

## Экономика знаний и информационное общество: десять лет спустя

Статья рекомендована Г.А. Заикиной 15.12.2017.



**ДАГАЕВ Александр  
Александрович**

*Кандидат технических наук, доцент, Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики*

### Аннотация

В статье проводится сравнительный анализ изменения инвестиционных потоков в экономику знаний России и ряда других ведущих индустриальных стран за период с 2002 по 2015 годы по модели, предложенной специалистами ОЭСР. К экономике знаний в широком понимании относятся сфера НИОКР, подготовка специалистов с высшим образованием и отрасль ИКТ. Отмечается различие подходов разных стран к развитию экономики знаний и необходимость учитывать в современных условиях не столько объёмы инвестиций в это направление, сколько оригинальность и качество выполняемых научных исследований, уровень подготовки специалистов и инновационную направленность новых информационных и компьютерных технологий.

### Ключевые слова:

**экономика знаний, информационное общество, ИКТ, сфера НИОКР, инновации, высшее образование, цифровая экономика.**

В начале XXI века широкое признание и распространение получила концепция экономики знаний. В её рамках важное место отводится развитию информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), и поэтому неудивительно, что эта концепция попала в поле зрения международной конференции «Информационное общество: люди, технологии, инновации», посвященной десятилетию ИРИО (Москва, 9–10 сентября 2008 года). Выступая на конференции, автор обрисовал контуры формирующейся парадигмы и попытался определить масштабы экономики знаний в России в сравнении с другими ведущими индустриальными странами.

Сегодня, по прошествии достаточного времени, интересно очертить изменения и актуальные тенденции в экономике знаний, соотнеся их с наблюдаемыми темпами научно-технического прогресса в целом и в особенности — с темпами развития и внедрения информационно-коммуникационных технологий.

Согласно базовым представлениям, к экономике знаний в самом широком понимании относятся сфера НИОКР и инноваций, отрасль образования и обучения — как первичный источник формирования человеческого капитала, и отрасль ИКТ [1]. В качестве количественного показателя, характеризующего динамику становления экономики знаний, было принято процентное отношение суммы расходов на НИОКР, высшее образование и на разработку программного обеспечения — к валовому внутреннему продукту (ВВП) [2]. Исходя из этой формулы, соответствующие расходы составляли в 2002 году в среднем 5,2% ВВП по странам ОЭСР и 3,8% ВВП по странам ЕС. Что касается России, то выполненные автором приблизительные оценки по верхней границе доступных данных за 2005 год показали значение не выше 2,5%. В этой связи было высказано предположение о том, что для преодоления выявленного отставания по этому

показателю и в целях дальнейшего роста наиболее перспективными в России могут быть именно вложения в развитие информационно-коммуникационных технологий, в том числе — в производство программного обеспечения [3].

Посмотрим, какие изменения в рассматриваемой области произошли с начала XXI века в тех странах, по которым имеются необходимые для оценки данные в официальной статистике ОЭСР. Там, где позволяет существующая статистика, будем сравнивать данные за 2002 и 2015 гг. В остальных случаях будем рассматривать показатели за ближайšie к ним годы. В случае России будем проводить соответствующие оценки как на основе данных ОЭСР, так и данных из других, заслуживающих доверие отечественных статистических сборников и публикаций.

К сожалению, отсутствие полного набора сопоставимых данных не позволило проанализировать изменения в Китае, Индии, Израиле и некоторых других странах, играющих сегодня важную роль в развитии информационных технологий.

В таблице 1 показаны данные о национальных инвестициях в научные исследования и разработки, высшее образование и программное обеспечение в России и в ряде ведущих зарубежных стран, и также — суммарные инвестиции в экономику знаний этих стран в 2002 году.

Как можно видеть из таблицы, по уровню инвестиций в экономику знаний в это время лидирующими странами были Швеция, США, Финляндия, Республика Корея и Япония. Россия отставала, главным образом, из-за недостаточных инвестиций в сферу НИОКР и разработку программного обеспечения.

