

Глобальные цепочки добавленной стоимости: вызовы и перспективы для российской науки и инноваций

Настоящая статья посвящена явлению глобализации в сфере науки и инноваций, в частности, такому ее проявлению, как высокотехнологичные глобальные цепочки добавленной стоимости. Показано, что участие в глобальных технологических цепочках, являясь инструментом корпоративного роста в сфере наукоемкого промышленного производства, формирует также стимул для повышения образовательных и научных компетенций на национальном уровне.

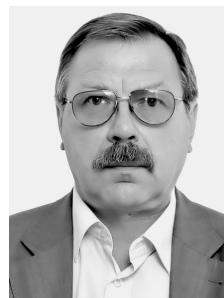
В статье делаются выводы относительно роли государства в поддержке участия российских производителей в условиях глобализации науки и инноваций, заключающейся, в частности, в реагировании на вызовы, связанные с провалами рынка по развитию инженерных и естественно-научных компетенций, а также в мониторинге участия российских организаций в глобальных технологических цепочках и связанного с этим риска «офшоризации».

Ключевые слова: глобальные цепочки добавленной стоимости, наукоемкое производство, компетенции в сфере науки, аутсорсинг исследовательской или инновационной деятельности, научный инжиниринг, «офшоризация».

В последнее время в российской прессе, в выступлениях ряда экспертов озвучивается идея встраивания России в различные глобальные сети, в основе которых лежит производственная кооперация и международное разделение труда в сфере высокотехнологичных производств. Наиболее часто можно услышать, например, идеи принять участие в глобальных технологических цепочках, глобальных цепочках добавленной стоимости, глобальных сетях инноваций и т. д.

Так, в качестве одного из направлений международной деятельности в рамках Национальной технологической инициативы (НТИ) заявлено «совместное встраивание глобальных технологических цепочек добавленной стоимости», а также «научная и технологическая кооперация в целях разработки высокотехнологичных продуктов и сервисов для этих глобальных технологических цепочек» [1].

Ряд авторов оценивают возможности встраивания российских компаний в глобальные технологические цепочки наукоемких производств в рамках отдельных высокотехнологичных продуктов или проектов, по которым российские производители, по их мнению, имеют конкурентоспособные результаты и значительный опыт, например, в области строительства ветроэнергетических установок в труднодоступных местах [2]. Тут, правда, следует отметить, что разговор идет не о технологическом прорыве российских разработчиков ветроэнергетических установок, а об оценке перспектив российских организаций в части предоставления услуг инфраструктурного характера, а именно, услуг по транспортировке крупногабарит-



В. Н. Киселев,
к. э. н., руководитель направления
ОАО «МАЦ»
vnkiselev@rambler.ru

ных деталей (лопастей и башен ветроэнергетических установок) в отдаленные регионы.

Часто возможность встраивания российских компаний в глобальные технологические цепочки отмечается российскими авторами при проведении SWOT-анализа национальной инновационной системы России. Как правило, такие умозаключения основаны на оценках сильных сторон национальной инновационной системы России, таких, как исторически сильная научная и техническая культура, традиции и накопленный опыт в области организации и проведения научных исследований и экспериментальных разработок, бурный рост числа и разнообразие объектов инфраструктуры инновационной деятельности в России [3].

Кроме этого, возможность участия в глобальных технологических цепочках иногда рассматривается при оценке возможностей международного сотрудничества на корпоративном уровне между российскими научными организациями и иностранными компаниями. Например, Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера (ИЯФ) СО РАН совместно с компанией «Сименс НИЦ» (резидент Сколково), разрабатывает генератор, который открывает новые возможности для создания компактных ускорителей, необходимых для развития новых технологий, применимых в области медицины. В совместном проекте перед ИЯФ СО РАН стоит задача по проведению исследований, направленных на разработку объединителя мощности — важнейшего элемента разрабатываемого генератора. В соответствии с имеющейся договоренностью после завершения исследовательского проекта «Сименс» включит ИЯФ в

свою глобальную цепочку по производству и поставке готовой продукции. В данном случае позиции ИЯФ на рынке высокотехнологичной продукции получают новое качество. В отличие от продаж готовой продукции, производимой на основе ранее сделанных наработок, институт включится в современную глобальную технологическую цепочку, продавая результат интеллектуальной деятельности. По расчетам «Сименс» совокупная емкость рынка подобных медицинских генераторов составляет порядка \$1 млрд, из них «Сименс НИЦ» планирует занять около 30% этого рынка [4]. Какова будет рыночная доля ИЯФ в данном проекте, пока неизвестно, равно как неизвестны иные аспекты состоявшейся договоренности.

