

Экономика территорий

УДК 330.35

ББК 65.012.332

© Сухарев О.С.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ (ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ШТРИХИ К ФОРМИРОВАНИЮ ПОЛИТИКИ)



СУХАРЕВ ОЛЕГ СЕРГЕЕВИЧ

Институт экономики Российской академии наук
Россия, 117248, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 32
E-mail: o_sukharev@list.ru

В рамках современных подходов в теории экономического роста изучены особенности влияния на экономическую динамику различных факторов, с акцентом на фактор научно-технического прогресса и технологических изменений. Цель исследования – рассмотреть институциональные и технологические факторы экономического роста, используя накопленные знания в рамках современной теории роста, показать отдельные проблемы и нерешенные вопросы. Актуальной задачей применительно к российской экономике является обоснование политики экономического роста, причем в увязке с теми теоретическими разработками, которыми располагает на сегодня экономическая наука. Особый акцент сделан на демонстрации различных возможных режимов и типов экономического роста, исходя из состояния текущей технологической функции экономической системы, что предопределяет возможные стратегии не только научно-технического развития, но и экономического роста. Показано, как должна выстраиваться научно обоснованная стратегия экономического роста (предложен алгоритм формирования решений в рамках экономической политики роста), предполагающая учет возникающих типов-режимов роста, когда экономическая система обнаруживает различную динамику, переходя из одного состояния, определяемого одним набором факторов и условий, в другое, уже при другом наборе факторов и условий. Кроме того, набор факторов может сохраняться какой-то внушительный период времени, но вот веса, то есть их значение, изменяются. Исследована роль технологий и институтов во влиянии на экономический рост, а также моделей экономической политики – предложена модель роста системы, позволяющая разложить воздействие ряда факторов, определяя виды политики для изменения стратегии роста. Данная модель является результатом развития общего подхода к росту С. Струмилиной. Определен полезный алгоритм обоснования научно-технической политики, отвечающей уровню имеющихся и развитых факторов роста, с тем

чтобы усилить за счет повышения технологичности системы экономическую динамику, обеспечивая соразмерность влияния технологий и институтов на темп роста.

Экономический рост, экономическая политика роста, технологии, научно-техническое развитие, стратегия роста.

1. Проблемы теории и политики экономического роста

Экономическая наука добилась существенных успехов в объяснении экономического роста, и особенно в исследовании его факторов. Однако, что касается управления экономическим ростом, то в этом отношении успехи довольно скромные. На мой взгляд, как следует из серии предшествующих работ, модель управления экономическим ростом должна предполагать воздействие на темп роста посредством целенаправленного структурного изменения факторов, определяющих совокупную производительность. Воздействие на факторы с целью их перекомпоновки или возвышения какого-то фактора способно несколько замедлить текущий рост. Кроме того, институциональные характеристики, задающие качество системы, детерминируют влияние каждого из этих факторов. Ресурсная обеспеченность экономики и функция научно-технического прогресса составляют две наиболее значимые компоненты темпа роста, слагающие модель (траекторию) роста экономики, причем темпа долгосрочного. На коротком отрезке времени эта функция (текущая) может оказывать скромное влияние, однако ее значение предыдущих периодов, безусловно, будет оказывать влияние на современную ситуацию относительно экономического роста.

Приемы воздействия на экономический рост должны исходить из наличия такого разнообразия типов роста. В каждом случае для конкретной экономической системы они будут индивидуальны. К тому же в рамках системы возникает ряд внутренних задач, которые необходимо решить методами экономической политики, сохранив экономический рост необхо-

димого темпа, хотя вопрос, какой же темп нужен, остается открытым. Подобная постановка является нетривиальной задачей, особенно при сложных взаимосвязях и воздействиях, демонстрируемых экономическими системами в рамках мирового хозяйства.

Если отношение предельного продукта капитала к предельному продукту труда не изменяется, равно некоей константе, то такой технический прогресс называют нейтральным, следовательно, экономический рост, вызванный таким «технологическим фактором», также можно считать нейтральным. Здесь известны три типа нейтральности: по Дж. Хиксу, когда отношение капитала к труду не изменяется, по Р. Харроду, когда не изменяется отношение капитала к продукту (капиталоемкость), и по Р. Солоу, когда не изменяется отношение труда к продукту (трудоемкость). Безусловно, подобные соотношения имеют важное теоретическое значение. По эмпирическим данным для разных стран трудно представить сохранение какой-либо нейтральности на продолжительном интервале времени.

Исходя из этих позиций формируется представление о трудоинтенсивном экономическом росте, при котором объем производства благ возрастает без формального увеличения рабочей силы, за счет интенсификации труда, а также о капиталоемком экономическом росте, при котором величина капитала не изменяется, а наращивание продукта происходит¹.

¹ Согласно модели роста Р. Харрода, если ожидаемый темп экономического роста равен гарантированному, то имеется стабильный экономический рост (сбалансированный $G_N = G_W$), если нет, то имеется несбалансированная траектория экономического роста ($G_N \neq G_W$).

Вне всяких сомнений, технологические изменения в экономике зависят от состояния капитала и труда. Если в экономике создается новый капитал, то наблюдается так называемый воплощенный технический прогресс, то есть обретающий вид нового капитала (фондов, приспособлений, оборудования и т. д.), в противном случае имеется невоплощенный технический прогресс, не связанный с созданием нового капитала. Этот тип технологических изменений может состоять в накоплении патентов, проведении исследований, не приводящих к замене фондовой базы экономики. Задача технологических изменений – увеличивать производительность факторов производства и тем самым обеспечивать устойчивость темпа экономического роста. Исходя из этого, возникает главная задача научно-технической политики государства, которая вообще-то не ограничивается целью поддержания темпа роста и повышения производительности факторов. Задача научно-технической политики, помимо двух названных, состоит в необходимости создания условий для повышения продуктивности в рамках системы науки и техники, то есть повышения производительности в рамках данной области деятельности. Следовательно, технология управления экономическим ростом на длительном отрезке времени предполагает создание условий для научно-технического развития, повышающего объем релевантного знания, воплощенного в новых благах и новых потребностях, формирующего эти потребности и задающего вектор синтеза накопленных знаний.

Для так называемых развитых стран общими экономическими условиями интенсивных технологических изменений (с высокой скоростью и по многим направлениям науки и техники) выступает рост реальной заработной платы и жизненного (социального) стандарта

потребления, исключение посредством создания соответствующих институтов дефляции цен на высокотехнологичную продукцию и в принципе понижательной динамики цен. Кроме того, действуют условия абсорбции лучших научно-технических достижений в мире и специальные решения, принимаемые как на государственном, так и на частно-корпоративном уровне, по приглашению специалистов со всего мира под условия жизни и профессиональной работы, отличающиеся повышенным комфортом. Для развивающихся стран характерна противоположная динамика: относительно низкий уровень заработных плат и пониженный жизненный стандарт потребления, низкий комфорт жизни и профессиональной работы (карьеры), наличие периодов понижательной динамики цен, хотя бы относительной, когда цена на экспортируемые товары снижается относительно цен на импортируемые товары. Если экспорт является сырьевым, то цена на сырьевые компоненты может быть довольно долго стабильно высокой, но в любом случае возникает период ее относительного понижения. Цена на несырьевой импорт обычно возрастает, тем самым возникает именно та динамика при относительном изменении цен, о которой идет речь. Так «рождается» режим зависимого развития, когда отстающие в технологическом отношении страны, которые, кстати, обычно испытывают и утечку человеческого капитала, в отличие от развитых стран, которые его принимают, фактически не могут удержать даже скудные результаты собственного научно-технического развития, становясь зависимыми от передовых научных и технологических центров мира. Причина этой зависимости, обретающей вид «структурной зависимости», не только в отставании в развитии – по уровню заработной платы, жизненного стандарта и техническим результатам,

а также в связи с разной динамикой цен. Причина заложена в самом характере технологического знания. Когда достижения фрагментарны, то отдельные технологические успехи будут подчинены более масштабным и более глубоким разработкам, осуществляемым в развитых странах, поскольку существует сопряжение технологий и знаний, и тот, кто уже отстает, создает часто знание и технологии вспомогательного характера. Поэтому эти разработки подчиняются разработкам, осуществляемым в передовых странах.

