

УДК 338.24

В.С. Устенко

ОЦЕНКА АКТУАЛЬНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВ АКТИВИЗАЦИИ НАУЧНО-ИННОВАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ ТУРБУЛЕНТНОСТИ

Аннотация. В статье проанализированы возможные траектории научно-технологического развития в мире на среднесрочную и долгосрочную перспективу. Обосновано, что на современном этапе существует объективная потребность и весомые предпосылки для разворачивания в ведущих странах шестого технологического уклада. При этом успешная реализация данного сценария и ее временной горизонт в значительной мере зависят от того, насколько ведущим странам удастся преодолеть накопившиеся структурные дисбалансы и реализовать новую форму научно-инновационной политики, которая на нынешнем этапе неразрывно связана с политикой промышленной (или неоиндустриальной).

Ключевые слова: промышленная политика, научно-инновационная политика, экономическая турбулентность, инновационная пауза, научно-технологический прогресс.

Victoria Ustenko

SCIENCE AND INNOVATION AS DRIVERS OF ECONOMIC DEVELOPMENT IN THE AGE OF GLOBAL TURBULENCE: EVALUATION OF SIGNIFICANCE AND PROSPECTS

Annotation. The present paper analysis possible trajectories of evolution of science and technology as drivers of economic development in the world. It substantiates the need and objective premises for the development and diffusion of basic innovations of the new technological paradigm in the world. At the same time it suggests that the feasibility of this scenario hinges on the ability of major countries to overcome existing structural imbalances and implement a new form of science and innovation policy, which at present stage is intertwined with industrial policy.

Keywords: industrial policy, science and innovation policy, economic turbulence, technological plateau, scientific and technological progress.

Пережив самую глубокую рецессию за последние десятилетия, мировая экономика до сих пор не вернулась на докризисную траекторию экономического роста. По прогнозам экспертов Международного валютного фонда (МВФ), ежегодные темпы прироста потенциального валового внутреннего продукта (ВВП) в развитых странах в 2015–2020 гг. составят в среднем лишь 1,6 % (что на 0,65 % ниже, чем в 2001–2007 гг.), а в развивающихся странах – 5,2 % (сокращение на 1,3 % по сравнению с аналогичным периодом) [7]. Надежды на восстановление экономического динамизма в этих условиях связывают в первую очередь с активизацией научно-инновационных факторов экономического развития, поскольку, как известно из истории, неоднократно именно возникновение новой технологической парадигмы позволяло преодолеть крупные экономические спады.

Вместе с тем возможности основных мировых центров для инновационного рывка на современном этапе получают неоднозначные оценки. В экономической литературе последних лет достаточно широкое распространение получила концепция так называемой «инновационной паузы», которая характеризует общее замедление темпов научно-технологического обновления мировой экономики в последние полтора десятилетия [4; 9; 16]. В поддержку данной концепции приводят фактологические наблюдения, согласно которым в последнее время не фиксировались какие-либо яркие и крупные научные достижения и изобретения, сопоставимые с теми, что имели место в ходе научно-технических революций прошлого. Опровержение данной концепции или обоснование ее адекватности нынешним реалиям может иметь важные последствия с точки зрения разработки науч-

но-инновационной политики и формирования стратегии экономического развития в современных условиях нестабильности.

Для того чтобы дать объективную оценку перспективам разворачивания уже сейчас или в ближайшем будущем новой технологической волны, необходимо конкретизировать основные сценарии научно-технологического развития в мире и обозначить возможные последствия реализации каждого из них в экономической, социальной и геополитической сфере, а затем на базе анализа фундаментальных показателей мировой динамики и характера предпринимаемых мер экономической политики ведущих стран на современном этапе выявить наиболее вероятный из этих сценариев. Наш анализ позволяет с определенной долей условности сгруппировать имеющиеся в литературе прогнозы о перспективах научно-технологического прогресса (НТП) в три возможных сценария: 1) новое увеличение производительности труда на основе нынешней технологии широкого профиля – информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), 2) длительная стагнация в условиях «инновационной паузы», либо 3) подъем новой технологической волны на основе принципиально нового кластера технологий (см. табл. 1).

