содержит обязательные компоненты инновационного процесса – исследование и образование, которые объединяются на общей организационно-финансовой основе университетского управления.

Во-вторых, университеты открыты для широких контактов с промышленностью и обществом в форме разнообразных проектов, имеющих целевую установку и финансовое обеспечение выполнения проектов, определяемых компаниями-заказчиками на индивидуальной или коллективной основе.

В-третьих, компании-заказчики предоставляют университетам производственную базу для экспериментальной проверки предлагаемых профессорско-преподавательским составом, аспирантами и студентами инновационных решений. Эта база концентрируется в виде технопарков, создаваемых при университетах на средства компаний.

В-четвертых, в соответствии с договорными условиями на выполнение проектов компании получают преимущественное право

на освоение и последующее использование инновационных решений, а также возможность привлечения на работу в компанию подготовленных квалифицированных специалистов.

В числе преимуществ университетской модели отмечались: успешный опыт ее многолетнего использования в странах ЕС и США, возможность сближения образования и исследований в рамках программ и проектов; ориентация инноваций на интересы компаний и предприятий-потребителей. Однако, при этом не учитывался многовековой опыт разработки и настройки такой модели в развитых странах, что существенно осложнило ее быстрое освоение в условиях России. Прямое использование преимуществ университетской модели в условиях сложившейся в России системы высшего образования и управления наукой наталкивается на ряд трудноразрешимых проблем.

Во-первых, исследования в СССР в основном концентрировались в научных центрах государственных академий наук, а также в ведомственных и отраслевых НИИ. Одновременно, НИИ АН имели свои кафедры в ведущих вузах МФТИ, МИФИ, МГУ, МАИ, МВТУ и др., где новые знания и инновационные решения непосредственно и без длительных согласований с чиновниками доводились до студентов и аспирантов этих вузов.

«Принуждение» всех профессоров и преподавателей университетов обязательно совмещать передовые исследования с подготовкой студентов и аспирантов, с одной стороны, требует согласованной перестройки всего учебного процесса в интересах увеличения времени для занятия исследованиями, а с другой – непрерывного повышения квалификации профессорско-преподавательского состава университетов. Без выполнения этих условий одновременное повышение качества высшего образования и научных исследований нередко сводится только к «имитации качества» в исследованиях и (или) образовании.

Во-вторых, производственный потенциал многих российских компаний на этапе перехода к рыночным отношениям еще не достиг конкурентоспособного уровня, достаточного для формирования широкой сети технопарков и технополисов, представляющих услуги по оказанию проектных и опытных работ университетам. Частично проблемы создания технопарков при ведущих университетах уже начали успешно решаться, а их создание при МГУ, МВТУ, ЛГУ, ТГУ и др. уже стало приносить положительные результаты освоения инновационных решений.

В-третьих, многие крупные российские компании оказались монополистами на внутреннем рынке, а в условиях неэффективного антимонопольного законодательства и бездейственности структур по его реализации интересы таких компаний в обеспечении конкурентоспособности их товаров и услуг достигаются естественным путем без инновационных решений на устаревших технологиях. Особенно остро проблема оценки и реализации потенциала конкурентоспособности стоит для университетов, готовящих специалистов для высокотехнологичных перерабатывающих и обрабатывающих производств.

Принимаемые в промышленно развитых странах меры по ужесточению экологических ограничений на промышленные выбросы и увеличение штрафных санкций за нарушение этих ограничений, а также необходимость учета мировых климатических изменений поставили перед мировыми компаниями и ТНК задачу размещения своих производств на территории стран, где такие ограничения отсутствуют либо не являются жесткими.

Постоянный рост потребительских свойств технологий и создаваемых на их основе продуктов (услуг), характеризуемый компонентом «качество», в свою очередь влияет на уровень потребительских свойств продуктов и услуг в смежных технологиях, а также на уровень отходов, потерь и уровень загрязнения атмосферы Земли, океанов, рек и подземных источников пресной воды. Этот рост регламентируется принимаемыми в развитых странах стандартами и нормативами.

Экономия ресурсов за счет отказа от полной утилизации попутного нефтяного газа, складирования, а не переработки твердых промышленных отходов и др. на определенных этапах технологического развития нередко противоречит ужесточению экологических требований и росту показателей качества. Управляемость технологий предполагает возможность их адаптации к вызовам и изменению внешних условий, а также и возможности эффективного (рентабельного) функционирования технологий в различных условиях, учитывающих нестационарность экономических процессов, их циклический и нередко непредсказуемый характер.

В совокупности все эти компоненты технологий по-разному влияют на выбор предпочтительных вариантов их совершенствования, что, в свою очередь, определяется ценовыми пропорциями и соотношениями мировых цен на энергоресурсы, материалы и стоимость трудозатрат. Низкие цены на энергоносители в по-

следнее время усилили внимание инноваторов к технологиям, сберегающим труд и повышающим качество продуктов, что привело к повышению внимания к развитию робототехники, созданию автоматизированных производств и развитию индустрии композитных материалов.

Такие тенденции нашли свое отражение в ряде концепций современной реиндустриализации (Дж. Рифкин, П. Мартин, К. Андерсен), в рамках которых ожидаются «...коренные изменения в используемых технологиях, организационно-управленческих механизмах, инфраструктурном обеспечении» [8, с. 153].

Возможности преодоления причин неэффективного использования инновационного потенциала. Анализ причин недостаточной эффективности использования инновационного потенциала для модернизации экономики России показал на отсутствие стабильных связей между звеньями в воспроизводственном инновационном цикле [9]. К числу основных причин неэффективного функционирования звеньев инновационного цикла относятся невосприимчивость экономики к отечественным инновационным решениям и технологиям, распад и не состоявшееся замещение отраслевой науки и сектора проектно-конструкторских работ, отказ многих российских компаний от участия в научно-технологических прогнозах, низкий уровень финансирования компаниями теоретико-прикладных исследований и др.

Возможные варианты восстановления эффективности полного инновационного цикла представлены на рис. 1. Восстановление потенциала инновационного воспроизводственного цикла возможно в рамках как одной компании (группы технологически однородных компаний) (рис. 1), так и совокупности компаний, функционирующих в определенном секторе экономики (добыча, переработка, обработка, конечное потребление) (рис. 2).