Нужно отметить, что система конкуренции в науке и технике, да и в общем смысле, организована институтами капитализма так, что не позволяет стране-разработчику продавать наиболее передовые образцы техники и технологий по двум причинам: во-первых, в отстающей стране инфраструктура не готова принять эти передовые образцы, во-вторых, если первое условие не соблюдается, то есть страна может принять новую, самую передовую технологию, то зачем породить себе конкурента. Этот мотив будет центральным в принятии решения об экспорте технологий, не говоря уже о вооружениях и военной технике, где подобный экспорт самого современного оружия просто исключен. Таким образом, есть целый набор благ в экономической системе, которые вообще не попадают на рынок довольно продолжительный период, то есть ими не торгуют, но продукты эти создаются, включая методы военного планирования и управления. Позже эти блага и методы могут переводиться в область гражданского потребления. Однако период времени, который следует пройти, чтобы это произошло, в каждом конкретном случае будет свой.

Тем самым возникает система, причем международного уровня, когда наиболее развитые страны в той или иной степени фактически присваивают результаты тех-

нического прогресса отстающих стран, сохраняя их относительную отсталость даже при общем качественном техническом изменении их экономики. Условия торговли изначально не являются одинаковыми, как бы ни хотелось на уровне правил показать их равенство. По технике процедуры организации этой торговли условия не равны, как и по функциональным характеристикам изделий и технологическому их уровню, не говоря о ценах².

Условия появления технологий, тиражирования, стоимость рабочей силы, широта внутреннего рынка, средний уровень дохода на душу населения³ и условия жизни в данной стране, накопленный «технологический и научный задел», а также восприимчивость системы к новым комбинациям на всех уровнях управления составляют базисные условия научно-технического развития, на которые могут повлиять любые институты, в частности налоги, способные влиять на мотивы к научной и инновационной деятельности, и т. д.

Институты задают область действий для агентов экономики. Их нарушение (несоблюдение) или разрушение может изменить эту область, наиболее часто расширить, поскольку институты рассматриваются в виде ограничителей действий. Следовательно, в экономике формируется вероятный набор действий и, соответственно, вероятный набор реакций на эти действия. Изменение правил приводит к закономерному изменению

² В качестве мер экономической политики ранее предлагались протекционизм и импортозамещение. Но для каждой страны, отстающей в технологическом отношении, инструменты такой политики могут и должны быть свои собственные. Подобную систему мер рассматривал специалист по развивающимся странам Р. Пребиш, его аргумент в пользу этих мер был назван «тезисом Пребиша».

³ Названные три условия отмечались еще в работе Р. Вернона в 1966 году.

этого набора действий и возможных реакций на них (это также тип действий). Когда экономисты неоинституционального направления анализа, демонстрируя проблемы спецификации права собственности как института или «причины правил», применяют матрицу из четырех сегментов (две строки и два столбца)⁴, указывая величину выигрыша в зависимости от условий, обозначенных в каждом столбце и строке, то они предполагают, что эти выгоды известны агенту. На самом деле проблема состоит в том, что выгоды от разных институтов либо различных состояний института невозможно точно оценить. В связи с этим пример приобретает гипотетический оттенок, и спецификация права собственности как института в каком-то случае наверняка не приведет к снижению потерь и к увеличению общих или индивидуальных выгод, как заложено в этом наглядном примере. Полнота спецификации может быть разной, но и дальнейшая спецификация может, например, при росте общественной выгоды перераспределить индивидуальную выгоду так, что одному из агентов будет все равно, осуществлена ли спецификация или нет.

Таким образом, влияние институтов будет различным, и причина правил отнюдь не в том, что они повышают благосостояние системы. Причина правил в том, что система их производства не имеет конкуренции, то есть правила являются продуктом для данной национальной системы, коим нет в рамках этой системы конкурирующего продукта, по крайней мере, процессу их производства (институты же друг с другом все-таки конкурируют посредством взаимодействия агентов). Выбор индивидов не бывает симметричным, ко всему его нельзя

ввести в рамки некой матрицы, обычно он шире и имеет несколько комбинаций, из которых необходимо выбрать не всегда одну, что резко усложняет оценку альтернатив.

Если институты могут изменяться нормативно в ходе процесса конструирования институциональной структуры либо управляемых институциональных изменений на основе институционального планирования, то технологии, включающие в себя способ воздействия, задают систему институтов так, что от нее отказаться невозможно, особенно если речь идет о ядре технологии. Периферия, как уже отмечалось, может быть заменена (расширена, сужена, либо замещена), но изменение ядра означает изменение технологии как таковой (ее содержания). Другая технология все равно задаст нам набор правил, которые следует исполнить. Тем самым технологические изменения дают нам вариант институциональных изменений предписывающего, можно сказать, силового, характера. В связи с этим, если институты, способствующие росту, установлены и их ввод зависит от правительства и парламента, то, преследуя цель обеспечения темпа роста, эти политические институты осуществят введение необходимых, как им кажется, для экономического роста институтов. Относительно технологий все намного сложнее – они фиксируют ряд правил, которые оказываются (или могут быть) ценнее в смысле воздействия на темп роста, нежели институты, устанавливаемые политическим способом. Но эти правила, заключенные в ядре технологии и периферии, невозможно изменить быстро, не имея технологическую альтернативу. В конце концов, именно по инфраструктуре правил идет конфликт при внедрении новой технологии, замещающей или расширяющей возможности старой технологии. Именно эти «внутренние правила», «технологические рутины» задают величину издержек трансакции и

⁴ Бренан Дж., Бьюкенен Дж. Причина правил. Конституционная политическая экономия. – СПб.: Экономическая школа, 2005. – С. 25, 32, 34, 37.

производственных издержек. Конечно, весомое значение имеет взаимодействие этих правил с экзогенными по отношению к технологиям институтами, устанавливаемыми и изменяемыми политической системой.

Вследствие сказанного, технология управления экономическим ростом имеет сложную внутреннюю структуру, призванную согласовать решения относительно экзогенных институтов, «институтов технологии» и макроэкономических мер воздействия на экономическую систему в целом, включая сюда параметры совокупного спроса, инвестиций, сбережений, процентных ставок, денежной массы и т. д. Кстати, модели, определяющие влияние одного типа политики, например денежно-кредитной, обращенные к параметрам изменяемой денежной массы, оказываются на поверку довольно ограниченными, какие бы «тонкие» эффекты ни удалось обнаружить. Без учета структурно-технологических аспектов получить правдоподобное описание экономического роста уже невозможно.

В ортодоксальной экономической теории ранее считалось, а в некоторых моделях считается до сих пор, что взаимодействуют равнозначные агенты и, что особенно интересно, взаимодействуют равнозначным образом. Однако на самом деле агенты не равны как по размеру, влиянию, так и по способу (технологии) действий (взаимодействий). Это верно и применительно к технологии управления экономическим ростом. Отдельные подсистемы экономики растут разными темпами, более того, другие вообще сокращаются. Этот перманентный структурный процесс должен приводить к общему итогу в виде роста числа создаваемых благ, но блага включают продукты и услуги, которые так же не однородны, как и агенты. Институты и технологии управления на разных уровнях экономической организации порождают различные эффекты, когда «плохое» вытесняет «хо-

рошее» поведение. Точно так же плохая траектория роста может вытеснить хорошую модель роста, подобно тому, как агент-эгоист одержит верх над агентом-альтруистом, если считать альтруиста «хорошей» моделью поведения. Агенты-альтруисты сталкиваются с агентами-эгоистами, но так представлять ситуацию межагентских взаимодействий неверно⁵,