В современной экономической литературе, по большей части зарубежной, можно отметить наличие значительного количества работ, посвященных теории и практике организации глобальных цепочек добавленной стоимости (англ. *global value chains*), в том числе в области производства высокотехнологичной и наукоемкой продукции. Концептуальный интерес к теме глобальных цепочек добавленной стоимости возник в начале 2000-х гг. при изучении экспортной специализации стран в рамках международной торговли товарами и услугами, а также использования ряда инструментов производственно-технологической кооперации (например, аутсорсинга) в международных экономических отношениях.

Следует отметить, что концепция технологических цепочек обычно рассматривается в контексте трансфера технологий на уровне корпоративных связей и реже — в контексте межгосударственных отношений. Представляется, что эти два типа глобальных цепочек суть одно и то же явление, но рассматриваемое под разными углами. Возможность встраивания российской науки в глобальные технологические цепочки происходит, скорее всего, из некоторых положительных оценок уровня развития исследований и разработок в России и способности российских ученых получать уникальные научные результаты. Преобладание такого «научно-технологического» взгляда на возможность участия России в глобальных технологических цепочках в современных условиях, наверное, можно отнести на счет того, что экономические аспекты участия российских исследовательских организаций в конкретных международных производственно-технологических цепочках пока довольно сложно оценить. Тем не менее, глобальные цепочки добавленной стоимости в настоящее время все чаще рассматриваются в качестве одного из основных инструментов планирования и реализации международных производственно-технологических проектов с российским участием.

Попробуем разобраться, что стоит за таким понятием, как глобальные цепочки добавленной стоимости, каковы перспективы российских организаций в них «встроиться», а главное, что для этого надо делать в государственном масштабе.

Понятие глобальной цепочки добавленной стоимости (ГЦС) берет начало от таких понятий, как «продуктовая цепочка» (англ. *product chain*) [5] и «цепочка поставок» (англ. *supply chain*), отражающих последовательность операций по производству про-

дукта. Не вдаваясь в детали организации взаимодействия в рамках этих цепочек, отметим, что их основное свойство, а именно сетевое взаимодействие компании производителя конечного продукта и ее поставщиков (партнеров), присуще также и глобальным цепочкам добавленной стоимости.

Кембриджский словарь по экономике дает следующее определение глобальной цепочки добавленной стоимости: «различные процессы в различных частях мира, каждый из которых добавляет стоимость производимым товарам или услугам» (англ. «*the different processes in different parts of the world that each add value to the goods or services being produced*») [6].

По мнению ряда российских исследователей проявления глобализации мировой экономики затрагивают:

- национальные экономики (макроуровень);
- товарные, финансовые рынки, рынки труда (мезоуровень);
- отдельные компании (микро- или корпоративный уровень) [7].

В том, что касается макроуровня, по мнению экспертов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), интеграция страны в мировую экономику в наше время тесно связана с ее участием в ГЦС. При этом индикатор, измеряющий участие страны в глобальных цепочках добавленной стоимости (общий индекс участия в ГЦС), определяется суммой двух индексов. Один из них показывает долю добавленной стоимости, созданной другими странами, в стоимости экспорта рассматриваемой страны, а второй — долю добавленной стоимости, созданной рассматриваемой страной, в стоимости ее экспорта. Назовем эти индикаторы соответственно индекс внешнего участия в ГЦС (в терминологии ОЭСР «*backward participation*») и индекс внутреннего участия в ГЦС (в терминологии ОЭСР «*forward participation*») [8]. Так, по оценкам ОЭСР, в 2009 г. индекс внешнего участия Российской Федерации в ГЦС составлял 7%, а индекс внутреннего участия — 43%. Таким образом, индекс участия Российской Федерации в глобальных цепочках добавленной стоимости в 2009 г. составлял 50%, что соответствовало 20-му месту среди стран — членов и наблюдателей ОЭСР (рис. 1) [9]. Напомним при этом, что российский индекс внешнего участия в ГЦС, равный 7%, являлся наименьшим среди исследованных стран. При этом высокое значение индекса внутреннего участия России в ГЦС означает, что другие страны активно используют промежуточные продукты из России в своем экспорте.

Казалось бы, что представленная оценка участия России в ГЦС является очень высокой. Однако, чтобы понять причину такой оценки, следует рассмотреть структуру российского экспорта. По мнению экспертов ОЭСР высокое значение индекса внутреннего участия России в ГЦС объясняется тем, что основная доля добавленной стоимости в структуре российского экспорта была создана в добывающих отраслях промышленности (рис. 2) [9].

