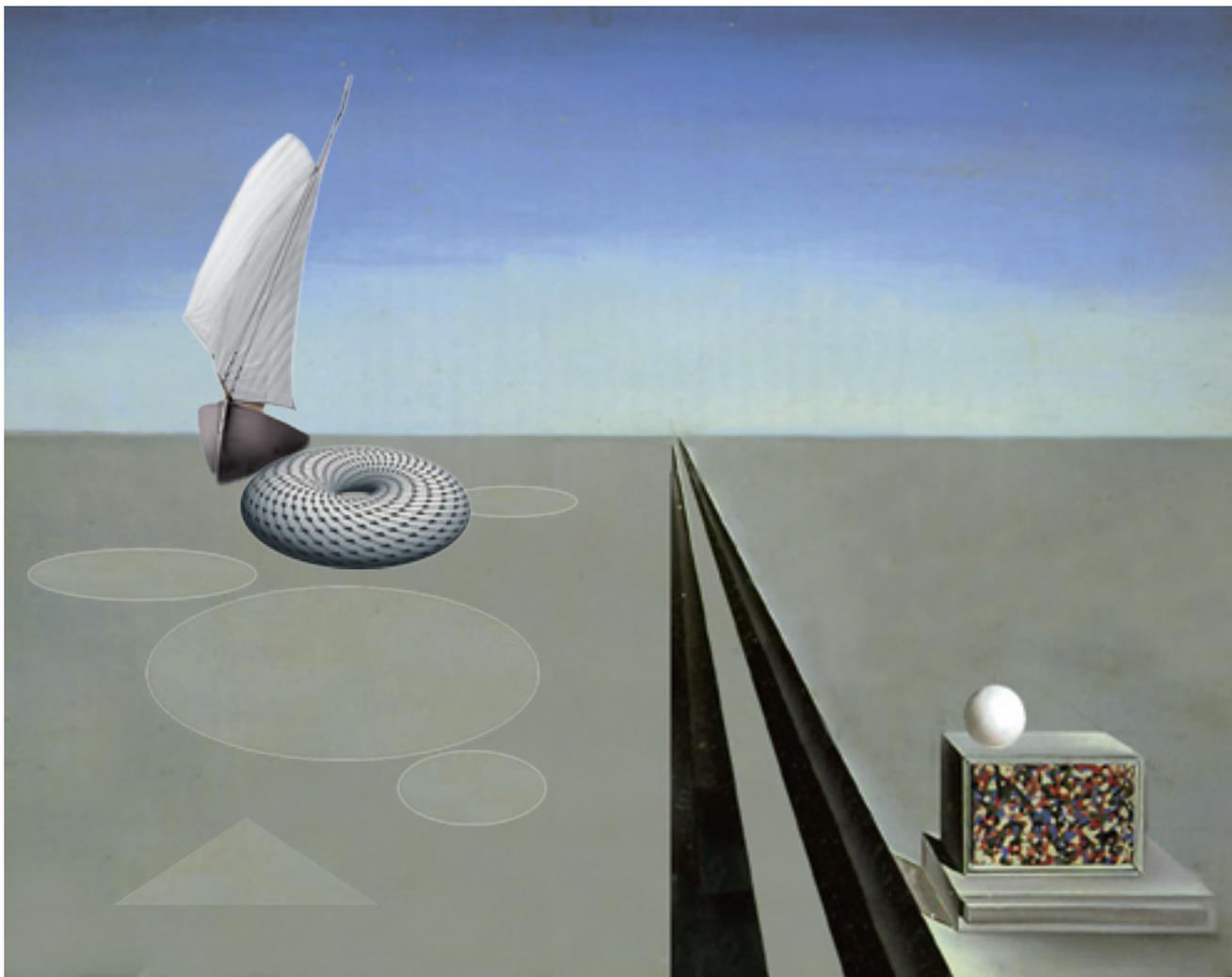


# Развитие национального рынка программного обеспечения: альтернативы государственной политики<sup>1</sup>

М.Е. Дорошенко\*, К.Г. Скрипкин\*\*



Правительства ряда стран рассматривают продвижение открытого программного обеспечения (Open Source) как важный инструмент политики развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). В России с 2010 г. реализуется инициатива по созданию Национальной программной платформы, ориентированной на развитие приложений на основе Open Source и их принудительное внедрение во властных структурах.

Авторы статьи сопоставляют результативность подобного «прямого» подхода с косвенными стимулами к распространению открытого программного обеспечения (ПО) на фоне оказываемых им эффектов для развития программного рынка и сектора ИКТ в целом.

\* Дорошенко Марина Евгеньевна — заведующая отделом аналитических исследований, Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ.

Адрес: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, Москва, Мясницкая ул., 20. E-mail: mdoroshenko@hse.ru

\*\* Скрипкин Кирилл Георгиевич — доцент кафедры экономической информатики, экономического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.

Адрес: 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские Горы, 1, строение 46. E-mail: k.skripkin@gmail.com

#### Ключевые слова

информационно-коммуникационные технологии; открытое программное обеспечение; проприетарное программное обеспечение; виртуальные сети; соизобретение; издержки переключения; сетевые эффекты

<sup>1</sup> Статья подготовлена в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.

## Сектор информационно-коммуникационных технологий как объект государственной политики

Недавний глобальный финансово-экономический кризис способствовал существенному усилению интереса исследователей и политиков к теме государственного регулирования экономики. Упование на «невидимую руку рынка», характерное для рубежа XX–XXI вв., сменилось пониманием невозможности полного устранения государства даже с самых успешных рынков и отраслей, включая сферу ИКТ, которую кризис, как в мире, так и в России, почти не затронул.

В ходе мониторинга российского сектора интеллектуальных услуг [Дорошенко, 2011] Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ ежегодно опрашивает широкий круг корпоративных респондентов, в том числе 60 ведущих ИКТ-компаний и их заказчиков. Выявлено, что отрицательная динамика наблюдалась здесь в 2009 г., но уже в 2010 г. индустрии почти удалось вернуться к докризисным позициям, а в 2011 г. наметился стремительный подъем, сохранившийся и в течение 2012 г. (табл. 1).

Другими словами, ситуация в российской ИКТ-отрасли в целом благополучная. Между тем большинство опрошенных высказывается за ее активную государственную поддержку, и лишь 15% полагают, что вмешательство должно быть минимальным. Подобная позиция обосновывается серьезными аргументами. Для стран, претендующих на формирование современного типа экономики, ИКТ имеют стратегическое значение, занимая особое положение среди наукоемких технологических областей. Как свидетельствуют расчеты, в развитых государствах они оказывают сильное влияние на всю экономику [Перминов, 2007; Перминов, Егорова, 2009; Brynjolfsson, Saunders, 2010, p. 41–52]. Так, в США, по оценкам, в 1995–2000 гг. ИКТ обеспечивали 78% прироста производительности труда, а в 2000–2006 гг. — 38% [Brynjolfsson, Saunders, 2010, p. 48]. Во многом такая динамика обусловлена масштабными инвестициями в ИКТ, которые после 2000 г. превысили 50% общих затрат на оборудование [там же, p. 18]. Быстрое развитие этой сферы способствовало подъему некоторых развивающихся экономик, например, Сингапура [Economic Policy Group, 2010], Южной Кореи [Kim, 2009] и др., да и в ряде более бедных стран, например в Индии, также наблюдаются высокие темпы роста и позитивное воздействие на экономику [Балашова, Лазанюк, 2004]. Подобные успехи позволяют рассматривать ИКТ в качестве ключевого драйвера экономического развития [UNCTAD, 2011].

Вместе с тем исследователи отмечают, что способности различных организаций и государств к освоению

Табл. 1. Динамика изменений объема рынка ИКТ: 2009–2012 (%)

Годы				2012 г. по сравнению с 2008 г.
2009	2010	2011	2012	
-9.3	+9.0	+20.5	+16.5	+40.4

Источник: мониторинг сектора интеллектуальных услуг (НИУ ВШЭ).

преимуществ ИКТ далеко не одинаковы. Для России в настоящее время характерно отставание — с позиций не только развития самой индустрии, но и ее влияния на общую продуктивность экономики. Удельный вес сектора ИКТ в национальном ВВП составляет 3.8% против 5–7% в ведущих странах Западной Европы [НИУ ВШЭ, 2013]. В мировом рейтинге по развитию ИКТ страна занимает 47-е место (из 116 возможных) [НИУ ВШЭ, 2012, с. 10–12]. С точки зрения производительности труда наблюдается их заметное воздействие, прежде всего, на банковское дело и торговлю [Перминов, Егорова, 2009].

На фоне дискуссий о необходимости вмешательства государства в сферу ИКТ во весь рост встал вопрос о разработке эффективных и гибких методов регулирования. Инструменты политики достаточно разнообразны: они включают государственные закупки, стандарты, сертификацию, лицензирование производителей в определенных сегментах, налогообложение, таможенную политику и др. Столь же широк и спектр возможных результатов — от создания высокотехнологичных кластеров до непреднамеренного блокирования развития отрасли.

В России государственное регулирование традиционно ограничивалось «прямыми» механизмами, такими как сертификация оборудования<sup>2</sup>, управление доступом к информации и ее защита<sup>3</sup>, налоговые льготы для разработчиков ПО<sup>4</sup> и т. п. Однако в последние годы вводятся меры более широкого характера, призванные стимулировать спрос на ИКТ. Приняты законы в смежных областях: о связи (№ 126-ФЗ), об участии в международном информационном обмене (№ 85-ФЗ). Важную роль сыграл закон об электронной подписи (№ 63-ФЗ), заложивший правовые основы электронного документооборота.

