



И.Д. Фрумин
К.Б. Васильев

РОССИЙСКАЯ ШКОЛА НА ПУТИ В «НОВУЮ ЭКОНОМИКУ»: ИНТЕНСИВНЫЙ СЦЕНАРИЙ¹

Адекватность
российского
образования
потребностям
современной
экономики

В последнем *Докладе о глобальной конкурентоспособности* (Всемирный экономический форум, Давос, 2002 г.), содержащем рейтинговые оценки стран в зависимости от сложившейся конкурентоспособности и потенциала быстрого роста, высшие места в таблицах по обоим критериям занимают страны Северной Америки, Западной Европы и Азии. Как свидетельствуют данные, Россия занимает место ниже большинства стран с переходной экономикой и ниже многих развивающихся стран. По критерию микроэкономической конкурентоспособности, которая частично зависит от качества технологий и людских ресурсов, Россия занимает 58 место из 80 стран. Рейтинговый показатель России по конкурентоспособности роста (одной из составляющих которого является «экономическое творчество», основанное на экономически эффективных инновациях или передаче технологий) — еще ниже: 64 позиция [14]. Эти тревожные цифры соответствуют результатам недавнего исследования ArCo (Archibugi, Coso, 2002), оценивающего уровень развития науки и технологии в различных странах: международный рейтинг России за десятилетний период (с 1990 по 2000 гг.) снизился на 11 пунктов — с 19 на 30 позицию [8].

Это обстоятельство во многом объясняет тот факт, что российское школьное образование все более существенно отстает от образования не только высокоразвитых, но и ряда развивающихся стран и стран с переходной экономикой в области освоения выпускниками

¹ Авторы выражают искреннюю благодарность А.Н. Тихонову, С.В. Монахову, А.Л. Семенову, С.М. Авдеевой и Е.Е. Чепурных за обсуждение основных идей этой статьи и подчеркивают, что ее положения являются выражением личной экспертной позиции.



школ основных навыков, необходимых для эффективной работы в современной экономике и активного участия в жизни общества. Это доказывается, в частности, и последними международными исследованиями: так, по результатам оценки функциональной грамотности в родном языке, математике и естествознании, проведенной в рамках Программы международной оценки учащихся (PISA), Россия попала в число стран с самыми низкими результатами (на уровне Мексики) [3].

При этом нужно отметить (и об этом свидетельствует третье международное исследование в области математики и естествознания — TIMSS, проведенное в 1999 г.), что высокие российские академические стандарты в двух областях, где Россия традиционно сильна (в математике и естествознании), сохраняются. Например, 72% протестированных учащихся восьмого класса получили балл по математике, превышающий средний международный базовый показатель, что примерно соответствует процентному соотношению, зафиксированному в 1995 г. В 1999 г. Россия существенно превосходила, например, США (где 61% респондентов достигли или превысили средний уровень по выборке в 1999 г.) и Италию (52%) [7]. Однако эти же исследования показывают, что российские школьники демонстрируют высокий уровень запоминания фактов и относительно низкий уровень применения этих фактов для решения задач. Российские учащиеся более склонны к заучиванию материала, чем к осваиванию материала в группе в условиях сотрудничества, по сравнению со средними показателями для учащихся в странах ОЭСР¹ [2].

Одной из основных причин этой ситуации является то обстоятельство, что в российской школе до сих пор доминирует фактологический подход к обучению, нацеленный на запоминание фактического материала или решение известной группы проблем, но не ориентированный на выбор и применение конкретного метода для решения новой проблемы. Очевидно, такая практика ведет к моральному устареванию образовательных результатов. При этом отставание в области формирования современных ключевых навыков сопровождается и отставанием в развитии у подрастающего поколения основных умений, обеспечивающих эффективное использование современных информационных и коммуникационных технологий. Таким образом, знаменитая фундаментальность российского (советского) школьного образования становится закладкой фундамента, на котором мало что строится.

¹ Организация экономического сотрудничества и развития.



И.Д. Фрумин, К.Б. Васильев
Российская школа на пути в «новую экономику»: интенсивный сценарий

Опыт западных стран свидетельствует, что эффективное применение информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в преподавании всех или большинства предметов стимулирует такой подход к обучению, который обеспечивает активную роль учащихся, совместную учебную работу, развивает умение определять цель, ставить задачи и выбирать стратегию достижения цели. Это позволяет добиваться образовательных результатов нового качества, соответствующих потребностям современного общества. Поэтому информатизация может стать эффективным средством глубокой модернизации образования.

