

# «ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА»:

## старые и новые ТЕХНОЛОГИИ

*В статье рассмотрены проблемы развития «инновационной экономики» в России, изложены общие принципы и закономерности инновационной модели развития, особенности функционирования российской промышленности и применение проектного подхода в макроуправлении экономической системой. Особое место уделено анализу взаимосвязи старых и новых технологий в аспекте формирования стратегии промышленной политики, использования методов стимулирования инноваций.*

### **«Инновационная экономика»: проблемы развития**

Позитивная динамика роста инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме в экономике за период 2010—2014 гг. (с 5 до 9%), а также роста аналогичного показателя в промышленности с 7 до почти 12,8% не означает того, что осуществлен вклад в значительное повышение технологического уровня российской промышленности. Структура затрат в обрабатывающих секторах остается неизменной: на материальные затраты приходится примерно 70%, на заработную плату — 12—15%, что создает базовое условие по недооценке «трудового фактора» развития промышленности и ее интеллектуальной базы. Инвестиции в основной капитал осуществляются в основном за счет собственных средств (60—65%), привлеченные средства составляют около 40%, к тому же при повышении процентных ставок в 2014—2015 гг. эта структура изменилась еще более в пользу собственных средств. Учитывая проблемы со спадом в 2015 г. в отдельных секторах промышленности, дефицит инвестиций в основной капитал является очевидным. Наличие подобных структурных проблем сказывается как на возможности осуществления инновационной деятельности на промышленных предприятиях, так и на структуре инновационных результатов, сдвигая их больше в область тиражирования, копирования, освоения, некоторого усовершенствования и т. д.

Численность исследователей, выполнявших научные исследования и разработки на 10000 занятых в экономике России в период 2010—2014 гг. практически не изменилась, составив 54,6 человек в начале периода и 55,1 человек в конце периода, снизившись в 2013 г. до 54,3 человек [2]. Положительная динамика в области «инновационной экономики» должна отражать увеличение числа исследователей, если речь идет о базовых основах получения инновационных результатов, которые без

НИОКР и фундаментальных разработок представить невозможно.

Инновационная экономика, на наш взгляд, должна характеризоваться долей инновационных результатов как минимум в 15—20% и в их структуре должны серьезно преобладать продуктовые и технологические инновации. При всем этом общий технологический уровень экономической системы и промышленности должен увеличиваться.

Технологический уровень снижается и по добыче, и по обработке, даже несмотря на тот факт, что в тот же период доля инновационных работ, услуг в общем объеме возросла по экономике в целом с примерно 5,5 до 9%, а по промышленности до 12%. Эта проблема и эффект, скорее всего, связаны со статистическим учетом инноваций по форме 4, где фигурируют пять типов инноваций: технологические, продуктовые, процессные, маркетинговые и организационные. Причем инновацией считается и усовершенствование — такое, которого не было на данном предприятии или рынке. Иными словами, учет инноваций «скрадывает» эффект тиражирования и воспроизведения прошлых результатов (например, НИОКР). Доля инноваций может возрастать, а общий технологический уровень, который можно измерять, например, изменением величины добавленной стоимости на единицу используемого ресурса, может снижаться. Важно отметить, что анализ расходов на старые и новые технологии показывает<sup>1</sup>, что общий технологический уровень в России повышали именно расходы на старые, а не на новые технологии, причем доля последних была низка (около 1,0—1,14% ВВП за период 2008—2014 гг.). Доля расходов (поддержка или использование) на старые технологии составляла примерно 13—15,5% ВВП. Это подтверждается эмпирически по российской экономике в период 2000—2015 гг.

Следовательно, чувствительность расходов по новым технологиям ниже, нежели чувствительность по

<sup>1</sup> Примем, что расходы на новые технологии представляют собой расходы на НИОКР, а на старые — разницу между всей величиной инвестиций в нефинансовые активы предприятий и расходами на НИОКР.

старым технологиям. Это дает повод утверждать, что важна структура распределения инвестиций между старыми и новыми технологиями, а «перераспределительная» логика существовавшей промышленной политики должна быть заменена на логику поощрения консервативных производств (а не только инновационных) и на создание нового ресурса (подобно тому, как в советскую индустриализацию создавались сектора промышленности).

В российской экономике наблюдался следующий эффект. Количество «старых» технологий сокращалось примерно с 17 до 12 тыс., то есть на 5 тыс. с 2010 по 2014 г., а «новые» технологии возросли примерно с 600 до 1450, то есть почти на 900 (по данным Росстата, под «старыми» имеются в виду используемые передовые технологии, под «новыми» — вновь созданные передовые технологии). Исследования, показывающих, что такое соотношение сокращения одних технологий и роста других вызвано их замещением, не обнаруживается. Учитывая, что слишком высока разница по числу сократившихся и созданных технологий, а также учитывая связь величины расходов на старые и новые технологии и общего технологического уровня, можно утверждать с учетом эффекта замещения, что для российской экономики справедливо считать наличие потерь по уже освоенным технологиям превосходящим незначительное увеличение новых технологий. В свою очередь «новые» технологии получали на развитие весьма ограниченные ресурсы согласно введенным приоритетам и программам.