Как видно из рис. 2, добавленная стоимость в ГЦС с участием Российской Федерации создается, в основном, в низкотехнологичных отраслях экономики, при-

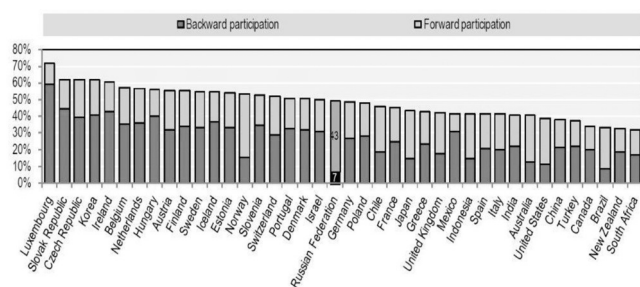


Рис. 1. Участие стран в глобальных цепочках добавленной стоимости, 2009

Источник: [9]

чем добывающая отрасль демонстрируют наивысший уровень участия России в ГЦС.

Следует отметить, что приведенные оценки можно трактовать двояко. С одной стороны, высокое значение индекса внутреннего участия в России в ГЦС можно отнести к определенным факторам влияния на состояние мировой экономической системы с точки зрения востребованности российских поставок энергоресурсов, но с другой стороны, сохранение такого статус-кво приведет к консервации текущего технологического уровня российской промышленности.

В том, что касается анализа ГЦС на микроуровне, в первую очередь, в рамках деятельности транснациональных корпораций (ТНК), многие исследователи отмечают, что возникновение и развитие феномена глобальных цепочек добавленной стоимости привело к тому, что конкретные производственные процессы стали в значительной степени фрагментированными и распределенными по разным странам. С ростом технологической сложности товарной продукции тенденция фрагментации производственной деятельности в последние 10-15 лет активно распространяется на сферу науки и инноваций, хотя до последнего времени научные исследования и разработки были в числе наименее интернационализированных фрагментов в цепочках добавленной стоимости, традиционно считаясь «ключевым видом деятельности» ТНК [10]. По мнению ряда экспертов, изучающих проблемы глобализации и ГЦС, интернационализация исследований и разработок в настоящее время объясняется двумя основными факторами: во-первых, явлением глобализации в производственной сфере и, во-вторых, увеличивающимся географическим рассредоточением компетенций в сфере науки и технологических инноваций [11].

Изначальная мотивация для интернационализации исследований и разработок (ИиР) заключалась в стремлении адаптировать новые продукты, процессы и технологии, разработанные в стране-производителе, к местным требованиям страны-потребителя [12], т. е. обеспечить спрос на местном рынке за счет организации ИиР и инноваций, необходимых для адаптации продукта, в непосредственной близости к рынку сбыта.

Второй, более свежий тип интернационализации ИиР нацелен на реализацию доступа к иностранным стратегическим активам (например, к оснащенным научным лабораториям и квалифицированному исследовательскому персоналу). В таких случаях на-

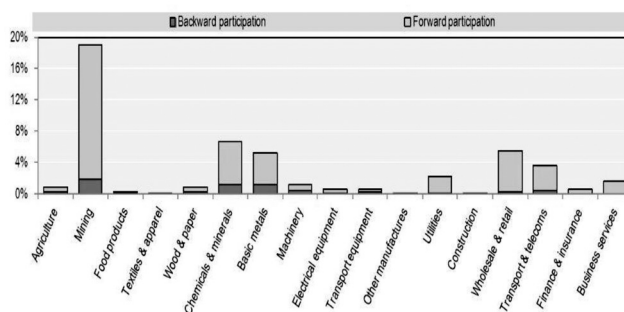


Рис. 2. Основные отрасли промышленности в структуре российского экспорта, 2009

Источник: [9]

учные исследования и разработки больше не вызваны необходимостью адаптации товара к требованиям национального рынка, но ориентированы на создание инновационной продукции, конкурентоспособной на мировых рынках. Получая доступ к зарубежным знаниям, компании стремятся повысить качество своих активов за счет приобретения или создания абсолютно новых технологических компетенций. В настоящее время ряд ТНК имеют и успешно реализуют географически распределенные модели организации ИиР, направленные на обеспечение долгосрочной конкурентоспособности. Именно к такой модели ГЦС, предполагающей интернационализацию ИиР и инноваций следует отнести упомянутый выше проект по совместной разработке компанией «Сименс НИЦ» и Институтом ядерной физики им. Г. И. Будкера компактных ускорителей, применимых в области медицинской техники. Задача для Института ядерной физики им. Г. И. Будкера в этом проекте заключается именно в проведении научных исследований, направленных на разработку важнейшего элемента компактного ускорителя и обеспечение конкурентоспособности совместной продукции на мировом рынке.