Таблица 1

Возможные сценарии научно-технологического развития в мире

	Сценарий 1: дальнейшее развитие на основе ИКТ	Сценарий 2: длительная стагнация	Сценарий 3: подъем новой технологической волны
Технологический базис	«Большие данные», робототехника, машинное обучение, Интернет вещей, искусственный интеллект, облачные технологии, беспилотные транспортные системы т.д.	Доминирование технологий прежних технологических укладов на фоне истощения их экономического потенциала	NBIC-технологии, возобновляемая энергетика, новые промышленные технологии (3-D печать, материалы с улучшенными свойствами), когнитивистика, биоинженерия и т.д.
Ожидаемые темпы роста мировой экономики	2–4 % в год	менее 2 % в год	5–6 % в год
Технологические лидеры	Сохранение прежней конфигурации экономических лидеров (США, ЕС, Япония) при возрастающей роли Китая	Усиление роли региональных лидеров («новый регионализм»)	Смена вековых циклов накоплений и технологических укладов создает условия для появления новых глобальных лидеров
Требования к человеческому фактору	Подготовка специалистов в сфере ИКТ; развитие прикладной науки; массовое высшее образование для удовлетворения кадрового спроса экономики знаний	Поиск новых моделей управления в социальной сфере в условиях политики снижения издержек; коммерциализация социальной сферы	Наращивание кадрового потенциала в сфере фундаментальной науки; элитарное высшее образование для научных, управленческих и инженерных кадров; формирование прикладных компетенций для новых видов производств

Первый сценарий строится на предположении о том, что компьютеры и интернет еще не успели в полной мере реализовать свой потенциал и в ближайшие годы мы станем свидетелями существенного роста производительности труда на их основе. Как отмечают американские экономисты Э. МакАфи и Э. Бринджолфссон, первый персональный компьютер появился лишь в начале 1980-х гг., и, подобно тому как замена паровых двигателей на электрические потребовала несколько десятилетий шлифовки технологий и способов организации труда на заводах, только сегодня человечество готово вступить во «второй век машин» [8]. В ближайшие годы синергетический эффект от таких технологий, как «большие данные», робототехника, машинное обучение, «интернет вещей» и проч., может привести к экспоненциальному росту производительности труда. В случае реализации первого сценария для большинства развитых стран оправданным остается применение традиционной научно-инновационной политики (с поправкой на кризисные явления), которая ориентирована на развитие приоритетных технологий в сфере ИКТ, а также на создание соответствующей инфраструктуры, подготовку квалифицированных инженеров и программистов. Также необходимо увеличивать охват населения высшим образованием для удовлетворения кадрового спроса со стороны высокотехнологичной сферы услуг, развивающейся быстрыми темпами на основе нынешней технологии широкого профиля. На международной арене основными выгодополучателями в рамках данного сценария выступают нынешние лидеры инновационной гонки и в первую очередь США, на долю которых приходится около 1,5 трлн долл. основного капитала, связанного с ИКТ [11].

Возможность реализации *второго сценария* подкрепляется доводами ученого Роберта Гордона который приводит свидетельства об исчерпании экономического эффекта ИКТ и акцентируют внимание на том, что весь период становления и развития последней технологии широкого профиля с начала 1970-х гг. характеризовался более низкими темпами роста производительности, чем предыдущий цикл. По этой логике последние два столетия экономического роста могут на деле оказаться «одной большой волной» технологического прогресса, за которой вовсе не обязательно последует другая [10]. Есть вероятность, что все наиболее важные изобретения были сделаны в эпоху первой и второй промышленной революции, а с начала 2000-х гг. инновации сосредоточились в сфере развлечения и коммуникационных устройств и не оказывают существенного влияния на производительность труда и качество жизни.