Согласно данным Счетной палаты к исходу 2015 г. примерно из 650 крупных проектов по Федеральным целевым программам (ФЦП) было выполнено около 40. Программирование промышленного развития строится без учета задач обновления фондов, решения проблемы повышения технологичности производства и развития технотехнологической структуры.

Еще раз отметим, что рост инновационной активности промышленных предприятий (удельного веса инновационных товаров, работ услуг) по специфике статистического учета согласно форме 4 включает пять типов инноваций: технологические, продуктовые, процессные, маркетинговые и организационные. Кроме того, статистические службы оценивают как инновацию новые или значительно усовершенствованные продукты, технологии, процессы, услуги, включая способ передачи услуги, причем новизна рассматривается относительно организации, но не для рынка, безотносительно к тому, кто разработал инновацию, это или иное предприятие. Тем самым в учет заложена регистрация тиражирования новации, имитации, а также оценки степени усовершенствования, которая по многим видам инноваций точной быть не может. Эти искажающие обстоятельства находят отражение в общей цифре статистики по инновациям, в то время как техноло-

гичность рассматриваемой экономической системы может, как вариант, сокращаться. В этом и состоит парадокс «инновационной экономики» — высокая технологическая гонка, требующая все большего объема ресурсов на инновации, во-первых, подводит экономическую систему к кризису, когда инновации заканчиваются конкурентным поражением для критической массы фирм, либо исчерпанием их ликвидности, во-вторых, общая позитивная динамика по параметру инновации и инновационной активности может скрыть подлинное снижение технологического уровня промышленности и потерь конкурентоспособности. В частности, могут быть потеряны так называемые «старые» или классические технологии, отсутствие которых служит само по себе ограничением для «инновационного рывка», так как в технических системах далеко не всегда возможно перепрыгнуть через этап развития в силу технологических, кадровых (образовательных), инвестиционных и других ограничений.

Таким образом, структура «старые — новые» технологии, как и решение задачи распределения инвестиций в рамках этой структуры, будет оказывать сильное влияние на организацию экономического роста на новых факторах, особенно в обрабатывающих секторах. От длительности и устойчивости этого роста будет зависеть экономическое будущее страны. Здесь возникает несколько задач, требующих решения: во-первых, преодоление сырьевой зависимости за счет увеличения несырьевого экспорта и наращивания несырьевых доходов бюджета, во-вторых, замещение импорта и реализация программ развития обрабатывающих секторов промышленности, в том числе за счет использования технологий оборонно-промышленного сектора и эффективного программирования его функционирования.

Рост инноваций, регистрируемый средствами статистики, в российской экономике отражает и специфику учета. Система учета организована так, что если на предприятии эта инновация используется впервые, то они учитываются как инновации<sup>2</sup>. Таким образом, подлежит учету процесс тиражирования инноваций, что нивелирует подлинную величину инноваций в экономике. Развитие инновационной деятельности в промышленности зависит от состояния и взаимодействия трех крупных подсистем: технической, институциональной и финансовой. Конечно, важно принимать во внимание тот аспект, что учет пяти типов инноваций предполагает и определение наибольшего взноса конкретными типами. Так, если организационные или маркетинговые инновации преобладают, то это особенным образом характеризует данную экономическую систему. Другое дело, что названные типы инноваций не дадут большого взноса в стоимостном измерении, поэтому влиятельными будут продуктовые и технологические инновации в общей структуре инноваций.

<sup>2</sup> Форма учета 4, согласно которой учитываются новые или значительно усовершенствованные продукты, услуги или методы производства, процессы (если в них имелось хотя бы одно новшество). При этом важно соблюсти новизну для организации, но не для рынка, то есть не важно, где разработаны усовершенствования или новый продукт, технология, данным предприятием или нет. Если это ново для предприятия, то согласно учету будет зафиксирована инновация на данном предприятии. Формы учета выступают как институты и демонстрируют тем самым свое влияние на оценку изменений в экономике и на принятие решений, которые обычно следуют за этой оценкой.

Оценка новых методов ведения бизнеса либо маркетинговых инноваций (упаковка, продажа, реклама и т. д.) будет во многом условна. Однако структура инноваций будет являться сильной характеристикой эволюции системы, подобно тому, как определение структуры новых комбинаций по Шумпетеру (также пять типов) будет в аналогичном смысле являться характеристикой развития экономики. Насколько нам известно, именно такая структура не определяется для различных экономических систем и не используется в анализе проблем их совместной эволюции. С точки зрения определения и уточнения действия технологических факторов экономического роста, такая задача была бы крайне актуальной и важной.

