

В.В. Кораблев, А.И. Сарыгулов, В.Н. Соколов

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СТРУКТУРА ЭКОНОМИКИ БУДУЩЕГО

V.V. Korablev, A.I. Sarygulov, V.N. Sokolov

**NEW TECHNOLOGIES AND THE STRUCTURE
OF THE FUTURE ECONOMY**

Эволюция социально-экономических систем имеет нелинейный характер, в ней содержатся как периоды плавных изменений, так и резких трансформационных скачков. Спустя семь лет после начала экономического кризиса 2007–2009 гг. темпы восстановления и американской и европейской экономики остаются крайне низкими. Одной из причин стагнирующего состояния экономик развитых стран является структурный и технологический дисбаланс, на преодоление которого еще потребуются и значительное время и существенные финансовые ресурсы. Ключевым фактором развития прорывных технологий являются объемы финансирования фундаментальных и прикладных научных исследований как со стороны государства, так и частного сектора. Особенностью современного этапа развития науки является возможность быстрого распространения и тиражирования технологий общего назначения, что создает определенные преимущества для развивающихся стран, однако сами развитые страны испытывают определенный дефицит в научных открытиях эпохального характера. Все это в совокупности обуславливает не только неравномерный характер технического прогресса, но и существенное замедление темпов экономического развития в целом. Прорывные технологии оправдывают свое предназначение только при условии их широкого промышленного использования и обеспечения доступа массового потребителя к технологически новым продуктам. Структурные диспропорции могут быть преодолены на основе освоения новых технологических платформ, правильного использования институтов рынка по созданию конкурентной среды и создания новой системы отношений «государство – частный бизнес», где стратегия управления промышленными структурами должна принадлежать государству. Важная задача ближайшего будущего – научиться предвидеть и управлять возможными структурными сдвигами, с тем чтобы минимизировать неизбежные потери в будущем.

ПРОРЫВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ; ПРОМЫШЛЕННЫЕ СТРУКТУРЫ; ИНСТИТУТЫ РАЗВИТИЯ; ИНФРАСТРУКТУРА ИННОВАЦИЙ; ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ; ЭКОНОМИКА ЗНАНИЙ.

The evolution of socio-economic systems is non-linear and contains both periods of smooth changes and sudden shocks of transformation. Seven years after the economic crisis of 2007–2009 the pace of recovery of the US and European economies remains extremely low. One reason for the stagnant state of the developed economies is the structural and technological imbalance, overcoming which will require more time and significant and substantial financial resources. A key factor in the development of breakthrough technologies is the amount of financing of fundamental and applied research from the government and the private sector. The peculiarity of the current stage of development of science is the potential for rapid spread and reproduction of general-purpose technologies, which creates certain advantages for developing countries, but developed countries themselves are experiencing a certain lack of groundbreaking scientific discoveries. All this together leads to uneven technological progress and a significant slowdown in the economic development in general. Breakthrough technologies justify their mission only if they are widely used in industry and grant access to the market of new technological products to the mass consumer. Structural imbalances can be overcome through the development of new technological platforms, the correct use of market institutions to create a competitive environment, and creation of a new system of relations between the state and the private sector, where the strategy of the control of industrial structures should belong to the state.

BREAKTHROUGH TECHNOLOGY; INDUSTRIAL STRUCTURE; DEVELOPMENT INSTITUTIONS; INNOVATION INFRASTRUCTURE; HUMAN CAPITAL; KNOWLEDGE ECONOMY.

Введение. Мировая экономика, начиная с 2008 г., переживает очередной циклический кризис, связанный со сменой длинных волн экономического развития Кондратьева и основной технологической платформы, основанной на полупроводниковой микроэлектронике. Анализ современной ситуации показывает, что текущий экономический кризис еще не преодолен именно в силу его системного характера, когда в коренных изменениях нуждается не только финансовая система, но и вся структура экономики. В данном исследовании сделана попытка ответить на актуальный вопрос: есть ли новые инновационные технологии и смогут ли они сыграть ключевую роль в выходе из нынешнего финансово-экономического кризиса. Кроме того, обращается внимание на будущие структурные изменения экономики, возможность управления ими для последующего обеспечения нового витка подъема экономики. Представлены также направления формирования новой экономики.

Методика и результаты исследования

Технический прогресс и рост экономики.

По мнению Роберта Солоу [5], лауреата Нобелевской премии по экономике, более 3/4 темпов роста современной экономики имеют своим источником технический прогресс. Действительно, благодаря научно-технической революции, породившей эпохальные инновации, в XX в. достигнуты невиданные темпы роста мировой экономики. Послевоенные годы (1948–1973) получили в экономической литературе название «золотого века», когда в целом по миру среднегодовые темпы роста ВВП составили 4,9 %. Однако мировой экономический кризис 1970-х гг. стал первым звонком о необходимости осмысления существовавшей тогда политики энергопотребления. Резкий рост нефтяных цен привел к значительному экономическому спаду, который преодолен многими странами только за счет мер структурного характера, когда закрывались отдельные энергоемкие отрасли экономики и создавались новые, менее энергоемкие. Здесь очень нагляден пример Японии. Энергетический кризис 1973 г. оказался крайне болезненным для ее экономики, прежде всего ввиду того, что ее обрабатывающая промышленность имела самую

высокую энергоемкость среди индустриально развитых стран. Правительством страны в срочном порядке был разработан план по скрапированию (ликвидации) избыточных мощностей в обрабатывающей промышленности. Такому скрапированию, например, подлежали мартеновское производство и производство электростали в слитках (16 %, или 2,3 млн т), производство алюминия (24 %, или 390 тыс. т), производство азотных удобрений (30 % или 2,5 млн т) и ряд других, а для реализации этого плана был учрежден специальный фонд с гарантированным лимитом 100 млрд иен [1]. Все это позволило произвести важные изменения в отраслевой структуре производства и обеспечить переход к новой модели роста с акцентом на развитие наукоемких производств и так называемых системных отраслей – систем машин торговой информации, систем информационного обслуживания отелей, систем контрольной аппаратуры для метрополитена и т. д. Все это в совокупности позволило Японии стать в начале 1980-х гг. крупнейшим в мире производителем электронных компонентов и отдельных полупроводников, когда с учетом выпуска этой продукции на зарубежных филиалах японских фирм ее доля в мировом производстве составила 60–70 %. Однако смена технологических платформ для ведущих экономик мира еще не означала устойчивого тренда промышленного развития. Наоборот, для этих экономик (США, Япония, Италия, Франция) был характерным понижательный тренд: доля промышленности в ВВП на протяжении почти 40 лет сокращалась (рис. 1).