⁵ Дж. Бьюкенен и Дж. Бренан в своей книге «Причина правил» (с. 115) приводят весьма натянутый пример, когда один агент совершает действия, благоприятные для другого, а тот, в свою очередь, имеет возможность действий (при малых издержках), которые также принесут первому агенту выгоду. Однако подобная трактовка и следующий за ней пример резко контрастируют с общепринятым понятием альтруизма, под которым понимается осознанное поведение агента, связанное с оказанием бескорыстной заботы в отношении другого агента и более того, когда данный агент поступает своими выгодами в пользу благополучия другого агента, то есть несет абсолютные потери ради индивидуального или общего блага. Такое поведение не может быть случайным, агенты должны иметь информацию друг о друге, хотя, разумеется, в теоретическом плане возможен случайный исход, когда первый агент жертвует своей выгодой ради другого, но не понимает, что этот другой получит выгоду от его жертв. С точки зрения классической теории обмена происходит обмен выгодами, особенно, если потери-жертвы альтруиста отвечают выгоде, приобретаемой другим агентом, выступающим получателем плодов от альтруиста. Совсем не факт, что второй агент, получатель плодов альтруиста, сам также будет склонен к альтруизму в ответных действиях относительно первого агента, даже если они знакомы и совершают осознанные действия. Ответный альтруизм вероятен, но не гарантирован, а вероятность его может быть тем ниже, чем меньше информации друг о друге имеют агенты. Взаимодействующие агенты также могут иметь немного информации друг о друге, как и не взаимодействующие агенты, когда плоды альтруизма достаются всему обществу, то есть агентам, которые не находятся в непосредственном контакте с альтруистом. В случае причинения вреда, наоборот, если агенты не связаны, не знают друг друга, вероятность ответных действий того агента, кому нанесен вред, существенно выше, чем вероятность его ответного альтруизма. При технологическом выборе так или иначе возникают похожие модели поведения, потому как технология, как правило, характеризуется целым набором экстерналильных эффектов положительного и отрицательного свойства. И проблема сводится к тому, какие эффекты будут доминировать.

ибо один и тот же агент в зависимости от ситуации может обнаружить эгоизм или альтруизм.

Применительно к технологиям и науке поведение все же более или менее рационально, точность институтов и реакций на них задана процессом, его физикой, химией или «инженерным» устройством. Поэтому выбор и результата развития более или менее ясен, иногда даже предзадан. Это должно накладывать отпечаток на анализ взаимодействия технологий, в отличие от анализа взаимодействия агентов и даже экзогенных институтов.

Правительство не в состоянии как-то определенно для выбранного интервала времени воздействовать на технологии, поскольку технологические решения и развитие ядер и периферии зависят от агентов микроэкономического уровня. Зато оно напрямую может повлиять на «экзогенные» институты, предопределяющие взаимодействие агентов и оказывающих влияние на технологический выбор.

Этот тип влияния можно обозначить как технологию управления экономическим ростом, так как общая стратегическая цель всех действий – обеспечение устойчивого темпа экономического роста (хорошо, если высокого темпа). Например, изменение налоговой политики может повысить стимулы к инновациям либо повлиять на структуру доходов, использование прибыли фирмами, повысить или понизить экономическую активность. Следовательно, появляется непосредственный инструмент воздействия на экономический рост, причем институциональный инструмент, так как существует структура налогов, охватывающая совокупность ставок, налогооблагаемую базу, работу органов сбора налоговых платежей и т. д. В рамках теоретического направления «экономики предложения» считалось, что если снизить ставки налогов, то это будет стимулировать эконо-

мический рост, особенно если экономика в начальной точке характеризовалась избыточным налоговым бременем. Если же начальное состояние не такое, то снижение ставок только увеличит дефицит бюджета, с вытекающим ростом государственного долга, что приведет к росту процентных ставок по кредитам и снизит объем инвестиций, следовательно, затормозит экономический рост.

Агенты при рациональной модели, а именно она преобладает в отношении решений, касающихся денежных доходов/расходов, предпочитают направлять активы в те сферы, где налоговые ставки ниже. Тем самым и решения относительно новых технологий также подпадают под эту логику. Будут развиваться те технологические ниши, где налогообложение дохода, приобретаемого с помощью данной технологии, ниже. Если доход после налогообложения в среднем выше, скажем, для транзакционных секторов хозяйства (например, услуг), то активно будут развиваться технологии транзакционных секторов. Именно они, конкурируя друг с другом в рамках данной сферы (услуг), могут повышать отдачу, замещать одна другую и вносить существенный вклад в обеспечение темпа экономического роста. Тогда система становится экономикой услуг, и она может расти, благодаря технологическим изменениям в сфере услуг. Для таких экономических систем не обязательно иметь высокоразвитую индустрию, экономический рост обеспечивается иными факторами. В мире есть целый ряд стран, специализирующихся на финансовых транзакциях, туризме и отдыхе, располагая минимально необходимой индустрией, имеющей в основном инфраструктурное назначение.

Снижение налоговых ставок в коротком периоде может увеличить бюджетный дефицит, что заставит правительство опять поднять ставки (возможно по иным

налогам). Однако эффект от увеличения имеет такие же призрачные перспективы, как и эффект от снижения. Можно ожидать, что в долгосрочном плане ситуация будет иной, но под этим ожиданием, как правило, нет институциональной и структурной основы. Политическая система не ориентируется на долгосрочную перспективу по причине мотивов лиц, принимающих решения. Краткосрочные ориентиры при принятии государственных решений оказываются в наибольшей степени худшими по эффективности.

Технология управления экономическим ростом имеет сложности в реализации из-за наличия не только технологических и институциональных изменений, но и ограничений в применении стандартных инструментов экономической политики. Эти ограничения возникают благодаря тому, что изменяется суть экономических явлений, связей, соотношения факторов. Экономический рост сопровождается повышательной динамикой цен, однако его темп во многом может быть ею обусловлен (темп роста цен на нефть, газ, сырьевые компоненты, продукты питания и т. д.). Соотношение между инфляцией и занятостью может измениться, как это произошло с кривой Филлипса, как будто отражающей связи инфляции и занятости, которая на коротком отрезке была справедлива (рост темпа инфляции сопровождался сокращением безработицы и ростом занятости), но на длительном интервале теряла такое же значение, подобной связи уже не прослеживалось. На длительном интервале «включались» структурные, технологические и институциональные факторы, трансформирующие данную связь. Темп роста может быть обеспечен за счет некоторого сочетания числа новаторов и консерваторов в экономике, при этом он может быть основан на улучшении индекса конфигурации системы за счет роста консерваторов и

сокращения числа новаторов либо за счет некоторого увеличения числа новаторов. Но и спад может быть спровоцирован увеличением числа новаторов в экономической системе⁶. Таким образом, технология экономического роста должна быть ориентирована не только на изменение макроэкономических агрегатов, но и на целевое изменение соотношения различных групп агентов, во что внесет свой вклад налоговая система. Как видим, задача представляется комплексной, а технология управления должна быть весьма дифференцированной, чтобы обеспечить устойчивость определенного темпа экономического роста. Качественные параметры роста при этом имеют принципиальное значение. С течением времени институционально и структурно трансформируется связь между динамикой цен, занятостью и ростом. Система может показывать экономический рост при некотором сокращении занятости, например, в высокотехнологичных секторах⁷. Если краткосрочно снижать инфляцию, может возрасти безработица, однако экономистам необходимо прикладывать усилия, чтобы продемонстрировать возможности изменения данного показателя не по причине антиинфляционных мер, а по другим кумулятивным причинам. Тогда выводы относительно экономической политики на коротком интервале должны быть пересмотрены в пользу этих причин и подыскания соответствующих инструментов воздействия. Политика экономического роста должна исходить также из

⁶ Мне удалось это показать на предложенной модели эволюции системы «новатор-консерватор» в ряде работ с 2002–2003 гг. по 2007 г.

⁷ Так было в США в начале 2000-х гг., причем авторская неошумпетерианская эволюционная модель системы «новатор-консерватор» подтвердила такую возможность роста. Согласуется этот результат с эмпирическими данными по ряду экономических систем, включая Россию, в период роста 2000-х гг.

того, какого типа инновации возможны в данной экономической системе и какими средствами можно воздействовать на структуру новых комбинаций, их появление, чтобы задать вектор инновационного типа экономического роста.

Неверно считать, будто экономический рост всегда в любой системе возникает вследствие воздействий правительства, то есть политики роста. К сожалению, политика роста способна действовать в направлении против экономического роста. Объективные факторы и созданные ранее институты могут сформировать такую активность агентов, которая обеспечит ростовую тенденцию для всей экономической системы. В связи с этим необходимо рассмотреть возможные стратегии экономического роста в аспекте научно-технических возможностей экономики.