Информатизация
школьного обра-
зования России
в международном
контексте

Отечественный и международный опыт показывает, что глубокое внедрение ИКТ в школьное образование (информатизация) должно включать в себя четыре основных компонента:

- 1) создание технической инфраструктуры (компьютерная техника и средства телекоммуникации);
- 2) создание новых учебных ресурсов и методик их использования;
- 3) подготовка и поддержка учителей в эффективном использовании ИКТ оборудования и учебных ресурсов;
- 4) внедрение в практику обучения новых методов, направленных на достижение качественно новых образовательных результатов.

При этом надо подчеркнуть, что мировой опыт показывает: отставание любого из этих компонентов приводит к ослаблению результативности информатизации в целом. Поэтому существенным условием успешной информатизации можно считать обеспечение баланса — системной реализации всей совокупности компонентов. Заметим, что программа информатизации, реализованная в Советском Союзе в середине 80-х годов XX в., несмотря на ее незавершенность и неполноценность технических решений, была более сбалансированной в указанных первых двух направлениях по сравнению с современными программами и обеспечила достаточно серьезный задел, используемый сегодня некоторыми странами бывшего СССР более эффективно, чем Россией.

В отношении **первого направления — обеспечения школ компьютерной техникой и возможностями телекоммуникации** — можно отметить, что после попыток массовой поставки компьютерной техники в школы в 80-е годы отставание России в области доступа к компьютерной технике увеличивалось. Так, Россия была единственной страной Европы, в которой число учащихся на один компьютер росло и достигло в 2000 г. соотношения 500 учащихся на один компьютер (в среднем по странам ОЭСР



соотношение — 13 учащихся на один компьютер [11]). По инициативе Президента в России был сделан прорыв в обеспечении школ компьютерной техникой, что позволило сократить соотношение учащихся на один компьютер до 113 человек на конец 2002 г. (по данным Федерации Интернет-образования — 145 человек [5]). При этом за 2001–2003 гг. на эти цели было потрачено более 170 миллионов долл. Однако в это же время в Казахстане на один компьютер приходилось 62 ученика [1]. Уже в 2000 г. в Венгрии и Чехии этот показатель равнялся 9 и 15 ученикам соответственно ([11], также для сравнения см. таблицу 1).

Поскольку эффективность использования компьютеров в учебном процессе значительно повышается в случае объединения их в локальную сеть, то доля таких связанных локальной сетью компьютеров рассматривается как важный показатель развития инфраструктуры информатизации. Процент школ, оснащенных компьютерами, объединенными в локальные сети, в среднем по России в 2001 г. составлял 5%, в Молдове — 100%, в Казахстане — 93% [1].

По данным ОЭСР [11], лишь 6% школьных компьютеров в России имеют доступ в глобальную сеть. Как правило, этот доступ предоставляется по коммутируемой линии, и образовательные ресурсы сети Интернет доступны только с одного компьютера и только ограниченному числу учителей. Столь низкий показатель может означать лишь то, что Интернет в школах практически не используется учащимися. Для сравнения можно заметить, что уже в 1999 г. более 90% школьных компьютеров Финляндии имели стабильный выход в Интернет [13]. В 2000 г. выход в Интернет имели 100% школ Эстонии, в т.ч. по скоростным выделенным линиям — 75% школ ([4], также для сравнения см. таблицу 1).

Компьютеры и телекоммуникационные возможности не исчерпывают необходимой технологической инфраструктуры информатизации образования. Без таких составляющих компьютерных технологий, как принтеры, сетевое оборудование, сканеры, видеопроекторы, устройства цифровой видео- и аудиозаписи, музыкальные устройства, программируемые модели и т.д., эффективность обучения с использованием ИКТ резко снижается. Данные выборочных исследований показывают, что в российских поставках компьютерной техники (особенно на региональном уровне) доля периферийных устройств в стоимостном выражении не превышает 20% стоимости

¹ Расчетные данные на 2002 г.

Источники: 1) Education at a glance. OECD Indicators, 2002. 2) Федеральная целевая программа «Развитие единой образовательной информационной среды (2001–2005 годы)». 3) Компьютеризация школ России 2001-2002. Министерство образования Российской Федерации, 2003.