В рамках таких схем обязательными условиями являются: 1) восстановление интереса в заказе и использовании перспективных инновационных решений; 2) участие экспертно-аналитических и прогнозных центров, корректирующих возможные цели инновационного развития компаний; 3) использование потенциала НИИ РАН, университетов и научных центров; 4) технологические площадки; 5) технопарки и технополосы; 6) инжиниринговые центры, ориентированные на массовое использование инновационных решений и технологий в конкретных отраслях и компаниях.

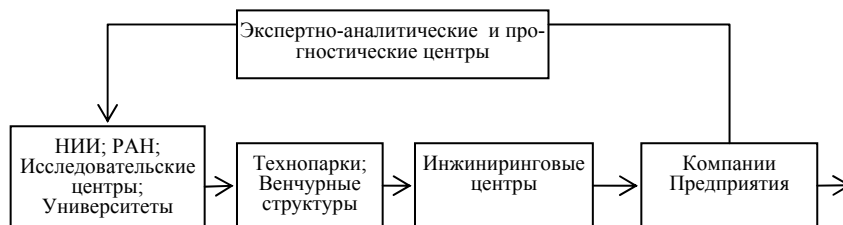


Рис. 1. Схемы восстановления полного инновационного воспроизводственного цикла

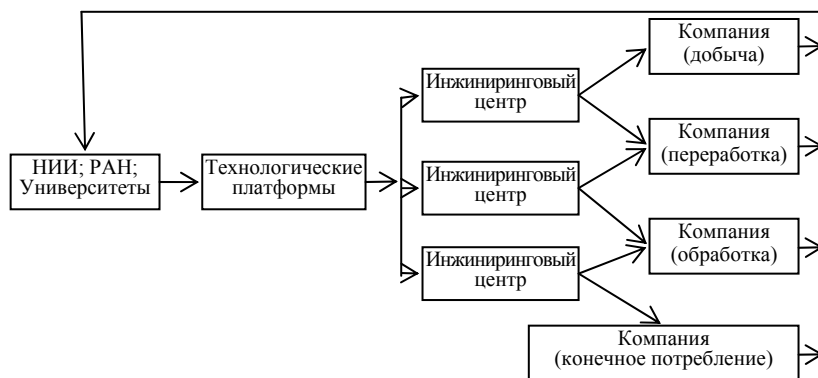


Рис. 2. Экспертно-аналитические и прогностические центры

Главные требования к НИИ, РАН, исследовательским центрам и университетам состоят в обосновании конкурентоспособных инновационных решений и новых технологий, требования к которым задаются компаниями и уточняются экспертно-аналитическими и прогностическими центрами. В рамках технологических платформ и организуемых для совместного участия консорциумов уточняются характеристики и отрабатываются условия использования перспективных технологий и инновационных решений, создаваемых в интересах отдельных компаний либо групп компаний.

Сопоставление уровней научно-технологического развития различных стран происходит путем сравнения тенденций², трен-

² Тенденция – это устойчивая на определенном временном интервале последовательность изменения (сохранения) состояния наблюдаемых процессов.

дов³ и оценок конкурентоспособности отдельных компаний, технологий и продуктов.

Число общемировых тенденций и трендов научно-технологического развития, наблюдаемых в промышленно развитых странах с начала XXI века сравнительно невелико (табл. 1). Многие из этих тенденций формируют основу пятого технологического уклада, а также могут сохраниться и перейти в следующий, шестой уклад [9-10].

Формированию каждой из отмеченных тенденций обычно предшествуют определенные условия, сложившиеся в конкретных социально-экономических системах (странах) и послужившие основой для целей инновационного и технологического развития. Так, сформировавшийся в последние годы интерес к робототехнике возник из-за роста стоимости квалифицированного труда и повышения требований к качеству результатов выполнения производственных операций.

Проблемы развития неуглеродной энергетики существуют в течение последних 20-30 лет и порождены причинами естественного и ускорившегося в последние 50 лет темпа отбора и использования исчерпаемых мировых запасов нефти, газа, каменного угля, сланцев. Сохранение темпов расходования энергоресурсов для промышленного производства при одновременном увеличении роста численности населения в мире требует поиска в интересах сохранения условий жизнедеятельности новых, экологически безопасных источников энергии.

Создание новых технологий и поиск инновационных решений проблем, возникающих в процессе ускоренного промышленного производства, обусловлены необходимостью компенсации истощения запасов полезных ископаемых, роста численности населения, ухудшения экологической обстановки в крупных городах и населенных пунктах, увеличения загрязнения атмосферы, почвы, океанов, рек и подземных вод. Острота экономических, социальных и экологических вызовов в разных странах отлична друг от друга.

Также в этих странах различен и инновационно-технологический потенциал, способный решать проблемы, обусловленные отмеченными вызовами.

³ Тренд – это характерная, существенно (примечательно), отличающаяся от других и значимая для рассматриваемых систем повышательная или понижательная тенденция.

Сопоставление мировых тенденций и трендов инновационно-технологического развития с общероссийскими