2. Стратегия экономического роста и научно-техническое развитие

Современный экономический рост существенно отличается от экономического роста эпохи индустриализации. Дело не столько в скорости этого роста, сколько в его качестве и структуре. Когда речь идет об экономическом росте любой системы, важным аспектом выступает то, что именно растет, то есть за счет чего обеспечивается повышательная динамика продукта. Валовой продукт включает и услуги, поэтому экономический рост может происходить за счет развития этой сферы человеческой деятельности и соответствующих ей технологий и институтов. Ростовая динамика наблюдается и за счет динамики цен на отдельные блага, которые вносят основной вклад в формирование валового продукта. Возможна ситуация, когда рост осуществляется исключительно за счет такой динамики, а не фундаментальных факторов (изменения совокупной произ-

водительности факторов производства). Каждая экономическая структура (институтов) имеет свой собственный предел роста по величине дохода и темпу. Изменение структуры по мере роста способно расширять этот предел.

Оценка экономического роста зависит от институтов расчета (учета) параметра, по которому измеряется рост (валового продукта/дохода), и влияния иных факторов на динамику составных элементов этого «главного» параметра-измерителя, также поддающихся измерению. Однако те факторы, которые не измеряются и не входят в статистические формы отчетности, могут оказаться не менее значимыми во влиянии на экономический рост⁸. Отсутствие процедур измерения на данный момент не означает автоматически меньшей степени влияния не учитываемых факторов. Конечно, самым важным условием роста является текущая структура, слагающая правило роста, и действующие институты, способные демпфировать скорость роста, либо, наоборот, ускорять экономический рост.

Так, уровень монополизма в секторах экономики, формы хозяйственной контрактации и правовая эффектив-

⁸ Иными словами, расти может та часть, которую мы видим и измеряем. При этом качество системы может даже ухудшаться. Так, экономический рост в России в 2000-х гг. происходил с увеличением структурной зависимости этой экономической системы при дальнейшей растрате фондов и кадрового потенциала. Он основывался в основном на динамике мировых и внутренних цен на энергоносители и продовольствие. Экономический рост западных стран этого же периода фактически происходил в долг, то есть долговой экономической системой. При этом многие структурно-институциональные проблемы не только сохранялись, но и возрастали, подвигая систему к кризису 2008–2012 гг. Экономический рост долговой системы приносит и «долговой» комфорт, то есть эти блага не вполне заработаны, хотя формально с позиций действующих институтов такого ощущения не возникает, наоборот, агенты полагают, что все в порядке и они честно получают свои блага.

ность экономических решений влияют на темп экономического роста. Вопрос относительно размера фирм, концентрации капитала и связи этих параметров с экономическим ростом является важным вопросом структурной постановки проблемы роста. Конечно, только этим аспектом структурная постановка проблемы экономического роста не исчерпывается. Например, структура национального богатства определяет возможности роста как такового и его качество.

Если в экономической системе увеличивается число агентов, то данное условие может быть самодовлеющим фактором экономического роста, конечно, если высока ресурсообеспеченность и развита технологическая функция. В противном случае рост числа агентов ввергнет систему в состояние, когда средний доход на душу населения будет сокращаться и никакого роста не случится. Возникнет проблема голода. Если же обеспеченность ресурсами высока и технологическая функция развита, то рост числа агентов сразу создает предпосылку роста, даже без изменения ресурсной обеспеченности и технологической функции. Каждому дополнительному агенту необходимо питание, одежда (как минимум) и место для жизни (жилье), что создает предпосылки для закономерного расширения трех секторов – пищевого (аграрного), текстильного и строительного, которые совместно по мультиплицирующей цепочке способны запустить экономический рост в сопряженных секторах и экономической системе в целом⁹.

⁹ Если развитие этих секторов связано только с импортом (увеличением его доли), то это создаст только дополнительные проблемы с платежным (торговым) балансом, поскольку нарастающий импорт нужно будет оплачивать. Следовательно, страна, где растет население, либо может развиваться за счет роста своих секторов (производства), либо оплачивать импорт, например, ресурсами, либо брать в долг. Конечно, проблема с эко-

Экономический рост отражает общий рост затрат экономической (технологической) и институциональной структуры. Он отличается по качеству связи факторов и факторной производительности в период индустриализации, когда создается индустриальный потенциал, новые производства и технологии, вводятся промышленные мощности, и деиндустриализации, когда происходит демонтаж промышленных мощностей, снижение технологического уровня производства¹⁰.

Если экономика специализируется на каком-то составе производств (видов деятельности), например, аграрном производстве либо индустриальном или сфере услуг (включая финансы), то экономический рост получает в каждом случае свой движущий набор факторов. Причем усилия могут распределяться и между названными тремя структурными элементами экономической системы.

Стратегия экономического роста предполагает организацию такого набора факторов, которые бы обеспечили устойчивый темп роста на длительном интервале, либо за счет созданных преимуществ по ресурсной обеспеченности, либо за счет технологических пре-

номическим ростом должна сказаться на приросте населения, так как общий уровень жизни, сложившийся в стране, должен влиять на деторождение. Однако в отдельные периоды времени наблюдаемые связи не столь очевидны и закономерны для отдельных стран.

¹⁰ Казалось бы, что такой рост невозможен (при деиндустриализации), однако феномен такого роста продемонстрировала Россия в 2000-е гг., показав один из самых высоких темпов в мире после Китая, Индии и еще некоторых стран. Другое дело, что данный рост может иметь проблему с поддержанием темпа в долгосрочной перспективе, когда страна лишается индустриальной основы и становится структурно сильно зависимой от технологий из-за рубежа, экономический рост тоже по своему качеству становится зависим от двух компонент: импорта технологий и сырьевого экспорта, а также развития сферы услуг и «виртуальных» технологий.

имущества и вытекающей отсюда высокой производительности, или же за счет сочетания (некой структуры) по этим двум компонентам. С позиций расчета ВВП, его рост может происходить за счет роста текущего потребления, правительственных расходов, валовых инвестиций и чистого экспорта. Текущие нормы накопления и сбережений фактически накладывают ограничение для роста потребления и инвестиций. Только с увеличением нормы накопления или на каких-то этапах снижением нормы сбережений (в случае если потребительские расходы важнее для запуска тенденции роста) достичь устойчивого экономического роста невозможно. Эта предпосылка является, видимо, необходимой, но крайне недостаточной. Более того, с увеличением нормы накопления, казалось бы, должны расширяться возможности инвестирования в основной капитал, но эта возможность определяется отнюдь не одной нормой, и, инвестируя, можно не получить достаточную рентабельность таких инвестиций и иметь низкую отдачу, так что формальное увеличение нормы накопления не будет ощутимым фактором поддержания относительно высокого и устойчивого темпа роста. Если капитал в экономике в избытке, то такая стратегия не будет адекватной. Если основной капитал сильно изношен, то массивная его замена приведет к повышению нормы, но сама такая стратегия роста будет иметь восстановительное назначение и должна в дальнейшем изменяться на предмет учета иных значимых факторов. Кроме того, часто данная стратегия может осуществляться за счет ухудшения состояния иного фактора роста, например потребления, и т. д.

Если в модели роста Р. Лукаса¹¹ также априорно вводится соотношение в виде

¹¹ Лукас Р. Лекции по экономическому росту. – М. : Издательство Института им. Е. Гайдара, 2013. – 288 с.

производственной функции, привязывающее динамику ВВП к норме сбережений, либо вводится функция (параметр), характеризующая инвестиции в человеческий капитал, то очевидно, что при повышательной динамике этого параметра по ряду развитых стран модель подтвердит значение инвестиций в человека как ведущего фактора экономического роста. На самом же деле эти инвестиции «срабатывают» только при достигнутом уровне ресурсной обеспеченности экономики и технологической производительности (технологическая функция). К тому же действующие институты, например правовые и правовая эффективность, как в США, могут действовать в сторону торможения темпа экономического роста. Одно дело анализировать закономерности экономического роста на длительном интервале времени, тогда нужно каким-то образом объяснить и кризисы или рецессии, как отклонения от общей ростовой тенденции, возникающие периодически, и другое дело оценивать экономический рост и его факторы на каком-то обозримом интервале времени, скажем, 5–10 и даже 15 лет. За этот период в современной экономике также наблюдаются сильные изменения, потому что скорости соперничества возрастают, как и генерация изменений (в силу работы и политических систем и информированности агентов), но столь масштабных качественных изменений, которые присущи для продолжительных интервалов (20–30 и более лет), все-таки не наблюдается. Экономическая политика стимулирования исходит из оцениваемого интервала времени, не превышающего карьеру политических лидеров, поскольку выстраивать политику из очень долгосрочных закономерностей никто не станет. Здесь причина не только в политической системе, но и в том, что закономерности длительного интервала могут оказаться ошибочными

или, по крайней мере, неточными, какое бы моделирование ни применялось. Кроме того, отсутствуют разработки в области экономической науки, которые бы позволяли подчинять «короткие действия», принимаемые на относительно коротком интервале времени, «длинным действиям», исходящим из долгосрочных тенденций, установленных на текущий момент. Набор факторов на длинном отрезке времени и их веса существенно изменяются, что требует изменения и соответствующих инструментов экономической политики.