Наконец, в 2008–2010 гг. группа предпринимателей и парламентариев инициировала создание Национальной программной платформы, охватывающей операционную систему и базовые прикладные продукты отечественной разработки на основе открытого исходного кода (Open Source)<sup>5</sup>. В результате появилось распоряжение Правительства РФ 2299-р от 17 декабря 2010 г., которое утвердило план создания приложений Платформы и ее принудительного внедрения в органах власти.

Как видим, по отношению к ИКТ-индустрии государство демонстрирует достаточно активную, но

<sup>2</sup> В частности, Ростест сертифицирует безопасность оборудования для потребителей, ФАПСи и его преемник, Спецсвязь России, — средства шифрования данных.

<sup>3</sup> Доступ к информации в электронном виде и обязательные требования к ее защите регулируются Федеральным законом № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации».

<sup>4</sup> См., например: <http://www.rbcdaily.ru/2011/09/21/media/562949981532789> (дата обращения 4 сентября 2012 г.).

<sup>5</sup> Открытый исходный код программы — код на языке программирования высокого уровня, читаемый человеком.

не всегда эффективную политику. К сожалению, известны примеры (о них — далее), показывающие, что диапазон результатов вмешательства государства не сводится к альтернативе «полезная — бесполезная». Иногда самые лучшие намерения оборачиваются лишь во вред рынку.

Для выявления возможных эффектов от запуска Национальной программной платформы проанализируем действенность государственной политики по отношению к ПО с открытым кодом (Open Source), которая реализуется по двум направлениям: закупки программных средств и внедрение обязательных либо рекомендательных стандартов. Рассмотрим специфику программного рынка; особенности, экономические закономерности производства и потребления программных средств Open Source и потенциал государства в сфере его внедрения.

### Экономические и правовые особенности открытого программного обеспечения

Под Open Source понимается особый подход к лицензированию ПО, основанный на предоставлении конечному пользователю доступа к исходному программному коду и ряда свобод: отсутствие ограничений со стороны правообладателя на применение софта, его распространение, модификацию кода и тиражирование видоизмененных программных средств. При этом исключается дискриминация каких бы то ни было лиц, групп, предприятий или направлений деятельности<sup>6</sup>. Правила оформляются «общей публичной лицензией» (General Public License, GPL), именуемой также *copyleft*<sup>7</sup>. ПО на базе GPL или ее менее жестких вариантов (см. далее) называется *открытым*. Данная модель положена в основу ряда популярных программ — операционной системы Linux, Web-сервера Apache, пакета офисных приложений OpenOffice.org, системы управления базами данных MySQL и др. Она противопоставляется традиционной концепции лицензирования — *проприетарной*<sup>8</sup>, при которой пользователь получает лишь исполняемые файлы программы, но не исходный код. Последнее исключает свободу эксплуатации софтверной продукции, предусмотренную в случае GPL. Для большинства широко распространенных проприетарных программ уже существуют «открытые» аналоги.

GPL обладает некоторыми специфическими свойствами. Во-первых, она имеет «вирусную» природу — накладываемые ею условия репликации какого-либо продукта переносятся и на его «производные». Во-вторых, стоимость такой лицензии сильно ограничена, поскольку открытое ПО<sup>9</sup> часто предоставляется бесплатно, либо плата взимается только за носитель, что компенсирует предельные затраты на тиражирование. Это роднит открытый софтвер (Open Source

Software) со свободным (Free Software), поэтому для обозначения обоих видов далее употребляется аббревиатура FOSS (Free and Open Source Software).

По мере коммерциализации открытого ПО сформировались так называемые гибридные модели лицензирования, предполагающие создание проприетарного софта на базе свободного. Пример — лицензия Массачусетского технологического института (Massachusetts Institute of Technology, MIT), допускающая использование лицензионных программ в открытых и проприетарных разработках. Чаще всего они платные, хотя за счет технической поддержки и других дополнительных сервисов обычные лицензии GPL также приобретают коммерческую составляющую.

На ранних стадиях развития открытого ПО его создателями были в основном энтузиасты программирования, но сегодня на этой базе сложилась самостоятельная бизнес-модель, которая применяется многими компаниями, предоставляя им следующие источники дохода:

- прибыль от реализации «корпоративной» версии программного продукта (при этом для физических лиц предусмотрен бесплатный открытый вариант);
- техническая поддержка программных средств;
- продажа отобранных и протестированных на совместимость программных пакетов, сочетающих операционную систему, утилиты и приложения проприетарного и открытого характера.

В то же время в большинстве сегментов рынка по-прежнему доминируют проприетарные программы: по состоянию на 1 июля 2011 г., среди операционных систем для настольных компьютеров и ноутбуков преобладала Windows (93%), операционных систем для мобильных устройств — iOS (55%), браузеров — Internet Explorer (56%)<sup>10</sup> и т. д. Исключение составляют некоторые виды серверного ПО, в частности, Web-серверы, где лидирует открытый продукт Apache. Распространение «свободного» софта во многом тормозится простотой создания новых его вариантов путем модификации исходного кода, допускаемой GPL. В результате появляются аналоги программы, отличающиеся лишь в деталях, что усложняет ее стандартизацию и, в конечном счете, применение.

Может сложиться впечатление, что открытое ПО существует на периферии проприетарного. Но в действительности создатели софтвера уже не рассматривают проприетарную и свободную модели как взаимоисключающие, а напротив, в своем большинстве их сочетают [Lerner, Shankerman, 2010]. В частности, коммерческая структура может финансировать создание Open Source через специализированный фонд Linux Foundation<sup>11</sup>. Иногда она

<sup>6</sup> Режим доступа: <http://opensource.org/docs/osd> (дата обращения 1 сентября 2011 г.).

<sup>7</sup> Намек на оппозицию традиционному лицензированию — *copyright* (англ.).

<sup>8</sup> Термин происходит от английского слова «*proprietary*» и означает исключительное право некоего юридического или физического лица на данный программный код.

<sup>9</sup> Здесь и далее термин «открытое ПО» будет использоваться как русский перевод понятия Open Source, но не Freeware.

<sup>10</sup> Источник — данные сайта [netmarketshare.com](http://netmarketshare.com). Альтернативные оценки (режим доступа: [http://en.wikipedia.org/wiki/Usage\\_share\\_of\\_operating\\_systems](http://en.wikipedia.org/wiki/Usage_share_of_operating_systems) (дата обращения 1 сентября 2011 г.)) принципиально картину не меняют.

<sup>11</sup> В деятельности фондов развития открытого ПО (Open Source Foundation, OSF) активно участвуют такие софтверные гиганты, как IBM, Hewlett-Packard, Sun, Intel, Microsoft и др.

привлекает к этой деятельности своих сотрудников, например, для повышения квалификации, изучения потенциала определенного проекта FOSS или улучшения имиджа фирмы; распространяет проприетарные программы, дополняющие функциональность открытых, и оказывает программную поддержку, отсутствующую у сообщества, поддерживающего открытое ПО [там же, с. 46–53].

Таким образом, открытый софт из абстрактной идеи превратился в значимый сегмент рынка. Процесс его производства активно коммерциализируется, и все больше фирм сочетают разработку проприетарных и открытых программных средств.

## Особенности рынка программного обеспечения и распространение FOSS

Исследователи рынка ПО [Varian et al., 2005, и др.], неоднократно отмечали его фундаментальное несовершенство, связанное с сохранением информации. К одним и тем же сведениям может обращаться одновременно неограниченный круг лиц, что является ключевым атрибутом общественного блага. В результате рынок обретает соответствующие свойства. Так, полнота и общедоступность информации (в частности, ПО, представляющего собой информационный продукт) способствуют повышению социального благосостояния и продвижению к Парето-оптимальному распределению ресурсов. Вместе с тем в условиях свободного и бесплатного распространения информационных продуктов их разработчики лишаются стимулов к созданию новинок. Проблема традиционно разрешается защитой прав интеллектуальной собственности, предоставляющей исключительное право их производства. Именно такой механизм положен в основу тиражирования проприетарного софта.

Однако ввиду специфики процесса обмена информацией и распределения ПО его рынок не является классическим рынком общественного блага, сочетая существенные издержки переключения и заметные сетевые эффекты. Поскольку эти особенности имеют ключевое значение для понимания закономерностей функционирования программного рынка и его государственного регулирования, рассмотрим их подробнее.

Издержки переключения делятся на три основных класса [Shapiro, Varian, 1999]:

- физические ограничения по перемещению данных и метаданных<sup>12</sup> между различными программными платформами, включая затраты на перенос информации и поддержку необходимых типов оборудования;
- расходы на обучение пользователей;
- досрочная замена оборудования из-за ограниченной или полной несовместимости с новым ПО.

Издержки переключения препятствуют переходу потребителей на новый продукт, даже если последний производителю существующих.

Другой барьер — положительные внешние эффекты сети, называемые обычно *сетевыми эффектами*. Программное обеспечение потребляется не изолированно, а в сочетании с дополняющими активами: оборудованием, системными (поддерживающими его работу или деятельность разработчиков) и прикладными (непосредственно решающими задачи заказчиков) программами, инструментами коммуникации и т. д.

