

## НАУЧНЫЙ СЕКТОР ГЕНЕРАЦИИ ЗНАНИЙ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К ИННОВАЦИОННОЙ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ

Авторы предлагают систему аргументов, доказывающих, что инновационный путь развития национальной экономики в современных условиях является единственно возможным для России. Диагностика научного сектора генерации знаний, в фокусе построения альтернативной модели экономического развития, показала его неспособность обеспечить переход от инерционного сценария развития к инновационному. Предложенный путь развития заключается в: блокировании неинновационных источников экономического развития и стимулировании использования инновационных источников, и в первую очередь – развития человеческого потенциала.

*Ключевые слова:* интеллект, образование, наука, человеческий капитал, экономический рост.

**Актуальность.** Насупивший около 5-7 лет назад структурный кризис мировой экономики по мнению некоторых ученых (Г.Г. Малинецкий, С.Ю. Глазьев, А.В. Бузгалин, В.А. Долятовский, Г.Б. Клейнер, М.В. Гречко) обусловлен переходом от пятого техноуклада (интернет, телекоммуникации) к шестому (синтез наук, геновая инженерия, био-, нано-, когнитивные технологии). Научной доказана прямая связь экономического кризиса и смены технологической платформы составляющей ядро технологического уклада. Отмечается, что без необходимого критического уровня развития науки, технологий и образования – секторов воспроизводства знаний и инноваций – переход в следующий техноуклад невозможен.

Вместе с тем, переходы с одного техноуклада на другой сопровождаются либо жесткими кризисами (холодная война), либо мягкими (безработица, инфляция, дефолт и др.). Экономика авангардных стран развивается согласно логике циклических изменений на основе длинных волн (Н. Кондратьев, Й Шумпеттер), поэтому структурный экономический кризис происходит каждые 40 – 50 лет. Глобальный структурный кризис проходит двумя – тремя волнами. По прогнозным расчетам «дно» наступившего кризиса наступит в 2015 – 2017 гг. Лишь, после указанного периода начнется подъем

экономики, который продлится согласно теории Н. Кондратьева примерно до 2040 г.

Структурный кризис мировой экономики снизил темпы роста отечественной экономики до медианного мирового уровня, повергнув тем самым ее в состояние стагнации имеющей тенденцию к дальнейшей рецессии. Поэтому вопрос поиска и построения модели развития национальной экономики России и факторах (ресурсах) ее обеспечивающих – стратегически важен и актуален. В указанном контексте особая роль принадлежит науке, выступающей в качестве второго подразделения общественного воспроизводства и являющейся одним из секторов (наряду с образовательным и предпринимательским), генерирующим знания и инновации. Соответственно диагностика научного сектора генерации знаний для определения его состояния в фокусе факторного обеспечения перехода от инерционного сценария развития к инновационному, представляется актуальной, требующей дальнейшего изучения и систематизации.

### **Обзор литературы. Постановка общей проблемы.**

Проблема инновационного развития экономики и ее систем достаточно новая. Она следует из теорий развития постиндустриального общества и освещена в трудах С.Ю. Глазьева, О.Г. Голиченко, Г.Б. Клейнера, А.И. Пригожина, П. Ромера, П. Самуэльсона, Д. Форрестера, Й. Шумпетера и др.

Особая роль науки и инноваций в аспекте перехода от ресурсной модели экономики, к экономике основанной на знаниях как доминантном ресурсе, описаны в ряде теорий и концепций. В частности:

- Д. Белла – теория «постиндустриального общества»;
- Й. Шумпетера – теория «инновационных процессов»;
- Ф. Хайека – теория «рассеянного знания»;
- И. Нонаки, Х. Такеучи – концепция «компаний – носителя знаний»;
- Д.. Тиса – концепция «динамических способностей»;
- Г. Беккера – теория «человеческого капитала»;

- Ю. Хаяши, Ф. Махлупа, О. Тоффлера – теория «информационного общества»;
- М. Портера – теория «индустриальных кластеров»;
- К. Фримена, Б.А. Лундвалла, Р. Нельсона – концепция «национальных инновационных систем» и др.