Справедливости ради следует отметить, что, несмотря на ряд преимуществ распределенной модели глобальных ИиР и инноваций, большинство ТНК все еще демонстрируют приверженность к сохранению ключевых научных компетенций в своей стране, хотя производственные процессы, как правило, выносятся в другие страны. В качестве примера такого подхода к позиционированию исследовательской и инновационной деятельности приведем предположительную Р. Каплинской графическую модель ГЦС, которую реализовала компания «Эппл» (Apple, Inc.) при производстве смартфонов iPhone 4 (рис. 3) [13]. По мнению автора ГЦС по производству iPhone 4 является ярким примером, доказывающим современную тенденцию фрагментации производства, что проявляется как рост доли экспорта так называемых «промежуточных продуктов и услуг» в общем объеме мировой торговли.

Компания «Эппл», как разработчик финального продукта и владелец бренда, продавала в 2009 г. смартфоны iPhone 4, как в США, так и в других странах, по цене порядка \$500. Отметим, что стоимость готового смартфона при поставках из Китая, где осуществлялась окончательная сборка, составляла \$179 и включала всего \$6,5 добавленной в Китае стоимости. Стоимость комплектующих, поставленных на сборку в Китае

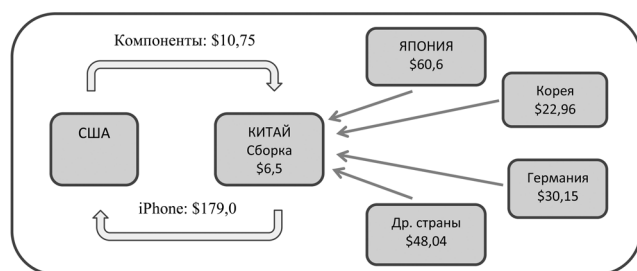


Рис. 3. ГЦС по производству iPhone 4

Источник: [13]

из других стран, дает лишь приблизительное представление о том, какую прибыль получили фирмы — поставщики комплектующих смартфона из других стран (рис. 3).

Рассматривая проблемы дефицита торгового баланса США в торговле с Китаем на примере глобальной цепочки добавленной стоимости по производству смартфонов, Синг и Детерт [14] пришли к выводу, что в данном случае, в соответствии с классическими теориями международной торговли, экспортером готовых смартфонов следовало бы считать Китай, но не США. По их мнению такие инструменты глобальной экономики, как прямые иностранные инвестиции, фрагментация производства и глобальные производственные цепочки, коренным образом изменили традиционную модель международного разделения труда и торговли, выдвинув на первый план современного подхода глобальные цепочки добавленной стоимости.

Рассматривая возможности «встроиться» в ГЦС, следует учитывать, что формирование, а также модернизация ГЦС происходят под давлением большого числа обстоятельств, в первую очередь, тех стандартов, от которых зависит уровень добавленной стоимости при аутсорсинге функций и компетенций в странах — участниках ГЦС. Здесь следует учитывать два типа стандартов. Если корпоративные, отраслевые и административные стандарты, как правило, не подлежат обсуждению и их влияние постоянно, то социальные стандарты, например, стандарты рынка труда и компетенций, редко бывают обязательными и именно эти стандарты определяют те рыночные ниши, куда стремятся зайти ГЦС в целях обеспечения высокой доходности.

Давление различных обстоятельств на уровень доходности в рамках ГЦС означает наличие постоян-

ного стимула к модернизации. В недалеком прошлом инновационная теория и экономика инноваций акцентировали внимание на двух главных компонентах модернизации: инновациях в продуктах и в процессах (товарах и услугах). Теория ГЦС добавила к ним два дополнительных измерения [15]. Первое измерение касается функциональной модернизации, например, совмещения функции сборки изделия и производства отдельных компонентов, т. е. приобретение дополнительных компетенций. Второе измерение более радикальное, а именно формирование новой ГЦС при переходе к производству нового продукта.

Графическую модель, иллюстрирующую природу стоимости отдельных фрагментов (этапов) ГЦС, предложил в 2005 г. основатель компании «ACER» Стан Ших (рис. 4) [16], чтобы продемонстрировать стратегическое различие в стоимости отдельных элементов ГЦС при массовом производстве высокотехнологичной продукции. В соответствии с предложенной моделью наиболее дорогими фрагментами ГЦС являются научные исследования и разработки, а также сбыт продукции и сервисное обслуживание.

Данная модель ГЦС в полной мере соответствует схеме организации производства iPhone 4, приведенной на рис. 3. Скорее всего, в этой же модели можно рассматривать и деятельность зарубежных автопроизводителей, осуществляющих сборку своих автомобилей на территории российских регионов.