Стратегия экономического роста по существу означает систему стимулирующих мероприятий экономической политики, воздействующих на факторы. Следовательно, для того чтобы сформировать стратегию роста и затем ее реализовать с использованием инструментов экономической политики, необходимо точно представлять, что должно расти, возможности роста этих элементов системы и влияние на иные элементы системы, то есть систему целиком. Проблема состоит в том, что экономист может исследовать прошлый рост, о будущем росте он ничего не знает. И по большому счету у него имеется два варианта: во-первых, он может считать, что факторы роста сохраняются, во-вторых, они изменятся, либо сократится число факторов, либо же добавится какой-то дополнительный фактор (факторы), либо действующий набор факторов ослабнет, но иные не появятся. В связи с этим просто экстраполировать ситуацию из прошлого на будущее неправильно. Стратегия всегда ориентирована на будущее, поэтому связана с такого рода прогнозом. Однако, как видно по эмпирическим свидетельствам работы многих правительств различных стран мира, они часто ориентируются на один темп роста, а он тем не менее бывает по факту иным, иногда даже неожиданно возникает кризис. Если в прошлом рост базировался на

одной структуре и институтах, факторах, то в будущем все изменится, и меры политики стимулирования роста из прошлого могут оказаться бездейственными в будущем периоде. Инвестиции в человека в эпоху индустриализации капитализма, согласно Р. Лукасу, были не менее важны, чем накопление физического капитала. Однако, когда он в модель ввел эту компоненту и разложил инвестиции, как это было сделано в целом наборе неоклассических моделей роста, то стало понятно, что эта компонента может оказать влияние на рост, тем более что образовательный прогресс был налицо, включая и долю затрат в ВВП, что отмечается обычной статистикой без эконометрического моделирования. Но весь вопрос состоит в том, как и до какого уровня необходимо далее увеличивать инвестиции в человеческий капитал, какова будет будущая связь этого увеличения и темпа роста. Дело в том, что с ростом комфорта и уровня дохода на душу населения (улучшение жизненного стандарта), а также с усилением информационных проблем, с одной стороны, потребуются еще большие инвестиции в науку и образование, но, с другой, активность агентов в этих сферах может несколько снизиться, как и средний уровень способностей. Экономический рост может включать и расширить так называемую «виртуальную» составляющую, базироваться на «виртуальных» технологиях в большей степени по сравнению с предыдущими периодами, нежели на «реальных» технологиях.

Стратегии экономического роста могут быть разными на участках эволюции экономической системы. Каждый тип роста предполагает соответствующую стратегию. Однако, по большому счету, какими бы ни были характеристики роста, он бывает обеспеченный ресурсами, при соответствующих параметрах материало- и энергоемкости, и научно-техно-

логический (или инновационный), когда движущим фактором является генерация новых комбинаций в науке, технике, технологиях, продуктах, организациях и т. д. Этот рост бывает двух подтипов: в одном случае опирается на «реальные», в другом на «виртуальные» технологии. На самом деле, конечно, присутствуют черты обоих типов роста, особенно в технологически развитых странах мира.

Когда агенты ищут технологически приемлемые решения, то это далеко не всегда связано с институтами капитализма – частной собственностью и концентрацией капитала или стремлением к прибыли. Поэтому научно-технологическое развитие на уровне мотивов не так сильно привязано к получению прибыли, как иные виды деятельности при капитализме. Особенно это касается базовых, а не улучшающих технологических решений. Технологические прорывы происходят по собственной логике, заложенной в фундаментальных науках и инженерном знании, и текущая прибыль, как правило, на них не оказывает влияние, как и доход тех агентов, которые подобные прорывы предлагают. Да и совокупность улучшающих решений также напрямую не привязана к мотиву прибыли или наращивания капитала. Более того, стремление к краткосрочной прибыли и сиюминутные цели развития, часто перевешивая долгосрочные ориентиры, способны нанести мотивационный вред научно-технологическому развитию, сильно повлиять на коррекцию его траектории, с переводом на иной, не самый перспективный путь развития. Очень важен вопрос окупаемости инвестиций в экономике, инвестиций в технику и технологии, поскольку очевидной привязки к прибыли нет, есть лишь надежда на ее получение, ожидание. В структуре инвестиций имеется часть инвестиционных проектов, которые испытывают поражение, то есть влекут

только убытки, есть и другая часть, которая убыточна на каком-то интервале, но при расширении срока эксплуатации, в конце концов, окупается (инвестиции в человека, видимо, можно отнести к этому классу инвестиций), и те инвестиции, которые окупаются в приемлемые сроки. При изменении пропорций в такой структуре инвестиций темп экономического роста понизится.

Рост численности населения, как отмечено, может не приводить к экономическому росту, ухудшая жизненный стандарт. Основная цель роста – это увеличивать величину дохода на душу населения. Если темп роста населения обгоняет темп экономического роста, возникает непреодолимое состояние в виде «демографической ловушки» роста, причем величина дохода на душу населения в данном случае снижается. Стратегии развития при такой ситуации бывают двух типов, либо третьего вида – комбинированного, когда нужно либо увеличить темп экономического роста, интенсифицировать рост, либо понизить прирост населения (что довольно трудно), либо в наилучшем варианте предпринять действия сразу по двум направлениям.

Интенсификация экономического роста означает увеличение производительности труда и совершенствование технологической функции. Простейшие модели экономического роста часто проектируются исходя из элементарных допущений, которые не действуют для всех стран либо не действуют на следующем интервале времени. Сам способ вполне приемлем, действительно важно установить наиболее устойчивые связи и их математически записать. Однако эти связи даются нормативно, часто не подкрепляются эмпирическими данными, что позволяет сомневаться в действенности моделей и предложить иную трактовку связи, которая кажется более адекватной.

С ростом населения ресурсная обеспеченность сокращается, но при условии, что не открыты дополнительные ресурсные источники. Полагать, что с ростом населения обязательно будет повышаться технологический уровень, не совсем верно, поскольку в ситуации, близкой к «демографической ловушке», это явно не так. Это не так и во многих иных случаях, при структурно-технологической зависимости страны, либо проведении специальной политики ограничения рождаемости, как в Китае при совершенно иной политике «технологического рывка» – оба параметра развиваются в противоположных направлениях. Если брать для модели длительный интервал, исключив период последней четверти двадцатого века, и не пролонгировать это допущение на будущие периоды, возможно, такая модель опишет ретроспективно длительный участок роста мировой системы. На самом деле такая связь не является точно установленной и может изменяться по участкам эволюции экономической системы. Она задается эконометрически и априорно и не может быть признана безукоризненной.

Кроме того, обратная предпосылка, что рост технологического уровня обязательно приведет к увеличению скорости изменения численности населения в том же направлении, также спорна. Скорее наоборот, скорость изменения численности населения будет тем ниже (прирост населения), чем выше технологический уровень и уровень образования населения. Изменение скорости пропорционально текущему параметру, что является известным представлением экономической динамики в соответствующих разделах эконометрики. Поэтому скорость изменения численности населения пропорциональна произведению численности населения N на долю неграмотного населения P_n и на величину

$(1 - u)$, где u – технологический уровень (уровень развития всех технологий).