В таблице 2 представлены аналогичные данные для этой же группы стран в 2015 году. При составлении таблицы использованы данные из различных источников и самостоятельные оценки автора.

Для сохранения общности подходов к проведению оценок данные по инвестициям в сферу НИОКР и высшее образование в России взяты в таблице 2 из справочных данных ОЭСР. Что касается расходов на разработку программного обеспечения в России, то эти данные отсутствуют в сборниках ОЭСР, и автор попытается оценить их на основе некоторых опубликованных косвенных сведений.

Страны	Инвестиции в НИОКР	Инвестиции в высшее образование	Инвестиции в программное обеспечение	Инвестиции в экономику знаний
Россия (2005)	1,07	1,3	0,1	2,5
США	2,7	2,2	1,8	6,7
Великобритания	1,9	0,7	1,1	3,7
Германия	2,5	0,7	0,7	3,9
Франция	2,3	0,6	0,8	3,7
Финляндия	3,4	1,1	1,5	6
Швеция	4,1	0,9	1,8	6,8
Республика Корея	2,5	1,9	1,4	5,8
Япония	3,1	0,7	1,3	5,1

Таб. 1. Инвестиции в экономику знаний по странам в 2002 году

Составлено и рассчитано автором на основании данных [2].

По России приводятся оценки автора на 2005 год [3].

Страны	Инвестиции в НИОКР	Инвестиции в высшее образование (2014)	Инвестиции в программное обеспечение	Инвестиции в экономику знаний
Россия	1,1	1,3	0,8*	3,2
США	2,8	2,7	2,0	7,5
Великобритания	1,7	1,8	1,7	5,2
Германия	2,9	1,2	0,8	4,9
Франция	2,2	1,5	2,7	6,4
Финляндия	2,9	1,8	1,3	6,0
Швеция	3,3	1,7	2,2	7,2
Республика Корея	4,2	2,3	1,4	7,9
Япония	3,3	1,5	2,0	6,8

**Таб. 2.** Инвестиции в экономику знаний по странам в 2015 году

Составлено и рассчитано автором на основе данных источников [4–6].

\* / – оценка автора.

По данным Росстата, затраты отечественных организаций на приобретение программного обеспечения достигли в 2015 году 207 млрд рублей [7]. Это составляет 0,25% ВВП, что в 2,5 раза выше аналогичного показателя 2005 года. Чуть выше — в 235 млрд руб. — оценила продажи на внутреннем рынке за тот же период ассоциация компаний-разработчиков ПО «Руссофт». Между тем, общий оборот российских разработчиков программного обеспечения с учётом экспорта и послепродажного сервисного обслуживания достиг в том же году 630 млрд рублей [8]. Если это значение принять за верхнюю границу инвестиций в разработку ПО, то получим более высокий показатель — в 0,76% ВВП. Остановимся на этой оценке, отдавая себе отчёт в том, что она может несколько отличаться от реальной величины данного показателя. Впрочем, как отмечают эксперты ОЭСР, оценивать инвестиции в разработку программного обеспечения в любой стране вообще достаточно сложно в силу трудности их выделения в отдельную статью расходов, поэтому результаты оценки могут отличаться и зависеть от выбранной аналитической методологии [9].

На рис. 1 представлена гистограмма, позволяющая сравнить уровни инвестиций в экономику знаний с 2005-го по 2015-й годы в рассматриваемых странах. Видно, что практически каждая из них за этот период наращивала свои инвестиции. Но лидер роста поменялся — им стала Республика Корея. Второе место сохранили за собой США, а Швеция переместилась на третье место. Следом идут Япония и Франция. Великобритания и Германия показали умеренный рост, а Финляндия не ухудшила свои высокие показатели, сосредоточившись в основном на внутреннем перераспределении своих инвестиционных потоков. Что касается России, то несмотря на имеющийся относительный рост за прошедшие годы, абсолютный уровень инвестиций в экономику знаний по-прежнему остаётся определённо низким. При этом следует иметь в виду, что в случае России для определения объёма инвестиций в разработку программного обеспечения применялся несколько иной аналитический подход,