Такой широкий спектр исследований определяет значимость обозначенной проблемы, что в купе с достаточно обширным спектром исследований посвященных прогнозу и построению траекторий развития национальных хозяйственных систем предопределяет особую ее значимость. В контексте данной статьи авторами будет предпринята попытка оценить состояние научного сектора генерации знаний экономики России в условиях ее перехода к инновационной модели развития.

Обозначенная ранее актуальность, в купе с анализом последних исследований и публикаций, позволивших выделить нерешенные ранее фрагменты проблемы перехода к инновационной модели развития экономики России, обусловила **цель** исследования – *оценить состояние научного сектора генерации знаний, как одного из критичных секторов при переходе к инновационной модели развития.*

Поставленная ранее цель обуславливает совокупность **задач**, суть которых состоит в следующем:

- охарактеризовать состояние и перспективы развития отечественной экономической модели;
- провести диагностику состояния научного сектора генерации знаний экономики России;
- определить динамику финансирования научного сектора генерации знаний экономики РФ;
- сформулировать основные выводы проведенного исследования.

### **1. Российская экономическая модель: состояние и перспективы.**

По последним заявлениям политиков, ученых и различного рода экспертов, звучащим в средствах массовой информации 2013 год признан годом

с уровнем самого низкого роста национальной экономики России за последнее время. Существовавшие ранее драйверы роста (к примеру, потребление), практически исчерпали себя и не смогут показать существенный прирост. Экономика России находится в настоящий момент у верхнего края потенциала экономического роста в рамках существующей ресурсной (экстенсивной) модели развития.

Так по заявлениям аналитиков Всемирного Банка, в то время как многие национальные экономики выходят из кризиса на траекторию стабильного роста, экономика РФ еще не достигла «дна» (рис. 1).



Рис. 1. Динамика темпов роста ВВП (в %) России и некоторых стран. [3]

Кроме того, существует еще и (1) зависимость экономики России от конъюнктуры и существенной волатильности на рынках сырья (А. Нечаев), (2) крайне низкая инвестиционная привлекательность, (К. Стырин), (3) недостаточно благоприятная институциональная среда (С. Гуриев, Е. Ясин), (4) предельная загрузка и устаревание существующих производственных мощностей, низкая производительность труда, высокая энергоемкость экономики, большие диспропорции в валовом накоплении и сбережении (Д. Белоусов), низкий уровень производительности и организации труда в секторах генерации знаний [1], (В. Долятовский, М. Гречко). Таким образом, судя по приведенным доводам, потенциал так называемого «легкого» роста экономики России уже исчерпан, а значит переход к интенсивным (инновационным) моделям развития не только стратегически оправдан, но и жизненно необходим.

Актуальность построения так называемых «инновационных» моделей развития представляется значимой еще и потому, что России, на настоящий момент не удалось добиться существенных прорывов в указанной сфере. Несмотря на то, что общий глобальный тренд формализации перманентной роли науки и образования как доминантных факторов, предопределяющих переход на инновационную модель экономического роста, уже давно осознан в российском обществе, реально существующая реакция является фикцией.

Даже с учетом того, что сектора генерации знаний, исходя из своей природы являются областью слабопрогнозируемых эффектов и высоких рисков, представляется, что основная проблема перехода на инновационную модель развития детерминирована не востребованностью инноваций в рамках сложившейся в российской экономике за последние 20 лет модели воспроизводства. Ей присуща возможность успешного ведения бизнеса без использования инновационных источников развития. Источниками прибыли в ресурсной модели являются: (1) экономия на воспроизводстве естественных ресурсов; (2) экономия на инвестициях в основной капитал; (3) экономия на инвестициях в человеческий капитал.

Инновационная экономика, требует существенного роста инвестиционной активности со стороны частного сектора в высокотехнологичные продукты и технологии. Сложившаяся ситуация создает угрозу снижения международной конкурентоспособности страны и усиление процессов деиндустриализации и научно-технологического отставания вследствие консервации примитивной структуры национальной экономики – основанной на экспорте углеводов (рис. 2).