В то же время корейская экономика двигалась другим курсом: доля обрабатывающей промышленности в ВВП постоянно росла и к 2010 г. достигла почти 30 %. Этот невероятный феномен во многом объясняет устойчивость корейской экономики, в которой правильно определенные государством промышленные приоритеты и инструменты сыграли ключевую роль в минимальных последствиях кризиса 2007–2009 гг. Это подтверждается, в частности, ростом доли компьютерного, электронного и оптического оборудования в обрабатывающей промышленности (рис. 2).

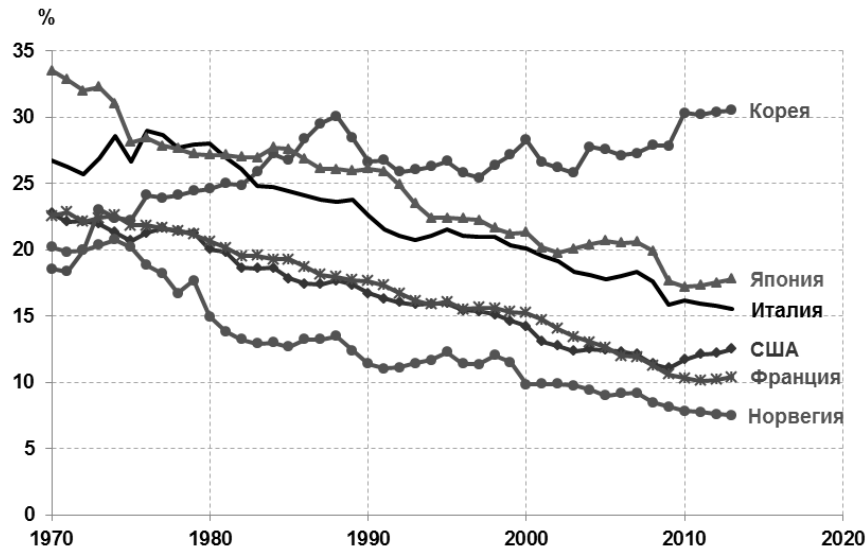


Рис. 1. Доля обрабатывающей промышленности в добавленной стоимости

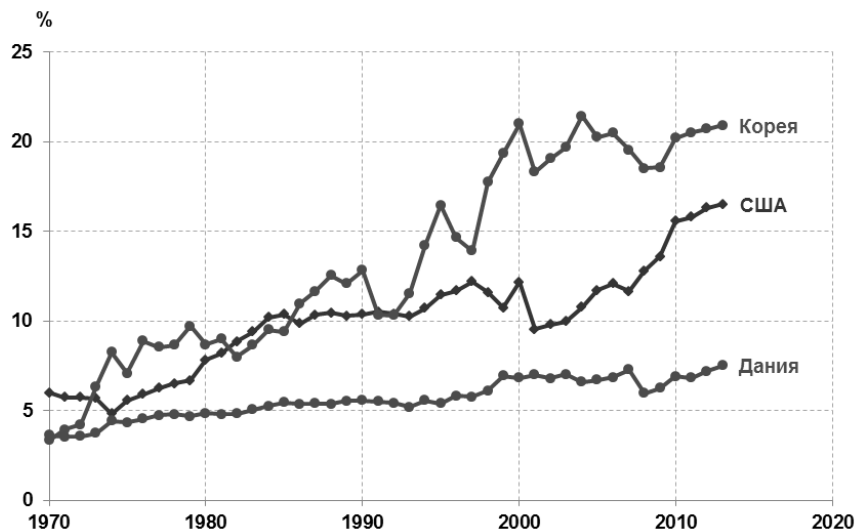


Рис. 2. Доля компьютерного, электронного и оптического оборудования в обрабатывающей промышленности

В последующий период, с 1973 по 2001 г., среднегодовые темпы роста ВВП по миру снизились до 3,1 %. Однако необходимо отметить, что в изменившейся структуре мировой экономики существенную роль стали играть такие отрасли экономики, как транспорт и связь. В частности, в начале 1980-х гг. была проведена широкая приватизация этих отраслей почти во всех развитых странах. Из приватизированных, начиная с 1980-х гг., активов на общую сумму 1 трлн долл. по объектам инфраструктуры на сектор телекоммуникации приходилось 29 %. В странах ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития), т. е. в 24 наиболее

развитых странах мира, резко возросло число пользователей средствами связи: в 1992 г. их насчитывалось 400 млн, а в 2001 г. — уже 1,4 млрд, причем число пользователей кабельной и сотовой телефонии сравнялось — по 600 млн чел. Однако кризис 2001–2002 гг. в секторах ИТ-технологий существенно снизил темпы роста ведущих экономик мира. И данный кризис имел структурно-технологические корни. Это произошло из-за чрезмерного внимания со стороны ИТ-компаний развитию самих технических устройств и линий связи, и при этом имело место неверная оценка активов и перспектив интернет-компаний. Также были

существенно переоценены возможности так называемых постиндустриальных технологий, которые на практике не оправдали приписываемых им ожиданий. И что очень важно, не была создана инфраструктура для широкого пользования, например в форме общедоступных в наши дни поисковых информационных систем и социальных сетей. Все это привело к тому, что фактически прекратил свое существование целый сектор услуг, востребованность и ценность которых оказалась раздутой.