Если в действительности в мире сейчас реализуется данный сценарий, то стагнация – это новая норма жизни, и ведущим странам остается лишь затянуть пояса, умерив свои потребности и снизив «непроизводительные» расходы. В частности, такой подход хорошо сочетается с проводимой сегодня политикой бюджетной консолидации, которая фактически выражается в сокращении социальных расходов государства. В условиях исчерпания ресурсов для финансирования прежней модели социальной политики стоит ожидать усиления тренда на коммерциализацию сферы образования, науки и здравоохранения. Данный подход также может оправдывать поиск дополнительных «внешних» источников финансирования привычного образа жизни для ядра миросистемы за счет стран периферии. Одним из возможных последствий реализации данного сценария на международной арене станет дальнейшее укрепление роли региональных экономических блоков, подразумевающих отмену барьеров в торговле товарами и услугами, либерализацию прямых иностранных инвестиций, гармонизацию режимов ведения экономической деятельности и прочие меры, которые могут способствовать повышению темпов экономического роста в странах-участниках в условиях общего замедления мировой экономики.

Третий сценарий исходит из того, что, исчерпав ресурсы прежней технологической парадигмы, человечество можем приложить усилия для того, чтобы перейти к следующей. Теоретическое обоснование возможности данного сценария восходит к работам известных отечественных и зарубежных исследователей экономических циклов (С.Ю. Глазьева, Н.Д. Кондратьева, С. Кузнеця,

Д.С. Львова, Г. Менша, К. Перес, М.И. Туган-Барановского, Ю.В. Яковца и др.). Одним из первых на связь между долгосрочными циклами экономической конъюнктуры и научно-технологическим развитием указал Н.Д. Кондратьев, выделивший длинные 40–60-летние волны. Смена этих волн, по словам ученого, происходит под влиянием «долгосрочных помещений капитала в фундаментальные и дорогостоящие сооружения» [3]. В дальнейшем Йозеф Шумпетер связал большие циклы экономической конъюнктуры с созданием и распространением инноваций, имеющих потенциал для существенного повышения производительности труда [6]. В начале 1990-х гг. в отечественной литературе получила развитие концепция «технологического уклада», под которым подразумевается совокупность технологий, характерных для определенного уровня развития производства [2]. Согласно данной теории, за последние двести пятьдесят лет мировая экономика прошла пять циклов смены технологических укладов, следовавших за соответствующими технологическими революциями, и, по всей видимости, сейчас она находится в процессе перехода от пятого технологического уклада к шестому. По этой логике именно те страны, которым удастся стать основными разработчиками базисных инноваций нового уклада, станут экономическими лидерами в ближайшие десятилетия. Стоит отметить, однако, что этот сценарий допускает временную эскалацию конфликтности в международных отношениях, вызванную борьбой между «старыми» и «новыми» лидерами.

В условиях смены технологических укладов в ведущих странах возможна трансформация социальных и экономических институтов, сопоставимая по своим масштабам с той, что позволила человечеству воспользоваться плодами Второй промышленной революции. Потребуется существенное наращивание кадрового потенциала в сфере фундаментальной науки и реформирование образовательных систем с тем, чтобы создать интенсивную модель профессиональной подготовки для исследовательских, управленческих и инженерных групп кадров, а также сформировать в обществе широкий спектр прикладных компетенций для новых видов производств. Кроме того, реализация данного сценария потребует пересмотра ставшего традиционным за последние несколько десятилетий подхода к инновационной политике и включения ее в общий контекст стратегии промышленного развития.

То, какой из трех вышеописанных сценариев ляжет в основу модели экономического развития в мире на ближайшие 15–20 лет, зависит от динамики трех групп базовых факторов: фундаментальных показателей технико-экономического развития, демографических возможностей и экономической политики. Анализ этих факторов дает веские основания утверждать, что нынешние тенденции мирового развития в целом вписываются в логику смены технологических укладов, несмотря на то что на этом пути и остается много не решенных пока проблем.