Следует отметить, что предположение о том, что сборочное производство наиболее дешевый элемент ГЦС с точки зрения создаваемой добавленной стоимости, справедливо лишь для наиболее массовых производств, как в случае рассмотренной выше ГЦС по производству смартфонов. В случаях же производства сложной высокотехнологичной продукции малых серий (например, авиационной или космической техники, сложной медицинской техники, ядерных установок) добавленная стоимость на стадии сборки/производства может быть сопоставимой с добавленной стоимостью, созданной на других этапах, но требует при этом очень высокой квалификации персонала.

Транснациональные корпорации, принимая решения о размещении дорогостоящих элементов ГЦС вне своей национальной территории, вынуждены учитывать многие факторы. Во-первых, поскольку при переходе от одного элемента ГЦС к другому может происходить перенос деятельности через национальные границы, учитывается ряд макроэкономических факторов национального уровня, которые могут стимулировать либо тормозить интеграцию национальных производителей в ГЦС. Среди таких факторов отмечают особенности социального и трудового законодательства, наличие развитых кластеров, качество трудовых ресурсов и другие, причем ключевым фактором были и пока еще остаются «атрибуты мобильности капитала» [13]. Во-вторых, на решение об аутсорсинге исследовательской или инновационной деятельности влияет ряд дополнительных факторов, в частности, научно-технический и инновационный потенциал организации, претендующей на роль участника ГЦС, подкрепленный региональной (городской) полити-

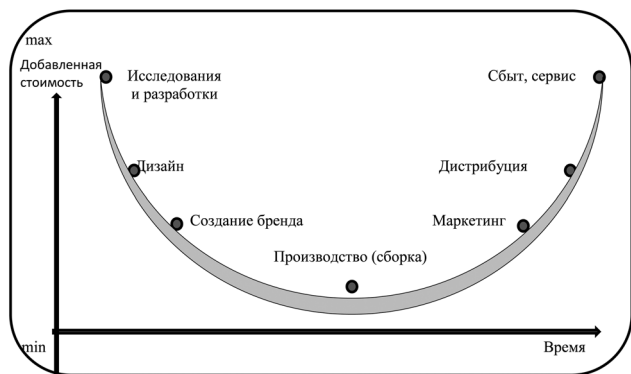


Рис. 4. Графическая модель модернизации ГЦС

Источник: [16]

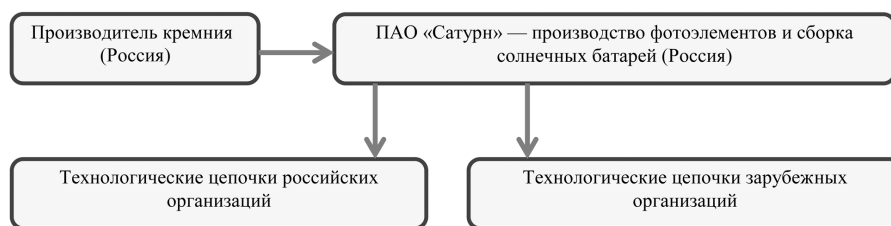


Рис. 5. Технологическая цепочка ПАО «Сатурн» (фрагмент)

кой, ориентированной на развитие международного научно-технического сотрудничества [10].

В том, что касается перспектив для российских организаций (научных, научно-производственных, производственных) встроиться в ГЦС, особенно в элементы с высокой долей добавленной стоимости, многие российские авторы видят такие возможности в высоком научном потенциале российских организаций, предполагая, что российские организации могли бы встроиться в ГЦС, реализуя свои компетенции в области исследований и разработок.

Упомянутый выше перспективный проект компании «Сименс НИЦ» с участием российского Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН касается аутсорсинга уникальных услуг, которые ИЯФ может в данном случае предоставить. При этом понятно, что вклад ИЯФ, предполагающий проведение исследований и разработок, будет привнесен на этапе реализации элемента с высокой добавленной стоимостью. К сожалению, отсутствие более подробной информации о проекте не позволяет сделать заключение об экономической эффективности участия ИЯФ в ГЦС корпорации «Сименс».

Некоторые российские эксперты полагают, что принципиальное значение для повышения технологичности и наукоемкости участия российских организаций в ГЦС имеют государственные меры по развитию инфраструктуры, коммуникаций, делового климата, финансовой сферы, науки и инноваций, образования, повышения макроэкономической стабильности, а также меры по развитию методологической базы стратегического планирования, мониторинга, моделирования, измерения и статистического наблюдения участия России в ГЦС в межстрановом разрезе [17]. С этим можно согласиться, если говорить о повышении наукоемкости российского экспорта, поскольку государственные меры поддержки высокотехнологичных отраслей и сферы науки играют важную роль в обеспечении условий для технологического роста экономики в целом, однако не следует забывать, что формирование и реализация глобальных цепочек добавленной стоимости, в первую очередь, международных наукоемких и высокотехнологичных цепочек, происходит на корпоративном уровне и именно корпоративные компетенции потенциального участника ГЦС играют ключевую роль при выборе партнеров для аутсорсинга отдельных видов деятельности, особенно научных исследований и разработок.