№№ п/п	Общемировые тенденции, тренды	Причины, вызовы	Отображение мировых трендов тенденциями в экономике России
1	Робототехника	Высокая стоимость рабочей силы, рост требований к качеству, безопасность технологий	Частично в связи с низкой стоимостью труда и высокой стоимостью роботов и автоматов
2	Реиндустриализация промышленно развитых стран	Производство на основе новых технологий. Снижение эффективности и доли услуг	Реиндустриализация в связи с распадом промышленного потенциала в 1990-2010 годы
3	Замена металла в конструкционных материалах композитами	Повышение надежности, долговечности, снижение стоимости	Частично в связи с ограниченным потенциалом технологий композитов
4	Сближение целей и технологий перерабатывающих и обрабатывающих производств	Рост требований к качеству машин и оборудования и конструкционных материалов	Частично в связи с падением масштабов отечественного машиностроения
5	Неуглеродная энергетика	Ветровая, солнечная, приливная, энергия земли	Частично в связи с наличием значительных запасов углеводородов и угля
6	Полное извлечение и использование полезных ископаемых	Коэффициент извлечения нефти (КИН) Мир – 50-70% Твердые полезные ископаемые (ТПИ) Мир 1 : 3	РФ – 30% РФ 1 : 8
7	Информационные технологии	Компьютеры, мобильная связь, цифровые базы данных	Поддерживается в основном за счет импорта, отечественный потенциал медленно восстанавливается
8	Экономический и (или) социальный заказ на инновационные решения и новые технологии	Социально-экономические и научно-технологические прогнозы, экспертно-аналитические службы, оценка конкурентоспособности	Частично, в социально-экономических прогнозах вызовы и требования к технологиям формируются нечетко, потенциал конкурентоспособности не учитывается
9	Сочетание массового производства с индивидуальными предпочтениями	Адаптация производства к рыночному спросу, инновационным высоким технологиям (ИВТ)	Частично, поскольку производственно-технологические комплексы не способны быстро перестраиваться
10	Учет в текущих целях перспективных интересов	Резервные фонды, фонды будущих поколений, ограничения на эффективность использования невосполняемых ресурсов	Частично есть фонды, но производственно-технологические системы недостаточно быстро учитывают спрос
11	Снижение темпов прироста производительности труда, эффективности информационных конкурентоспособных технологий (ИКТ), инвестиций	Снижение потенциала освоенных технологий и потенциала использования ИВТ	Не учитывается, а ресурсная составляющая определяет инвестиционную активность, поскольку экологические штрафы ничтожны, а технологии устарели
12	Рост социально-экономических издержек для ликвидации экономических ущербов	Рост масштабов загрязнений поверхности земли, водных источников	
13	Значительные масштабы малых и средних предприятий	Сочетание распределенных технологий с высоким уровнем ответственности за соблюдение стандартов	Не учитывается, а крупные предприятия в условиях затяжного кризиса поглощают малые

Именно поэтому многие общемировые тенденции и тренды по-разному актуальны и находят не однозначное отображение в разрабатываемых в РФ научно-технологических прогнозах и решаемых проблемах. Многие общемировые тенденции в прогнозах, научно-технологических и социально-экономических решениях учитываются и реализуются лишь частично (см. табл. 1). Так, сравнительно невысокий интерес к автоматизации и робототехнике связан с традиционно низким уровнем оплаты труда и высокими требованиями к качеству выполняемых операций. Значительные запасы углеводородов в России и их доступность поставки во многие регионы, а также низкие стандарты на промышленные выбросы и загрязнения снижают интерес к развитию неуглеродной экономики, а недостаточное внимание к проблемам утилизации промышленных и бытовых отходов в дополнение к значительным масштабам малоосвоенных территорий обусловлено низкими промышленными стандартами и стандартами качества проживания населения.

Следовательно, многие общемировые тенденции и тренды должны отображаться с учетом страновых особенностей в разрабатываемых стандартах и промышленных нормативах, устанавливаемых и регулируемых Правительством страны.

Перспективы научно-технологического развития. Перспективы научно-технологического развития экономики РФ удобно представить в виде пространства возможных целей развития полного научно-технологического цикла [10], распределенных по основным стадиям цикла: добыча ресурсов, их переработка, обработка, конечное потребление и инфраструктура. Распределение валовой добавленной стоимости (ВДС) по стадиям цикла во многом определяет тип экономики, сложившейся в стране: технологические лидеры, ресурсные доноры и технологически независимые, устойчивые страны. Анализ технологического потенциала экономик развитых стран, проведенный в середине первого десятилетия XXI в. показал, что технологическими лидерами являлись США, ведущие страны ЕС (Германия, Великобритания, Франция, Италия), а также Япония и Южная Корея. В противоположность им Россия относилась к числу ресурсных доноров с явным преобладанием в ее экономике ВДС добывающих отраслей. КНР к тому времени имела развитый сектор производства конечной продукции и инфраструктуры (средства связи, компь-

ютеры и др.) значительные объемы которых она экспортировала и имела хорошие темпы прироста ВДС перерабатывающих и обрабатывающих производств. Важно отметить, что многие развивающиеся страны (Канада, Австралия, Швеция, Норвегия и др.) можно отнести к числу технологически устойчивых, потенциал различных стадий полного цикла которых гармонично согласуется с национальными интересами этих стран и состоянием внешних рынков. Это означает возможность управления интенсивностью отдельных стадий полного технологического цикла в зависимости от мировой конъюнктуры на сырьевых рынках, наукоемкой продукции, рабочей силы, рынках продовольствия, транспортно-логистических услуг и др. Примером этого являются США, масштабно освоившие извлечение нефти и природного газа из сланцев и сумевшие на коротком временном отрезке при высоких ценах на нефть стать мировым лидером по добыче углеводородов.

Китай, создавший и освоивший технологии переработки твердых полезных ископаемых, включая редкоземельные металлы, прочно занимает и удерживает ведущие мировые позиции в их добыче и переработке.

Предлагавшаяся в [11-12] стратегия изменения непрогрессивного позиционирования России как ресурсного донора предполагала начать структурные перемены с усиления технологического развития перерабатывающих отраслей, включая развитие нефтехимии, газохимии, переработки древесины, развития подотрасли конструкционных материалов и др. Эти меры могли и могут качественно изменить экспорт, снизить объемы экспорта с низкой долей ВДС и создать предпосылки для последующего качественного изменения потенциала обрабатывающих отраслей, включая такие его наукоемкие подотрасли как электронное машиностроение, электротехническую промышленность, приборостроение и др. Последовательное развитие основных секторов полного технологического цикла может обеспечиваться нарастанием спроса на продукцию предшествующих технологических стадий и переделов, которое при эффективном регулировании инвестиционной привлекательности может восстановить значительно утраченный в 1990-х годах потенциал перерабатывающих и обрабатывающих отраслей российской экономики.

Гармоничное развитие всех основных секторов экономики РФ на конкурентоспособной технологической основе позволило бы России обрести необходимую устойчивость к внешним вызовам и

угрозам, а также восстановить промышленный потенциал, необходимый для достижения целей национального развития.