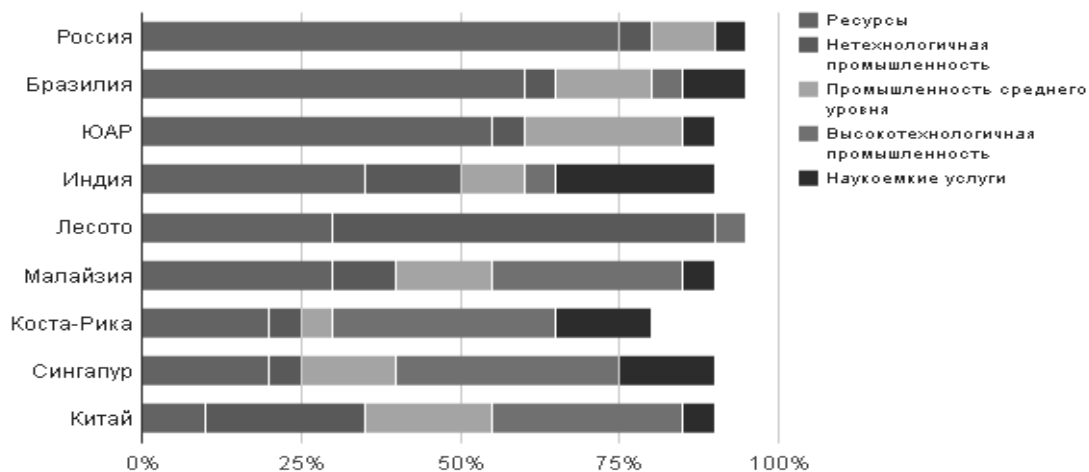
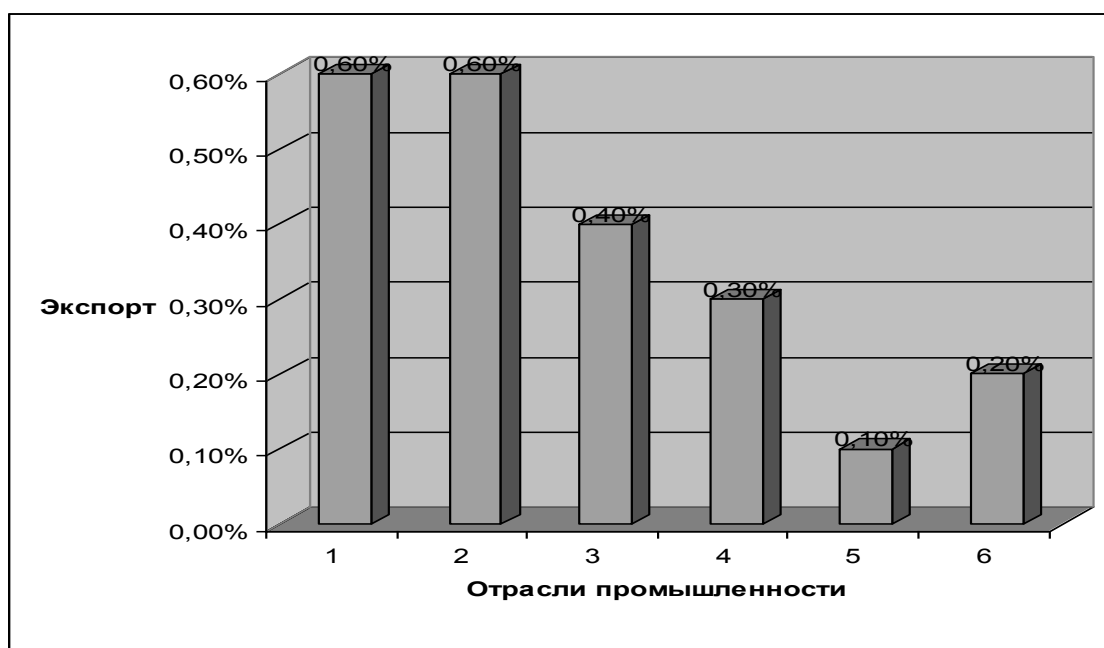


Рис. 2. Структура экспорта с точки зрения его технологического уровня, 2010, % [5].