Тем самым, $dN/dt = \alpha P_n (1 - u)$. Валовой продукт можно представить, как величину труда (L), умноженную на производительность труда (V). Имеется в виду, что затраты на труд умножаются на величину продукта, приходящуюся на единицу затрат труда (выработку), либо объем продукта в единицу времени умножается на объем времени труда (L в таком случае измеряется в единицах времени, в течение которого осуществляется труд). Тогда $Y = LV$, и темп экономического роста $g = dY/dt = V [dL/dt] + L [dV/dt]$. Поскольку не все население трудится, имеются иждивенцы (дети, пенсионеры), а также больные и инвалиды, то $L = \mu N$, где μ – доля работающего населения в общей численности населения. Если общая величина населения $N = P_n + P_g$, где P_g – численность грамотного населения, то:

$$dN/dt = \alpha [L/\mu - P_g] (1 - u).$$

Изменение технологического уровня можно задать, как было представлено выше, либо задать эконометрически так:

$$du/dt = \beta u(t) P_g,$$

но поскольку грамотных людей трудится меньше, чем имеется в экономике, то $L_g = \gamma P_g (L = L_n + L_g)$, где L_n – число трудящихся низкообразованных/необразованных, тогда:

$$du/dt = [\beta/\gamma] u(t) L_g.$$

Темп изменения образованного состава экономики (скорость) зависит от исходного технологического уровня и числа образованных людей, а также от величины душевого дохода $u = Y/N$.

При этом производительность можно считать пропорциональной исходному

технологическому уровню: $V = \omega(t) u(t)^{12}$, где функция $\omega(t)$ обозначает влияние технологического уровня на производительность с коррекцией по времени. Для выбранного отрезка времени можно считать эту функцию постоянной. Скорость изменения образованного населения в экономике можно записать:

$$dP_g/dt = \varphi u(t) P_g(t) + \psi y(t).$$

Изменение технологического уровня зависит не только от исходного уровня, но и от осуществляемых НИОКР, в связи с чем модель для темпа развития технологий можно записать, учтя число занятых N_r в НИОКР и научных исследованиях (либо по числу занятых оценивать объем НИОКР):

$$du/dt = [\beta/\gamma] u(t) L_g + \delta dN_r/dt.$$

Принимая во внимание роль правительств, которые своими целенаправленными воздействиями $\varepsilon_i(t)$ могут создать институты роста либо, наоборот, торможения роста, представленную модель можно записать с поправками $\varepsilon_1(t)$ – демографическая политика, $\varepsilon_2(t)$ – научно-техническая политика и $\varepsilon_3(t)$ – образовательная политика, повышающая качество человеческого капитала, а не только число образованных граждан¹³. Уравнения примут вид:

$$\begin{aligned} Y &= \omega u(t) L(t), \\ dN/dt &= \alpha [L/\mu - P_g] (1-u) + \varepsilon_1(t), \\ du/dt &= [\beta/\gamma] u(t) L_g + \delta dN_r/dt + \varepsilon_2(t), \end{aligned}$$

¹² Можно попробовать задать производительность пропорционально скорости изменения технологического уровня экономики с соответствующим изменением модели.

¹³ Здесь важен установленный стандарт уровня образования, отвечающий числу P_g , причем в экономике это число может быть ниже, чем в иной системе, но качество этих образованных людей значительно выше, что даст существенный скачок в технологиях и принятии решений. Кстати, от этого параметра будет зависеть и величины $\varepsilon_i(t)$.

$$\begin{aligned} dP_g/dt &= \varphi u(t) P_g(t) + \psi y(t) + \varepsilon_3(t), \\ g &= V [dL/dt] + L [dV/dt], \text{ или при } \omega = const, \\ g &= \omega u(t) [dL/dt] + L(t) \omega \{[\beta/\gamma] u(t) L_g \\ &\quad + \delta dN_r/dt + \varepsilon_2(t)\}. \end{aligned}$$

Как видим, темп роста сильно зависит от технологического уровня, изменения занятости, числа образованных занятых, изменения знаний (накопления НИОКР) и правительственной научно-технической политики, задающей режим технологического развития посредством институтов. При этом нужно отметить, что для мировой экономической системы и для отдельных стран темп экономического роста в наименьшей степени зависел от величины расходов на исследования и разработки (как доля в ВВП). Так, для периода 1996–2009 гг. для мировой системы темп роста изменялся в границах от 1,5 до 4%, а величина расходов на исследования и разработки была от 2 до 2,15%. Для России за тот же период темп роста изменялся от отрицательных значений до положительных, притом довольно высоких, достигал более 9%, но доля затрат на исследования и разработки была устойчиво ниже 1% как при высоком, так и при низком темпе экономического роста. Для США большему экономическому росту соответствует меньшая доля расходов на исследования и разработки, но она в этой стране всегда выше 2,5% ВВП и изменялась от этой величины до 2,9% ВВП. При меньшем росте в 1–1,5% доля затрат на НИОКР была выше. Возможно, это являлось отражением политики правительства, стремящегося интенсифицировать факторы научно-технического прогресса, как базовое условие экономического роста. Интересна Япония, где темп роста за указанный период был невысок, от 0,4 до 2,5%, но затраты на исследования и разработки стабильно высокие – от 3 до 3,5% ВВП. В противоположность Японии, Китай демонстрировал высокий темп

экономического роста при в 2 раза меньшей величине расходов на исследования и разработки по доле в ВВП¹⁴.

При всей разнице в расходах на исследования и разработки, а также разнице по скоростям развития экономик различных стран каждая из них имеет свои приоритеты в научно-техническом развитии, что находит отражение в международных патентах и технологической специализации стран. Дальнейший рост расходов связан с реализацией на практике метода развития науки и техники от достигнутого, но если доля расходов в ВВП остается низкой, а в экономике возникают стагнация или кризис, то часть научных направлений может быть потеряна в результате свертывания или недофинансирования каких-то работ. Исследования могут быть отложены до лучших времен¹⁵.

Таким образом, траектория научно-технического развития многих стран и мировой системы в целом связана, во-первых, с наращением величины затрат в структуре ВВП на исследования и разработки, что должно сопровождаться повышением качества научно-исследовательских работ и образования, во-вторых, расширением экспорта технологий в конкретных технологических нишах, которые сумели занять конкретные государства, и, в третьих, с трансформацией самих ниш, когда границы их становятся

все более расплывчатыми, а число технологических ниш увеличивается. Для эффективного дальнейшего развития важно установить формы взаимодействия науки, образования и экономики, потому что они определяют динамику появления новых знаний и использования их для создания конкретных продуктов и услуг, что и задаст некоторый темп экономического роста. Как видим из проведенного анализа, сама по себе величина расходов на НИОКР не гарантирует высокого темпа роста и даже на отдельных участках развития совершенно не способствует его увеличению. Для проблемы обеспечения устойчивого и высокого темпа роста куда большее значение имеет структура экономики и институтов, включая организацию технологических цепочек по всем направлениям деятельности. Видимо, величина расходов на НИОКР и создание правила о том, что она не может быть меньше некоторой величины для экономики, связаны не с необходимостью поддержания определенного темпа роста, а с тем, чтобы обеспечить развитие факторов будущего роста, неустанно поддерживая конкурентоспособность технологий и технического аппарата. Иными словами, подобные вливания исполняют функцию, подобную той, что исполняет кровь в человеческом организме, снижение этих расходов создаст в перспективе нехватку технологий, с вытекающими проблемами экономического развития и зависимостью от внешних вливаний.

Для того чтобы выстраивать стратегии научно-технического развития отдельных стран, необходимо хотя бы примерно определить по базовым параметрам возможности для реализации какой бы то ни было стратегии.

С этой целью требуется алгоритмизировать анализ и объективно оценить исходное (текущее – на момент рассмотрения) состояние экономической системы,

¹⁴ Подробнее см.: Сухарев О.С. Экономический рост, институты и технологии. – М. : Финансы и статистика, 2014 (второе издание, исправленное – 2015).

¹⁵ Так было с открытием вируса Эпштейн-Барра, когда опухоль африканского ребенка привезли в Великобританию в лабораторию, но грант на исследование не был получен, и эта опухоль пролежала несколько лет в хранилище, дождавшись гранта. В ходе исследования был выделен вирус, который относится к следующему поколению герпес-вирусов. К сожалению, таких примеров множество, как и примеров того, что отдельные работы и результаты в таком случае могут быть не получены или утеряны.