О роли институтов в изменении структуры экономики. Один из основоположников не-оинституционализма Д. Норт определял институты как «“правила игры” в обществе, или, выражаясь более формально, созданные человеком ограничительные рамки, которые организуют взаимоотношения между людьми» [2]. Такое определение дает возможность отнести к институтам:

- механизмы принуждения, обеспечивающие соблюдение правил (суд, система наказания);
- формальные нормы (конституции, законы, прецеденты, административные акты);
- неформальные нормы (традиции, обычаи, социальные условия, стереотипы).

Важной особенностью институтов является не только то, что они создаются людьми как некий ограничитель их поведения (социального, экономического или правового), но и то, что они в значительной степени являются результатом долговременного развития самой системы*.

* Ярким примером этого является этап послевоенного развития экономики Германии, когда в феврале 1948 г. американские и британские военные управления каждое для своей зоны издали постановление о запрете чрезмерной концентрации германской экономики и о проведении декартелизации. Следующим шагом стало принятие закона, ограничивающего конкуренцию, создание картелей и иных форм ограничения экономической свободы, а также создание ведомства по делам монополий. Вот как описывает Л. Эрхард этот процесс «взаимообогащения» опытом двух правовых систем – англосакской и западноевропейской: «Проект, который был принят федеральным правительством как раз противоречил в своей основной структуре принципам американского законодательства. Запретительный принцип проводится в Северной Америке строжайшим образом; германские законопроекты предвидели возможность предоставления исключений административным путем, что совершенно чуждо американскому праву» [4].

К сожалению, в современной России роль институтов как инструмента экономического развития и создания реальной конкурентной среды практически игнорируется. И в этом кроется одна из многих причин неконкурентоспособности и сырьевой направленности отечественной экономики. Страны, традиционно приверженные рыночным институтам развития, старались максимально задействовать все возможности, предоставляемые формальными нормами и инструментами принуждения для диверсификации производства и повышения конкурентоспособности рыночных агентов. Выше уже отмечалась политика промышленно развитых государств в начале 1980-х гг. по приватизации и дерегулированию транспортной системы и отрасли телекоммуникаций. В этой связи весьма поучительны антимонопольные шаги, предпринятые еще в 1969 г. Министерством юстиции США по отношению к фирме IBM, которые привели впоследствии к значительной либерализации рынка программных продуктов и открыли широкие возможности частному сектору по развитию не только нового сегмента в сфере услуг, но и переходу к новому поколению компьютеров, основанных на микропроцессорах [3].

Еще одним примером важной роли институтов при создании конкурентной среды является развитие сектора полупроводниковой промышленности в США. Как элементная база микропроцессорной техники этот сектор американской промышленности начал развиваться в середине 1970-х гг. Начиная с 1986 г. среднегодовые темпы роста отрасли были на уровне 5,5 % и к 2011 г. объемы производства выросли более чем в 2,6 раза, достигнув 65 млрд долл. [14]. Роль данного сектора особо значима в двусторонней торговле с Японией, чьи компании были основными конкурентами на мировом рынке. В марте 1987 г. американская администрация в одностороннем порядке установила 100 % пошлины на ввоз японской полупроводниковой продукции, аргументируя это ценовым демпингом со стороны японских компаний. Результатом таких «мер принуждения» стало ослабление позиций японских компаний у себя на внутреннем рынке и рост доли иностранных производи-



телей, в основном, американских, которая составила к концу 1992 г. 20 % [15]. Этот сектор и сегодня является одним из ключевых в американской экономике: даже в кризисные годы (2007–2011) среднегодовые темпы роста отрасли составляли 5,2 %, а по объемам производства уступали только нефтеперерабатывающей и фармацевтической [14].

Глубокий спад, который пережили промышленно развитые страны в кризис 2007–2009 гг. и который уже назвали большой рецессией, заставил принять меры не только для санации банковского сектора, но и серьезно пересмотреть политику в области промышленности. Если на первых шагах это были меры чисто финансового характера по поддержке отдельных секторов промышленности с целью стимулирования потребительского спроса, то начиная с 2013 г. приняты уже законодательные акты по созданию секторов производства с новыми технологическими параметрами. Например, в США Закон № 112-240 от 02.01.2013 г. установил размеры кредитов (от 2500 до 7500 долл.) по платежам подоходного налога при приобретении в 2010 г. и позже электрических и гибридных электрических автомобилей весом до 14000 фунтов для 43 марок автомобилей 24 производителей. При этом каждый штат может устанавливать дополнительно свои собственные системы льгот. В штате Калифорния в сентябре 2013 г. приняты законы с целью поддержки производителей электромобилей, которые предусматривают ужесточение стандартов по выбросам в атмосферу, создание инфраструктуры зарядки и обмена электрических аккумуляторов, принятие новых стандартов в строительстве с целью создания инфраструктуры по их содержанию и эксплуатации, выделение специальных полос для движения и предоставление льгот в размере 48 млн долл. для потребителей, приобретающих электромобили, а также доведение парка автомобилей с нулевым загрязнением воздуха до 1,5 млн в 2025 г. [21]. Подобные законодательные акты приняты еще в девяти штатах. Реализация этих институциональных решений должна привести к развитию новых секторов экономики на новых технологических платформах и созданию

новой структуры экономики, доминантой которой становится не только охрана окружающей среды, но и качественно новая среда обитания человека.