Анализ существующих трендов развития глобальной торговли, однозначно свидетельствует о неотвратимости принципиального изменения существующего баланса. Причина в том, что США уже скоро превратятся из импортера в экспортера углеводородов. Соответственно снижение роста цен на нефть экспорта российского газа не являются флуктуациями – это устойчивый тренд, вызванный как ростом эффективности потребления нефтепродуктов в мире, так и началом разработки сланцевых углеводородов (рис. 3).

В этой ситуации диверсификация экономики России путем проведения структурных реформ и стимулирования несырьевого экспорта – это неизбежно. Соответственно, магистральный путь решения проблем инновационного спроса заключается в двух сопряженных векторах: (1) блокировании неинновационных источников экономического развития и (2) стимулировании использования инновационных источников, и в первую очередь – развития человеческого потенциала, переход к его активному развитию и применению.



**Рис. 3 - Россия в мировом экспорте высокотехнологичной продукции:** 1 - Аэрокосмическая промышленность; 2 - Химическая промышленность; 3 - Фармацевтика; 4 - Научные инструменты; 5 – Электроника; 6 - Общая доля России в экспорте высокотехнологичной продукции. [7]

Эволюционное развитие моделей экономического развития связано с культурными особенностями, неформальными институтами, поведенческими установками. Некоторыми исследователями (С.М. Рогов, А. Акаев и др.) высказывается мысль, о том, что Россия, может обеспечить себе мировое лидерство только по качественным характеристикам. Следовательно, инновационный путь развития национальной экономики в современных условиях является единственно возможным для России.

## **2. Современное состояние научного сектора генерации знаний экономики России.**

Существующая модель экономического развития России детерминирована двумя обстоятельствами: (1) природно-ресурсным потенциалом а также (2) процессами распада инновационной системы, действовавшей в условиях планового хозяйства и незавершенностью становления системы, отвечающей условиям инновационной экономики. Соответственно «инновационная» экономическая модель должна быть основана

на выпуске и экспорте высокотехнологичной и наукоемкой продукции содержащей высокую добавленную стоимость.

«Инновационная» модель развития основана на возрастающей отдаче секторов генерации знаний и инноваций: (1) научном, (2) образовательном, (3) предпринимательском. В данном тексте будет предпринята попытка проведения диагностики научного сектора генерации знаний для оценки его состояния в фокусе построения инновационной модели экономического развития.

#### *Научный сектор генерации знаний.*

Проводившаяся ранее автором диагностика состояния и перспектив развития отечественной науки в работах [2] позволила сделать заключение о ее *фактической неспособности быть высокодоходным сектором в экономике, основанной на знаниях.*

Разработанная матрица соответствия составляющих научного потенциала стран, уровню экономики знаний показала, что только США и Япония, являются по настоящему готовы к переходу в новый технологический уклад и выступают в качестве флагманов новой экономики основанной на знаниях и интеллекте. По всем четырем составляющим совокупного научного потенциала у них наблюдается заметное лидерство в сравнении с другими странами.

Было отмечено, что отечественная система науки крайне неустойчива, разбалансирована и фрагментирована. Ей присущи стохастический характер развития и высокая энтропия. В совокупности, перечисленные факторы и определяют достаточно низкую предельную отдачу науки. Так, СССР, по величине внутренних расходов на НИОКР (около 5% ВВП), и по количеству научных работников (около 1,5 млн. чел.,  $\frac{1}{4}$  от общего числа научных работников в мире), входил в число мировых стран – лидеров. Именно концентрация интеллектуальных ресурсов, позволили СССР освоить практически все системообразующие технологии четвертого техноуклада.

Не смотря на заявления Правительства РФ о приоритетном характере развития науки и образования, происходит дальнейшее ухудшение



институционально-правовой среды функционирования обозначенных секторов, отсутствуют институты создания высокомаржинальных продуктов, технологических разработок. Свидетельством тому принятые Законы «Об образовании в РФ» и «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Исходя из текстов указанных законов система целенаправленного формирования человеческих ресурсов, адекватная потребностям инновационного развития экономики будет дезорганизована и фрагментирована.

Состояние российской науки исходя из анализа таких составляющих как: динамика численности персонала, занятого исследованиями и разработками, динамика финансирования НИОКР, динамика количества научно-исследовательских организаций и т.д., остается кризисным.