Обратившись к трем выделенным подсистемам экономики, влияющим на инновационные результаты, отметим, что финансовая система, слагаемая в организационном смысле банками, включая и ЦБ РФ, фондами, бюджетами разных уровней (налоговая система), является, с одной стороны, отражением успешности или не успешности развития экономики, с другой стороны, обеспечивает экономику финансами, позволяет создавать кредит и использовать его на развитие. Институциональная система представлена базовыми нормативами, регулирующими функционирование экономических агентов по правилам. Применительно к промышленности это, прежде всего, закон о промышленной политике и стратегическом планировании, законы о формах ведения бизнеса и антимонопольное законодательство. Кроме того, законы об инновационной деятельности, приватизации и национализации активов также могут быть важными институтами. К ним относятся и органы управления видами деятельности, включая региональные власти. Однако самая важная подсистема — это техническая, поскольку именно она воспроизводит новый результат. Организации фундаментальной науки, отраслевые научно-исследовательские институты, лаборатории корпораций и вузов, опытное и серийное производство составляют элементы этой подсистемы. Если наблюдаются перманентные изменения всех подсистем одновременно и не удается согласовать их в ходе совместного развития, возникают дисбалансы и тормозится экономический рост. Техническая система формирует и регулирует цикл получения научно-технического продукта от сырья до изделия, минуя все необходимые фазы получения такого результата.

Программы развития, фонды развития, планы являются вспомогательными институциональными инструментами в рамках промышленной политики, поскольку в ситуации разрыва названного цикла, где точно распределены функции получения открытия, изобретения, нового знания, которое затем превращается в новые технологии, притом что агенты, создающие знание, часто даже не в состоянии осуществить его доводку до соответствующих технологий, особенно в широком значении, не говоря уже о макетах и СТО — специальном технологическом оборудовании (это прерогатива целых отдельных секторов и видов производств). Поэтому получение знания и технологии — две разные функции. Они могут быть совмещены в некой организационной

форме, но чтобы осуществить это, требуется создать такую форму, которая приведет к дополнительным издержкам, адаптации, поиску ресурсов (сохранение кадрового ресурса) и т. д. Проведение экспериментов для создания образцов, отработка технологий и проектирования оснастки требуют соответствующих действий со стороны других агентов, тех, кто имеет возможность и опыт осуществлять именно такой вид деятельности. Вне всяких сомнений, разные виды деятельности возможно соединить в рамках одной организационной формы, но каким образом, с какими затратами — это требует оценки для установления целесообразности перманентных преобразований. Сами преобразования обычно снижают конкурентный потенциал системы, иногда действуют разрушительно относительно нее.

Каждый этап возникновения научно-технического продукта предполагает свой рынок для промежуточного изделия, свои условия и правила поведения, конкуренцию. Это не может не сказаться на общем итоге развития инновационного потенциала экономической системы.

Таким образом, технологичность промышленности в значительной степени определяет технологичность всей экономической системы. Инновационная деятельность также зависит от состояния различных подсистем, влияющих на получение нового продукта, технологии, на приращение знаний и сам процесс их воспроизводства. Изменения в указанных элементах определяют стратегические задачи развития промышленности и российской экономики, основной траекторией движения которой выступает инновационное развитие, увеличение доли подлинных инноваций в общем объеме создаваемого продукта и снижение сырьевой зависимости.

### **Технологии и экономические изменения**

Институты, отвечающие за появление технологий, копирование технологий, внедрение технологий, обучение кадров, адаптацию являются определяющими экономический долгосрочный рост институтами. Проблема изменчивости таких институтов и влияния этой изменчивости на длительный рост не является решенной. Основная сложность состоит в том, что пока институциональные изменения не осуществлены, невозможно сказать, к чему они приведут и по какому алгоритму или закону их необходимо осуществлять.

Возникновение новых технологий предопределено потребностью в них. Если рынок сжат, подавлен затратным механизмом, обеспечивающим проинфляционное развитие, стимулы к новым технологиям будут блокированы общими условиями и институтами. Вместе с тем, с одной стороны, новые технологии, направленные на сбережение ресурсов, поддерживают низкую цену на ресурсы, обуславливая противодействие затратному механизму. С другой стороны, для новой технологии нужен редкий ресурс, который дорог, поэтому окупаемость таких технологий достигается при высоких сериях производства, для чего и необходимо поддерживать спрос. К новым технологиям сегодня можно отнести электронные,

информационные технологии и биотехнологии, новые материалы, робототехнику, системы искусственного интеллекта и др. Их развитие и основная роль при организации роста предсказывались еще в середине 1970-х годов, если не ранее. Тем не менее, в России в ходе реформ 1990—2000-х годов были допущены огромные ошибки в области макроуправления, приведшие по существу к свертыванию указанных технологических направлений.