Взаимодействие и совместимость технических средств обеспечивается соответствующими стандартами. В совокупности они образуют *виртуальную сеть*. Характерный пример — операционная система Windows и сопутствующие прикладные программы (Microsoft Office и т. п.), объединяемые стандартами хранения информации, обмена данными и др. Для потребителя выгоднее принадлежать к большей сети, поскольку она:

- обеспечивает расширенные возможности коммуникации с другими пользователями благодаря унификации интерфейса, механизмов чтения, обработки и передачи информации. В частности, предоставление документа в формате Microsoft Office гарантирует, что любой адресат сможет открыть и прочесть его;
- привлекает большое количество поставщиков комплементарных инструментов — оборудования, системного и прикладного ПО, учебных курсов и т. д., которые вследствие конкуренции между провайдерами становятся разнообразнее и дешевле [Shapiro, Varian, 1999].

В свою очередь, операционная система Linux, пакет программ OpenOffice.org и иные продукты FOSS образуют собственные виртуальные сети, лишь частично совместимые с Microsoft Office. Их масштаб пока несопоставим с охватом сети Windows, поэтому по сетевым эффектам они не могут соревноваться с ней и ее многочисленными развитыми взаимодополняющими активами и сервисами.

Разделить сетевые эффекты и издержки переключения не всегда возможно. Последние, в частности, связаны с потерей доступа к компонентам виртуальной сети. При ее смене потребуется приобрести новое оборудование, сопутствующие программы, пройти специальное обучение. В силу этого затраты переключения, наряду с сетевыми эффектами, выступают виртуальной границей сети, удерживая ее участников от перехода на альтернативные стандарты<sup>13</sup>, например FOSS. Следствием такой блокировки становятся высокие барьеры входа на рынок проприетарного софта: новый разработчик должен обеспечить полное соответствие своей продукции существующим стандартам хранения данных, взаимодействия с пользователями, обмена информацией с другими программами и т. д. К сожалению, FOSS лишь частично совместимо с проприетарными стандартами из-за закрытости последних и произвольности вносимых в них изменений. Например, в 2007 г. компания Microsoft существенно

<sup>12</sup> Метаданные — информация, описывающая данные, их расположение (топология компьютерной сети), структуру (структура базы данных), формат (текст или электронной таблицы) и содержание (аннотация).

<sup>13</sup> Эффект блокировки (lock-in) наблюдается не только в производстве ПО, но и в большинстве других подотраслей ИКТ, однако их анализ выходит за рамки данной статьи.

преобразовала интерфейс и формат хранения данных в приложениях пакета Microsoft Office. В результате проприетарное и открытое ПО создают конкурирующие между собой виртуальные сети. При этом, располагая обширной базой заблокированных пользователей, авторы проприетарных программ получают весомое преимущество<sup>14</sup>.

Указанные особенности софтверной экономики имеют большое значение для развития FOSS. Многие видят в нем средство разрешения фундаментального противоречия между доступностью ПО для покупателей и мотивацией провайдеров к разработке новых продуктов либо развитию существующих<sup>15</sup>.

Лицензии на открытые программные средства часто бесплатны, с другой стороны — рост их производства, в том числе традиционными разработчиками, свидетельствует о наличии стимулов к данной деятельности. Опрос, проведенный в 15 странах, продемонстрировал, что в настоящее время почти 40% изготовителей выпускают в тех или иных объемах открытое ПО. У мелких фирм эта доля составляет 38%, у средних — 40.7%, а у крупных — 52% [Lerner, Shankerman, 2010, с. 67].

Продвижение FOSS усложняется тем, что ему обычно приходится осваивать рынки, где «укоренились» проприетарные программы, преодолевая вышеописанные барьеры входа и сетевые эффекты. Поскольку величина последних зависит от размера сети, FOSS может неограниченно долго оставаться в периферийных нишах до накопления критической массы потребителей. Даже если отдельный пользователь осознает удобства открытого софта, выход из крупной сети с потерей соответствующих преимуществ может оказаться для него непозволительно дорогим. К тому же переход на новое ПО предполагает замену ряда (иногда обширного) комплементарных ресурсов, без которых инновации в сфере ИКТ попросту невозможны.

## Выбор программного обеспечения и процесс соизобретения

Взгляд на инновации в области ИКТ как на создание системы взаимодополняющих активов был предложен П. Милгромом и Дж. Робертсом [Milgrom, Roberts, 1990]. Авторы отметили изменения, произведенные этими технологиями в обрабатывающей промышленности США:

- замену специализированного оборудования для массового производства адаптивными программируемыми устройствами, способными выполнять различные задачи;
- переход от поточного производства ограниченного ассортимента продукции к выпуску

широкой номенклатуры товаров небольшими партиями;

- интенсификацию командной работы (коллективы могут пересекать границы подразделений организации);
- гибкую организацию рабочих мест и должностных обязанностей;
- введение оплаты труда по показателям производительности и приобретенных компетенций.

Можно заключить, что ИКТ стимулируют переход предприятий-реципиентов от индустриального поточного производства к постиндустриальному («новой индустриализации»), где «...основные экономические проблемы будут связаны с разработкой и созданием новых нестандартных изделий, удовлетворяющих индивидуальные потребности человека или уникального производства» [Макаров, Клейнер, 2007, с. 37]. Их влияние на производственный процесс ставит вопрос о расширенном понимании виртуальной сети, охватывающей, помимо определенной системы ИКТ-продуктов, бизнес-процессы, знания и умения пользователей. Меняется подход к созданию таких сетей: они не могут строиться инкрементально, фрагментарными усилиями. Необходимый результат обеспечат лишь комплементарные взаимоотношения, совместные действия заинтересованных сторон по внедрению новых технологий, организационных практик и формированию компетенций. Данный тезис подтверждается эмпирическими работами, демонстрирующими наличие и значимость подобных связей [Bresnahan et al., 2002; Brynjolfsson et al., 2002].

О положительном воздействии инноваций на потребителей свидетельствует и российский опыт. Так, в ходе опроса, проведенного ИСИЭЗ НИУ ВШЭ в 2011 г. среди 138 фирм, пользующихся услугами ИКТ, 63% респондентов отметили, что их потребление существенно повышает инновационную активность, причем во всех ее видах. Опрошенные, отметившие положительное влияние, оценивали его силу по трехбалльной шкале, от 1 (небольшое) до 3 (радикальное). Среднее значение составило 2.5. На первой позиции оказались инновации коммуникационного характера (2.6), вторую поделили технологические и продуктовые (по 2.4), далее шли организационные (2.2) и, наконец, маркетинговые (1.9). То есть вклад ИКТ-услуг в стимулирование инноваций подтверждает вывод о взаимной дополняемости изменений, происходящих у заказчиков.

Идея комплементарности инноваций поддержана концепцией *соизобретения*<sup>16</sup>, сформулированной и эмпирически проверенной Т. Бреснааном и его коллегами [Bresnahan et al., 1996]. Под

<sup>14</sup> Одним из вариантов решения проблемы совместимости стандартов (и, соответственно, блокировки пользователей) становится более широкое распространение так называемых *открытых стандартов*. Они разрабатываются сообществами производителей, не являясь собственностью какой-либо фирмы, могут на равных правах использоваться разработчиками проприетарного и открытого софта, что значительно снижает издержки переклечения между соответствующими сетями. Наиболее известной и распространенной сегодня открытой системой является семейство стандартов Интернета, создаваемых и развиваемых консорциумом W3C (World Wide Web Consortium), который объединяет 384 членов (режим доступа: <http://www.w3.org/Consortium/Member/List>, дата обращения 20 октября 2012 г.). В их числе — крупнейшие ИКТ-фирмы (IBM, Microsoft, Google, SAP, Oracle, Cisco и др.), университеты, государственные органы и агентства. Стандарты принимаются на основе консенсуса (режим доступа: <http://www.w3.org/Consortium/facts#process>, дата обращения 20 октября 2012 г.). Они широко поддерживаются обеими категориями программного обеспечения. Аналогично развивается семейство открытых стандартов XML, обеспечивающее единое представление электронных документов. Так, электронные тексты и таблицы MS Office поддерживают стандарт XML, разработанный Microsoft.

<sup>15</sup> См., например: Open-Source Software: Now it's Novell // Economist (June 11, 2003). Режим доступа: [http://www.economist.com/node/2199007?story\\_id=2199007](http://www.economist.com/node/2199007?story_id=2199007) (дата обращения 1 сентября 2011 г.).

<sup>16</sup> В других источниках этот процесс называется также сопроизводством (совместным производством).

соизобретением авторы понимают нахождение новых применений технологии производителем совместно с организацией-пользователем, включая необходимые трансформации в структуре и бизнес-процессах последней [Bresnahan, 2002]. Этот процесс имеет двойственную природу. С одной стороны, фирма-заказчик создает уникальный набор компьютерных активов и преобразует организационный и человеческий капитал в целях повышения результативности. С другой, запросы покупателя во многом формируют характеристики продукции. Итогами совместных усилий поставщика и потребителя становятся солидный набор взаимодополняющих активов и активизация сетевых эффектов. Если программу необходимо адаптировать под пользователя, его влияние на разработчика неизбежно. Соизобретение может осуществляться в ходе прямого взаимодействия двух сторон либо с помощью внешних консультантов, участие которых не отменяет активную роль клиента.