Продвижение технологий и новая структура экономики. Китайский опыт. После кризиса 2001 г. мировая экономика вновь набрала темпы: в 2003–2007 гг. она росла в среднем на 3,6 % в год. Но такие темпы роста были в основном достигнуты за счет бурного подъема растущих экономик стран БРИК (Бразилия, Россия, Индия, Китай). И здесь особо стоит выделить Китай, чья экономика прошла через длительный период структурных и технологических реформ и во многом благодаря им обрела устойчивое развитие. Более того, экономический кризис 2007–2009 гг. во многом смягчен благодаря высоким темпам роста китайской экономики. Что же представляла собой китайская экономика 30–40 лет назад, когда страна находилась на периферии мирового развития? Это 700-миллионное сельское население, один автомобиль на 2500 человек, 300 долл. в год душевой ВВП (162-е место в мире из 187) и 2 % доля сектора IT-услуг в ВВП. По данным на 2011 г. страна стала мировым лидером по экспорту высокотехнологичной продукции (22 % мирового экспорта, обогнав США и Японию), производству автомобилей (18,4 млн автомобилей), выплавке стали (627 млн т), добыче угля (3,2 млрд т), производству хлопка (7,3 млн т), созданию самой разветвленной в мире сети скоростных железных дорог (объемы инвестиций составляют 771 млрд долл.) и инвестициям в создание «зеленой энергии» (54,2 млрд долл., в сравнении с 20 млрд долл. в США) [16, 19]. К тому же согласно отчету ЮНЕСКО о науке за 2007 г. каждый пятый научный работник в мире работает в Китае, а доля затрат на НИОКР в ВВП выросла с 0,6 % в 1996 г. до 1,75 % в 2009 г. и должна составить 2,5 % в 2020 г. [17]. Если говорить о ближайшем будущем, то новая промышленная политика предусматривает создание и поддержку семи стратегических направлений: новое поколение информационных технологий, производство энергоэффективного оборудования, сохранение окружающей среды, биология, высокотехноло-

гичное промышленное оборудование, автомобильная промышленность на новых видах энергии [18]. Цель такой политики – повышение доли этих секторов ВВП до 8 % в 2015 г. и до 15 % 2020 г. Для ее достижения годовой темп роста этих секторов 35 % в течение пяти лет, что обеспечивает их вклад в ВВП Китая от 1,55 до 2,33 трлн долл. Общий объем инвестиций при реализации – 1,5 трлн долл., государственное участие – 5–15 % [7]. Намеченное к 2020 г. вполне достижимо, если учесть, что в Китае уровень сбережений и уровень инвестиций достигает 40 % от ВВП (ВВП Китая в 2015 г. составил 11,385 трлн долл.), что вдвое превышает аналогичный показатель для развитых стран.

Экономика будущего: что внутри?

В 2013 г. Маккензи Глобал Институт опубликовал доклад о перспективных технологиях, которые могут иметь промышленный характер уже в 2025 г. («Прорывные технологии: преимущества, которые изменят жизнь, бизнес и глобальную экономику») [10]. В данном докладе выделяют 12 такого рода технологий – мобильный интернет, автоматизация интеллектуального труда, облачные технологии, интернет услуг и товаров, передовая робототехника, самоуправляемые и полусамостоятельные транспортные средства, геномика нового поколения,

накопление и хранение энергии, 3D-печать, высокотехнологичные материалы, новые методы поиска и добычи нефти и газа, возобновляемая энергия. По их оценкам промышленное использование этих технологий прямо или косвенно затронет почти все сектора экономики с оборотом около 123 трлн долл. (для сравнения: объем мирового ВВП в 2015 г. составил 73,5 трлн долл.). Сейчас еще трудно точно определить, какие из этих технологий станут по-настоящему прорывными и базисными на следующие 30–40 лет, ввиду неравномерности развития различных стран. Наверное, следует ожидать, что в странах с высоким душевым уровнем ВВП бурное развитие получают технологии, связанные с поддержанием здоровья и жизни человека. К таким странам следует отнести США и Францию, затраты которых на здравоохранение составляют 16 и 11,2 % от ВВП соответственно. Более 10 % от ВВП также расходуют Германия, Швейцария, Австрия, Канада, Бельгия. Наверное, не случайно, что именно в этих странах быстро растет доля фармацевтики и биотехнологий в обрабатывающей промышленности (рис. 3). Дания хотя и не входит в число стран с высокой долей затрат в ВВП на здравоохранение, но является одним из мировых лидеров по производству инсулина, обеспечивая почти 40 % его мирового производства.