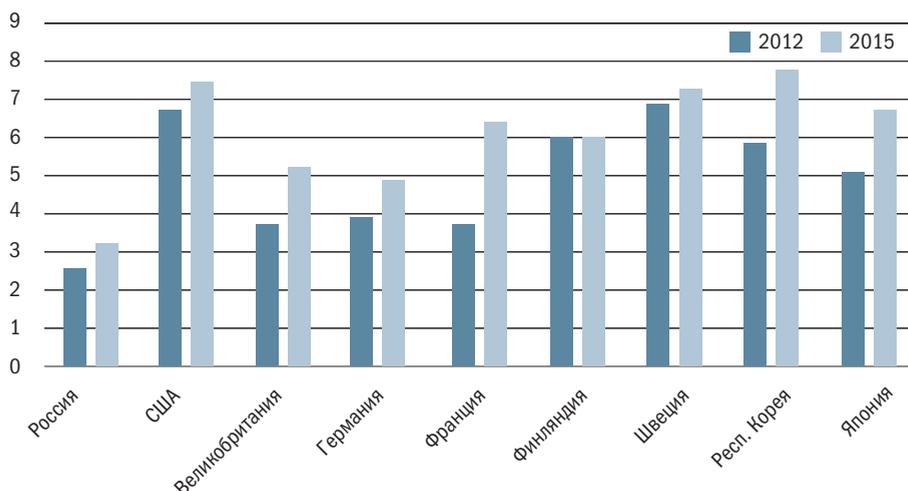


Рис. 1. Инвестиции в экономику знаний в 2012 и 2015 гг.

и это, конечно, могло повлиять на итоговый результат — как в сторону его увеличения, так и в сторону уменьшения.

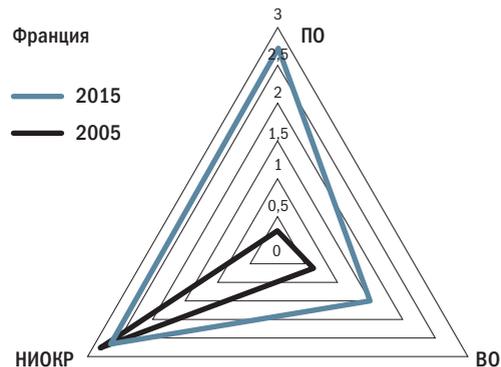
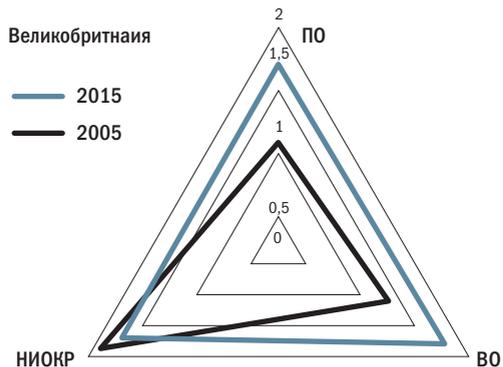
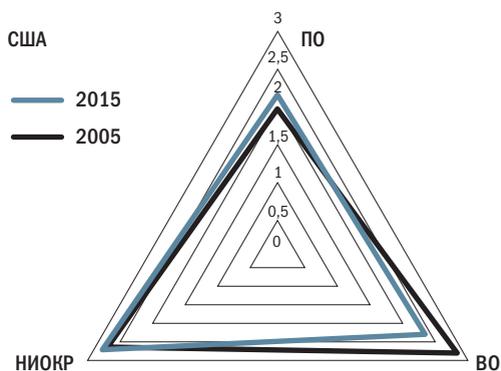
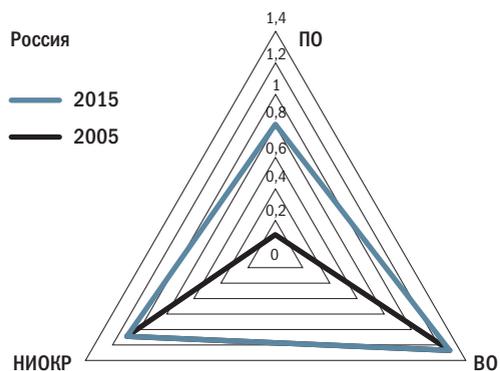
Рис. 2 (а-и) наглядно показывает, за счёт чего происходили отмеченные выше изменения. В США (Рис. 2б) и Германии (Рис. 2д) наблюдался небольшой относительный прирост инвестиций по всем трём составляющим инвестиционного потока в экономику знаний. В Великобритании (Рис. 2в) и Швеции (Рис. 2е) в структуре растущих инвестиций приоритетными были высшее образование и, в несколько меньшей степени, — разработка программного обеспечения. Аналогичная картина наблюдалась и в Японии (Рис. 2ж). Во Франции (Рис. 2г) наоборот: при общих высоких темпах роста, инвестиции в первую очередь направлялись в разработку программного обеспечения и только во вторую — в высшее образование. Лидер по объёмам и темпам роста инвестиций в экономику знаний Республика Корея (Рис. 2з) характерен резким увеличением доли ВВП, направляемой в сферу научных исследований и разработок. Финляндия (Рис. 2и) смогла сохранить высокий уровень инвестиций: некоторое снижение в 2015 году финансирования сферы НИОКР и разработки программного обеспечения было скомпенсировано увеличением расходов на высшее образование.