Так, за период с 1990 по 2012 гг. наблюдается сокращение количества научно-исследовательских организаций на 19%, количество КБ – в 1,4 раза, количество проектных организаций – в 13 раз [4]. За тот же промежуток времени наблюдается сокращение общей численности персонала занятого исследованиями и разработками более чем в два раза. Аналогичная картина наблюдается и в анализе персонала по категориям (рис. 4).

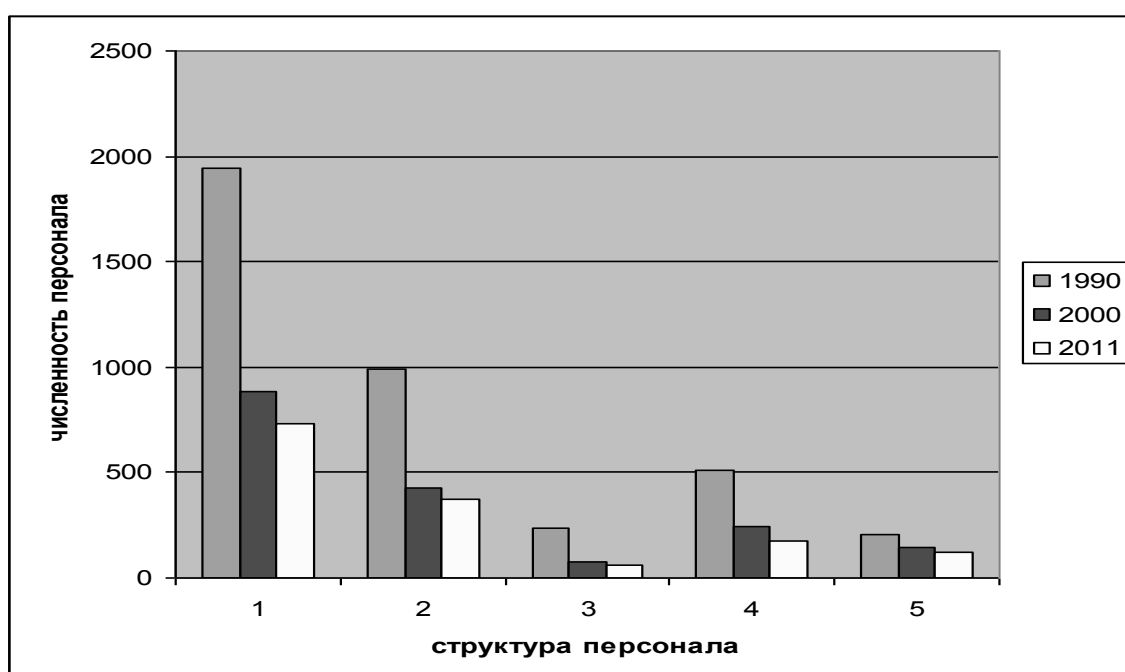


Рис. 4. Динамика численности персонала занятого исследованиями и разработками в России по категориям (тыс. чел.): 1 - персонал; 2 - исследователи; 3 - техники; 4 - вспомогательный персонал; 5 – прочие. [9]

Отсутствие вразумительных перспектив развития профессиональной карьеры, а также низкий уровень престижа профессии ученого в купе с низким уровнем оплаты его труда порождает тенденцию миграции наиболее конкурентоспособных ученых за границу, где выстроена система «вертикальной мобильности». По различным оценкам с 1990 года эмигрировали более 1 млн. научных сотрудников. Тем самым потери реального сектора экономики от потери человека с высшим образованием, по оценкам экспертов ООН, оцениваются от 300 до 800 тысяч долларов. Соответственно реальный сектор экономики России потерял по минимальным оценкам порядка 800 млрд. долларов. И это без учета оттока выпускников вузов, коих ежегодно около 15% эмигрируют за рубеж. Таким образом, реальные потери могут быть оценены в несколько триллионов долларов США.

Усугубляет процесс оттока ученых и появление новых форм, таких как «отток идей», без физического перемещения их генератора, т.е. человека. В этом процессе эмигрируют не сами ученые, а их идеи, результаты исследований, т.к. они принадлежат зарубежным заказчикам. Соответственно отток ученых и людей с высшим образованием за рубеж неизменно влияет и на показатель интеллектуального развития общества, который оценивается по удельному весу исследователей в структуре рабочей силы (рис. 5).