Исследование ИСИЭЗ НИУ ВШЭ продемонстрировало значимость соизобретательства потребителей при оказании ИКТ-услуг. Указанная активность измерялась по 10-балльной шкале, от 1 (грамотная постановка задачи и полное самоустранение до приемки работы) до 10 (полное вовлечение, совместная реализация проекта). По результатам опросов, в 2007 г. среднее балльное значение показателя составляло 6.4, а к 2010 г. оно достигло 7.2. Выявлено, что формируемые в процессе соизобретения комплементарные связи достаточно уникальны и устанавливаются между конкретными информационными системами, организационными практиками и соответствующими компетенциями [Brynjolfsson et al., 1997]. Что неудивительно: характер отношений определяется особыми свойствами кастомизированного ПО, такими как набор метаданных и способы управления ими, язык программирования, технологии разработки и т. д.

Наиболее специфичны взаимодополняющие инструменты, создаваемые под конкретного клиента. Так, один из авторов настоящей статьи реализовал консалтинговый проект в крупной нефтяной компании. Стояла задача выявить препятствия к внедрению модуля контроллинга бизнес-процессов ERP-системы SAP R/3 и подготовить предложения по их устранению. Были обнаружены следующие взаимозависимости:

- Предприятие одним из первых в России внедрило SAP R/3. В то время стандартная функциональность системы слабо учитывала национальную специфику, поэтому программирование велось преимущественно на встроенном языке АВАР/4.
- Подобная практика позволила в полном объеме реализовать особенности внутренних бизнес-процессов, не согласовывавшиеся с типовой моделью, к которой привязан стандартный функционал R/3<sup>17</sup>.

- Хотя R/3 была внедрена более 15 лет назад, штатные ИКТ-специалисты до сих пор привержены разработкам на языке АВАР/4 в противовес стандартной функциональности SAP.
- Наконец, возможность оперативно создать разработку на АВАР/4 силами собственных сотрудников позволяет быстро и в широких пределах адаптировать систему к изменениям законодательства и другим запросам пользователей. В случае ориентации на стандартные функции, по крайней мере, часть подобных преобразований была бы невозможна<sup>18</sup>.

В указанных условиях деятельность фирмы оказывается зависимой от навыков программистов на языке АВАР/4, из-за чего переключение на иную систему становится дорогостоящим.

Проблемы взаимной дополняемости, пусть и в меньшем масштабе, характерны и для решений, ориентированных на широкий круг потребителей, например, стандартных офисных приложений. В частности, электронная таблица Calc пакета OpenOffice.org предусматривает иной, чем в системе Excel, порядок форматирования ячеек, создания формул, использования сводных таблиц и др. [OpenOffice.org, 2004a]. Встроенный язык программирования StarBasic имеет собственную объектную модель, отличную от VBA, применяемого в Excel, вследствие чего код VBA не поддерживается Calc и должен переписываться [OpenOffice.org, 2004b]. Это создает проблемы, если бизнес-процесс зависит от задач, решаемых при помощи подобных макросов. Дороговизна итоговых затрат на требуемые изменения делает переход на Calc нецелесообразным. В данном случае специфичность создаваемых в ходе соизобретения основных и комплементарных активов обеспечивает максимальную адаптацию к потребностям заказчика, но вместе с тем порождает издержки переключения и сетевые эффекты, связанные с «врастанием» организации и отдельных пользователей в определенную виртуальную сеть.

Эти и другие примеры показывают, что масштабные расходы, связанные с переходом на альтернативное ПО, обусловлены высоким уровнем кастомизации ИКТ-проектов вследствие необходимости приспособить программное обеспечение к интересам клиентов. Согласно нашему исследованию, последние заказывают лишь 60% стандартных услуг, а в 40% случаев им требуются услуги индивидуализированного характера. Естественно, кастомизированная услуга носит штучный характер, поскольку оптимизирована под бизнес-процессы конкретного заказчика.

Верно и обратное — организация сама приспосабливается к новым технологиям, мотивируя своих сотрудников к формированию компетенций, соответствующих внедренной программе, и способствуя «разрастанию» собственной виртуальной сети. Взаимосвязи между организационными процессами

<sup>17</sup> Сегодня это делается во многом по соображениям издержек внедрения. Между тем, в описанном случае компания SAP брала на себя значительную часть затрат на адаптацию и дополнительное программирование.

<sup>18</sup> Эффекты изменения функциональности системы могут быть как положительными, так и отрицательными, но в любом случае ведут к совершенно новому пути развития.

и спецификой ПО ведут к значительным скрытым затратам, сопряженным с переключением на альтернативный продукт.

Некоторые особенности открытых программ усугубляют проблему. Часто упоминается сложность их интерфейса в сравнении с проприетарными аналогами [Nichols, Twidale, 2003], что требует от пользователя специфических технических навыков, а также знания устройства и принципов функционирования компьютеров, операционных систем, приложений, стандартов и т. д. Тем самым ограничивается круг потребителей, способных эффективно работать с данным ПО; возрастают затраты на обучение и техническую поддержку. Последняя, в свою очередь, предполагает наличие компетенций, отличных от тех, которые нужны для поддержки проприетарного ПО. Указанные нюансы проявились при сравнении MS Office и аналогичного по назначению пакета Open Office. Они ведут к дополнительным тратам средств на эксплуатацию открытого софта и требуют специфического человеческого капитала: сотрудник, высококомпетентный в своей профессиональной сфере, может не обладать достаточной компьютерной квалификацией для работы с такими программами.

Следовательно, система взаимосвязанных активов, построенных вокруг определенного ПО, весьма чувствительна к его замене аналогом. Сказанное в полной мере относится и к миграции с проприетарных продуктов на открытые. Это не исключает возможности подобного трансфера, но в каждом конкретном случае следует учитывать как все потенциальные и теряемые выгоды, так и возникающие расходы. К сожалению, массовый принудительный переход на открытое ПО de facto не предусматривает такого анализа.

### Государственная поддержка: защита, не навреди

Сочетание рыночной перспективности FOSS и препятствий к его распространению, порожденных спецификой программного рынка, вызывает к жизни различные предложения о государственном стимулировании продвижения открытых программных средств. В ряде развитых стран на протяжении 2000-х гг. на них были переведены крупные государственные учреждения<sup>19</sup>. Но далеко не каждая подобная инициатива доводится до конца, особенно если она ставит задачу тотального перехода на FOSS.

Например, в 2003 г. в Мюнхене был широко анонсирован проект трансфера всех муниципальных рабочих мест (14 000) на Open Source<sup>20</sup>. С точки зрения городской администрации, стоимость лицензий Microsoft была завышена, так что адаптация бесплатного открытого ПО казалась привлекательной альтернативой. Процесс планировалось завершить еще в 2006 г., однако даже по прошествии пяти лет

после обозначенного срока на новой операционной системе LiMux (созданной на базе Linux) функционировало менее половины рабочих станций (6 500 из 14 000)<sup>21</sup>. Изначально на инициативу выделялось 35 млн евро, но в конце 2008 г. эта сумма возросла более чем на треть<sup>22</sup>.

В настоящее время многие правительства и организации рассматривают продвижение открытого софта как важный инструмент политики в сфере ИКТ. Тем не менее крупные проекты, предусматривающие полную миграцию на открытое ПО, не всегда реализуются в полной мере. Как правило, оно внедряется лишь частично (например, браузер Mozilla Firefox, серверное ПО, офисный пакет OpenOffice.org), а другие программные компоненты, прежде всего операционная система, остаются проприетарными.

Неоднозначность теоретических выводов о перспективности FOSS и эмпирических данных о его успешности порождает две противоположные точки зрения на политику государства:

- Открытое ПО нуждается в прямой поддержке, поскольку имеет значительный потенциал для развития экономики, и сектора ИКТ в частности, но при доминировании на рынке проприетарной продукции эти возможности сдерживаются блокировкой со стороны пользователей и сетевыми эффектами.
- Открытый софт успешно распространяется без всякого стимулирования со стороны государства. Проанализируем каждую из этих позиций.

### Прямые преференции FOSS

В основе представлений о необходимости государственных преференций для FOSS лежит следующее рассуждение. Во-первых, считается, что в силу принятой модели лицензирования оно предоставляет ряд преимуществ [Wong, 2004]:

- развитие местного производства программного обеспечения: из-за высоких барьеров входа на рынок проприетарного софтвера его разработка доступна преимущественно крупным, глобальным фирмам, тогда как открытое ПО может создаваться на «местах» с существенно меньшими издержками;
- сокращение импорта и сохранение иностранной валюты в стране (следует из предыдущего);
- повышение национальной безопасности: допускается, что импортное проприетарное ПО может содержать инструкции, позволяющие вывести его из строя по команде извне, переданной, например, через Интернет; в Open Source это исключено благодаря возможности полного анализа исходного кода;
- снижение нарушений авторского права (и расходов на борьбу с ними) по причине нулевой или низкой цены лицензий FOSS;

<sup>19</sup> В частности, на открытое ПО успешно перешли Национальная жандармерия Франции (Gendarmerie nationale) (режим доступа: <http://arstechnica.com/open-source/news/2009/03/french-police-saves-millions-of-euros-by-adopting-ubuntu.ars> (дата обращения 5 сентября 2012 г.)), Чешская почта (Česká pošta) (режим доступа: <http://www.zdnet.co.uk/news/application-development/2005/01/31/linux-is-mission-critical-for-czechs-39186055/> (дата обращения 5 сентября 2012 г.)) и др.

<sup>20</sup> Режим доступа: <http://www.osor.eu/studies/linux-2013-the-it-evolution> (дата обращения 18 октября 2012 г.).

<sup>21</sup> Режим доступа: <http://en.wikipedia.org/wiki/Linux> (дата обращения 22 октября 2012 г.).