Во-первых, в пользу высокой вероятности исчерпания экономического потенциала пятого технологического уклада и объективной потребности в разработке нового кластера базисных технологий говорит динамика темпов роста совокупной производительности труда по основным группам отраслей в США (на родине информационно-коммуникационной революции). По оценкам Дж. Фернальда, темпы роста совокупной производительности факторов в американской экономике замедлились еще до кризиса 2008–2009 гг. Источником этого спада стали вовсе не недвижимость и финансы, а отрасли, производящие информационно-коммуникационное оборудование и его интенсивно использующие (см. табл. 2) [13]. Информатизация привела к распространению инновационных подходов к производству, управлению продажами, запасами и поставками, а Интернет открыл дорогу для совершенно новых видов бизнеса. Однако этот эффект, судя по всему, был единовременным, и переход к следующей волне трансформирующего роста потребует совершенно новой модели развития, которая может выдвинуть новые требования к человеческому фактору и изменить расклад сил в геоэкономической плоскости [14].

Таблица 2

**Среднегодовые темпы прироста совокупной производительности факторов
в экономике США по группам отраслей**

в процентах

Отрасль	До 1995 г.	1995-2000 гг.	2000-2004 гг.	2004-2007 гг.	2007- 2011 гг.
Все отрасли, кроме строительства, финансов и добычи полезных ископаемых	1,08	1,87	3,10	1,42	0,95
Отрасли, производящие ИКТ-оборудование	10,49	16,54	11,82	9,03	5,44
Отрасли, интенсивно использующие ИКТ	0,36	0,50	4,06	0,53	1,18
Отрасли, неинтенсивно использующие ИКТ	0,61	1,04	0,84	1,20	-0,14

Источник: [13].

Во-вторых, важным стимулом для концентрации усилий ведущих центров мирового хозяйства на разработке и распространении технологий шестого уклада является меняющаяся демографическая ситуация в мире, которая характеризуется, с одной стороны, старением населения в развитых странах, а с другой – исчерпанием дешевой рабочей силы в странах развивающихся. В этих условиях для поддержания и повышения сложившегося уровня жизни в большинстве стран необходим серьезный сдвиг в пользу капиталоемких технологий [1]. Как подчеркивается в исследовании McKinsey Global Institute «Глобальный экономический рост», последние пятьдесят лет мировая экономика в основном развивалась за счет роста численности работников и производительности труда. Но поскольку в ближайшие пятьдесят лет темпы роста занятости в двадцати крупнейших экономиках, согласно ожиданиям, упадут с 1,7 %, зафиксированных в 1964–2014 гг., до 0,3 %, то даже при сохранении прежней динамики производительности труда темпы роста ВВП могут снизиться на 40 %. Чтобы избежать падения уровня жизни на фоне сжатия трудовых ресурсов, ведущим экономикам потребуется повысить производительность труда на 80 %, а именно – с 1,8 %, зафиксированных в период 1964–2014 гг., до 3,3 % [15]. А это может обеспечить лишь скачок в технологическом развитии.

В-третьих, наметившиеся изменения в подходах к экономической политике свидетельствуют о намерении части истеблишмента крупных стран ответить реальными действиями на глобальные вызовы, контурно обозначенные выше. Как известно из истории, именно наступательная государственная политика по формированию научных заделов, институтов и инфраструктуры для создания и распространения новых технологий сделала возможными значительное повышение производительности труда в развитых странах после Великой депрессии и Второй мировой войны.

После десятилетий относительного забвения по некоторым признакам сегодня научно-инновационная политика государства вновь начинает не только возвращаться в центр научных обсуждений, но и становится практическим фактором восстановления экономической динамики. Особого внимания при этом заслуживает курс на *реиндустриализацию*, которая в последние годы выступает в качестве одного из приоритетов экономического развития ведущих стран, прежде всего США, и может рассматриваться в качестве одного из основных факторов активизации инновационных процессов в этой группе стран.

Напомним, что появление кластера принципиально новых технологий обычно приходится на фазу депрессии, а их диффузия сопровождается ростом инвестиций в реальный сектор [17]. Структурная перестройка проходит в два этапа: сначала растет производство средств производства нового

технологического уклада, а затем, по мере становления нового технологического ядра экономики, расширяется производство потребительских товаров, что соответствует повышательной фазе экономического цикла [5]. Следовательно, в наиболее благоприятных условиях для реализации полного цикла разработки и распространения базисных инноваций нового уклада находятся страны, которые имеют развитую промышленную базу и широкий набор производственных компетенций, делающих возможным как целенаправленный поиск прорывных идей через взаимодействие научно-исследовательских центров и действующих предприятий, так и быстрый запуск смежных производств.