приняв в качестве такой оценки, например, уровень трех базовых показателей: 1) ресурсов (включая природный, физический, человеческий капитал); 2) институциональный потенциал (включая базовые институты, социальный строй – траекторию общественного развития, уклад и образ жизни, традиции, религиозную ориентацию и влияние и т. п.);¹⁶ 3) научно-технический и технологический потенциал (включая фундаментальную и прикладную науку, технику и техническую политику, а также существующий на данный момент уровень образования и технической оснащенности всех процессов)¹⁷.

Важно отметить, что в рамках каждой модели страна, определяя свою траекторию роста и научно-технического развития, формирует набор и режим развития технологий некоторого класса и в рамках этой специализации получает конкурентные преимущества в мировой системе. Она может не располагать «реальными» технологиями, но иметь высоко развитые «виртуальные» технологии, которые не требуют, за исключением информационных технологий, от страны обладания высоким научным потенциалом. К тому же частично информационные технологии приобретаются на рынке технологий.

Для выбора приоритетных направлений научно-технического развития необходимо применение метода «от достигнутого», предполагающего реализацию следующих принципов.

Во-первых, принципа «материального обеспечения», оценку наличия энергии, материалов, а также основного капитала

¹⁶ Фактически этот второй пункт определяет траекторию общественного развития, его стилистику и качество институтов, отвечающих за функционирование социальной системы.

¹⁷ Сухарев О. С. Экономический рост, институты и технологии. – М. : Финансы и статистика, 2014 (второе издание, исправленное – 2015).

(машин, оборудования и т. д.), и, что особенно важно, финансовых ресурсов (инвестиций).

Во-вторых, принципа «нематериального обеспечения», характеризующего порядок взаимодействия элементов системы, методы управления системой и ее элементами, включая программные продукты и сами системы управления процессами.

Руководствуясь данными принципами, нетрудно рассматривать первый базовый показатель «ресурсы», оценивая запасы недр и минералов, энергетические (генерирующие) мощности, фонды, золотовалютные резервы и бюджет, и т. д.; второй базовый показатель, оценивая общественный строй, политические, силовые, фискальные (монетарные) и другие институты; третий – оценивая состояние и уровень образования, достижения науки и техники, имеющиеся (накопленные) заделы (патенты, полезные модели, авторские свидетельства), и т. п.

Чтобы сформировать стратегию экономического роста и определить траекторию научно-технического развития страны, требуется осуществить несколько шагов.

1. Оценить текущую модель функционирования экономической системы (согласно приведенной матрице).

2. Определить динамику изменения базовых параметров. В принципе на длительных интервалах страна может перемещаться по обозначенным моделям, в силу движения по той или иной траектории (например, в силу проведения определенных реформ). Конечно, перемещение по всем восьми позициям – из области фантастики, возможно только гипотетически, но по соседним позициям в долгосрочном плане могут наблюдаться изменения. Так, модель 2 возникает, когда научно-технический потенциал становится низким, утрачивается либо относительно иных систем становится существенно менее конкурентоспособным, тогда по-

вышается и вероятность дестабилизации базовых институтов, то есть система может иметь вектор движения от модели 2 к модели 3. Возможно также перемещение от модели 8 к модели 7, от модели 7 к модели 6 и обратное. Каждое перемещение предполагает свою стратегию роста и траекторию научно-технического развития. Нужно принимать во внимание, что научно-техническое развитие всегда связано с базовыми институтами общества, хотя эта связь не является прямолинейной и не выражается в одномоментном или однонаправленном изменении введенных «системных» параметров. Здесь присутствуют лаги изменения в знаниях, технологиях и институтах.

3. Обозначить возможные приоритеты развития данной системы. Для выполнения (решения задач) третьего шага необходимо определить (очертить) набор «непререкаемых» приоритетов для конкретной системы, коими, например, могут быть: здоровье и продолжительность жизни и связанные с ним задачи демографии, медицины, фармации, включая экологию и соответствующий режим развития сельского хозяйства и секторов переработки (пищевая промышленность и т. д.); уровень потребления (все товары, материалы, энергия, питание, для чего необходимо развитие секторов строительства, автомобильной промышленности, сельского хозяйства и др.); обороноспособности (суверенитета) и пр.¹⁸

4. Оценка тенденций, рисков и разработка сценариев (вариантов, траекторий) научно-технического развития.

Как правило, векторы научно-технического развития определяются во исполнение наиболее часто преследуемых целей (приоритетов), в качестве которых обычно выступают:

- достижение энергетической и продовольственной независимости;
- обеспечение военного приоритета (оборонной безопасности, территориальной целостности);
- рост уровня потребления (и продолжительности жизни) людей;
- экологическая, информационная безопасность и др.

Стремление к таким целям и обуславливает необходимость постоянного совершенствования всех элементов системы, повышения конкурентоспособности субъекта на мировом уровне. Однако для выбора приоритетов научно-технического развития необходимо выработать и руководствоваться основными принципами, некоторые из них приведем ниже.

А. Определение перспективных секторов и видов деятельности (базисных отраслей) и направлений деятельности для достижения каждой из установленных для системы целей (определение технологического ядра).

Б. Выбор критических (ключевых) технологий, ноу-хау и технологических решений, выводящих данные секторы и виды деятельности и направления (по п. А) на лидирующие мировые позиции (установление ряда технологий и их ядер, которые составят перспективу ближайшую и отдаленную).

В. Составление перечня сопутствующих технологий, не являющихся ключевыми (как по п. Б), но обязательных на данном этапе развития для достижения целей (определение периферии способов ее совершенствования).

Г. Сопоставимость ожидаемого результата достижения цели и затрат на ее достижение, учет альтернатив и инерции развития конкурирующих систем.

Д. Постоянный мониторинг внешних условий для подтверждения актуальности целей – для своевременной коррек-

¹⁸ Могут быть обозначены и иные приоритеты развития, что зависит от состояния системы и ее возможностей.

ровки приоритетов и поддержания области приложений усилий и функционального разнообразия на должном уровне, необходимом для устойчивого экономического роста.

Реализация указанных принципов, с помощью которых возможно выстроить траекторию научно-технического развития, предполагает оценку причин изменения спроса на те или иные технологии, анализ сложившейся к текущему моменту технологической структуры экономики (диагностику).

Разнообразие технологий и большое число сочетаний по классу сопряженных технологий и даже технологий, которые, казалось бы, никак не связаны друг с другом (из разных видов деятельности), тем не менее, может дать важные комбинаторные сочетания, которые приведут не только к повышению эффективности данного класса технологий, но и расширению иных технологических возможностей, заменив «эвристический» класс технологий.

Следовательно, возникают три магистральные траектории развития науки, техники, технологий. Примеры в рамках каждой траектории приведены в *таблице*.

По мере накопления знаний, увеличения затрат на их приращение, сложности отбора релевантной информации с ростом ее объема растут трудности в обеспечении технологических прорывов и снижается их частота. Это приводит к распространению комбинаторного метода технологического развития, превращая его в базовый метод. Большой объем изобретений, научно-технической информации порождает комбинаторику автоматически, поскольку число возможных комбинаций резко увеличивается. При этом затраты на комбинации существенно ниже, а вероятность успеха выше, нежели от ожидания какого-то крупного открытия, что делает этот метод технологического развития наиболее распространенным. Потребности в технологии определяются соотношением запросов со стороны общих потребностей (жизнедеятельности), ответов на угрозы, включая экологические, и необходимостью познания окружающего мира. В принципе структура инвестиций по этим трем направлениям будет означать оценку различных типов технологий, причем распределение внутри каждой группы будет также существенным.