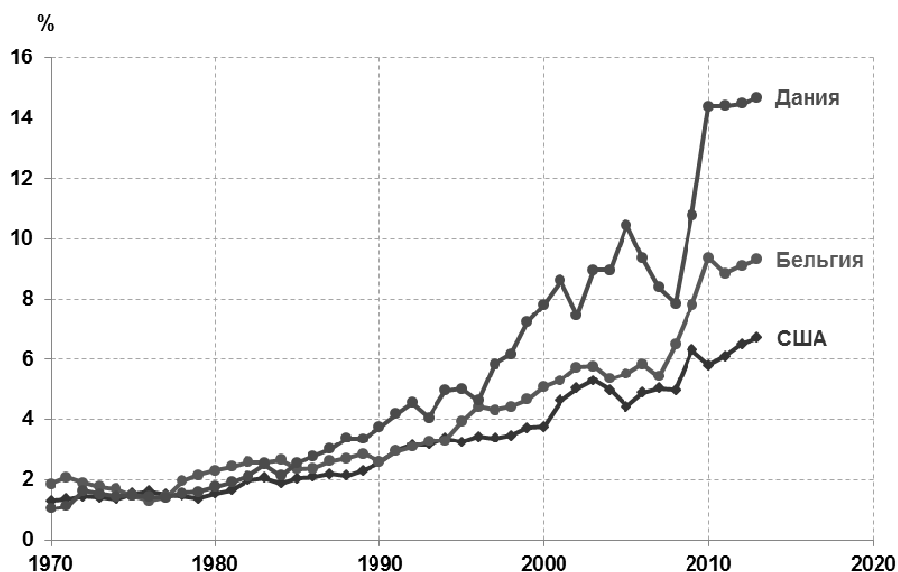


Рис. 3. Доля фармацевтики и биотехнологий в обрабатывающей промышленности

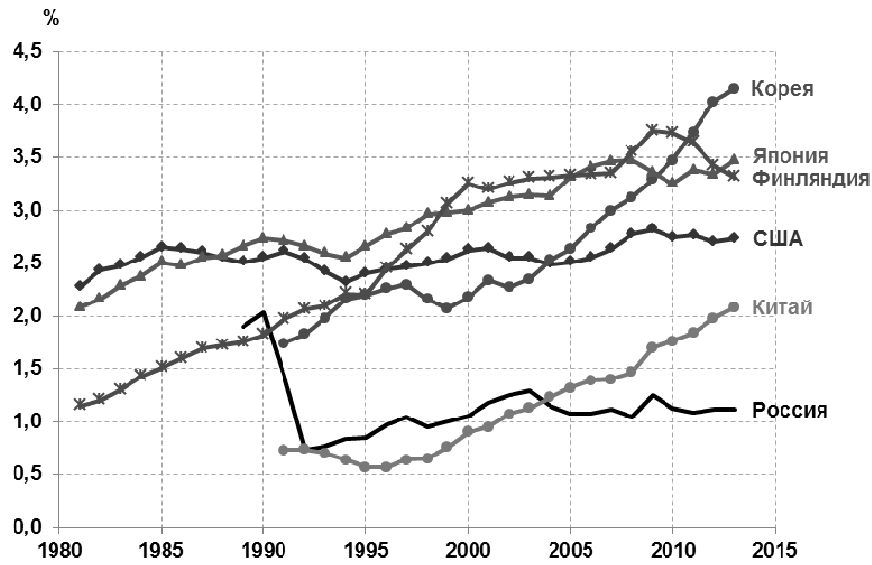


Рис. 4. Затраты на НИОКР (в % от ВВП)

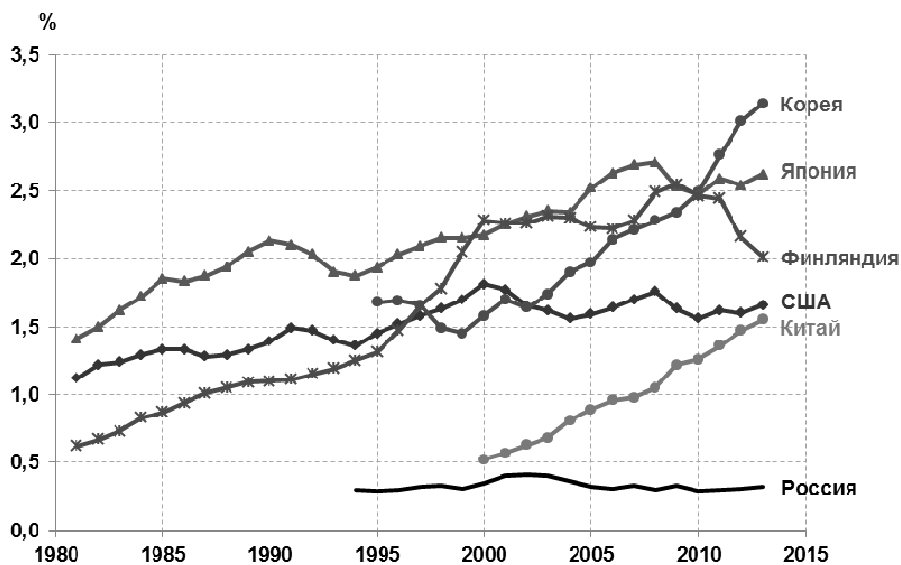


Рис. 5. Финансирование НИОКР корпорациями (в % от ВВП)

Технологии получения возобновляемой энергии займут важное место в Китае, где проблема загрязнения атмосферы стоит очень остро. Наверное, каждая страна сама будет определять, какие развивать технологии, прежде всего, исходя из таких факторов, как наличие научного задела, обеспеченность квалифицированными кадрами и материалами, оборонные или другие интересы. Однако список стран, которые могут освоить в про-

мышленном масштабе новые прорывные технологии ограничен – это страны, где расходы на НИОКР составляют не менее 2–3 % ВВП (рис. 4, 5). К сожалению, сегодня имеется существенный разрыв в области финансирования НИОКР между Россией и теми странами, которые уже стоят на пороге освоения новых базисных технологий. Это относится и к бюджетному и корпоративному финансированию, к фундаментальным и

прикладным исследованиям. На фоне длящейся уже два года, в сущности, не научной, а административной реформы Академии наук явный недостаток объемов финансирования может обернуться потерей отдельных научных направлений, а в перспективе и хроническим отставанием в области развития прорывных технологий.

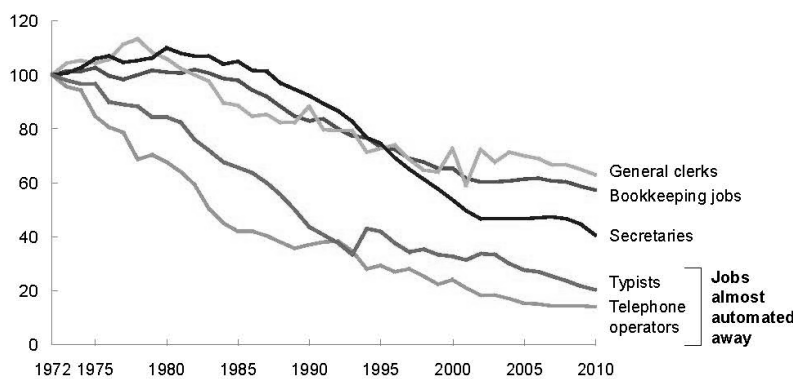
На рис. 6 показана динамика сокращения отдельных видов профессий в американской экономике за 40 лет – с 1972 по 2010 г. Со всем исчезли такие профессии, как телефонистки и машинистки, и более чем в два раза сократилась численность секретарей, бухгалтеров и конторских клерков. В 2014 г. был опубликован совместный доклад Университета Оксфорда и компании Deloitte относительно перспектив занятости населения в Великобритании в условиях широкого использования новых технологий. Согласно этому докладу с 2001 г. в Лондоне уже потеряли работу 65 % библиотекарей и 50 % личных помощников и секретарей, а в течение следующих 10–20 лет ожидается, что треть всех занятых в экономике (а это 10,8 млн чел.) будут вынуждены уступить свои рабочие места новому поколению машин [12]. В докладе справедливо отмечается, что многие явно недооценивают те глубокие соци-

альные последствия, которые несет с собой новое поколение интеллектуальных роботов или сложных компьютерных систем.