На центральное место выходят сегодня медицинские и биотехнологии, обеспечивающие решение проблемы продления жизни и снабжения продовольствием.

Инженерные науки всегда имели два вектора, в рамках которых формировали свои технологические достижения:

1) обеспечение безотходности производств, с целью снижения экологических последствий;

2) обеспечение безлюдности производств, то есть высвобождение занятого персонала за счет роботизации, автоматизации, первоначально — механизации производств, применения машин и приспособлений.

Углубляющаяся специализация труда, повышение интеллектуалоемкости труда сделают его дорогим, а рынки труда — очень специфичными, локализованными. Тогда для каждой профессиональной группы будет своя специфика на рынке труда данной профессии. Эта тенденция уже прорисовывается сегодня, приводит к явному изменению содержания института «принципал — агент», что выразится в трансформации отношений между собственником, управляющим и агентом-исполнителем (работником). Старееющее население и сокращение состава рабочей силы обострит социальные проблемы, приведет к росту пенсионной нагрузки, что однозначно увеличит требования к экономической политике, направленной на технологический прогресс — повышение эффективности экономики как средство снятия этой проблемы (притом почти единственное, ибо финансовые манипуляции и перераспределения в рамках текущего бюджета не являются фундаментальным решением пенсионной проблемы).

Современная индустриализация (кто-то из исследователей называет это четвертой волной, памятуя о первых двух промышленных революциях и третьей волне Э. Тоффлера) сводится к явному доминантному развитию информационно-коммуникационных технологий (сетей), биотехнологий и геной инженерии, робототехники, созданию новых материалов, новой энергетики<sup>3</sup> (резергетика — солнечная, ветровая, перспективу имеет и термоядерный синтез). Какое будет соотношение между видами технологий из указанных сфер, остается не ясным, и по большому счету для конкретной системы не поддается прогнозу. Оценки, причем довольно приблизительные к обозримому сроку (2025—2030 гг.), можно сделать для мировой экономики, учитывая динамику развития этих

технологий сегодня, что наблюдается аналитиками и регистрируется службами статистики.

Развитие современного производства в опоре на перечисленные технологии будет сильно детерминировано логистическими технологиями, так как снабжение, обслуживание изделия выйдут на первый план, и технологии этого определяют комфорт потребителя. Интернет-маркетинг уже набирает обороты, тем самым демонстрирует «вплетение» в сугубо производственную логистику аппарата ИКТ-технологий. Темп технологических изменений подхлестнет и различные девиации в агентском поведении, что увеличит требования к безопасности информации, породит необходимость контроля распространения технологий и т. д. Отдельные университеты мира уже давно ведут подготовку специалистов в этой сфере, и потребность в них не будет сокращаться. Процесс глобализации в виде интеграции и дезинтеграции (регионализации) не будет сказываться на технологиях, поскольку упрощение трансферта технологий, на первый взгляд, при увеличении гонки по технологиям, не снизит уровень правил-барьеров, препятствующих получению технологической ренты. Скорее, поиск этой ренты приведет к новым монопольным эффектам и скажется на ходе самого процесса глобализации в виде нарастания дезинтеграционных процессов и процессов отделения некоторых территорий на основе волеизъявления населения.

Появление новых технологий может происходить двумя путями: за счет привнесенных идей или открытий; за счет и на базе старых технологий, действующего технологического базиса.

Структура старых и новых технологий обеспечит динамику развития экономической системы. Если вести речь о приоритетах технологического развития, то пренебрежение существующими возможностями и старыми технологиями способно создать опасную для будущего диспропорцию не только в сфере развития технологий, но и экономического развития в целом. В экономической науке присутствует позиция, согласно которой, чем раньше начато инвестирование в создание новых технологий, тем прочнее будут конкурентные преимущества и стабильное развитие системы, нежели производство на данных технологиях с элементами копирования или заимствования начато позже, в отстающем режиме. Такой режим приведет к большим затратам, потребует большего объема инвестиций. Приведенный взгляд не справедлив во всех случаях, потому как не по всем видам технологий следует его придерживаться для данной страны, к тому же трудности в оценке долгосрочных перспектив развития техники не дают оснований признать, что избранная технология, научное направление окажутся бесперспективными и не будут на следующих этапах «перекрыты» в научно-технологическом конкурентном смысле иными направлениями и технологиями. Если инвестиции к этому моменту уже

<sup>3</sup> Новая энергетика обеспечит вытеснение угля, нефти, сохраняя значение газа как вида топлива, с вытекающим изменением в технологиях, так как оставшиеся углеводороды можно будет активнее использовать на другие нужды, а проблема энергоограничений развития отпадет, энергия может стать избыточной для данного этапа развития общества. Иными словами, если уж и выделять этапы общественного развития, то они будут меняться от доэнергетического к энергетическому (современному) и постэнергетическому обществу. Это в большей степени отвечает реальности, нежели вводимая классификация по индустриализму (индустриальное, новое индустриальное и постиндустриальное общество).