Таблица. Примеры технологического развития

Причина спроса	Метод технологического развития		
	Эвристический	Инкрементальный	Комбинаторный
1. Жизнедеятельность потребности	Стволовые клетки – технология выращивания органов (например, гусиной печени)	Технология изготовления глиняной посуды, которая сегодня может быть создана посредством селективного лазерного спекания с 3 D программированием формы по чертежу	Технология приготовления кофе – от ручного способа приготовления на огне к кофемашинам, где все стадии объединены в один процесс, автоматически управляемый
2. Защита от внешних угроз	Фотоэлектрическое преобразование солнечного света – экологически чистое обеспечение потребности в энергии	Технология водного транспорта – гребное колесо с паровой машиной и гребной винт с ДВС – грязные технологии, наносят ущерб водоемам. Поэтому технология улучшена за счет судов на воздушной подушке с аэродинамическим винтом	Технология очистки поверхности моря от нефтепродуктов – от механического сбора пришли к сочетанию методов механических, химических и биологических воздействий на разлитую нефть. Цель – ликвидация экологических катастроф
3. Познание микро- и макромира	Радиотелескопы – для познания макромира	Электронный микроскоп – познание микромира	Технология исследования удаленных объектов в космосе – от телескопа до высадки автоматов – роботов-аппаратов на поверхность объекта и получение точной информации

Важно отметить, что темп экономического роста¹⁹ может быть как связан, так и не связан с уровнем технологического развития данной страны. Так, США и Япония относятся к странам, где распространены три метода технологического развития, включая «эвристический». Однако их темп роста уступал росту китайской экономики за последние двадцать лет, в то время как Китай только наращивал свой технологический потенциал, но демонстрируя при этом очень высокий темп экономического роста, явно ориентируясь на применение комбинаторного метода развития технологий, причем в основу этого метода полагая заимствование технических решений и их последующее улучшение (с применением инкрементального и комбинаторного способа). Отсутствие подобной сильной связи говорит об одном: экономический рост зависит не только от научно-технического фактора, но и от иной системы факторов, обеспечивающих совокупную производительность. По указанным трем способам технологического развития выделяются и страны, где преобладает эвристический метод, то есть они задают тон и моду развитию технологий, имеют приоритет во многих научно-технических разработках. Другие страны обеспечивают их доводку и улучшение (инкрементальный способ), следующая группа стран – широкое применение комбинаторного метода, в том числе и совместно с «инкрементальным» методом развития технологий. Конечно, имеются страны, сильно отстающие в технологическом отношении и имеющие стесненные возможности в применении любого из указанных трех методов. Экономическая динамика между этими группами стран обусловлена технологиче-

¹⁹ Долгосрочный рост, то есть сохранение устойчивого и длительного роста, определится общим технологическим уровнем развития экономической системы.

ским взаимодействием между ними, теми формами технологического трансфера, которые возникают между странами, специализацией и конкурентными преимуществами²⁰.

Преобладающий метод технологического развития должен предопределять инструменты экономической и научно-технической политики, которая в любом случае должна предполагать идентификацию текущего состояния, с учетом его инерции, и постановку задач по стимулированию развития науки и техники в государственном и частном секторах, при сложившейся и изменяемой форме их взаимодействия. Сложившиеся стереотипы в области экономической политики, как правило, сегодня не позволяют учесть это разнообразие форм и методов технологического развития с выделением особенных ниш для конкретной стра-

²⁰ Алгоритм определения технологического уровня развития экономической системы предполагает оценку фактического состояния по трем составным элементам спроса на технологии, сопоставление числа технологий, их новизны с мировым уровнем для данной системы, определение, какой элемент спроса на технологии преобладает и на какие технологии – «реальные» или «виртуальные», технологии синтеза, расщепления или воздействия и т. д. Затем требуется установить потенциал системы, то есть определить число запатентованных технологий по направлениям спроса и видам деятельности, оценить институциональное окружение, состояние производственного аппарата, фундаментальной и прикладной науки. По каждому направлению поиска провести технико-экономическое обоснование, используя метод от достигнутого с учетом прогноза перспективы по изменению в иных экономических системах в технологическом аспекте. Провести сопоставительный анализ спроса на технологии по направлениям развития, имеющих по ним заделов и приоритетов в данной области, осуществить выбор одного или нескольких сопряженных направлений технологического развития. Для выбора технологических приоритетов возможно использование «теории дисфункции систем», которая позволяет не только применить методы институционального планирования, но и установить, от каких направлений можно будет отказаться и при каких условиях.

ны, которые бы приносили ей необходимые потребительные стоимости и высокий уровень жизни²¹.

Заклячая этот параграф, отметим, что представленная модель может быть использована для любой экономической системы, а также ее можно записать для нескольких экономических систем и регионов, наложив дополнительные институциональные условия на их взаимо-

²¹ Сухарев О. С. Экономический рост, институты и технологии. – М. : Финансы и статистика, 2014 (второе издание, исправленное – 2015).

действие. Необходимо помнить, что исходные установки нужно проверять на правдоподобие на рассматриваемом отрезке времени и хотя бы ориентировочно оценивать правдоподобие для следующего интервала времени, насколько сохранится та или иная связь. Задаваясь эмпирическими данными и контролируя эконометрические рассуждения на основе эмпирики, можно управлять процессом моделирования и совершенствования моделей. Отдельно требуется решать задачу измерения входящих в нее величин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукас, Р. Лекции по экономическому росту [Текст] / Р. Лукас. – М. : Изд-во Института Е.Т. Гайдара, 2013. – 288 с.
2. Перес, К. Технологические революции и финансовый капитал [Текст] / К. Перес. – М. : Дело, 2011. – 232 с.
3. Сухарев, О. С. Теория реструктуризации экономики. Принципы, критерии и модели развития [Текст] / О. С. Сухарев. – М. : Ленанд, 2016. – 256 с.
4. Сухарев, О. С. Экономический рост, институты и технологии [Текст] / О. С. Сухарев. – М. : Финансы и статистика, 2014 (2015). – 464 с.
5. Хелпман, Э. Загадка экономического роста [Текст] / Э. Хелпман. – М. : Издательство Института Е.Т. Гайдара, 2011. – 240 с.
6. Шумпетер, Й. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия [Текст] / Й. Шумпетер. – М. : Эксмо, 2007. – 864 с. – (Антология экономической мысли).
7. Nelson, R. Economic Development from the Perspective of Evolutionary Economic Theory [Text] / R. Nelson // Oxford Development Studies. – 2008. – № 36 (1). – P. 9–21.
8. Solow, R. M. The last 50 years in growth theory and the next 10 [Text] / R. M. Solow // Oxford Review of Economic Policy. – 2007. – Vol. 23 (1). – P. 3–14.
9. Solow, R. Perspectives of the theory of growth [Text] / R. Solow // Journal of Economic Perspectives. – Winter, 1994. – Vol. 8. – № 1. – P. 45–54.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Сухарев Олег Сергеевич – доктор экономических наук, профессор, заведующий сектором институционального анализа экономической динамики. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экономики Российской академии наук. Россия, 117248, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 32. E-mail: o_sukharev@list.ru. Тел.: +7(499) 724-15-41.

ECONOMIC GROWTH AND THE DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (THEORETICAL STROKES TO THE FORMATION OF POLICY)

In the framework of modern approaches in the theory of economic growth the specifics of the influence of various factors on the economic dynamics have been studied with emphasis on the scientific and technological progress factor and technological change. The purpose of the study is to examine the institutional and technological drivers of economic growth, using the accumulated knowledge in the framework of the modern growth theory, to show individual problems and unresolved issues. An urgent task for the Russian economy is to substantiate the policy of economic growth in conjunction with the theoretical developments that the economic science offers today. Particular emphasis is placed on presenting various possible modes and types of economic growth based on the state of the current technological function of the economic system that determines possible strategies not only for technological development but also for economic growth. The article shows how to build a scientifically grounded strategy for economic growth (an algorithm is proposed for generating solutions under the economic growth policies), taking into account emerging types of growth modes, when the economic system shows different dynamics, moving from one state defined by one of the sets of factors and conditions, to another, under a different set of factors and conditions. In addition, the set of factors may remain for some long period of time, but their weights, i.e., their value, change. The author investigates the role of technology and institutions in influencing economic growth and the models of economic policy – he proposes a growth model for the system that makes it possible to decompose the impact of a number of factors, determining the types of policy to change the growth strategy. This model is the result of elaborating a common approach to growth developed by S. Strumilin. The article determines a useful algorithm for substantiating the science and technology policy, corresponding to the level of existing and developed growth factors for the purpose of strengthening economic dynamics by improving the performance of the system, ensuring the proportionality of the impact of technology and institutions on growth rates.

Economic growth, economic growth policy, technology, scientific and technological development, growth strategy.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Sukharev Oleg Sergeevich – Doctor of Economics, Professor, Head of the Sector for Institutional Analysis of Economic Dynamics. Federal State-Financed Scientific Institution “Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences”. 32, Nakhimov Avenue, Moscow, 117248, Russia. E-mail: o_sukharev@list.ru. Phone.: +7(499) 724-15-41.