<sup>22</sup> Впрочем, уже в 2008 г. все 14 000 рабочих станций использовали открытое ПО Mozilla Firefox, Mozilla Thunderbird и OpenOffice.org, то есть проект имел по крайней мере частичный успех.

- поощрение локализации программного обеспечения (простота модификации FOSS);
- развитие конкуренции: FOSS выступает как оппонент проприетарному ПО, причем барьеры для входа на рынок первого гораздо ниже;
- усиление информационной безопасности посредством проверки программистскими и «харкерскими» кругами исходного кода на уязвимость для злоумышленников;
- достижение независимости от разработчиков проприетарного софта и сопутствующих активов (возможность миграции на FOSS);
- расширение доступа к информации (т. е. охвата пользователей благодаря нулевой или низкой стоимости лицензий), способствующее росту общественного благосостояния.

В то же время сетевые эффекты в связи с отсутствием провайдеров комплементарных продуктов делают переключение на FOSS невыгодным для большинства клиентов, взятых по отдельности. Однако их одновременный переход (например, государственных служащих) может создать «критическую массу» для возникновения конкурентной виртуальной сети, способной привлечь поставщиков дополняющих ресурсов — системного и прикладного ПО, оборудования и т. д. Хотя издержки данного процесса сохраняются, относительно большой размер возникающей сети позволяет рассчитывать на их разовый и конечный характер.

Опираясь на приведенные рассуждения, сторонники активной поддержки открытого и/или свободного ПО предлагают меры по созданию льготных условий для его разработки и распространения:

- обязательное использование FOSS государственными учреждениями, по крайней мере, при осуществлении всех новых закупок либо определенной их доли<sup>23</sup>;
- обязательное соответствие закупаемого ПО открытым стандартам (в совокупности с предыдущей мерой составляет 6.3% одобренных на правительственном уровне инициатив в данной области в 2009 г. [Lewis, 2010]);
- предпочтительное либо рекомендательное использование открытого и/или свободного софта в госсекторе (в общей сложности 50% подобных проектов, санкционированных властями в 2009 г. [Lewis, 2010]);
- налоговые и другие субсидии производителям FOSS [Wong, 2004].

Наряду с аргументами в пользу активной государственной поддержки открытого ПО имеются и встречные точки зрения. Их адепты полагают целесообразным критически рассмотреть его «выгоды», акцентируемые сторонниками предпочтений данному классу программ.

- В глобальном контексте сокращение импорта редко играет существенную роль, тем более что ПО составляет незначительную долю в общем объеме ввозимых товаров.
- Национальная безопасность требует полного контроля над ПО, который можно обеспечить только для открытого софтвера или продуктов, разработанных на его основе. Но эта проблема касается сравнительно узкого класса программных систем, используемых армией, полицией, службами безопасности и т. д.
- Снижение нарушений авторского права может обеспечить только крупномасштабный переход на FOSS в большинстве областей, не наблюдавшийся пока ни в одной стране. Сегодня не является проблемой локализация ПО, включая язык, единицы измерения, местное законодательство (для делового софта) и т. п. Поскольку отсутствие локализации резко ограничивает сбыт, она применяется повсеместно как для проприетарных, так и для открытых программ.
- Несомненной выгодой FOSS является развитие конкуренции и снижение зависимости от иностранных производителей, что наиболее заметно, когда на рынке остаются поставщики обоих видов ПО<sup>24</sup>. Безопасность до недавнего времени рассматривалась как важное преимущество Linux и других продуктов FOSS, но по мере популяризации последних стремительно стали распространяться и вредоносные программы для них<sup>25</sup>. Таким образом, выгоды FOSS не столь существенны, как декларировалось в работе [Wong, 2004], а многие из них проявляются лишь при совместном применении с проприетарным ПО.
- Наконец, рассмотрим, в какой степени открытое ПО способствует расширению доступа к информации. Основным доводом в его пользу выступает снижение совокупной стоимости владения (total cost of ownership) за счет бесплатной лицензии и низкой зарплаты поддерживающих его национальных специалистов (в сравнении с уровнем оплаты труда персонала, занятого разработкой и поддержанием проприетарного ПО в развитых странах). Однако, как показал детальный анализ, проприетарный и открытый софт имеют разную структуру [Lerner, Shankerman, 2010]. Стоимость лицензий относительно выше для проприетарного (37.3% стоимости владения против 27.6% у открытого), хотя и в этом случае такие затраты являются крупнейшей статьёй подобных издержек. Наряду с этим, расходы на обучение, поддержку и взаимодействие с другими программами значительно выше для открытого ПО (16.7% против 13.9%, 22% против 19.8%, и 18.6% против 13.8% соответственно). В результате соотношение стоимости владения оказывается

<sup>23</sup> Обязательный характер использования FOSS означает запрет на использование любого другого программного обеспечения; предпочтительный — обязанность предпочесть открытый софт «при прочих равных условиях»; рекомендательный — желательность, но не обязательность предпочтения FOSS.

<sup>24</sup> Так, компания Microsoft в 2012 г. поставляла российским школам комплекты ПО MS Windows + MS Office по цене 8 долл. за рабочее место (режим доступа: <http://www.rbcdaily.ru/2011/10/25/media/562949981824524> (дата обращения 3 сентября 2012 г.)).

<sup>25</sup> См., например: Linux Malware on the Rise // InternetNews.com (April 27, 2006). Режим доступа: <http://www.internetnews.com/dev-news/article.php/3601946/Linux+Malware+On+The+Rise.htm> (дата обращения 1 февраля 2013 г.).

неодинаковым для разных групп пользователей: чем выше их компьютерная квалификация, тем выгоднее оказывается эксплуатация открытых программ в сравнении с проприетарными и наоборот [Lerner, Shankerman, 2010, с. 145]. Следовательно, данный довод также не однозначен. В итоге «открытые» лицензии из-за издержек переключения оказываются отнюдь не бесплатными.

Имеется и другой контраргумент. Создание комплементарных активов не только привязано к определенному ПО, но и требует немало времени на разработку и внедрение сопутствующих инноваций фирмой-клиентом [David, 1990; Brynjolfsson, Hitt, 2003, и др.]. Пока не реализуются все инновации, эффект прямой поддержки окажется не полным. Из-за этого лага возникает вероятность отказа властей от предпринятых шагов в будущем, если у них сложится впечатление, что цель не достигнута, хотя разработка дополняющих инструментов к этому моменту может завершиться целиком или частично.

Сказанное свидетельствует, что субсидирование определенных видов ПО потенциально усиливает неопределенность расходов, связанных с их внедрением, и, как следствие, всего бизнес-процесса получателя такой поддержки. Появляются риски того, что преференции будут восприниматься как «лимон» [Akerlof, 1970]. В итоге запрос на них окажется ниже ожидаемого и самыми активными претендентами будут компании, наименее способные к их рациональному использованию. Поэтому мотивирующее влияние льгот, как минимум, неочевидно<sup>26</sup>. Проблемы лага и рисков возникают и при любой другой форме прямого государственного стимулирования FOSS, но остается реальной угрозой того, что они ухудшат аллокацию ресурсов и замедлят рост сектора, вместо того, чтобы его активизировать.

### Нейтральная государственная политика

Наряду с предложениями субсидий, ряд авторов отстаивают необходимость нейтральной государственной политики по отношению к выбору пользователей между FOSS и проприетарным ПО. Это не означает уход государства с программного рынка, а лишь отсутствие прямого либо косвенного принуждения потребителей к выбору определенной модели — открытой или проприетарной. Тезисы в пользу такого подхода, в частности, приводятся в статье [Schmidt, Schnitzer, 2003]. Они условно делятся на две группы. К первой из них относятся стандартные доводы современной экономической науки:

- Любое прямое или косвенное принуждение снижает зависимость производителя от покупателя, т. е. кастомизированный софт вытесняется стандартным.
- Субсидирование производства программного обеспечения (например, налоговое)

провоцирует рентное поведение со стороны изготовителя.

Остальные аргументы специфичны для ИКТ-сектора:

- Сетевые эффекты на программном рынке создают тесные положительные связи между охватом пользователей сети и ее ценностью для существующих и потенциальных клиентов. В этих условиях даже незначительное преимущество, полученное, например, благодаря субсидиям, может стать отправной точкой «цикла победителя»: первоначальный успех продукта расширяет круг его сторонников, что повышает привлекательность последнего и ведет к дальнейшему увеличению числа потребителей. В результате подобных мер может определиться рыночный лидер.
- При наличии мощных сетевых эффектов любые меры государства, будь то прямые или косвенные, стимулируют переток ресурсов и поставщиков от проприетарного к открытому ПО как более выгодному рынку. Возможны два исхода: либо побеждает Open Source и его разработчики утрачивают мотивацию к дальнейшему развитию, либо на рынке формируются две конкурирующие сети с несовместимыми стандартами. В последнем случае возникает дуополия с соответствующими ограничениями конкуренции и барьерами входа, а наличие двух равносильных сетей частично снижает преимущество сетевого эффекта.
- Относительно слабые сетевые эффекты также лимитируют конкуренцию, но по другим причинам. Предположительно, потребители делятся на три группы: заблокированные приверженцы проприетарного либо открытого ПО, а также клиенты, чья структура затрат обеспечивает им относительно свободный выбор между двумя этими видами софта. Меры государства ориентируют последних на открытые программы, производители проприетарного ПО теряют стимулы к расширению рынка и эксплуатируют базу заблокированных пользователей. В свою очередь, разработчики Open Source не могут расширить свой рынок за счет сторонников проприетарного ПО, а прочие — притягиваются с помощью государственных механизмов, а не за счет качества и стоимости продукта. В результате снижается конкуренция и растут цены.