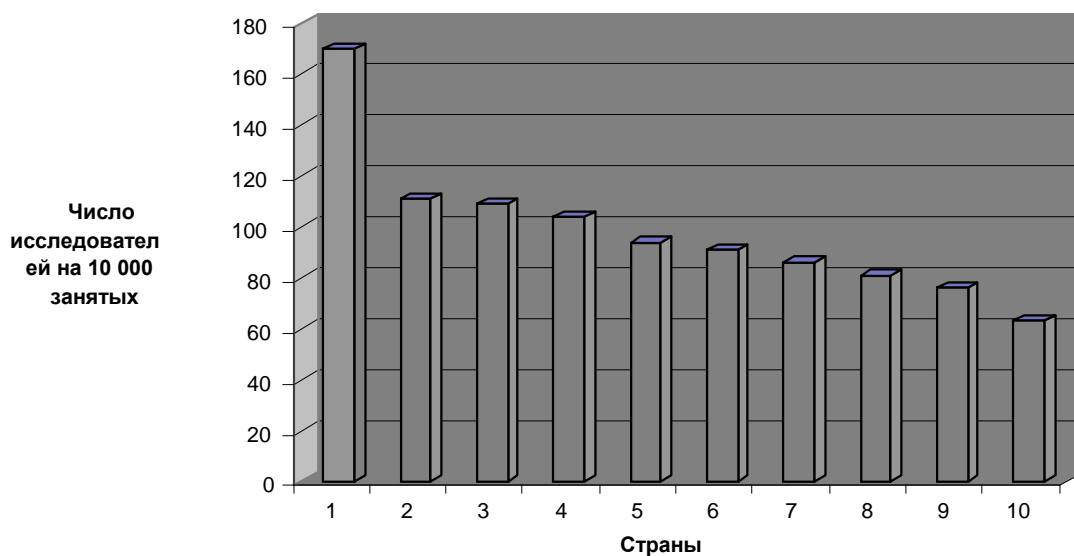


Рис. 5 - Число исследователей на 10 000 занятых в экономиках стран (выборка): 1 – Финляндия (170); 2 – Ю. Корея (111); 3 – Швеция (109); 4 – Япония (104); 5 – США (94); 6 - Франция (91); 7 – Канада (86); 8 – Германия (81); 9 – Великобритания (76); 10 – Россия (63). [8]

В тоже самое время в странах – партнерах России по группе BRICS, наблюдается обратный процесс. Так, вследствие возрастающего спроса на высококвалифицированную рабочую силу в Индии и Китае, все больше их соотечественников возвращаются из США. Это специалисты в возрасте от 30 до 35 лет, с высшим образованием и научными степенями в области менеджмента, технологий и других отраслей науки.

Результативность отечественного сектора отражена в показателе доли России в мировом экспорте высокотехнологичной продукции – 0,2%.

*Динамика финансирования научного сектора генерации знаний экономики РФ.*

В структуре экономики основанной на знаниях наука трансформировалась в непосредственную производительную силу, в основной фактор производства. В современной глобальной экономике сформированы четыре основные центра научно-технического прогресса (табл. 1).

Таблица 1.

Структура глобальных расходов на НИОКР (по паритету покупательной способности) 2012 г. [6]

США	Европейский союз	Китай	Япония	Российская Федерация
31%	24%	14%	11%	2%

Существующая система государственного финансирования НИОКР без учета приоритетов и потребностей реального сектора экономики – неэффективна. По абсолютному уровню расходов на исследования Россия в числе мировых лидеров (4-е место), при этом вовлеченность предпринимательского сектора в производство инноваций крайне низкая. В итоге наши разработки могут эффективно использоваться лишь на развитой производственной базе за рубежом, откуда мы вынуждены импортировать уже готовые высокотехнологичные и высокомаржинальные продукты.