В СССР всю науку – и фундаментальную и прикладную финансировало государство. Бесспорно, были недостатки, но были и большие достижения у этой системы. Необходимо отметить, что и на Западе все делалось не только за счет частных корпораций. Там и сегодня велика роль государства в финансировании новых направлений науки или высокорисковых проектов. Например, правительство Японии в 1996–2000 гг. на поддержку различных научных и технологических программ выделило 206 млрд долл., в последующие десять лет эта сумма была увеличена почти втрое [26]. Государственная поддержка далеко не всегда подразумевает прямое вливание финансов, активно используются такие механизмы, как предоставление налоговых льгот, отсрочка выплаты налогов, предоставление земель на льготных условиях или предоставление гарантий и страховок и даже обязательства по гарантированным закупкам части продукции в течение первых лет выпуска. На рис. 7 приведены данные о доле корпоративного финансирования по различным странам и отраслям экономики.

The number of transaction workers in the United States across some major job types declined more than 50 percent between 1970 and 2010

Decline in transactional jobs between 1970 and 2010¹
 % workforce share decline for select highly automatable jobs
 Index: 100 = 1972



¹ Job types that can be scripted, routinized, automated (e.g., cashiers, receptionists, stock traders). Data are for the US private economy. Occupation data normalized in 1983 and 2003 to account for classification differences.
 SOURCE: US Bureau of Labor Statistics 1972–2010; McKinsey Global Institute analysis

Рис. 6. Динамика сокращения отдельных профессий путем технологического замещения рабочих мест

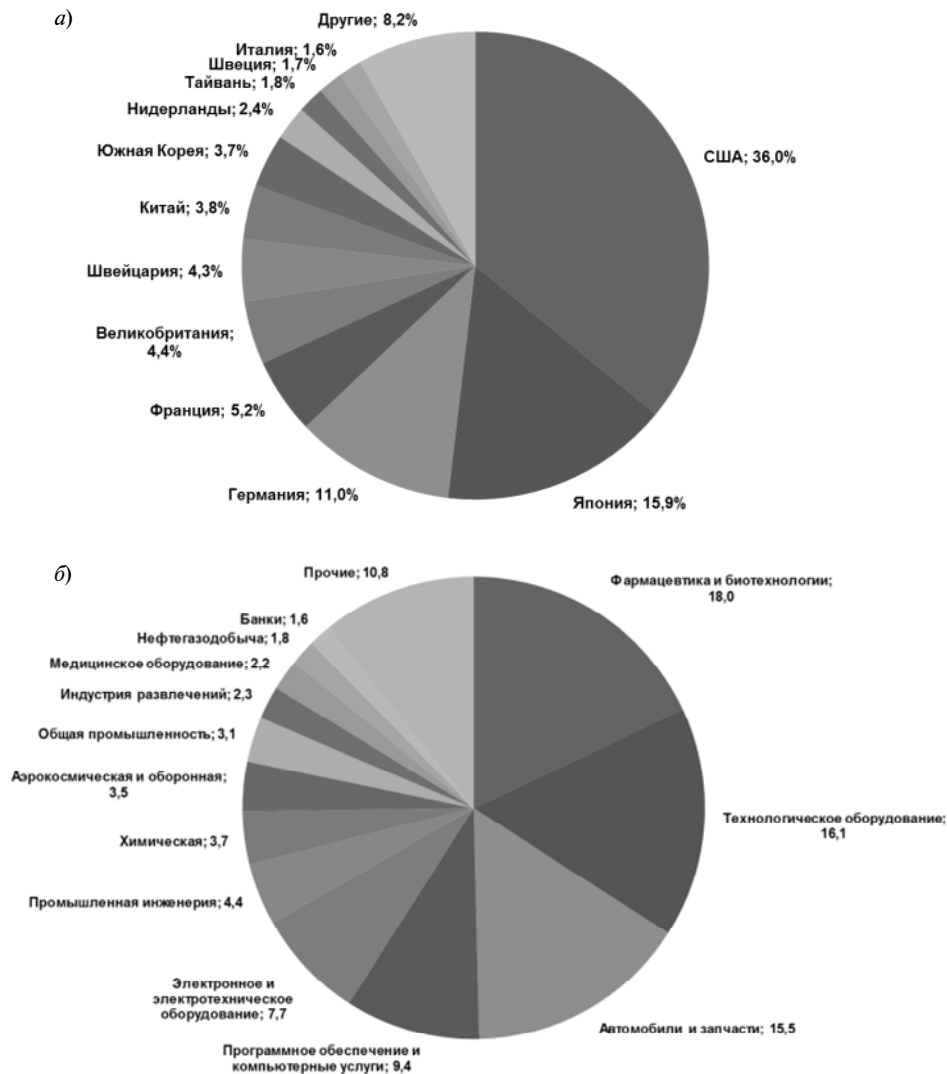


Рис. 7. Структура корпоративного финансирования НИОКР в 2013 году:
а) по различным странам, б) по отраслям экономики

Нетрудно заметить, что мировыми лидерами являются частные компании трех государств — США, Японии и Германии, а отраслями наибольшего приложения их средств такие направления, как фармацевтика и биология, технологическое оборудование, автомобильное производство и ИТ-технологии, на них приходится более 60 % всех расходов. Американские компании рассматривают производство полупроводников, фотоэлектрических элементов, накопителей энергии нового поколения и фармацевтику как стратегически важные. При этом необходимо отметить, что частные компании США обеспечивают около 2/3 финансирования НИОКР, а для Японии этот показатель еще выше — почти 3/4. Зна-

чительная часть средств идет на поддержку университетов, которые стали частью национальных систем. Мировая практика показывает, что роль частного сектора и университетов чрезвычайно важна для развития науки и технологий, а впоследствии — и для промышленного освоения новых продуктов, но для этого необходимо найти экономические рычаги поддержки и правильно расставить национальные приоритеты.