В качестве примера можно привести участие ПАО «Сатурн» (г. Краснодар) в российских и международных технологических цепочках [18]. Являясь производителем такой высокотехнологичной продукции,

как солнечные батареи, а также никель-водородные и литий-ионные аккумуляторы для космического применения, ПАО «Сатурн» является поставщиком для многих российских и зарубежных производителей космических аппаратов. В числе зарубежных компаний, в технологических цепочках которых участвует «Сатурн», можно назвать, например, одного из ведущих мировых производителей спутников связи ThalesAleniaSpaceFrance и немецкую компанию космических технологий OHV-System AG.

Схема технологической цепи по производству солнечных батарей для космических аппаратов, в которую входит ПАО «Сатурн», представлена на рис. 5.

Как видно из представленной схемы, участие ПАО «Сатурн» в цепочке добавленной стоимости носит фрагментарный характер, что само по себе не так уж плохо, ибо даже фрагментарное участие дает возможность развивать свои технологические компетенции в зависимости от требований заказчика.

Считается, что фрагментация цепей создания добавленной стоимости создает возможность использовать преимущество догоняющего развития, применяя новейшие технологические достижения, а «не следовать в фарватере исчерпавшей себя прежней технологической траектории» [19]. Приведенный пример ПАО «Сатурн» относится как раз к типу догоняющего развития, ибо производимые им солнечные батареи не находятся в начале цепочки и не являются критическим звеном общей ГЦС. Практически всегда функционирование цепи добавленной стоимости определяет либо головной производитель, обладающий ключевой продуктовой технологией, позиционирующей конечный продукт на рынке, либо дистрибьютор, имеющий стабильные позиции на глобальном рынке. Эти две позиции как раз соответствуют элементам с максимальной доходностью в модели ГЦС, приведенной на рис. 4, и в общем случае определяют две модели ГЦС: цепи, мотивированные спросом (покупателем) и цепи, мотивированные предложением (производителем) [20]. Обычно ГЦС, мотивированные спросом ориентированы на массового покупателя и по этой причине технологические инновации в них носят инкрементальный, то есть, эволюционный, адаптивный характер. В свою очередь ГЦС, мотивированные предложением, могут быть ориентированы на производство специального продукта, а технологические инновации в таких цепях могут носить радикальный, то есть революционный характер. Более того, от типа ГЦС зависят и возможности «встроиться» в них новые знания. Обычно ГЦС, мотивированные спросом, легче воспринимают «простые» технологии, в то время, как ГЦС, мотивированные предложением, готовы рас-

смаатривать и инкорпорировать «сложные» технологии [20], способные привнести в их продуктовые ряды новые функциональные и технические характеристики.

Рассуждая о перспективах и возможностях встроиться в действующие глобальные цепочки добавленной стоимости, следует прежде всего помнить, что действующие ГЦС — это живой организм, и встраивание в них на различных этапах весьма затруднительно. Здесь требуются соответствующие компетенции самого высокого уровня, финансовые ресурсы, а в ряде случаев — государственная поддержка. Следует понимать, что универсальных рецептов встраивания в ГЦС, как в действующие, так и в те, что находятся на стадии формирования, не существует.

Часть российских авторов склонны считать, что основным фактором, способствующим успешному встраиванию российских организаций в ГЦС, является государственная политика, направленная на «идентификацию ГЦС» и оценку перспектив участия в них, «разработку мер, стимулирующих предприятия к инновационному развитию и создающих возможности встраиваться в цепи создания добавленной стоимости уже на ранних стадиях инновационного развития компании» [19]. Некоторые авторы отмечают инструменты, реализация которых в рамках государственной политики поможет встраиванию в ГЦС. В частности, отмечаются такие инструменты, как кластерная политика, трансфер знаний и технологий, диверсификация экономики и импортозамещение, а также поддержка отраслей, обладающих высоким потенциалом и конкурентными преимуществами, например, ИКТ, биотехнологии и альтернативная энергетика [17].

Несколько иначе смотрят на проблему участия в ГЦС эксперты ОЭСР, отдавая пальму первенства политике развития компетенций, необходимых для участия в ГЦС, расширению международного сотрудничества в сфере образования, подготовки кадров и инноваций, а также своевременной оценке рисков, связанных с участием национальных компаний в ГЦС, с тем, чтобы избежать «офшоризации», т. е. утечки знаний и технологий, а также потери рабочих мест в национальной экономике [21].