Таким образом, существующий разрыв в финансировании НИОКР РФ и США – в 17 раз; ЕС – в 12 раз; Японии и Китая – в 6 раз. Что является следствием процесса сокращения финансирования фундаментальных и прикладных исследований в России произошедшее после развала СССР (рис. 6).

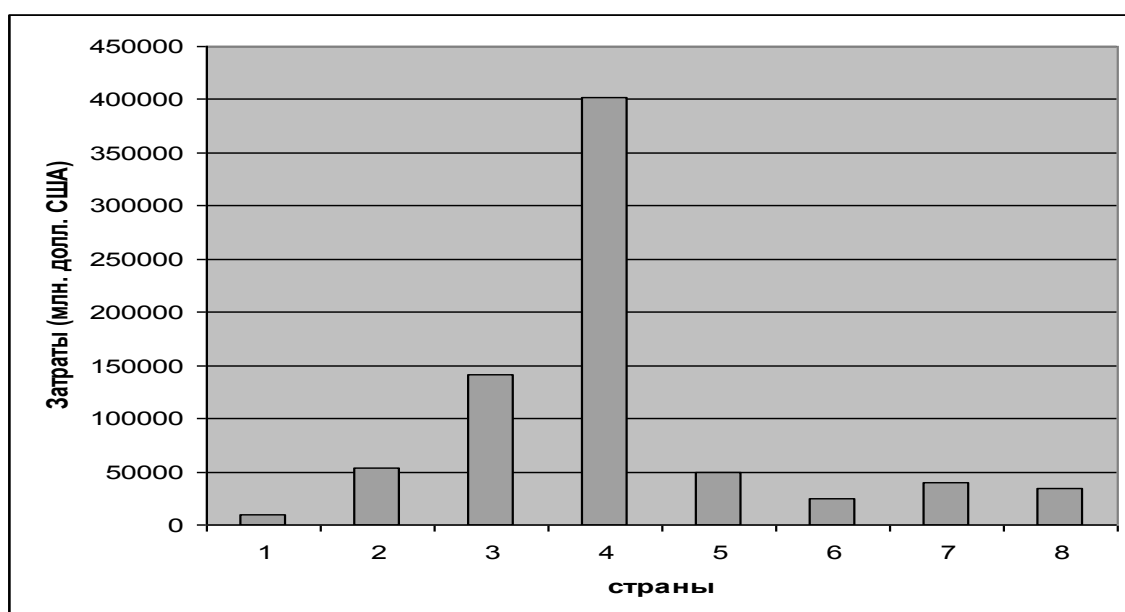


Рис. 6. Сравнительный анализ внутренних затрат на исследования и разработки (млн. долл. США). [8]

Как следует из приведенных данных рисунка 6, в РФ доля расходов на науку в ВВП приблизительно в 3 – 4 раза меньше чем у стран – лидеров. Так

Расходы на науку составляют в РФ 1,12% ВВП, в США – 2,9% ВВП, Японии – 3,26% ВВП, Финляндии – 3,88% ВВП. Абсолютным же лидером по данному показателю является Израиль – 4,4% ВВП. Расходы на отечественную науку в расчете на душу населения в 5 – 6 раз ниже, чем в высокоразвитых странах, около 180 долл. на человека по ППС. Для сравнения в США этот показатель равен 1270 долл. на человека по ППС.

В этой связи, несмотря на заявления многих ученых и государственных служащих, основная проблема развития отечественной науки видится даже не в низком уровне финансирования, а отсутствием спроса со стороны реального сектора экономики на наукоемкую продукцию. В результате происходит консервация примитивной структуры национальной экономики, еще большее усугубляющее потерю конкурентоспособности на международных рынках высокотехнологичной продукции. Учитывая роль науки и инноваций при формировании постиндустриальной модели развития, переход к новому техноукладу реален только для стран обладающих сильным научно-техническим потенциалом.

**Выводы.** Проведенное исследование, позволяет сделать следующие выводы:

**Во-первых**, выявлено, что существующая модель экономического развития России детерминирована двумя обстоятельствами: (1) природно-ресурсным потенциалом а также (2) процессами распада инновационной системы, действовавшей в условиях планового хозяйства и незавершенностью становления системы, отвечающей условиям инновационной экономики. Источниками прибыли в ней являются: (1) экономия на воспроизводстве естественных ресурсов; (2) экономия на инвестициях в основной капитал; (3) экономия на инвестициях в человеческий капитал.