будут осуществлены, то придется пересматривать их структуру и выскидывать ресурсы под это новое направление или технологию. Новая комбинация не всегда приживается и выигрывает относительно старой комбинации, причем такое вероятное поражение не предусматривается в современных теориях роста и развития, за исключением некоторых [1].

Следовательно, решения в области технологического развития, особенно долгосрочного характера, не столь однозначны. Инвестиционная или бюджетная логика здесь не применимы, поскольку оценка эффективности и конкурентоспособности технологий помимо количественной стороны имеет мощную качественную сторону, в том числе связанную с обеспечением безопасности государства.

Возможны случаи, когда не первенство определит успех, а наоборот, некоторая осмотрительность и освоение не в первых рядах. Хотя общепринятой позицией в рамках технологической гонки становится обратное положение, тот, кто захватит лидерство, будет определять технологический прогресс далее. По отдельным технологиям это может быть так, но не по всем. Это лидерство может быть перехвачено на следующих фазах-этапах развития, как раз по причине того, что развитие технологий подчиняется не только принципу «созидательного разрушения», но и принципу «комбинаторного наращения».

Устаревание одних технологий и появление новых технологий будет приводить к кризису целых секторов хозяйства, число и масштаб, как и влияние подобных конвергентных кризисов, возрастет. Особо болезненным будет распределение интерспецифического трудового ресурса, который приносил пользу только в рамках прежних технологий, и с закрытием сектора не в полном объеме будет способен пройти переобучение и вписаться в работу новых технологий. К тому же новые технологии наверняка не нуждаются в таком объеме трудового ресурса как нуждались прежние технологии и построенные на них секторы экономической деятельности.

Технологическая конкуренция воспроизводит модель «конкуренции как закрытия»<sup>4</sup>, то есть новые технологии «закрывают» действующие технологии. Конечно, этот эффект наблюдается не по всему списку технологий, но он значителен и, возможно, будет возрастать. Возникающие структурные деформации, наверняка, будут болезненными, они потребуют иного вида экономической политики. Сегодня мы наблюдаем очень опасный эффект, когда меры политики совершенно не соответствуют наметившимся траекториям технологического развития и эффектам, порождаемым этими траекториями. Кроме того, изменения в области организации науки и образования могут как способствовать технологическому прогрессу, так с течением времени и затормозить его. Накопленная релевантная

информация потребует расширения возможностей ее обработки и изучения, а в этой области не предложено пока никаких рецептов по повышению эффективности. Компьютеры сами по себе не являются таким средством, хотя и повышают производительность в обработке и использовании информации. Вероятно, искусственный интеллект и отдельные модели, на нем построенные, смогут облегчить работу человека по синтезу знаний и их полезному наращению.

Итак, изменения в науке и технике будут сильно влиять на демографию, экономическую структуру, организацию транзакций и секторов экономики, появление новых технологий и видов деятельности. В сумме произойдут важные социальные трансформации, изменятся требования к образованию, рынкам труда и т. д. Технологии начнут существовать сами по себе (условно), притом, что три источника спроса на них усилятся: потребности текущей жизнедеятельности, которые расширятся за счет множества видов услуг, защита от внешних угроз и экологии, возникновение «зеленой экономики» и познание мира. Сферы науки и образования будут требовать больших ассигнований, а бюджетные ограничения сокращать возможности развития этих сфер. Поэтому в долгосрочной перспективе мы не верим в «технологические рывки», считая это пустой фразой, ибо подлинный рывок может создать только изменение парадигмы самой науки, с вытекающими технологическими сдвигами. В противном случае, а именно он пока прорисовывает инкрементальный характер накопления технологических достижений, даст планомерное расширение возможностей для человеческого общества, в основном для того, чтобы противостоять угрозам, подрывающим его выживание (климат, катастрофы, нестабильность финансового рынка, ведущая к войнам, несовершенные капиталистические институты и отсутствие умения и желания проектировать модель нового общества осознано). Прогресс по одним типам технологий (производственных) в науке (открытия создают базу для будущих технологий) компенсируется отсутствием иных технологий, например, проектирования отвечающих новым вызовам институтов, формам общественного устройства, управления и т. д.