Выводы

Итак, внедрение новых технологий обусловит создание новой экономики, в том числе и формирование новых принципов и подходов организации цифрового промыш-

ленного производства («умных» фабрик в соответствии с концепцией «Индустрия 4.0»). В частности, появится возможность создания новой «интерфейсной» экономики на основе использования в промышленных масштабах аддитивных технологий, когда будет достигнута невиданная ранее децентрализованная система промышленного производства. И если такое произойдет, то изменится вся экономическая система, а вместе с ней и социальная структура общества. Однако это видится далекой перспективой. Более важная задача ближайшего будущего (10–15 лет) – это научиться предвидеть и управлять возможными структурными сдвигами (а это больше функция государства, нежели частного сектора), с тем чтобы минимизировать неизбежные потери в будущем.

Как свидетельствует мировой опыт, ключевыми направлениями формирования новой экономики обязательно должны быть:

– разработка комплекса стимулов и субсидий для промышленности с целью коммерциализации новых технологий и обеспечения доступа к уже существующим и новым рынкам;

– обеспечение условий и преимущественного доступа для инвестиционного капитала;

– формирование инфраструктурного обеспечения (сеть национальных лабораторий, исследовательских центров, университетов, технологических кластеров, разветвленной сети Интернет и т. д.), поддержка при создании и продвижении прорывных технологий;

– создание системы налоговых и других форм финансового поощрения со стороны правительства;

– правительственная поддержка для высокорисковых проектов, которые, кроме всего вышеперечисленного, требуют системы экономического стимулирования крупномасштабного характера и целью которых является обеспечение долговременных задач промышленного развития.

Фундаментальной проблемой, решение которой в значительной степени может дать ответы на рассматриваемые в данной статье вопросы, является проведение в дальнейших исследованиях анализа прорывных технологий, обеспечивающих ускорение темпов экономического развития.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Лебедева И.П.** Структурные изменения в японской промышленности. М.: Наука, 1986.
2. **Норт Д.** Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. М.: Фонд экон. книги «Начало», 1997.
3. **Чандлер мл. А.** Сотворение электронной эпохи: эпопея отраслей (бытовая электроника и компьютерная техника). СПб.: Изд. дом СПбГУ, 2006.
4. **Эрхард Л.** Благосостояние для всех. М.: Дело. 2001.
5. **Solow R.** Growth Theory. Oxford: Oxford University Press, 2000.
6. Infrastructure to 2030. Policy Brief. OECD Observer, 2008.
7. **Steven Sun and Garry Evans.** Emerging Strategic Industries: Aggressive Growth Plans // HSBC Global Research, Oct. 19, 2010.
8. URL: <http://www.oica.net/category/economic-contributions/>
9. **Vittorio Valli, Donatella Saccone.** Structural Change and Economic Development in China and India // The European Journal of Comparative Economics, 2009, vol. 6, no. 1, pp. 101–129.
10. McKinsey Global Institute. Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy, 2013.
11. Society at a Glance 2011: OECD Social Indicators © OECD 2011.
12. **Tovey A.** Ten million jobs at risk from advancing technology. «The Telegraph» 10.11.2014. URL: <http://www.telegraph.co.uk/finance/newsbysector/industry/11219688/Ten-million-jobs-at-risk-from-advancing-technology.html>
13. **Charles W. Wessner and Alan Wm. Wolff,** Editors; Rising to the Challenge: U.S. Innovation Policy for Global Economy (2012), The National Academies Press, Washington D.C.
14. **Parpala M.** The U.S. Semiconductor Industry: A Key Contributor to U.S. Economic Growth. SIA. 2014.
15. **Irwin D.I.** Trade Policies and the Semiconductor Industry // The Political Economy of American Trade Policy (Editor: Anne O. Krueger, ed). NBER, 1996.
16. **Yan C.** Road-Building Rage to Leave U.S. in Dust // Wall Street Journal, January 18, 2011.
17. National Science Foundation Science and Engineering Indicators: 2010 and Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China, China S&T Statistics Data Book 2010.
18. **Suttmeier R.P., Cao C. and Simon D.F.** China's Innovation Challenge and the Remaking of the Chinese Academy of Sciences. Innovations, Summer 2006.



19. **Tierney S.S.** High-speed rail, the knowledge economy, and the next growth wave // *Journal of Transport Geography*, vol. 22, May 2012, pp. 285–287.

20. **Datta S.K., Nugent J.B.** Adversary Activities and Per Capita Income Growth // *World Development*, 1986, vol. 14, no. 12.

21. **Cabanatuan M.** Governor approves 6 laws encouraging electric cars.