К этим аргументам также следует относиться критически, поскольку некоторые из них сегодня устарели:

- «открытые» лицензии не обязательно имеют вирусную природу благодаря появлению гибридных решений, допускающих лицензирование кода совместно и с проприетарным, и с открытым ПО;
- барьеры между открытым и проприетарным ПО снизились и допускают гармоничное

<sup>26</sup> Хотя в России целевые субсидии и налоговые кредиты по определенным категориям ПО пока не предоставляются (существующие льготы распространяются на производителей любых видов софта), политический фактор сыграл серьезную роль. Смена руководства страны в 2012 г. фактически «заморозила» реализацию вышеупомянутого распоряжения Правительства РФ № 2299-р. В результате из 14 мероприятий, запланированных на 2011 – II квартал 2012 г., лишь по одному имеется информация о выполнении [РАСПО, 2012]. Возникают и курьезные ситуации: в подготовленном перечне «открытых стандартов» таковых в действительности не обнаружено [там же].

«перемешивание» кода. Рубежи между платформами оказываются размытыми, а вероятность образования двух четко разграниченных сетей снижается.

С учетом перечисленных доводов принуждение клиентов к выбору FOSS может оказать дестимулирующее воздействие не только на этот сегмент, но и на весь рынок ПО в целом.

Заметим, что ни один из подходов к государственному регулированию FOSS не является бесспорным. Как прямые, так и косвенные меры могут содействовать либо препятствовать развитию сектора. Но негативные последствия может иметь и полный отказ государства от регулирования выбора за или против FOSS, так как барьеры для открытого софта могут отсечь тех пользователей, для которых он объективно выгоднее коммерческого. В этом случае возникает отклонение от оптимального по Парето размещения ресурсов и потеря части общественного благосостояния. Следовательно, обе крайних модели государственной политики в отношении рынка FOSS — активная поддержка и пассивная позиция «рефери над схваткой» — чреваты неожиданными отрицательными последствиями.

### Инфраструктура для протекционизма или инфраструктура для соизобретения?

До сих пор мы не затрагивали ключевой аргумент защитников активных предпочтений — развитие национального программного производства. По сути, он протекционистский: как и в случае многих других товаров и услуг, предлагается поощрять местных производителей за счет ограничения потребительского выбора. Высказанные ранее аргументы «за» либо «против» данного подхода, фактически, находятся в русле протекционистской логики: развитию высоких технологий, снижению импорта и созданию новых рабочих мест противопоставляются рентное поведение поставщика и отрыв от интересов покупателя.

Предлагаемые нами концепции виртуальных сетей и соизобретения позволяют взглянуть на проблему в ином ракурсе. Из них следует, что наивысшая эффективность работы с ИКТ достигается за счет совместных усилий разработчиков и клиентов по их разработке и применению. Эффект подобной синергии оказывается более масштабным, нежели сумма изолированных усилий каждой из сторон. Симбиоз их развития становится глубоко иррациональной задачей с точки зрения общественного благосостояния, угрожающей разрушить сам объект протекционистской защиты. На наш взгляд, именно в этом отличие ИКТ от большинства других секторов, что непосредственно и наглядно проявляется в производстве софта. Система комплементарных активов формируется не вокруг абстрактного ПО вообще, а конкретного специфического продукта. Именно поэтому принудительное внедрение государством определенного ПО разрушает его и ведет к потере — в терминах и издержек переключения, и элиминирования положительных сетевых эффектов. К тому же, убытки будут тем серьезнее, чем дальше предприятие или государственная

организация зашли по пути соизобретения, чем более сложную и разветвленную систему дополняющих друг друга ресурсов удалось создать. Тем самым обеспечиваются мощные антистимулы для совместной деятельности в будущем.

Процесс соизобретения и генерируемая им синергия прямо влияют не только на эффективность использования ИКТ, но и на прогресс сектора в целом. Накапливая опыт соизобретательства, пользователи повышают собственный инновационный уровень, предъявляют спрос на более продвинутые услуги по созданию программного обеспечения и комплементарных активов. Итогом этого выступают рост объема рынка, повышение разнообразия и качества продукции. Процесс повторяется и становится самоподдерживающимся [Дорошенко, 2011], но ограничение потребительского выбора препятствует его развитию.

Не следует забывать и о соотношении между выигрышем от развития индустрии ПО и его широким применением в экономике. По современным расчетам, в США ИКТ обеспечивали свыше половины прироста производительности в 1995–2000 гг. и более трети — в 2000–2006 гг. [Brynjolfsson, Saunders, 2010], что заведомо превышает любые мыслимые оценки вклада сектора как такового.

Приведенные рассуждения являются дополнительными аргументами против прямых предпочтений для FOSS, подчеркивая привлекательность косвенных. Защита отечественных производителей за счет ущемления свободы клиентского выбора искусственно стимулирует развитие данной категории ПО, подавляя естественные мотиваторы, обусловленные спецификой рынка программных средств. В отличие от прямых, косвенные механизмы позволяют расширить покупательский выбор. Теоретические обоснования этому тезису можно найти, например, в работе [Comino, Manenti, 2005], где рассматривается информационный аспект конкуренции проприетарного и открытого софта. По критерию доступа к информации пользователи поделены на две группы: осведомленные о существовании программ FOSS и их характеристиках либо неосведомленные. Конкуренция между двумя видами ПО проявляется только в первом сегменте покупателей, а наиболее благоприятной для рынка деятельностью государства становится информирование о наличии и возможностях FOSS. При этом растет круг осведомленных потребителей за счет снижения издержек переключения, связанных с получением сведений о доступных видах ПО. Подобная мера — удачный образец косвенной поддержки FOSS, способствующий повышению спроса и расширению выбора заказчиков.

Эмпирическое обоснование указанного подхода представлено в работе [Lerner, Shankerman, 2010], посвященной сравнительному исследованию проблем FOSS в 15 странах. Приведем некоторые его выводы в пользу целесообразности косвенных мер поддержки рынка FOSS:

- Сложился единый софтверный рынок, где проприетарное ПО и FOSS выпускаются одними и теми же производителями, а потребители

нередко оперируют обоими классами программ<sup>27</sup>, имея возможность выбирать любой из них для решения конкретной задачи. Государственные меры, принуждающие к предпочтению ПО того или иного класса, искажают выбор покупателя и снижают эффективность использования программных средств.

- Разработчики и клиенты в равной степени предпочитают свободное обращение к проприетарному либо открытому ПО, что подтверждается опросами.
- Респонденты полагают, что государству как регулятору следует продвигать открытые стандарты, обеспечивающие результативное взаимодействие проприетарных продуктов и FOSS.
- При выборе ПО фирмой важным критерием принятия решений выступает совокупная стоимость владения. Для разных пользователей по отношению к открытому и проприетарному пакетам она оказывается неодинаковой: технически более подготовленным выгоднее задействовать первый, а остальным — второй. В свою очередь, государственные преференции для FOSS носят недифференцированный характер.
- Действующее законодательство в области государственных закупок (российский № 94-ФЗ и его аналоги в ряде развитых стран) не позволяет создавать преференции для FOSS. Требование измеримости критериев *de facto* отдает предпочтение исходной стоимости, которую легче оценить, но при выборе программного обеспечения более значимым фактором оказывается совокупная стоимость владения. Однако ее выбор в качестве ключевого критерия требует дополнительной законодательной работы, в том числе разработки формальной методики расчета этого показателя, единой для всех государственных органов и в то же время достаточно простой для применения специалистом средней квалификации. Примеры таких методик в настоящее время неизвестны, а без них выбор в пользу FOSS может оказаться неоптимальным.

Имеются эмпирические свидетельства того, что сами отечественные производители ИКТ-услуг не считают целесообразным прямое регулирование со стороны государства: согласно опросу ИСИЭЗ НИУ ВШЭ 2011 г., за необходимость такого вмешательства в любом формате высказались всего 6.7% респондентов, что совпадает с выводами Дж. Лернера и М. Шенкермана [*Lerner, Shankerman, 2010*]. Большинство производителей убеждены, что поддержка должна быть опосредованной: развитие инфраструктуры, в том числе информационной; подготовка кадров для отрасли; совершенствование нормативно-правовой базы и институтов. Ожидается, что отдача от косвенных инструментов окажется большей, нежели от прямых госзакупок и субсидирования.

Наиболее благоприятной для рынка мерой государственной политики становится информационная поддержка открытого ПО, которое обладает

специфическими свойствами, благоприятными для определенных организационных практик, в частности для деятельности органов власти [OSOR.EU, 2009, и др.]. Тем самым потенциально расширяется выбор заказчика, но лишь при условии его осведомленности о свойствах FOSS и возможности оценить их релевантность уже имеющимся комплементарным активам. В случае несоответствия процесс соизобретения рискует стать неэффективным, что часто и происходит на практике (например, только 40% поставщиков ИКТ-услуг, участвовавших в опросе ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, отметили максимальную вовлеченность клиента в сопроизводство и его высокую эффективность). Именно это определяет критическую роль информации о FOSS, и ее распространение становится важной задачей государства.

Перспективной косвенной мерой видятся внедрение открытых стандартов ПО и обеспечение на этой базе обмена данными между приложениями. Разрабатываемые независимыми консорциумами, они сегодня одобряются большинством производителей. Внедрение открытых стандартов, пускай и принудительное, почти не ограничивает пользователей в выборе программных продуктов. В то же время последовательная приверженность им ведет к снижению расходов, связанных с переключением между различными приложениями и организацией их совместной работы, что также расширяет свободу покупателя.