Для развития технологий очень важен исходный накопленный потенциал. Если правительство ставит задачу инновационного развития, структурных изменений экономики, чтобы повысить долю обработки и снизить долю сырья в создаваемом продукте, то для движения к подобным целям требуются ресурсы и правильная оценка возможностей, что отразится на темпе движения и глубине изменений. Проблема определения приоритетов, когда ресурсы ограничены, становится центральной. Кажется, что она не имеет точного научного решения по причине отсутствия жестких критериев, особенно качественного характера. Однако решение имеется и состоит оно в том, чтобы учесть текущие сло-

<sup>4</sup> Автор писал о такой модели еще в 1999 г. ([www.osukharev.com](http://www.osukharev.com)), статья называлась «Конкуренция как процедура закрытия» и была направлена против статьи Ф. Хайека с названием «Конкуренция как процедура открытия». В свете усиливающихся тенденций технологической гонки и вытекающего эффекта закрытия, анализ аспекта конкуренции как процедуры закрытия приобретает первостепенное значение для будущего общества. Даже сейчас в России, ведя разговоры о выдвижении молодежи (синдром «омоложения кадров», который выражается в нашей стране в выдвижении сервилитов, а не по другим критериям), забывают о выбытии кадров как главном условии омоложения, причем о таком выбытии, которое бы готовило кадровую смену за оплату и в соответствии с пенсионным законодательством. Иными словами, в 65 лет никто не должен занимать никакой административной должности и уловки избрания в 64 года или за два месяца до 65 лет, чтобы побыть еще 5 лет на должности до 70 лет, должны быть исключены законодательно. Это составит основу управления выбытием кадров. Конечно, при всем этом политика в отношении пенсий и заработной платы должна быть иной.

жившиеся направления деятельности, сохранившиеся заделы, которые можно легко реанимировать и ввести в производство, поиск других направлений деятельности (диверсификация производства и технологий) и определение вектора развития техники и технологий в долгосрочной перспективе. Таким образом, два аспекта слагают процедуры технологического выбора — это текущая специализация и «внедренность» на данном научно-техническом направлении, подкрепляемая имеющимися и используемыми патентами, полезными моделями, освоением конкретных видов техники и т. д., и долгосрочная перспектива технического развития, которая на микроуровне устанавливается условно, так как фирмы не имеют разветвленных систем по долгосрочному прогнозу развития техники и технологий, даже специализируясь на определенном типе технологий и имея соответствующих специалистов технического профиля. Эксперты в смежных технологиях отсутствуют, и этот горизонт выпадает из прогноза. В обрабатывающих секторах можно выделить два крупных типа фирм — с механистическим и органическим производством. Первые воспроизводят крупные серии, что и детерминирует их долгосрочную перспективу, так как им необходимо искать перспективные технологии и продукты, которые производятся серийно для относительно крупного рынка, вторые, наоборот, специализируются на малых сериях, осуществляют инновационную деятельность, создают опытные образцы. Именно последние образуют пласт так называемых прикладных исследований и конструкторских разработок, НИОКР, хотя «механистические» фирмы в силу серийных производств имеют возможность концентрировать капитал на нескольких исследовательских и технологических направлениях, создавая лаборатории, проводя и финансируя НИОКР.

Важно отметить, что процесс введения новых технологий вызывает существенное сопротивление, то есть атрибутом инновационной деятельности является то, что инноваторов не любят, так как они воспринимаются возмутителями спокойствия, обрекаящими остальных на риск. Новаторская идея только тогда будет воспринята без серьезного сопротивления, когда она обнажит многие преимущества и возможности своего воплощения при невысоком риске для участвующих агентов. Вместе с тем новатор действует так, что выстраивает свое функционирование на принципе авансированного капитала, без которого инновация не может быть реализована, а это обстоятельство автоматически порождает риск, зависящий от рыночных условий, конкуренции в рамках данного технологического направления, содержания самой инновации и величины кредитного ресурса, предоставляемого на определенное время.

Для инновационной фирмы процесс сопротивления новым технологиям представляется в виде микроциклов

функционирования, то есть инновационный потенциал наращивается, затем устареет, разрушается, требуется наращивать новый инновационный потенциал либо покидать данный рынок, где конкурируют производства органического типа. Конечно, названные два типа производства выделены нами условно, но они являются базовыми типами при рассмотрении проблем технологического развития на микроуровне.

Этот цикл можно детализировать в виде следующих этапов. Сначала происходит концентрация исследовательско-экспериментальной и ресурсной базы технологий и разработок, проведения НИОКР, затем относительно основного производства происходит расширение участия квалифицированных специалистов, изменяется значимость научно-технических подразделений, роль которых становится избыточной, особенно при кризисных явлениях, охватывающих экономику, снижаются объемы, заказы, сложность новых разработок. Затем сокращается избыточный персонал, теряются знания и опыт, возникает отставание по техническому уровню от конкурентов, что усиливает потери, переносимые и на персонал. Опыт продолжает теряться, что в сумме приводит к свертыванию процесса поиска новых продуктов, технологий и направлений деятельности, ввергая фирму в стагнационный режим развития. Суть в том, что при всем этом показатели работы фирмы могут не сильно ухудшаться, либо не ухудшаться вообще, она может демонстрировать рост, но это будет уже рост на ином технологическом базисе и уровне знаний.