Технологический скачок России из категории ресурсных доноров в число технологических лидеров вряд ли возможен в ближайшее десятилетие. Однако эффективная реализация прогрессивной научно-технологической стратегии способна перевести экономику РФ в категорию технологически независимых стран, способных быстро наращивать интенсивность ВДС и масштабы отдельных секторов полного технологического цикла в зависимости от конъюнктуры на мировых рынках. Технологическая независимость означает для страны возможность обмена прав на собственные технологии с правами на технологии других стран, обеспечивая тем самым гармоничное повышение технологического уровня всех секторов полного технологического цикла.

Какие технологии нужны отечественной экономике? Ответ на этот в целом простой и одновременно не вполне конкретный вопрос также не вполне конкретен: практически все, которые обеспечивают прогрессивное развитие экономики. Необходимо отметить, что экономика России обладает рядом особенностей: огромная, лишь частично освоенная территория, значительные запасы разнообразных природных ресурсов, необходимость поддержки на необходимом научно-технологическом уровне всех стадий полного технологического цикла, включая добычу, переработку, обработку ресурсов и конечное потребление, а также промышленную инфраструктуру и утилизацию всех видов отходов.

В современных условиях достаточно открытой для внешнего мира экономики РФ, с одной стороны, разработка отечественных, не отвечающих стратегическим интересам страны и не удовлетворяющих современным требованиям качества, не конкурентоспособных на мировых рынках технологий не имеет смысла и ведет лишь к бесполезной трате финансовых и материальных ресурсов. С другой стороны, ни одна страна в мире не обладает инновационным потенциалом, способным на мировом уровне быть лидером в разработке технологий по всему технологическому циклу. Следовательно, необходимо разумно распределить силы и средства по следующим основным направлениям: 1) базовые технологии для основных отраслей разрабатывать собственными силами либо приобретать патенты и лицензии у стран-лидеров; 2) создавать и участвовать в кооперации с иностранными партнерами (странами БРИКС,

торговым союзом Россия-Казахстан-Белоруссия (ТС РБК) и др.) в рамках совместной разработки технологий; 3) приобретать по импорту необходимые на данном этапе отечественной экономике технологии, создание которых невозможно ни собственными силами, ни в кооперации с другими странами.

Инновационная сфера относится к ограниченному числу стратегически важных приоритетов России, умелое управление которой в свое время позволило СССР создать конкурентоспособное оружие и одержать победу в Великой отечественной войне, а затем создать ядерный потенциал для предотвращения третьей мировой войны с использованием ядерного оружия.

Что необходимо в сфере управления инновациями и технологиями?

- Нельзя давать чиновникам возможность продолжать без согласования с учеными реформировать РАН и всю инновационную сферу.
- Следует полностью отказаться от административных методов управления наукой, институтами и коллективами. Главное здесь не только принять разумные количественные и качественные критерии, а содействовать переходу к проектному управлению и созданию творческой обстановки в коллективах, работающих продуктивно и нацеленных на конечные результаты в своих исследованиях.
- В качестве возможной меры, ограничивающей административный произвол может быть разработка и принятие Закона о научной деятельности и кодекса ученого, а также следует разработать новую тарифную сетку оплаты труда ученых, восстанавливающую престиж ученого.
- Необходимо отказаться от усиленного локального финансирования научных направлений, не имеющих тесной связи с перспективными точками экономического роста в России (например, Сколково и др.).
- В средствах массовой информации следует отказаться от непрофессиональных оценок результатов научных исследований и попыток представления труда ученого как непрестижного и бесполезного для общества.

Возможности позитивного влияния инновационной сферы на восстановление экономического роста существенно зависят от длительности временного интервала.

Так, в ближайшем будущем (1-3 года) такое влияние крайне ограничено и возможно, прежде всего, при импортозамещении в интересах ВПК комплектующих, приобретавшихся в Украине и странах ЕС. Для проведения коротких НИР и ОКР силами ведомственных ВПК и Ростеха структур, включая частные КБ и исследовательские центры, возможен мобилизационный режим выполнения проектов с введением процедур военной приемки.

Вполне возможно несоответствие на начальных этапах импортозамещения уровня качества отечественных аналогов, замещающих импортные образцы. Поэтому важно предусмотреть последовательно выполняемые НИРы и ОКРы, целевыми установками которых является последовательное достижение нужного качества отечественных образцов, замещающих импортные образцы, а возможно и получение лучших, чем у аналогов, тактико-технических характеристик.

Полезное участие в восстановлении экономического роста в ближайшем времени могут принять ранее выполненные, так называемые «спящие инновации и технологии». К ним относятся подготовленные ранее отечественными инновационными структурами технологии и даже цепочки технологий, доведенные до уровня промышленного изготовления образцов, изделий, имеющих патенты и сертификаты соответствия ГОСТам и международным нормам, но не использовавшиеся ранее из-за отсутствия инвестиций и административной поддержки. Примерами таких «спящих» технологий могут быть следующие.

1. Промышленный кластер «Местная региональная авиация», включающий группу предприятий, научных и учебных центров Астраханской и Смоленской областей. Общий объем производства легкомоторных самолетов, на базе отечественных разработок, замещающих самолеты типа АН, составляет 70 тыс. ед. в год. Предполагается открыть учебные центры для подготовки пилотов, эксплуатирующих эти самолеты, а также оснащать местные аэродромы необходимым современным навигационным оборудованием и средствами связи, оказывать транспортные услуги по перевозке пассажиров и грузов. Ожидаемое число рабочих мест – 50000, включая регионы европейской части страны, Сибири и Дальнего Востока.

2. Технология глубокой и безотходной переработки твердых промышленных отходов ТЭЦ, ГОК, котельных и др. на основе использования низкотемпературной плазмы. Всего в РФ накоп-

лено таких отходов в объеме более 30 млрд. т. Разработанная технология имеет патенты, успешно прошла экспериментальную апробацию и на ее основе был подготовлен проект запуска переработки отходов Каширской ГРЭС с установленной мощностью 800 тыс. тн в год. Освоение данной технологии в промышленных регионах РФ окупается за 2-3 года, позволяет очистить огромные территории, занятые отходами, а также создать эффективные рабочие места в регионах в количестве не менее 30 000.