На этом фоне выглядит особенно выразительно тенденция увеличения инвестиций в программное обеспечение в России (Рис. 2а). Таким образом подтвердился сделанный в статье [3] вывод о том, что поддержка развития ИКТ, в том числе, производства программного обеспечения, была в экономических условиях минувшего десятилетия наиболее перспективным направлением в общем росте инвестиций в экономику знаний.

В таблице 3 приводятся рассчитанные значения прироста инвестиций в экономику знаний в 2015 году по сравнению с 2012 годом. Видно, что Россия обошла по этому показателю США, Германию, Швецию и Финляндию, однако уступила Франции, Великобритании, Республике Корея и Японии. Впрочем, этот результат мог бы быть существенно лучше, если бы сравнение проводилось не с 2012, а с 2005 годом, как в случае других рассматриваемых стран.

Россия	1,28
США	1,12
Великобритания	1,41
Германия	1,26
Франция	1,73
Финляндия	1
Швеция	1,06
Республика Корея	1,36
Япония	1,33

**Таб. 3.** Прирост инвестиций в экономику знаний по странам в 2015 году по сравнению с 2002 годом (в случае России – по сравнению с 2005 годом)



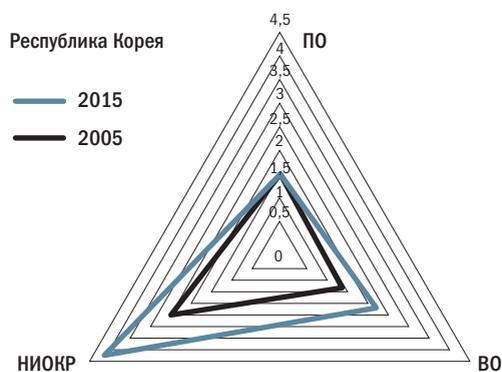
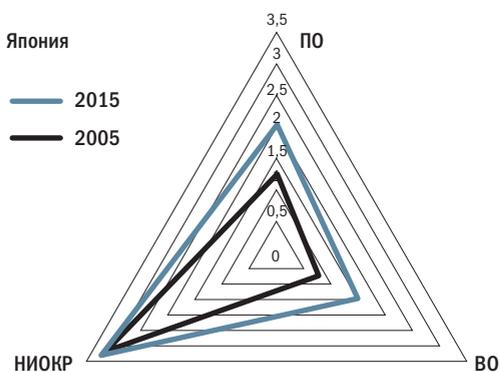
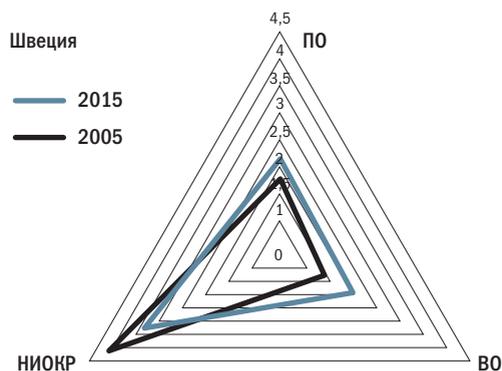
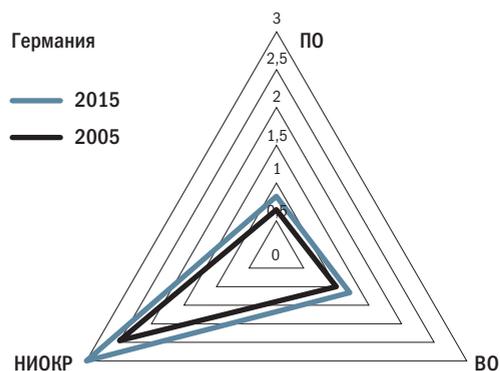
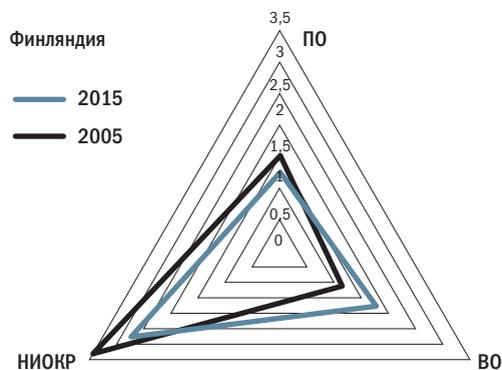


Рис. 2 (а-и). Слагаемые инвестиций в экономику знаний в разных странах (в процентах ВВП).



Полученные выше оценки представляют интерес с точки зрения определения тенденций развития экономики знаний. Однако не следует переоценивать их значение по меньшей мере по двум изложенным ниже причинам.