За развернутыми процессами может последовать возникновение полной зависимости производства от внешних источников и технологий. Она может иметь открытый и не явный характер. Инноватор на этой стадии отторгается системой по принципиальным соображениям, как возмутитель спокойствия, когда у системы все хорошо, она приспособилась к внешним источникам, демонстрирует устойчивую динамику своих основных показателей, внутренние правила блокируют подобных возмутителей спокойствия. Именно такая логика обычно обнаруживается и на макроуровне экономики, когда в стране возникают институты, отторгающие инновации в необходимом объеме, как это было в 1990-е и 2000-е годы. Следующая негативная фаза связана с потерей носителей исполнительского знания в области техники и технологий, когда делать разработки уже некому, и фирма ищет специалистов. Когда разработки нового прекращаются или значительно свернуты, дальнейший шаг — это избавиться от избыточной рабочей силы, представленной инженерно-техническими кадрами, что и происходит, все более втягивая данную фирму в производство механистического типа<sup>5</sup>, то есть примитивные формы воспроизведения уже созданной продукции. На следующей фазе развития фирме потребуются новые

<sup>5</sup> Механистический тип производства отличается от органического по содержанию и следующим параметрам. При механистическом типе преобладают большие серии, ресурсное обеспечение данного типа производства предполагает специальное оборудование (специфический, а также общий ресурс по О. Уильямсону), кадры средней квалификации, иерархическую структуру управления (обычно линейно-функциональную), инвестиции экстенсивного типа, развитие за счет больших ресурсов. Контракты представляют собой договоры на поставку со счетом на оплату, затраты имеют тенденцию к снижению в силу действия экономии на масштабе, риски минимальные, прибыль — расчетная, методы маркетинга и рекламы — для серийных выпусков. Органический тип производства предполагает создание малых и средних серий, в основном наукоёмкой продукции, предполагает кадры высшей квалификации, использование научных разработок и привлечение ученых, оборудование — только универсальное (ресурсы интерспецифические по О. Уильямсону), структура управления — горизонтальные связи, без жесткой иерархии и выполнения команд (включая проектный принцип управления, матричную систему управления), инвестиции — интенсивные за счет наилучшего использования, а не расширения ресурса. Кроме того, договоры на создание научно-технической продукции и передачу права, сроки работ могут превышать плановые, затраты выше плановых, риски — высокие, прибыль может быть ниже плановой, то есть деятельность может давать убыток, маркетинг ориентирован на работу с заказчиком и поиск информации о новых технологических решениях и направлениях деятельности.

разработки, но их реанимация потребует новых кадров, обучения и обращения к тем заделам, которые имелись на первоначальной стадии данного микроцикла. Высокие затраты такой модели развития сами по себе действуют в направлении свертывания процесса инноваций, выступая фактором сопротивления.

Когда утрачены собственные научно-технические заделы, поиск новых направлений представляет собой довольно сложную модель развития, требующую не только инвестиций, но и подготовки людей и соответствующей системы управления (принятия решений). Нужно заметить, что логика подобного цикла справедлива не только для фирм и микроуровня, но и для экономической системы более высокого уровня, региона или страны.

В России отдельные предприятия за последние двадцать лет по несколько раз проходили этот порочный микроцикл инновационного развития, что, безусловно, является символом нестабильности развития экономики. Во внимание следует принимать и мотивы собственников, владеющих обрабатывающими секторами и обеспечивающих восприятие мер промышленной политики. Их собственные решения часто противоречат и никак не согласованы с теми мерами правительства, которые принимаются в рамках программ стимулирования развития данных производств.

Если собственника, отвечающего за принятие стратегических решений, к коим относится выбор вектора технологического развития, не интересуют новые разработки и рынки, он будет тяготеть к поддержанию производства механистического типа, но не инноваций. Содержать подразделения, отвечающие за подготовку подробных стратегических решений в части новых разработок, собственник не будет, поскольку выделенное подразделение такого типа на фирме должно существовать и после того как успешная инновационная разработка ими осуществлена, иначе стимулы воспроизводства инновационных решений не будут значительными, если внедрение таких решений будет ликвидировать специалистов, их подготовивших и реализовавших.