3. В России в Кемеровской области открыто месторождение муллитов (игольчатых топазов), используемых в промышленности для армирования композитных материалов, способных рассеивать радиоволны и препятствовать обнаружению объектов и транспортных средств с радаров. Разработана технология их извлечения, имеются лицензии. Муллиты также используются для армирования огнеупоров, что повышает длительность их эксплуатации в 2-3 раза. В РФ находится самое крупное в мире месторождение муллитов с разведанными запасами более 30 млн. т. Всего, кроме РФ такие месторождения находятся в Австралии с запасами около 5 млн. т, в США – около 500 тыс. т. Это месторождение к 2000 г. в США уже выработано полностью. Сейчас производятся игольчатые топазы искусственным путем, стоят они примерно на порядок дороже естественных. Всего на строительстве комплекса по добыче, обработке, транспортировке и хранении игольчатых топазов предполагается задействовать 20 тыс. чел.

Важно как можно быстрее остановить падение темпов экономического роста, затормозить такое падение и сохранить возобновляемые темпы роста, по крайней мере, в среднесрочной перспективе. Для этого следует инновационный сектор ориентировать на решение проблем в трех приоритетных направлениях: 1) поддержка агропромышленного комплекса, 2) конверсия технологий отечественного ВПК в интересах гражданских отраслей, а также 3) создание базовых технологий в основных секторах экономики: добычи, переработки, обработки и конечного потребления. Механизм ориентации целей при решении проблем в рамках приоритетных направлений развития может быть представлен в виде обратной связи инновационного воспроизводственного контура. Обязательными составными частями этого контура являются компании-потребители базовых технологий, экспертно-аналитические центры, НИИ, РАН, университеты, технопарки и инжиниринговые центры. Возможной формой организации их совместной деятельности,

ориентированной на цели технологического развития могут быть консорциумы. Возможная продолжительность программ создания конкурентоспособных базовых технологий может составлять 5-8 лет.

Оценка перспектив научно-технологического развития экономики РФ. При обосновании перспектив модернизации экономики России примем следующие основные исходные условия: 1) пространство перспектив модернизации охватывает полный технологический цикл, включая добычу, переработку, обработку и конечное потребление, дополненное промышленной инфраструктурой; 2) конечная продукция каждой стадии цикла определяется в соответствии с классификацией ОКВЭД. Такое распределение видов экономической деятельности было предложено в работе [11], и отражено в табл. 2 (см. ниже). В качестве оценок перспективности развития технологий будем использовать усредненные стоимостные оценки прироста ВДС по направлениям ОКВЭД, т.е.:

$$\Delta Q_{ij} = \sum q_{ijt}^{\max} Q_{ijt}^{\max} - \bar{q}_{ijt} \bar{Q}_{ijt}, \quad (1)$$

где q_{ijt}^{\max} – максимальная стоимость единицы вида конечной продукции j стадии i на временном интервале t , Q_{ijt}^{\max} – максимальный объем продукции вида j стадии i на интервале t ; \bar{q}_{ijt} – достигнутое значение стоимости единицы вида продукции j стадии i на интервале t ; \bar{Q}_{ijt} – объем вида продукции j стадии i на интервале t ; $i = 1, 2, 3, 4$ – стадии полного технологического цикла, $j = 1, 2, 3, \dots, J$, J – количество видов продукции, $t = \overline{1, T}$ – временной интервал, T – число временных интервалов.

Максимальный объем Q_{ijt}^{\max} вида продукции j стадии i на интервале t определяется как потенциально возможный объем производства продукта, рентабельно, т.е. безубыточно с нормативно установленной для стадии i прибылью, достигнутый на лучших в мировой практике технологиях.

Величина (1) соответствует оценке предпочтительности технологического совершенствования базовой технологии на определенной стадии. Такие оценки при $T=5$, $i=4$, получены и представлены в табл. 2.

Возможности создания перспективных базовых технологий для полного технологического цикла целесообразно реализовывать на основе совместного финансирования заинтересованных в их создании и последующем использовании компаниями и государством в рамках частно-государственного партнерства (ЧГП).

Оценки индекса прогрессивности технологий

№№ п/п	Вид экономической деятельности	Индекс перспективности технологии
1	2	3
<i>I. Добыча</i>		
1.1	Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	0,75
2.1	Добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	0,50
3.1	Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	0,57
4.1	Рыболовство, рыбоводство	-
5.1	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,46
<i>II. Перерабатывающие производства</i>		
1. II	Производство пищевых продуктов, включая напитки и табак	0,62
2. II	Текстильное и швейное производство	0,41
3. II	Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви	0,47
4. II	Обработка древесины и производство изделий из дерева	0,6
5. II	Химическое производство	0,66
6. II	Целлюлозно-бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность	0,71
7. II	Производство кокса и нефтепродуктов	0,35
8. II	Производство резиновых и пластмассовых изделий	0,64
9. II	Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	0,93
10. II	Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	0,53
<i>III. Обрабатывающая промышленность</i>		
1. III	Производство машин и оборудования	0,66
2. III	Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	0,5
3. III	Производство транспортных средств и оборудования	0,63
4. III	Строительство	0,67
<i>IV. Конечная продукция, услуги и инфраструктура</i>		
1. IV	Оптовая и розничная торговля, ремонт	0,58
2. IV	Гостиницы и рестораны	0,46
3. IV	Транспорт и связь	0,67
4. IV	Операции с недвижимым имуществом	0,44
5. IV	Государственное управление	0,61
6. IV	Здравоохранение и предоставление социальных услуг	0,66
7. IV	Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	0,83

Россия, в отличие от большинства промышленно развитых стран, финансирует многие коммерческие проекты создания технологий за счет средств федерального бюджета. Для боль-

шинства стран с рыночной экономикой такое положение неприемлемо, здесь основные затраты на такие проекты (от 60 до 90%) берут на себя частные компании.