Во-первых, отсутствует полная ясность с определением размера инвестиций в разработку программного обеспечения и некоторых других локальных показателей. Это не позволяет учесть прогресс в таких динамично

развивающихся в области информационных технологий странах, как Китай, Индия и Израиль. В частности, если давать оценки на основе того подхода, который применялся в данной статье в отношении России, то окажется, что у Китая показатель инвестиций в программное обеспечение составил бы в 2014 году 5,8% ВВП, а у Индии в 2015 году — 2,6% ВВП. Впрочем, это может быть воспринято без большого удивления или сомнения, если вспомнить, что оба государства имеют не только крайне ёмкие внутренние рынки информационных технологий, но и занимают лидирующие позиции на мировом рынке оффшорного программирования.

Во-вторых, что, наверное, даже более важно, мы являемся сегодня свидетелями нового качественного изменения в развитии производительных сил общества — перехода к четвёртой промышленной революции, которая приведёт к глобальной трансформации окружающего мира и самого человека на основе конвергенции цифровых, физических и биологических технологий [10]. Это повлияет не только на способы позиционирования человека в окружающем его мире (производство, потребление, транспорт и связь, энергетика, медицина и пр.), но и на характер взаимодействия науки, образования и информационных технологий, даст новый импульс для дальнейшего развития информационного общества.