По мнению экспертов ОЭСР участие национальных компаний в глобальных цепочках добавленной стоимости имеет определенные положительные перспективы. Так, участие в ГЦС дает компаниям возможность участвовать в таких производственных процессах, которые самостоятельно они не смогли бы реализовать. Участие в ГЦС является стимулом для компаний развивать и приобретать новые компетенции, повышать производительность труда и снижать издержки, развивать международные связи.

С другой стороны, участие в ГЦС может иметь и отрицательный эффект. Так, в случае модернизации ГЦС и переноса производственного процесса в иную страну, падает спрос на определенные компетенции в стране, потерявшей возможность дальнейшего участия в ГЦС, что часто приводит к снижению уровня заработной платы и потере рабочих мест, к снижению уровня конкурентоспособности страны в определенных секторах экономики.

Оценивая перспективы участия в ГЦС для российских научных организаций и предприятий, следует отметить несколько моментов. Прежде всего, это две проблемы, которые к настоящему времени так и не удалось полностью решить и которые фактически трансформировались в своего рода вызовы. Первый и, пожалуй, основной вызов связан с острой необходимостью развития инженерных и естественно-научных компетенций в области высшего образования и научно-исследовательской деятельности, без которых затруднительно не только участие в ГЦС, но и технологическое развитие экономики в целом. Здесь ведущая роль отводится политике в сфере высшего образования и науки. В качестве примера отметим, что так называемая концепция STEM-образования (англ. STEM — Science, Technology, Engineering, Mathematics) в ряде зарубежных стран возведена в ранг национального приоритета не только в сфере образования, но и государственной научно-технической политики [22], в то время как в России STEM-образование пока обсуждается применительно к средней школе.

Второй вызов связан с насущной необходимостью найти решение многолетней проблемы эффективного взаимодействия науки и производства. Не вдаваясь в подробности, отметим лишь, что за последние годы в этом направлении предприняты значительные усилия, среди которых можно упомянуть относительно недавнюю инициативу Правительства Российской Федерации по созданию и поддержке деятельности инжиниринговых центров на базе учреждений высшего образования и научных организаций, находящихся в ведении федеральных органов исполнительной власти [23]. Создание инжиниринговых центров на базе организаций науки и высшего образования с целью обеспечения условий для реализации политики технологического развития в гражданских отраслях промышленности — мера правильная, но, скорее всего, паллиативная, поскольку не фиксирует роли промышленности в формировании программ развития инжиниринговых центров.

Представляется целесообразным стимулировать также создание инжиниринговых центров на крупных предприятиях и при профессиональных объединениях товаропроизводителей. В преддверии широко обсуждаемой четвертой промышленной революции особые усилия следует приложить к продвижению такого направления инжиниринговой деятельности, как научный инжиниринг (англ. scientific engineering) [24], который достаточно широко распространен в развитых странах, но практически не замечен в Российской Федерации.

В прессе довольно часто появляются статьи о «прорывных» научных и технологических изобретениях российских ученых, однако в виду отсутствия систематизированной информации сложно говорить о примерах состоявшегося участия российских организаций в глобальных технологических цепочках. Участие в ГЦС всего лишь один из инструментов, но не панацея для перехода к лидирующему типу технологического развития экономики. Однако, планируя выход на зарубежные рынки с конкурентоспособной продукцией, целесообразно обратиться к примерам из зарубежной

практики, описанным здесь, а именно, пытаться строить глобальные цепочки добавленной стоимости на основе российских передовых разработок, позиционируя деятельность российских организаций на наиболее дорогих фрагментах ГЦС.

* * *

Подытоживая сказанное, можно сделать вывод, что глобализация в сфере научных исследований и производственной деятельности, развивающаяся, в том числе в форме глобальных цепочек добавленной стоимости, стала одним из двигателей технологического развития, существенным фактором наращивания высокотехнологичного экспортного потенциала страны, развития научных и технических компетенций. Участие в ГЦС, в первую очередь, является инструментом технологического роста в сфере промышленного производства, стимулом для повышения образовательного уровня и приобретения новых компетенций, соответственно, развития прикладных научных исследований и инновационной деятельности.

Роль государства, ориентированная на поддержку участия российских производителей в ГЦС, должна заключаться, прежде всего, в идентификации и своевременном парировании провалов рынка, к которым в первую очередь относятся упомянутые выше вызовы в части развития инженерных и естественно-научных компетенций (например, в контексте STEM-образования) и обеспечения условий для эффективного взаимодействия науки и производства. Одновременно роль государства чрезвычайно важна при оценке рисков участия российских организаций в глобальных технологических цепочках, в первую очередь риска «офшоризации», который является, пожалуй, одним из числа основных вызовов для любой национальной экономики.