Нежеланию софинансировать проекты создания и модернизации технологий, разрабатываемых в интересах компаний, необходимо противодействовать. Одной из форм противодействия является предоставление на льготных условиях целевых кредитов компаниям, которые передаются для финансирования разработки и создания новых технологий. Отказ компании от участия в такой разработке, финансируемой в рамках консорциума с участием государства, следует рассматривать и как отказ компании от развития на основе отечественного инновационного потенциала, что также следует учитывать при рассмотрении заявок таких компаний на субсидии и льготные кредиты.

Достаточно сложным, но вполне разрешимым профессиональным экспертным сообществом вопросом является дезагрегирование базовой технологии создания определенного продукта (группы продуктов) на определенное семейство технологий. Для этого следует по каждому виду продуктов проработать схему участников консорциума (рис. 3).

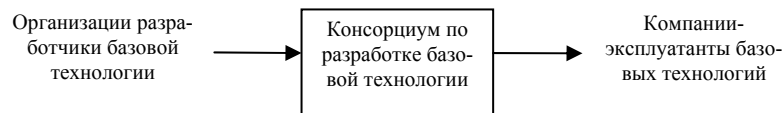


Рис. 3. Схема взаимодействия организаций разработчиков и компаний-эксплуатантов базовых технологий

В качестве основы механизмов финансирования инновационных и инвестиционных проектов разработки и создания базовых технологий могут быть приняты следующие условия. Первоначально формируется инновационный проект, где целевым условием является достижение определенного уровня показателей конкурентоспособности технологии с учетом внутренних и внешних условий. Пусть исходное состояние базовой технологии характеризуется следующим вектором показателей $\bar{F} = (f_1, f_2, \dots, f_n)$. Лучшее значение этих показателей, достигнутые в мире или теоретически возможные обозначим как $\bar{F}^{\max} = (f_1^{\max}, f_2^{\max}, \dots, f_n^{\max})$.

Тогда показатели целевого вектора $\tilde{F} = (\tilde{f}_1, \tilde{f}_2, \dots, \tilde{f}_n)$ находятся в пределах:

$$f_1^{\max} \geq \tilde{f}_1 \geq f_1; f_2^{\max} \geq \tilde{f}_2 \geq f_2, \dots, f_n^{\max} \geq \tilde{f}_n \geq f_n \quad (2)$$

где \tilde{f}_α – целевое значение α -го показателя.

Выбор вектора \tilde{F} зависит от принимаемой идеи, располагаемого инновационного потенциала и ресурсов, а для этого могут использоваться разные методические приемы [5; 13]. Если известен вектор \tilde{F} , т.е. установлено ТЗ на проект, то для его выполнения разрабатывается сначала инновационный, а затем и инвестиционный проекты, в которых определяются стоимость, длительность, риски и исполнители [13].

Распределение необходимых затрат между государством и компаниями может соответствовать распределению ожидаемой прибыли от реализации создаваемой технологии и устанавливаться в согласованной пропорции: 0,5 : 0,5; 0,6 : 0,4 и др.

В этих условиях необходимые взносы компаний при соблюдении равных прав на использование создаваемых технологий определяются как $\Delta C = (1/n)C$, где n – число компаний, а C – доля компаний в финансировании проекта.

Индекс перспективности технологий, распределенных по стадиям полного технологического цикла определяется как

$$I_Q = (Q^{\max} - \tilde{Q}) / (Q^{\max} - Q_0), \quad (3)$$

где Q^{\max} – максимально достижимый объем ВДС в конце периода T , $\tilde{Q} = \alpha \beta Q^{\max}$, где α – коэффициент увеличения объема ВДС через T лет; $\alpha = A^T$, $a \leq A^T \leq b$, где a и b параметры, которые характеризуют жизненный цикл технологий и устанавливаются экспертно: a – примерно 3 года, b – примерно 7 лет, $0 < \beta \leq 1$, β – коэффициент реализации технологического потенциала технологии, который определяется возможностью повышения уровня развития технологии, достигнутого в РФ, до уровня, достигнутого в мире в текущий момент, при $\beta=1$ предполагается достичь мировой уровень развития технологии; A^T – увеличение ВДС рассматриваемой группы продуктов до максимально возможного уровня потребления создаваемых рассматриваемой технологией продуктов.

Величины A^T находятся путем линейной аппроксимации статистических рядов [14] за пятнадцатилетний период с учетом

прогнозируемого периода; Q_0 – исходный уровень ВДС на начало прогнозирования. Найденные оценки индекса перспективности технологии для четырех стадий полного технологического цикла, вычисленные с учетом формул (1)-(3), приведены в табл. 2.

Для стадии добычи наибольшее значение индекса перспективности имеет добыча топливно-энергетических полезных ископаемых (0,75), для стадии переработки ресурсов наибольший индекс имеют производство минеральных удобрений (0,93), целлюлозно-бумажное производство (0,71), и химическое производство (0,66).

В обрабатывающих производствах наибольшие индексы имеют производство машин и оборудования (0,66), строительство зданий и сооружений (0,67), а также производство транспортных средств и оборудования (0,63). Для сектора конечная продукция, услуги и инфраструктура наибольшим индексом обладают коммунальные, социальные и другие услуги (0,83), транспорт и связь (0,67) и государственное управление (0,61).

Полученные индексы можно использовать как общие ориентиры, но их необходимо детализировать при последующей декомпозиции технологий до уровня технологий производства конкретных продуктов.

Перспективы совершенствования технологий. Создаваемые в настоящее время прогрессивные, конкурентоспособные технологии отличаются комплексностью и организованностью. Комплексность означает наличие в разрабатываемой технологии всех основных составных частей, включая собственно способ (технологию) производства продуктов определенного назначения, необходимые для реализации такого способа машины и оборудование, квалифицированный персонал по обслуживанию производственных процессов, машин и оборудования, а также системы управления и контроля состояния элементов технологии. Организованность в данном случае предполагает согласованность всех необходимых и достаточных для выполнения установленных функций составными частями и элементами комплексной технологии.

Комплексные организованные технологии характеризуются основными компонентами (рис. 4). Совершенствование известных и создание новых технологий во многом подчиняется сложившимся тенденциям и трендам и определяется внешними вызовами и угрозами стабильному функционированию мировой экономики и общественному развитию.