## Заключение

Наше исследование показало, что при формировании политики в области ПО нецелесообразно рассматривать его развитие в отрыве от сопутствующих активов, поскольку лишь в такой связке достигается экономический эффект от распространения ИКТ и иных новых технологий.

Ключевым условием рационального использования ИКТ в экономике и прогресса всей отрасли является комплементарность ресурсов, развиваемых в ходе соизобретения ПО. Таким образом, протекционизм, подразумевающий стимулирование разработчика за счет ограниченного покупательского выбора, оказывается принципиально неадекватным специфике сектора, а принудительный переход на новое ПО ведет к значительным потерям с точки зрения затрат переключения и упущенных выгод от сетевых эффектов. Это дает основание рассматривать альтернативы политики как ограничение либо расширение потребительского выбора: в данном случае одно исключает другое.

Напротив, косвенные меры, прежде всего информирование пользователей и поддержка распространения открытых стандартов, скорее увеличивают свободу заказчиков за счет снижения издержек перехода с одного ПО на другое. Подобные инструменты политики не просто согласуются со спецификой рынка программных средств, но и позволяют извлечь из нее максимум пользы для производителей и клиентов.

<sup>27</sup> С этой точки зрения характерно название работы — «The Comingled Code», т. е. «перемешанный код».

- Балашова С.А., Лазанюк И.В. (2004) Государственное регулирование сектора информационных технологий: Индия и Россия // Электронный журнал «Исследовано в России». Т. 7. № 199. С. 2119–2128. Режим доступа: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2004/199.pdf> (дата обращения 10 января 2013 г.).
- Дорошенко М.Е. (2011) Инновационный потенциал сектора интеллектуальных услуг в России // Форсайт. Т. 5. № 4. С. 50–65.
- Макаров В.Л., Клейнер Г.Б. (2007) Микроэкономика знаний. М.: ЗАО «Издательство “Экономика”».
- НИУ ВШЭ (2012) Информационное общество: тенденции развития. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2013) Индикаторы информационного общества: 2013. Статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ.
- Перминов С.Б. (2007) Информационные технологии как фактор экономического роста. М.: Наука.
- Перминов С.Б., Егорова Е.Н. (2009) Сектор информационных технологий в российской экономике: факторы и ограничения роста // Экономическая наука в современной России. № 1. С. 105–115.
- РАСПО (2012) Письмо Президенту РФ В.В. Путину о выполнении Распоряжения Правительства РФ от 17 декабря 2010 г. № 2299-р, 14.09.2012. Режим доступа: [http://www.raspo.ru/files/files/pismo\\_14\\_09\\_2012.pdf](http://www.raspo.ru/files/files/pismo_14_09_2012.pdf) (дата обращения 21 сентября 2012 г.).
- ЦГТ (2012) Исследование ООН: рейтинг стран мира по уровню электронного правительства 2012 г. Информационно-аналитическое агентство «Центр гуманитарных технологий». Режим доступа: <http://gtmarket.ru/news/2012/03/09/4102> (дата обращения 8 сентября 2012 г.).
- Akerlof G. (1970) The Market for “Lemons”: Quality Uncertainty and the Market Mechanism // Quarterly Journal of Economics. Vol. 84. № 3. P. 488–500.
- Bresnahan T. (2002) Prospects for the Information-Technology-Led Productivity Surge // Innovation Policy and the Economy / Eds. A.B. Jaffe, J. Lerner, S. Stern. Cambridge, MA: MIT Press. P. 135–161. Режим доступа: <http://www.nber.org/chapters/c10787.pdf> (дата обращения 23 декабря 2012 г.).
- Bresnahan T., Brynjolfsson E., Hitt L. (2002) Information Technology, Workplace Organisation and Demand for Skilled Labor: An Empirical Evidence // Quarterly Journal of Economics. Vol. 117. № 1. P. 339–376.
- Bresnahan T., Greenstein S., Brownstone D., Flamm K. (1996) Technical Progress and Co-Invention in Computing and in the Uses of Computers // Brookings Papers on Economic Activity. Microeconomics. Vol. 1996. Washington, DC: Brookings Institution. P. 1–83.
- Brynjolfsson E., Hitt L., Yang S. (2002) Intangible Assets: Computers and Organisation Capital // Brookings Papers on Economic Activity. № 1. P. 137–198.
- Brynjolfsson E., Hitt L. (2003) Computing Productivity: Firm-Level Evidence // Review of Economics and Statistics. Vol. 85. № 4. P. 793–808.
- Brynjolfsson E., Renshaw A.A., van Alstyne M. (1997) The Matrix of Change // Sloan Management Review. Vol. 38. № 2 (Winter). P. 37–54.
- Brynjolfsson E., Saunders A. (2010) Wired for Innovation. Cambridge, MA: MIT Press.
- Comino S., Manenti F. (2005) Government Policies Supporting Open Source Software for the Mass Market // Review of Industrial Organization. Vol. 26. P. 217–240.
- David P. (1990) The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox // The American Economic Review. Vol. 80. № 2. P. 355–361.
- Economic Policy Group (2010) Sources of Singapore’s Economic Growth, 1990–2009 // Macroeconomic Review (April). Режим доступа: [http://www.spp.nus.edu.sg/docs/publication/Sources\\_of\\_Singapore\\_Economic\\_Growth\\_1990-2009.pdf](http://www.spp.nus.edu.sg/docs/publication/Sources_of_Singapore_Economic_Growth_1990-2009.pdf) (дата обращения 4 сентября 2010 г.).
- Ghosh R. (2003) License fees and GDP per capita: The case for open source in the developing countries // First Monday. Vol. 8. № 12. Режим доступа: <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/apcity/unpan015119.pdf> (дата обращения 15 ноября 2012 г.).
- Kim D. (2009) Korean Experience of Overcoming Economic Crisis through ICT Development. UNESCAP Technical Paper IDD/TP-09-01 (August). Режим доступа: [http://www.unescap.org/idd/pubs/IDD\\_TP\\_09\\_01\\_of\\_WP\\_7\\_2\\_909\\_1.pdf](http://www.unescap.org/idd/pubs/IDD_TP_09_01_of_WP_7_2_909_1.pdf) (дата обращения 4 сентября 2012 г.).
- Lerner J., Shankerman M. (2010) The Comingled Code. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Lewis J. (2010) Government Open Source Policies. Washington, DC: Center for Strategic and International Studies.
- Milgrom P., Roberts J. (1990) The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy and Organization // American Economic Review. Vol. 80. № 3. P. 511–528.
- Nichols D., Twidale M. (2003) The Usability of Open Source Software // First Monday. Vol. 8. № 1 (6 January). Режим доступа: <http://firstmonday.org/article/view/1018/939> (дата обращения 19 сентября 2012 г.).
- OpenOffice.org (2004a) Differences in Use between Calc and Excel. Режим доступа: <http://www.openoffice.org/documentation/manuals/oooauthors/SpreadsheetDifferences.pdf> (дата обращения 4 сентября 2012 г.).
- OpenOffice.org (2004b) Porting Excel/VBA to Calc/Star Basic. Режим доступа: [http://www.openoffice.org/documentation/HOW\\_TO/various\\_topics/VbaStarBasicXref.pdf](http://www.openoffice.org/documentation/HOW_TO/various_topics/VbaStarBasicXref.pdf) (дата обращения 4 сентября 2012 г.).
- OSOR.EU (2009) CIO of Extremadura: Open Source a key to development. Режим доступа: <http://www.epractice.eu/en/news/299187> (дата обращения 5 сентября 2012 г.).
- Schmidt K., Schnitzer M. (2003) Public Subsidies for Open Source? Some Economic Policy Issues of the Software Market // Harvard Journal of Law and Technology. Vol. 16. № 2 (Spring). P. 473–505.
- Shapiro C., Varian H. (1999) Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
- UNCTAD (2011) Information Economy Report: ICT as Enabler for Private Sector Development. Режим доступа: [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ier2011\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ier2011_en.pdf) (дата обращения 6 сентября 2012 г.).
- Varian H., Farrell J., Shapiro C. (2005) The Economics of Information Technology: An Introduction (Raffaele Mattioli Lectures). Cambridge: Cambridge University Press.
- Varian H., Shapiro C. (2003) Linux Adoption in the Public Sector: An Economic Analysis. University of California at Berkeley Working Paper. Режим доступа: <http://people.ischool.berkeley.edu/~hal/Papers/2004/linux-adoption-in-the-public-sector.pdf> (дата обращения 26 декабря 2012 г.).
- Wong K. (2004) Free / Open Source Software. Government Policy. International Open Source Network. Elsevier, UNDP-APDIP. Режим доступа: <http://www.iosn.net/government/foss-government-primer/foss-govt-policy.pdf> (дата обращения 28 декабря 2012 г.).

# Developing the National Software Market: Public Policy Alternatives

Marina Doroshenko

Head, Department for Analytical Research, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, National Research University — Higher School of Economics. Address: National Research University — Higher School of Economics, 20, Myasnitckaya str., Moscow, 101000, Russian Federation. E-mail: mdoroshenko@hse.ru

Kirill Skripkin

Lecturer, Faculty of Economics, Economic Informatics Department, Moscow State University. Address: 1-46, Leninskiye Gory, GSP-1, Moscow, 119991, Russian Federation. E-mail: k.skripkin@gmail.com

---

## Abstract

Today governments in a range of countries, including Russia, consider the promotion of open source software as an important policy tool for the development of information technologies. Since 2010 in Russia, an initiative has been undertaken to establish a National Software Platform (a set of applications based on Open Source) which, it is presumed, will be compulsorily embedded into the system of public administration. The paper assesses the efficiency of government policy in the field of Open Source and provides recommendations for its improvement.