Технологические изменения в различных экономических системах в долгосрочном измерении способны приводить к изменению инновационного потенциала (наращению), росту эффективности, повышению конкурентоспособности, росту производительности факторов и производства, увеличению объема выпуска, переоснащению и реструктуризации производства, включая изменения пропорций между макросекторами и технологическими контурами, сложившимися в экономике, повышению технологичности системы, культуры производства, качества продукции, возникновению стимулов для творческого развития персонала, ресурсосбережения (снижения энерго- и материалоемкости), автоматизации и информатизации процессов производства и управления и др. Таким образом, концентрируясь в различной степени по секторам экономики, новые технологии создают различные по интенсивности и охвату очаги экономических изменений, против которых возникает и обозначенное выше сопротивление, так как новые технологии требуют из-

менения не только правил поведения агентов, но их психологии, помимо того, что имеется и конкуренция по новым технологиям, а также между новыми и старыми технологиями, наравне с уже сложившейся конкуренцией и между старыми технологиями.

Это составляет суть длительных изменений, обретающих облик структурной трансформации, смены пропорций цен, доходов, риска, доминирующих видов деятельности. Ключом к таким долгосрочным изменениям являются технологии в широком понимании этого термина, так как появление новых технологических и процессных инноваций приводит к смене организации, системы управления, институтов, регулирующих различные аспекты деятельности. При этом абсолютизировать роль технологий не стоит, так как научно-техническая генерация, несмотря на силу и влияние, соседствует с генерацией институтов, то есть изменений правил, которые подчиняются самостоятельной логике, проводимой в рамках политической системы (изменения законодательства). Данная логика напрямую может быть совсем не связана с технологиями и их влиянием, и даже не связана с какими-то экономическими закономерностями, поскольку она содержит оттенок интереса конкретных групп агентов, которые и осуществляют смену институтов, преследуя получение каких-то выгод. Следовательно, выявить фундаментальные закономерности или причины институциональных изменений, подчиняющихся политической логике, отражающих несовершенство законодательного процесса, довольно сложно, если в принципе возможно в смысле обеспечения точности (субъективные оценки, разумеется, даются). Дуглас Норт считал, что изменение ценовых пропорций заставляет институты изменяться, но в этих изменениях присутствует влияние как технологий, так и политической системы. Все указанные обстоятельства могут стать причиной изменения пропорций цен, а не цены заставляют изменяться институты. Это вопрос о первопричине институциональных изменений, подобно задачке с курицей и яйцом, вряд ли имеет точное решение по причине наличия в экономике прямых и обратных связей между различными параметрами системы.

Экономическая политика стимулирования долгосрочного экономического роста за счет создания новых технологий и технического обновления промышленности не может сводиться к абстрактному поощрению технологий или исполнению поставленных приоритетов, которые могут быть с ошибками или неточностями в части определения необходимого ресурса, либо наращиванию инвестиций и увеличению нормы накопления. Такие проектировки политики уже не актуальны и могут подвести экономику к новому кризису. Меры правительства в части индустриализации российской экономики, конечно, необходимо сводить к стимулированию новых технологий, но, как показали наши модели, активизировать развитие старого технологического базиса и что важно, ориентируя эти меры относительно государственного сектора промышленности и отдельно — частного сектора обрабатывающих производств. Кроме того, программы развития промышленности, Фонд развития промышленности,

Агентство по технологическому развитию и другие структуры, составляющие элементы в рамках общей системы промышленной политики в России (включая госкорпорации), должны предусматривать создание рынков новой продукции, с учетом возникающих межсекторных связей внутри промышленности и рынков ресурсов. Подобные цели должны быть главными, иначе возникает ситуация, когда воспроизводят технологии для нужд обороны, предусмотрев все для нее и уже осуществив имитацию, поскольку западные страны изначально были впереди России, ставится под сомнение полезность всех действий и решений, если один элемент для этой технологической цепочки покупается, скажем, в Японии или какой угодно другой стране, потому что не производится в России. Тем самым, даже в области программ обороны цепочка

создания технологии или продукта не отслеживается в рамках самой программы, что является ярчайшим примером неэффективности планирования и в целом управления данным сектором, ибо отказ поставщика от продажи России этого элемента ставит под сомнение реализацию всей технологической цепочки и не снимает проблемы зависимости от импорта. По гражданским производствам данная тема выглядит еще более остро, программы развития не учитывают эффекта сопряжения номенклатуры и рынков промышленной продукции. Даже если при скудном финансировании таких программ удастся поддержать рост в секторах, фирмы которых участвуют в программах развития, то долгосрочный характер такого роста будет под угрозой тех дополнительных обстоятельств и институциональных ограничений, о которых ведется речь.

*(окончание следует)*

**Олег СУХАРЕВ,**  
доктор экономических наук, профессор,  
заведующий сектором ИЭ РАН

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сухарев О. С. Информационная экономика. — М.: Финансы и статистика, 2015. С. 142—154.
2. Федеральная служба государственной статистики. [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/it/mon-sub/1.2.4.xlsx](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/it/mon-sub/1.2.4.xlsx)