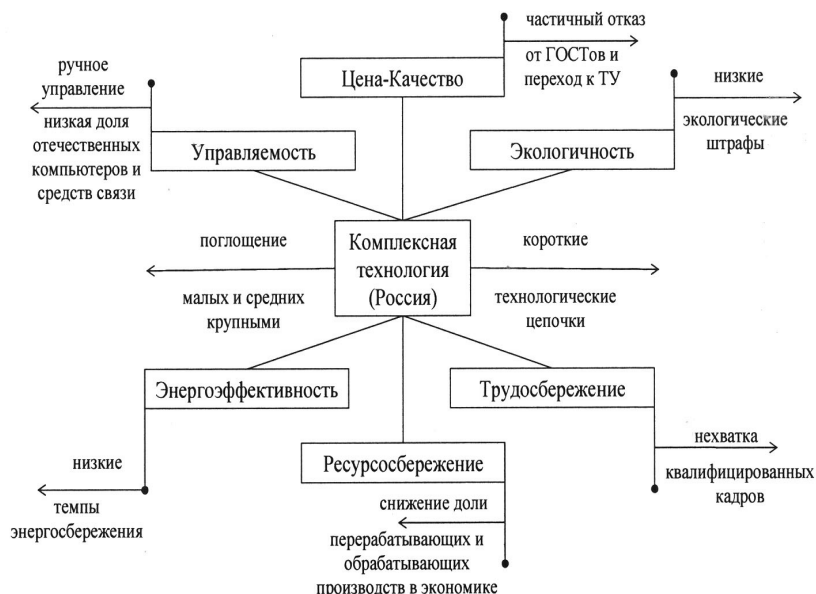


Рис. 4. Варианты ограниченного развития технологий в РФ

Так, мировой энергетический кризис 70-х годов прошлого века послужил основой для разработки энергоэффективных технологий в промышленности, на транспорте и в быту, что привело не только к созданию и использованию энергоэкономных технологий, но и поиску новых нетрадиционных источников энергии. Ускоренное наращивание производственных мощностей в 1980-е годы в США, странах ЕС и Японии повлияло на решение многих компаний в поисках дешевой рабочей силы и снижению экологической нагрузки в этих странах по перемещению ряда своих производств в страны Южной Америки и Юго-восточной Азии, включая Китай.

Рост стоимости рабочей силы в КНР и странах АТР, а также снижение эффективности в секторе услуг во многом повлияли на решение многих компаний об обратном перемещении некоторых своих производств в промышленные страны и их воспроизводстве на новой технологической базе, что получило свое название как реиндустриализация.

Отказ от использования отечественных инновационных решений и технологий российскими компаниями и предприятиями вызван рядом причин. Основными являются три.

Первая причина заключается в недостаточно высоком качественном уровне отечественных инноваций и технологий, что обусловлено их неконкурентоспособностью, высокой стоимостью и длительным сроком разработки, не готовностью к передаче заказчику «под ключ» и отсутствием со стороны разработчика и изготовителя необходимого сервисного обслуживания.

Вторая причина состоит в возможности приобретения уже готовых технологий по импорту на льготных условиях поставки (скидка в цене, рассрочка платежей, сервисное обслуживание). Такая причина сформировала в России в начале XXI века значительный импорт машиностроительной продукции, химической продукции, продовольствия, лекарств и др. В определенной мере эти возможности значительно сократились в последние два года в связи с падением мировых цен на углеводороды и введением санкций, ограничивающих поставку технологий из США, стран ЕС и Японии. Однако приобретенные по импорту машины и оборудование требуют текущего ремонта и поставки импортных комплектующих, что в связи с падением курса рубля поставило многие российские компании, закупившие импортные машины и технологии, в трудное положение.

Третья причина состоит в неадекватном поведении многих российских компаний, не соответствующем условиям прогрессивных рыночных отношений, характерных для промышленно развитых стран. Неадекватность поведения отечественных компаний проявляется в их стремлении к снижению рисков для своего бизнеса, обусловленных агрессивностью по отношению к бизнесу и непредсказуемостью поведения налоговых органов, чиновников, федеральных и региональных властей. Несовершенное российское законодательство, установленное для бизнеса, высокая коррупция и зависимость судебной системы РФ от административных органов значительно усложняют возможность выбора и реализации компаниями прогрессивных стратегий развития. Желание многих либерал-демократов в таком изменении хозяйственного устройства страны, когда вместо назначенного в директивном порядке хозяйственника приходят «эффективные собственники», так и осталось во многом не реализованным пожеланием.

О необходимости разработки новой модели экономики, прогрессивной ориентированной на развитие, прогрессивной по отношению не только к бизнесу, но и к государству и в целом ко всему обществу, ученые, экономисты и социологи, политические и общественные деятели стали говорить и обсуждать с начала

XXI века. Многие требования к свойствам и фрагменты новой экономической модели представлены в монографических работах и отдельных публикациях Н.Я. Петракова, В.А. Волконского, В.Н. Лившица, В.М. Полтеровича и др. Однако, в достаточно полном виде архитектура такой модели пока не сложилась.

Нам представляется предпочтительным поэтапный подход к реформированию сложившейся модели экономики и построению новой модели, полагая, что этот процесс не будет одноразовым, одномоментным. В его основу необходимо положить (рис. 5): 1) формирование, оценку и выбор сценариев развития; 2) оценку влияния ожидаемых результатов выполнения предпочтительного сценария на соответствие целям национального развития; 3) оценку ресурсных, материальных затрат и возможных рисков в рамках проекта реализации выбранного сценария.