В результате мирового финансово-экономического кризиса, вызванного к жизни в том числе снижением инновационной активности реального сектора западных стран, произошли серьезные сдвиги в подходах к анализу инновационных процессов и управлению их развитием. Если ранее считалось, что по мере развития производственных компетенций в странах третьего мира, на их территорию будут переноситься все более ранние фазы производственного цикла, тогда как в развитых странах со временем останется только интеллектуальное ядро, в условиях кризиса стало очевидно, что искусственный отрыв производства от генерации новых идей стал тормозом для научно-технологического прогресса в развитых странах. Суть этих изменений удачно выразил один из руководителей SiemensIndustry Гельмут Людвиг: «Исследователи, наконец, перестали думать, что постиндустриальная экономика производит знания, а знания – продукцию. Изобретатели опять вернулись на землю – в заводские цеха» [цит. по 19].

Промышленная политика вновь стала одним из важных инструментов активизации инновационных процессов в западных экономиках. Так, в качестве одной из целей в рамках стратегии экономического развития ЕС выдвинуто увеличение к 2020 г. доли промышленного производства в совокупном ВВП с 16 % до 20 % [12]. За последние несколько лет правительство США выступило с рядом инициатив, направленных на развитие передовых технологий в области промышленности: создание Национальной сети промышленных инновационных центров, увеличение финансирования государственных научных агентств, запуск национальных программ по основным направлениям научно-технологического развития в промышленности и т.д. В период с 2011 по 2014 гг. федеральные инвестиции в промышленные НИОКР выросли на 35 %. В рамках государственного бюджета на 2016 г. на исследования и разработки в области передовых промышленных технологий планируется потратить порядка 2,4 млрд долл. [20].

Реальность осуществления проекта реиндустриализации в западном мире (в первую очередь в США) по сравнению с периодом 1980-х гг., когда данная концепция была впервые выдвинута социологом и экономистом А. Этциони [10], дополнительно подкрепляется сегодня изменениями в сравнительном уровне цен на факторы производства в развитых и развивающихся странах. По оценкам The Boston Consulting Group, подавляющее конкурентное преимущество Китая как «фабрики мира» тает на глазах [18]. Рост производительности труда в Америке на фоне растущей заработной платы в Китае в ближайшие годы может существенно снизить разрыв в издержках производства между двумя экономиками. В этой связи сегодня есть основания полагать, что важным фактором возрождения американской промышленности может стать *reshoring* – возвращение в США части производств, некогда вывезенных в Юго-Восточную Азию. По оценкам Reshoring Initiative, в 2014 г. в США вернулось порядка 60 000 рабочих места, тогда как вывезено за рубеж было около 30 000 – 50 000 (см. табл. 3) [21]. Таким образом, впервые за долгие годы reshoring стал в каком-то смысле преобладать над офшорингом.

Таблица 3

**Изменение численности рабочих мест в обрабатывающей промышленности США
за последние годы**

	2003	2013	2014	Изменение за 2003–2014 гг., %
Новый офшоринг	150 000	30 000–50 000	30 000–50 000	- 70 %
Новый решоринг	12 000	30 000–40 000	60 000	+400 %
Чистый решоринг	-138 000	~0	+10 000	-

Источник: [21].

Таким образом, сегодня существует объективная потребность и весомые предпосылки для разработки и распространения в ведущих странах базисных технологий шестого технологического уклада. При этом успешная реализация данного сценария и ее временной горизонт в значительной мере зависят от того, насколько главным центрам мирового хозяйства удастся преодолеть накопившиеся структурные дисбалансы в экономической сфере. В частности, многим странам Запада (а также России, но в совсем иных условиях) предстоит восстановить ослабленные за последнее десятилетие индустриальные экосистемы как пространство для поиска и диффузии прорывных инноваций. Важным условием достижения успеха на этом пути является последовательная реализация новых форм научно-инновационной политики, которая на нынешнем этапе неразрывно связана с политикой промышленной (или неоиндустриальной).