Analyzing the specifics of the software market, that is, comparing the strengths and weaknesses of the two main types of software — proprietary («closed»), and open — as well as «extreme» types in regard to the latter (direct stimulation or complete disengagement of the government from regulating the users' choice), the authors conclude that any extreme policy approach is hardly relevant to the considered field. One should take into account the

development not only of the software, but also the whole complex of complementary assets that are factors in the economic impact of innovation. The joint work of suppliers and customers in introducing new technologies (co-invention) creates a synergy that is the key to the effective use of ICT in the economy and development of the sector as a whole. Therefore, protectionism (fostering manufacturers at the cost of limiting consumer choice) is fundamentally inconsistent with the specifics of the ICT industry, and the compulsory transition to the new type of software will lead to a significant loss in terms of «switching costs» and benefits of network effects. At the same time, the indirect measures, including information sharing and support for users of open standards, expands customer choice and reduces the costs of switching from one to another software type. It is these mechanisms that are not just compatible with the specifics of the market, but also allow maximum benefits, both for producers and consumers.

## Keywords

open source software; proprietary software; virtual networks; co-invention; information and communication technologies; switching costs; network effects

## References

- Akerlof G. (1970) The Market for “Lemons”: Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 84, no 3, pp. 488–500.
- Balashova S., Lazanyuk I. (2004) Gosudarstvennoe regulirovanie sektora informatsionnykh tekhnologii: Indiya i Rossiya [Public Regulation of the IT Industry]. *Issledovano v Rossii* (electronic journal), vol. 7, no 199, pp. 2119–2128. Available at: <http://zhurnal.apelarn.ru/articles/2004/199.pdf> (Accessed 10 January 2013).
- Bresnahan T. (2002) Prospects for the Information-Technology-Led Productivity Surge. *Innovation Policy and the Economy* (eds. A.B. Jaffe, J. Lerner, S. Stern), Cambridge, MA: MIT Press, pp. 135–161. Available at: <http://www.nber.org/chapters/c10787.pdf> (accessed 23 December 2012).
- Bresnahan T., Brynjolfsson E., Hitt L. (2002) Information Technology, Workplace Organisation and Demand for Skilled Labor: An Empirical Evidence. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 117, no 1, pp. 339–376.
- Bresnahan T., Greenstein S., Brownstone D., Flamm K. (1996) Technical Progress and Co-Invention in Computing and in the Uses of Computers. *Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomics*, vol. 1996, Washington, DC: Brookings Institution, pp. 1–83.
- Brynjolfsson E., Hitt L., Yang S. (2002) Intangible Assets: Computers and Organisation Capital. *Brookings Papers on Economic Activity*, no 1, pp. 137–198.

- Brynjolfsson E., Hitt L. (2003) Computing Productivity: Firm-Level Evidence. *Review of Economics and Statistics*, vol. 85, no 4, pp. 793–808.
- Brynjolfsson E., Renshaw A.A., van Alstyne M. (1997) The Matrix of Change. *Sloan Management Review*, vol. 38, no 2 (Winter), pp. 37–54.
- Brynjolfsson E., Saunders A. (2010) *Wired for Innovation*, Cambridge, MA: MIT Press.
- CHT (2012) *Issledovanie OON: reiting stran mira po urovnyu elektronnoho pravitel'stva 2012 g.* [The UN Study: World Rating of Countries by Level of Development of e-Government in 2012]. Center for Human Technologies. Available at: <http://gtmarket.ru/news/2012/03/09/4102> (accessed 8 September 2012).
- Comino S., Manenti F. (2005) Government Policies Supporting Open Source Software for the Mass Market. *Review of Industrial Organization*, vol. 26, pp. 217–240.
- David P. (1990) The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox. *The American Economic Review*, vol. 80, no 2, pp. 355–361.
- Doroshenko M. (2011) Innovatsionnyi potentsial sektora intellektual'nykh uslug v Rossii [Innovative Potential of the Knowledge-Intensive Services Sector in Russia]. *Foresight-Russia*, vol. 5, no 4, pp. 50–65.
- Economic Policy Group (2010) Sources of Singapore's Economic Growth, 1990–2009. *Macroeconomic Review* (April). Available at: [http://www.spp.nus.edu.sg/docs/publication/Sources\\_of\\_Singapore\\_Economic\\_Growth\\_1990-2009.pdf](http://www.spp.nus.edu.sg/docs/publication/Sources_of_Singapore_Economic_Growth_1990-2009.pdf) (accessed 4 September 2010).
- Ghosh R. (2003) License fees and GDP per capita: The case for open source in the developing countries. *First Monday*, vol. 8, no 12. Available at: <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/apcity/unpan015119.pdf> (accessed 15 November 2012).
- HSE (2012) Information Society Outlook, Moscow: HSE.
- HSE (2013) Indikatory informatsionnogo obshchestva: 2013. *Statisticheskii sbornik* [Information Society Indicators. Data Book], Moscow: HSE.
- Kim D. (2009) *Korean Experience of Overcoming Economic Crisis through ICT Development* (UNESCAP Technical Paper IDD/TP-09-01, August). Available at: [http://www.unescap.org/idd/pubs/IDD\\_TP\\_09\\_01\\_of\\_WP\\_7\\_2\\_909\\_1.pdf](http://www.unescap.org/idd/pubs/IDD_TP_09_01_of_WP_7_2_909_1.pdf) (accessed 4 September 2012).
- Lerner J., Shankerman M. (2010) *The Comingled Code*, Cambridge, MA: The MIT Press.
- Lewis J. (2010) *Government Open Source Policies*, Washington, DC: Center for Strategic and International Studies.
- Makarov V., Kleiner G. (2007) *Mikroekonomika znaniy* [Micro Economics of Knowledge], Moscow: ZAO «Izdatel'stvo «Ekonomika»».
- Milgrom P., Roberts J. (1990) The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy and Organization. *American Economic Review*, vol. 80, no 3, pp. 511–528.
- Nichols D., Twidale M. (2003) The Usability of Open Source Software. *First Monday*, vol. 8, no 1 (6 January). Available at: <http://firstmonday.org/article/view/1018/939> (accessed 19 September 2012).
- OpenOffice.org (2004a) *Differences in Use between Calc and Excel*. Available at: <http://www.openoffice.org/documentation/manuals/oooauthors/SpreadsheetDifferences.pdf> (accessed 4 September 2012).
- OpenOffice.org (2004b) *Porting Excel/VBA to Calc/Star Basic*. Available at: [http://www.openoffice.org/documentation/HOW\\_TO/various\\_topics/VbaStarBasicXref.pdf](http://www.openoffice.org/documentation/HOW_TO/various_topics/VbaStarBasicXref.pdf) (accessed 4 September 2012).
- OSOR.EU (2009) CIO of Extremadura: Open Source a key to development. Available at: <http://www.epractice.eu/en/news/299187> (accessed 5 September 2012).
- Perminov S. (2007) *Informatsionnye tekhnologii kak faktor ekonomicheskogo rosta* [Information Technologies as a Driver for Economic Growth], Moscow: Nauka.
- Perminov S., Egorova E. (2009) Sektor informatsionnykh tekhnologii v rossiiskoi ekonomike: faktory i ogranicheniya rosta [IT Industry in the Russian Economy: Issues and Limitations for Growth]. *Ekonomicheskaya nauka v sovremennoi Rossii*, no 1, pp. 105–115.
- RASPO (2012) *Pis'mo Prezidentu RF V.V. Putinu o vypolnenii Rasporyazheniya Pravitel'stva RF ot 17 dekabrya 2010 g. № 2299-r; 14.09.2012* [The Letter to President of the Russian Federation Vladimir Putin on Execution of Prescription by Russian Government from 17 December 2010 no 2299-r, dated by 14 September 2012]. Available at: [http://www.raspo.ru/files/files/pismo\\_14\\_09\\_2012.pdf](http://www.raspo.ru/files/files/pismo_14_09_2012.pdf) (accessed 21 September 2012).
- Schmidt K., Schnitzer M. (2003) Public Subsidies for Open Source? Some Economic Policy Issues of the Software Market. *Harvard Journal of Law and Technology*, vol. 16, no 2 (Spring), pp. 473–505.
- Shapiro C., Varian H. (1999) *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy*, Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
- UNCTAD (2011) *Information Economy Report: ICT as Enabler for Private Sector Development*. Available at: [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ier2011\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ier2011_en.pdf) (accessed 6 September 2012).
- Varian H., Farrell J., Shapiro C. (2005) *The Economics of Information Technology: An Introduction (Raffaele Mattioli Lectures)*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Varian H., Shapiro C. (2003) *Linux Adoption in the Public Sector: An Economic Analysis*. University of California at Berkeley working paper. Available at: <http://people.ischool.berkeley.edu/~hal/Papers/2004/linux-adoption-in-the-public-sector.pdf> (accessed 26 December 2012).
- Wong K. (2004) *Free / Open Source Software. Government Policy. International Open Source Network*, Elsevier, UNDP-APDIP. Available at: <http://www.iosn.net/government/foss-government-primer/foss-govt-policy.pdf> (accessed 28 December 2012).