22. URL: <http://www.sfgate.com/news/article/Governor-approves-6-laws-encouraging-electric-cars-4853459.php> Published 6:54 pm, Saturday, September 28, 2013

23. The State Council announced Emerging Strategic Industries initiative was released following the Communist Party's 2010 plenary. A Chinese version of the decree, Guo-Fa 2010. No. 32 can be

accessed at http://www.gov.cn/zwggk/2010-0/18/content_1724848.htm

24. Strategic Emerging Industries Likely to Contribute 8 % of China's GDP by 2015. People's Daily Online, October 19, 2010. URL: <http://english.people.com.cn/90001/90778/90862/7170816.html>

25. URL: <http://www.research.hsbc.com/midas/Res/RDV?p=pdf&key=lg0uISbcyh&n=280786.PDF>

26. National Science Foundation, The S&T Resources of Japan; A Comparison with the United States. Access at <http://www.nsf.gov/statistics/nsf97324/intro.htm> (2010)

27. URL: <http://stats.oecd.org/index.aspx?DatasetCode=KEI#>

28. URL: <http://iri.jrc.ec.europa.eu/home>

29. URL: <http://www.bls.gov/>

REFERENCES

1. **Lebedeva I.P.** Strukturnye izmeneniia v iaponskoi promyshlennosti. M.: Nauka, 1986. (rus)

2. **Nort D.** Instituty, institutsional'nye izmeneniia i funktsionirovanie ekonomiki. M.: Fond ekon. knigi «Nachalo», 1997. (rus)

3. **Chandler ml. A.** Sotvorenie elektronnoi epokhi: epopeia otraslei (bytovaia elektronika i komp'iuternaia tekhnika). SPb.: Izd. dom SPbGU, 2006. (rus)

4. **Erkhard L.** Blagosostoianie dlia vsekh. M.: Delo. 2001. (rus)

5. **Solow R.** Growth Theory. Oxford: Oxford University Press, 2000.

6. Infrastructure to 2030. Policy Brief. OECD Observer, 2008.

7. **Steven Sun and Garry Evans.** Emerging Strategic Industries: Aggressive Growth Plans. *HSBC Global Research*, Oct. 19, 2010.

8. URL: <http://www.oica.net/category/economic-contributions/>

9. **Vittorio Valli, Donatella Saccone.** Structural Change and Economic Development in China and India. *The European Journal of Comparative Economics*, 2009, vol. 6, no. 1, pp. 101–129.

10. McKinsey Global Institute. Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy, 2013.

11. Society at a Glance 2011: OECD Social Indicators © OECD 2011.

12. **Tovey A.** Ten million jobs at risk from advancing technology. «The Telegraph» 10.11.2014. URL: <http://www.telegraph.co.uk/finance/newsbysector/industry/11219688/Ten-million-jobs-at-risk-from-advancing-technology.html>

13. **Charles W. Wessner and Alan Wm. Wolff,** Editors; Rising to the Challenge: U.S. Innovation Policy for Global Economy (2012), The National

Academies Press, Washington D.C.

14. **Parpala M.** The U.S. Semiconductor Industry: A Key Contributor to U.S. Economic Growth. SIA. 2014.

15. **Irwin D.I.** Trade Policies and the Semiconductor Industry. *The Political Economy of American Trade Policy* (Editor: Anne O. Krueger, ed). NBER, 1996.

16. **Yan C.** Road-Building Rage to Leave U.S. in Dust. *Wall Street Journal*, January 18, 2011.

17. National Science Foundation Science and Engineering Indicators: 2010 and Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China, China S&T Statistics Data Book 2010.

18. **Suttmeier R.P., Cao C. and Simon D.F.** China's Innovation Challenge and the Remaking of the Chinese Academy of Sciences. *Innovations*, Summer 2006.

19. **Tierney S.S.** High-speed rail, the knowledge economy, and the next growth wave. *Journal of Transport Geography*, vol. 22, May 2012, pp. 285–287.

20. **Datta S.K., Nugent J.B.** Adversary Activities and Per Capita Income Growth. *World Development*, 1986, vol. 14, no. 12.

21. **Cabanatuan M.** Governor approves 6 laws encouraging electric cars.

22. URL: <http://www.sfgate.com/news/article/Governor-approves-6-laws-encouraging-electric-cars-4853459.php> Published 6:54 pm, Saturday, September 28, 2013

23. The State Council announced Emerging Strategic Industries initiative was released following the Communist Party's 2010 plenary. A Chinese version of the decree, Guo-Fa 2010. No. 32 can be accessed at http://www.gov.cn/zwggk/2010-0/18/content_1724848.htm

24. Strategic Emerging Industries Likely to Contribute 8 % of China's GDP by 2015. People's

Daily Online, October 19, 2010. URL: <http://english.peopledaily.com.cn/90001/90778/90862/7170816.html>

25. URL: <http://www.research.hsbc.com/midas/Res/RDV?p=pdf&key=lg0uISbcyh&n=280786.PDF>

26. National Science Foundation, The S&T Resources of Japan; A Comparison with the United

States. Access at <http://www.nsf.gov/statistics/nsf97324/intro.htm> (2010)

27. URL: <http://stats.oecd.org/index.aspx?DatasetCode=KEI#>

28. URL: <http://iri.jrc.ec.europa.eu/home>

29. URL: <http://www.bls.gov/>

КОРАБЛЕВ Вадим Васильевич – советник ректора Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, доктор физико-математических наук.

195251, ул. Политехническая, д. 29, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: korablev@spbstu.ru

KORABLEV Vadim V. – Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University.

195251. Politechnicheskaya str. 29. St. Petersburg. Russia. E-mail: korablev@spbstu.ru

САРЫГУЛОВ Аскар Исламович – начальник управления научной работы Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, доктор экономических наук.

190005, 2-я Красноармейская ул., д. 4. Санкт-Петербург, Россия. E-mail: asarygulov@lan.spbgasu.ru

SARYGULOV Askar I. – St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering.

190005. 2-nd Красноармейская str. 4. St. Petersburg. Russia. E-mail: asarygulov@lan.spbgasu.ru

СОКОЛОВ Валентин Николаевич – начальник Центра фундаментальных исследований СПбГЭУ, доктор экономических наук.

191023, наб. канала Грибоедова, д. 30/32, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: svn@engec.ru

SOKOLOV Valentin N. – Centre for Fundamental Research, Saint-Petersburg State University of Economics.

191023. nab. kanala Griboedova 30/32. St. Petersburg. Russia. E-mail: svn@engec.ru

Статья поступила в редакцию: 13.04.16