Библиографический список

1. Афонцев, С. А. Мировая экономика в поисках новой модели роста / С. А. Афонцев // Мировая экономика и международные отношения. – 2014. – № 2. – С. 3–12.
2. Глазьев, С. Ю. Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы централизованного регулирования / С. Ю. Глазьев, Д. С. Львов, Г. Г. Фетисов. – М. : Наука, 1992. – 207 с.
3. Кондратьев, Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды / Н. Д. Кондратьев. – М. : Экономика, 2002. – 768 с.
4. Полтерович, В. М. Гипотеза об инновационной паузе и стратегия модернизации / В. М. Полтерович // Вопросы экономики. – 2009. – № 6. – С. 4–22.
5. Румянцева, С. Ю. Наследие М. И. Туган-Барановского, теория экономического роста и причины современной депрессии / С. Ю. Румянцева // Экономист. – 2015. – № 5. – С. 81–88.
6. Шумпетер, Й. Теории экономического развития / Й. Шумпетер – М. : Директмедиа Паблишинг, 2008. – 355 с.
7. Balgrave, P. Where Are We Headed? Perspectives on Potential Output / P. Balgrave, M. Dao, D. Furceri [et al.] // IMF World Economic Outlook: Uneven Growth: Short- and Long-term Factors. – 2015. – 221 p.
8. Brynjolfsson, E. The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies / E. Brynjolfsson, A. McAfee. – New York, 2014. – 320 p. – ISBN 9780393239355.
9. Cohen, T. The Great Stagnation: How America Ate All the Low-Hanging Fruit of Modern History, Got Sick, and Will (Eventually) Feel Better / T. Cohen. – Penguin Group, 2011. – 71 p. – ISBN 9781101502259.
10. Etzioni, A. Reindustrialization of America / A. Etzioni // Review of Policy Research. – 1983. – Vol. 2. – No. 4. – P. 677–694.
11. EU KLEMS Growth and Productivity Accounts [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.euklems.net/index.html> (дата обращения : 12.12.2015).
12. Europe 2020: A European Strategy for Smart, Sustainable, and Inclusive Growth [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:EN:PDF> (дата обращения : 12.12.2015).
13. Fernald, J. Productivity and Potential Output Before, During, and After the Great Recession [Электронный ресурс] / J. Fernald. – Режим доступа : <http://www.frbsf.org/economic-research/files/wp2014-15.pdf> (дата обращения : 12.12.2015).

14. Fernald, J. The Future of US Economic Growth / J. Fernald, C. Jones // American Economic Review: Papers & Proceedings. – 2014. – No 104(5). – P. 44–49.
15. Global Growth: Can Productivity Save the Day in an Aging World? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.mckinsey.de/sites/mck_files/files/mgi-global-growth_full_report_january_2015.pdf (дата обращения : 12.12.2015).
16. Gordon, R. The Demise of U.S. Economic Growth: Restatement, Rebuttal, and Reflections / R. Gordon // NBER Working Paper. – 2014. – No 19895. – 43 p.
17. Hirooka, M. Innovation Dynamism and Economic Growth. A Nonlinear Perspective / M. Hirooka. – London, 2006. – 448 p. – ISBN 9781843765783.
18. Made in America, Again. Why Manufacturing Will Return to the U.S. – Boston, 2011. – 15 p.
19. MIT Production in the Innovation Economy Conference – Massachusetts, 2013.
20. President's 2016 Budget Invests in America's Future: R&D, Innovation, and STEM Education [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/ostp_fact_sheet_2016_budget.pdf (дата обращения : 12.12.2015).
21. Reshoring Initiative Data Report [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.reshorenw.org/content/pdf/2014_data_summary.pdf (дата обращения : 04.11.2015).