В 2013 году на сектор ИКТ приходилось 5,5% всей добавленной стоимости в странах ОЭСР. Из этого объёма около 2% приходилось на информационные технологии и услуги, примерно 1,7% — на телекоммуникации, 1,4% — на компьютеры, электронику и оптические устройства и только 0,3% — на программное обеспечение. В 2015–2016 гг. сектор ИКТ, связанный с производством программного обеспечения и интернетом, показал самый высокий рост расходов на НИОКР (15,4%), и он прогнозируемо выйдет на третье место среди всех отраслей промышленности по расходам на НИОКР уже в 2017–2018 гг. [11]. Согласно оценкам «Strategy&» и PwC, в период 2010–2015 гг. доля расходов промышленных компаний на НИОКР в области программного обеспечения и информационных услуг выросла с 54 до 59%. Ожидается, что эта доля продолжит расти и достигнет 63% к 2020 году. Сдвиг усилий бизнеса в этом направлении приведёт к сдвигу спроса на рынке труда. Наряду с отмиранием ряда распространённых ранее профессий, о чем много говорят и пишут сегодня в средствах массовой информации, уже в ближайшие годы в два раза вырастет спрос на специалистов по работе с большими массивами данных. Указанные тенденции окажут сильное влияние на развитие сферы образования, потребуют кардинальной переработки действующих в настоящее время учебных программ. В процессе обучения и переобучения найдут широкое распространение новые образовательные технологии, основанные на использовании интернета и специальных обучающих платформ, дающих доступ к лучшим образовательным ресурсам из любой точки планеты.

В результате во главу угла теперь ставятся уже не столько абсолютные объёмы инвестиций в экономику знаний, сколько высокий уровень отдачи: оригинальность и качество выполняемых научных исследований, подготовка сильных специалистов и инновационная направленность разрабатываемых информационных и компьютерных технологий.

Для количественных же оценок степеней и динамики развития в областях, определяемых этими понятиями, необходимы уже совсем другие

подходы — гибкие и рафинированные, учитывающие как особенный путь каждой страны, так и мировые интегральные тенденции.

В заключение хотелось бы поставить вопрос о соотношении обсуждаемой концепции экономики, основанной на знаниях, и набирающей силу концепции цифровой экономики, которая претендует на роль новой универсальной парадигмы общественного развития. Представляется, что возникающее иногда противопоставление является не совсем уместным. Эти две концепции касаются разных граней одного и того же явления и скорее не конкурируют, а взаимно дополняют одна другую. С одной стороны, информационные технологии все шире вторгаются в сферы науки, образования и производства, открывая новые возможности для повышения эффективности труда человека на основе использования цифровых технологий. С другой стороны, новые знания в области математики, физики, химии, молекулярной и клеточной биологии создают предпосылки для появления передовых информационных и компьютерных технологий, позволяющих и дальше увеличивать скорость и качество обработки больших массивов данных и повышать надёжность и пропускную способность каналов передачи информации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **The Knowledge-based Economy.** P., OECD, 1996.
2. **OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2005.** P., OECD, 2005.
3. ДАГАЕВ А. А. **Экономика знаний в информационном обществе** // Информационное общество. 2008. № 5–6. С. 40–42.
4. **Gross domestic spending on R&D.** OECD Data. October, 2017;
5. **Education at a Glance 2017: OECD Indicators.** October, 2017;
6. **OECD Digital Economy Outlook 2017.** Version 1. October, 2017.
7. **Россия в цифрах.** 2017: Крат. стат. сб./Росстат- М., 2017 — С. 303.
8. **Итоги 2016 года: Петабайты амбиций.** «Руссофт». 09/01/2017. <http://www.russoft.ru/smi/3638>.
9. OECD SCIENCE, **Technology and Industry Scoreboard 2015.** P., OECD, 2015. Н.97.
10. **The Global Information Technology Report 2016.** World Economic Forum and INSEAD. Geneva, 2016.
11. **2016 Global Innovation 1000 study. Software-as-a-Catalyst.** «Strategy&» & Pwc. 2016.