**Во-вторых**, определена основная проблема, препятствующая переходу к интенсивной модели развития – отсутствие спроса со стороны экономики на инновации. Магистральный путь ее решения заключается в двух сопряженных векторах: (1) блокировании неинновационных источников экономического

развития и (2) стимулировании использования инновационных источников, и в первую очередь – развития человеческого потенциала, переход к его активному развитию и применению.

**В-третьих**, диагностика научного сектора генерации знаний показывает его фактическую неспособность быть высокодоходным сектором в отечественной экономике. В результате происходит консервация примитивной структуры национальной экономики, еще большее усугубляющее потерю конкурентоспособности на международных рынках высокотехнологичной продукции. Учитывая роль науки и инноваций при формировании постиндустриальной модели развития, переход к новому техноукладу реален только для стран обладающих сильным научно-техническим потенциалом. Россия, к категории данных стран по состоянию на текущий момент, не относится.

**В-четвертых**, выявлены мировые тенденции развития сферы НИОКР, состоящие в: (1) смещении центра добавочной стоимости из этапа производства товаров на этап проектирования; (2) реверсивном характере процесса размещения производств.

### **Список использованной литературы**

1. *Гречко М.В.* Человеческий капитал как интенсивный фактор развития отечественной экономики в условиях глобальных изменений // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. № 27 (216).

2. Диагностика состояния и перспектив развития отечественной науки проводилась автором ранее в таких работах как: Роль науки в условиях экономики знаний: диагностика потенциала России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2012. № 38 (179). The diagnostics of information component of scientific capacity of Russia // European Science and Technology: materials of the IV International research and practice conference. Vol. 1. Munich: Publishing office Vela Verlag Waldkraiburg, 2013. и др.

3. Всемирный Банк. URL: [http:// worldbank.org](http://worldbank.org)

4. Россия в цифрах 2013 г. URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b12\\_12/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b12_12/Main.htm)
5. ЮНКТАД.. URL: <http://unctad.org>
6. Составлено автором с использованием данных R&D Magazine. 2010 Global R&D Funding Forecast. December 2012. URL: <http://www.researchcaucus.org/documents/2012GlobalRDFundingForecastEventInvitation.pdf>
7. Составлено автором с использованием данных UNESCO Science Report 2010. P. 514-520. URL: [http://www.pro-science.asm.md/docs/2010/SEE\\_Unesco\\_Science\\_report\\_2010.pdf](http://www.pro-science.asm.md/docs/2010/SEE_Unesco_Science_report_2010.pdf)
8. Составлено автором, с использованием статистического сборника Наука, технологии и инновации России: крат. стат. сб. / [гл. ред. Л.Э. Миндели]. – М.: ИПРАН РАН, 2007 – 2012 / И.В. Зиновьева, С.Н. Иноземцева, Л.Э. Миндели и др. – 2012 – 88 с.
9. Составлено с использованием данных Федеральной службы государственной статистики URL: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/>.

In the text, the author proposes a system of arguments proving that innovative way of development of national economy is the only possible way for Russia. Diagnosis of scientific sector of the generation of knowledge, the focus of the building of alternative models of economic development, has shown its inability to ensure the transition from an inertial development scenario to the innovative. The proposed development path is: blocking non-innovation sources of economic development and the promotion of the use of innovative sources, and particularly on the development of human potential.

**Key words:** *intelligence, education, science, human capital, economic growth.*

У тексті автор пропонує систему аргументів, які доводять, що інноваційний шлях розвитку національної економіки в сучасних умовах є єдино можливим для Росії. Діагностика наукового сектору генерації знань, у фокусі побудови альтернативної моделі економічного розвитку, показала його нездатність забезпечити перехід від інерційного сценарію розвитку до інноваційного. Запропонований шлях розвитку полягає в: блокуванні неінноваційних джерел економічного розвитку і стимулювання використання інноваційних джерел, і в першу чергу - розвитку людського потенціалу.

**Ключові слова:** *інтелект, освіта, наука, людський капітал, економічне зростання.*