Список использованных источников

1. И. Григоренко. НТИ и мир. 2017. <http://www.nti2035.ru/nti/ntiandworld>.
2. С. В. Ратнер. Исследование возможностей встраивания российских предприятий в глобальные технологические цепочки наукоемких производств (на примере ветроэнергетики)// Инновации. № 9. 2014.
3. И. В. Иванов, В. В. Баранов. Инновационное развитие России. Возможности и перспективы. М.: Альпина публшер, 2011.
4. С. Чернышев. Удачно смирились//Эксперт online. № 25. 2012. <http://expert.ru/siberia/2012/25/udachno-smirilil>.
5. Т. Hopkins, I. Wallerstein. Patterns of Development of the Modern World-System//Review. 1977. Vol. 1. № 2. P. 11-145.
6. <http://dictionary.cambridge.org/ru>.
7. И. Г. Владимирова. Глобализация мировой экономики: проблемы и последствия//Менеджмент в России и за рубежом. № 3. 2001.
8. OECD. Interconnected economies: Benefiting from global value chains//Synthesis report. OECD. 2013. P. 11.
9. OECD. Global value chains (GVCs): Russian Federation//Descriptive note complement on Russian Federation. Interconnected Economies: Benefiting from Global Value Chains. OECD. 2013. P. 1.
10. R. Belderbos et al. Where to Locate Innovative Activities in Global Value Chains: Does Co-location Matter?//OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 30. OECD Publishing, Paris. 2016.

11. R. Belderbos, B. Leten, S. Suzuki. How global is R&D? Firm-level determinants of home-country bias in R&D//Journal of international business studies, № 44 (8), 2013. P. 765-786.
12. W. Kuemmerle. Building effective R&D capabilities abroad. Harvard Business Review, 75. 1997. P. 61-72.
13. R. Kaplinsky. Global value chains, where they came from, where they are going and why this is important//IKD Working Paper No. 68. November 2013. P. 4.
14. Y. Xing, N. Detert. How the iPhone Widens the United States Trade Deficit with the People's Republic of China//ADB Working Paper 257. Tokyo: Asian Development Bank Institute. 2010.
15. J. Humphrey, H. Schmitz. Global Governance and Upgrading: Linking Industrial Cluster and Global Value Chain Research. IDS Working Paper 120, Brighton: Institute of Development Studies. 2000.
16. A. Park, G. Nayyar, P. Low. Supply Chain Perspectives and Issues. A Literature Review. FGI & WTO. 2013.
17. Т. А. Мешкова, Е. Я. Моисеев. Мировые тенденции развития глобальных цепочек создания добавленной стоимости и участие в них России//Вестник финансового университета. 2015. № 1. С. 83-96.
18. А. Д. Хачиров. Анализ интеграционных процессов на отраслевых предприятиях в Российской Федерации//Вестник АГУ. 2014. Вып. 4 (151).
19. О. Г. Голиченко. Современная технологическая революция и новые возможности инновационного развития «догоняющих» стран//Инновации. № 3. 2010.
20. UNIDO. Inserting Local Industries Into Global Value Chains And Global Production Networks. Vienna: UNIDO, 2004.
21. OECD. OECD Skills Outlook 2017: Skills and Global Value Chains, OECD Publishing, 2017, Paris.
22. White House OMB&OSTP. Memorandum for the heads of executive departments and agencies. Science and Technology Priorities for the FY 2015 Budget. 2013.
23. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 328 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности». <http://static.government.ru/media/files/1gqVALrW8Nw.pdf>.
24. N. Guelfi, E. Astesiano, G. Reggio (2002). Scientific Engineering for Distributed Java Applications//International Workshop, FIDJI Revised papers, Luxembourg, November 28-29, 2002.

Global chains of value added: challenges and perspectives for Russian science and innovation

V. N. Kiselev, PhD (economics), division head, Interdepartmental analytical center.

The article is devoted to a phenomenon of globalization in science and innovation, in particular to such manifestation of this phenomenon as hi-tech global chains of value added. It is demonstrated in the article that participation in global technological chains of value added, being the instrument of corporate growth in knowledge-intensive production, forms also an incentive to increase educational and scientific competences at national level.

The article concludes that the role of the State in supporting participation of Russian producers under conditions of globalization in global technological chains of value added should include, first of all, efforts to eliminate market failures in developing engineering and natural science competences as well as to monitor participation of Russian organizations in global technological chains and to assess the connected risk of «offshoring».

Keywords: global value chains, science intensive production, scientific competences, outsourcing of research or innovation activities, scientific engineering, offshoring.