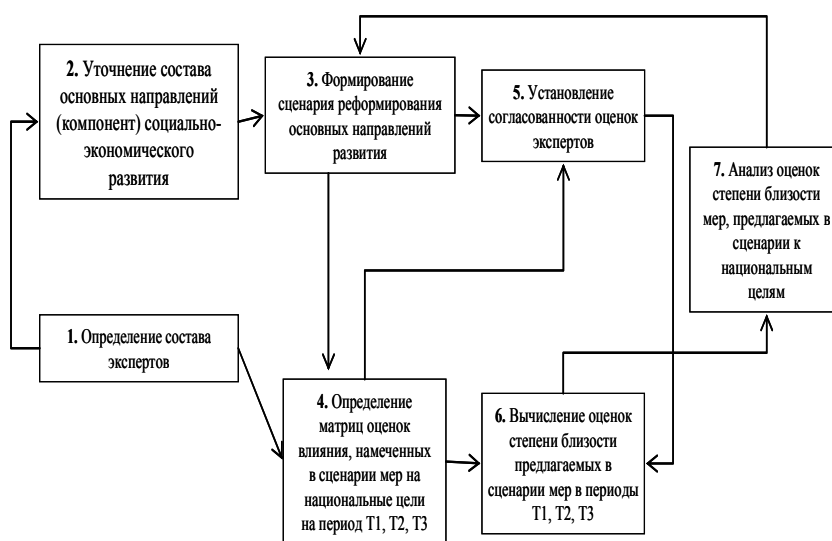


Рис. 5. Порядок действий по формированию сценариев, мер и оценок их близости национальным целям

Организационную подготовку такого проекта при широком участии экспертно-аналитического сообщества возможно организовать в рамках Российской академии наук.

Выводы. Проведенный анализ позволяет сформулировать следующие положения.

1. Отечественная наука обладает значительным инновационным потенциалом модернизации экономики, который в настоящее время используется лишь частично и практически не участвует в развитии отечественной экономики.

2. Причины неполного использования отечественного инновационного потенциала многообразны: невостребованность инноваций экономикой, хроническое недофинансирование науки, снижение уровня конкурентоспособности, неэффективное управление наукой и инновационной сферой и др.

3. Ограниченно эффективное управление наукой и инновационной сферой имело место в рамках планово-директивной системы управления инновационным потенциалом в интересах военно-промышленного комплекса СССР. Управление наукой в гражданских отраслях на основе программ и тематических планов, несмотря на многочисленность занятых в сфере инноваций было малоэффективным, а влияние науки на развитие гражданской экономики было недостаточным.

4. Мировой опыт развития ведущих стран свидетельствует о преимущественном использовании университетской модели создания интенсивных факторов развития, включая инновационные решения, новые технологии и адаптацию промышленной сферы к условиям прогрессивного развития на основе экономики знаний.

5. Возможность устранения причин неэффективного влияния отечественной инновационной сферы на экономику должна базироваться на восстановлении полного инновационного воспроизводственного цикла и на реформировании инновационной сферы с учетом национальных интересов и отечественных традиций.

6. Инновационная сфера должна быть ориентирована на разработку конкурентоспособных технологий для основных секторов экономики, наиболее прогрессивные из которых должны заканчиваться их массовым освоением (внедрением).

7. Системная конструкция инновационного воспроизводственного цикла должна включать: потребителей инноваций и новых технологий, крупные компании и средние предприятия, прогнозный и экспертно-аналитический потенциал, теоретико-прикладные (инновационные) исследования, а также инжиниринговые центры.

8. Российская академия наук в системной конструкции инновационного воспроизводственного цикла должна выполнять роль центра концентрации потенциала фундаментальных исследований, выполняющих поисковые проекты и исследования, ориенти-

рованы на разработку теоретических основ перспективных технологий, а также осуществляющего прогнозные и экспертно-аналитические исследования по оценке потенциала конкурентоспособности перспективных технологий.

9. Сложившаяся в России псевдорыночная экономика деформирована под влиянием внешних условий и интересов отдельных группировок и не отвечает принципам и условиям прогрессивной экономики смешанного типа. Поэтому многие тенденции и тренды, сложившиеся в промышленно развитых странах, не получают поддержку в РФ, искажаются и не реализуются. России нужна новая модель экономики, контуры которой предполагаются различными авторами. Оценка и выбор поэтапного реформирования модели экономики возможны и целесообразны с участием научно-экспертного сообщества с участием РАН, Университетов и ведущих научных центров.

Литература и информационные источники

1. *Иноземцев В.Л. Семь внутривалитических ограничителей модернизации национальной экономики // Журнал новой экономической ассоциации, № 4(28), 2015.*
2. *Комков Н.И. Перспективы и условия восстановления потенциала инновационного воспроизводственного цикла // Научно-практический журнал «Модернизация, инновации, развитие». 2014. № 1(17).*
3. *Ивантер В.В., Комков Н.И. Основные положения концепции инновационной индустриализации России // Проблемы прогнозирования. 2012. № 5.*
4. *Комков Н.И., Романцов В.С. Прогрессивная компания: признаки и основы формирования // Проблемы прогнозирования. 2013. № 5.*
5. *Комков Н.И., Бондарева Н.Н., Романцов В.С., Диденко Н.И., Скрипнюк Д.Ф. Методические и организационные основы управления развитием компаний. М.: Издательский Дом «Наука», 2015.*
6. *Инновационная экономика. М.: Наука, 2012.*
7. *Кулакин Г.К. Анализ и оценка организационно-технологического потенциала среднесрочного горизонта планирования // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. М.: МАКС Пресс, 2016.*
8. *Сулов В.И. Стратегии индустриализации: теоретическое решение и экономическая политика. Управление развитием крупномасштабных систем. Материалы 8-й международной конференции. М.: ИПУ РАН, 2015.*
9. *Комков Н.И. Место и роль Российской академии наук в инновационном развитии России // Вестник РАН, 2014. № 4.*
10. *Методические основы и организация научно-технологического прогнозирования в развитых странах. М.: МАКС Пресс, 2013.*
11. *Инновационно-технологическое развитие экономики России: проблемы, факторы, стратегии, прогнозы. М.: МАКС Пресс, 2005.*
12. *Проблемы и перспективы технологического обновления российской экономики. М.: МАКС Пресс, 2007.*
13. *Комков Н.И., Луговцев К.И., Якунина Н.В. Информационная технология формирования и управления реализацией инновационных проектов // Проблемы прогнозирования, № 3, 2012.*
14. *Россия в цифрах. Официальное издание. М.: Росстат, 2000-2015.*