И.Д. Фрумин, К.Б. Васильев
Российская школа на пути в «новую экономику»: интенсивный сценарий

Табл. 1 Место России в области информатизации образования (оснащение компьютерной техникой и доступ к сетям) (2000 и 2002 гг. для России, 2000 г. для остальных стран)

Страна	% школьных компьютеров с выходом в Интернет	% школьных компьютеров, объединенных в локальную сеть	Число учеников на один компьютер
<i>Развитые страны</i>			
Австралия	80	75	5
Австрия	69	56	7
Великобритания	51	53	8
Германия	37	25	22
Голландия	65	50	8
Ирландия	47	28	14
Исландия	83	62	10
Италия	24	21	12
Канада	80	70	6
Корея	61	70	9
Норвегия	50	30	6
Португалия	35	31	36
США	39	61	5
Финляндия	84	57	8
Франция	26	19	11
Япония	35	40	12
Среднее значение по странам ОЭСР	52	46	13
<i>Страны с переходной экономикой и развивающиеся страны</i>			
Бразилия	27	27	26
Венгрия	58	65	9
Латвия	42	57	5
Мексика	14	17	23
Польша	35	25	26
Чехия	40	46	15
Россия	6	18	113¹



компьютеров. В то же время в Китае эта доля достигает 50%. В Германии и Швейцарии активное использование управляемых компьютерами конструкторов-моделей производственных процессов делает возможным изучение информатики как части предмета «Технология и конструирование». Все это позволяет перефокусировать информатизацию образования с обучения программированию на обучение использованию компьютера в производственных и творческих процессах.

Таким образом, несмотря на прорыв, сделанный благодаря президентским программам поставки компьютеров, Россия по-прежнему отстает не только от стран — членов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), но и от постсоциалистических стран и стран СНГ и по количеству учащихся на один компьютер, и особенно по степени подключения школьных компьютеров к сети Интернет. Существенно и отставание по дополнительному оборудованию, подключаемому к компьютеру и необходимому для его эффективного использования. Следовательно, по-прежнему актуальной задачей остается обеспечение физического доступа школьников и учителей к компьютерной технике (включая разнообразные периферийные устройства) и к телекоммуникационным услугам.

В том, что касается **второго направления — обеспечения новыми учебными ресурсами и методиками**, — отставание российского образования не менее драматично. До 2002 г. в России реально не велись системные работы по обеспечению учебных программ цифровыми образовательными источниками, инструментами учебной деятельности и интерактивными электронными пособиями. Рыночное производство образовательных ресурсов было направлено только на рынок пользователей домашних компьютеров и в целом не соответствовало задачам модернизации школы. Благодаря конкурсам на производство цифровых образовательных ресурсов, поддержанным ФЦП «Развитие единой образовательной информационной среды (2001–2005 годы)» (РЕОИС) и Национальным фондом подготовки кадров (НФПК), к концу 2003 г. общеобразовательная школа получила порядка 70 CD с образовательными ресурсами, поддерживающими учебный процесс. Если добавить сюда ограниченные ресурсы, доступные через национальные образовательные порталы, и прочие доступные школе, но несистематизированные ресурсы, то и тогда по экспертной оценке не более 10% программы общеобразовательной школы получит поддержку цифровыми ресурсами и методиками их использования. Расходы федерального бюджета и внебюджетных средств на достижение этого показателя по разным оценкам уже составили от 10 до 15 миллионов долл.



И.Д. Фрумин, К.Б. Васильев
Российская школа на пути в «новую экономику»: интенсивный сценарий

Из-за слабости централизованного финансирования работа по производству цифровых учебных ресурсов и по размещению образовательных ресурсов в Интернете носит хаотический, несистематизированный характер. Фактически происходит закупка уже имеющихся на рынке продуктов, предназначенных для домашних компьютеров, их частичная «доводка» и переделка. Из-за длительного отсутствия вложений федеральных средств на эти цели во многих школах, вузах и регионах ведется нескоординированная работа по созданию цифровых учебных ресурсов (для которой используются бюджетные средства), в результате чего создаваемые ресурсы не отличаются высоким качеством, опираются на разные технологические и педагогические стандарты. Как правило, разработки российских производителей (достаточно продвинутые технологически) ориентируются на устаревшие педагогические модели использования цифровых учебных ресурсов, игнорируя доминирующий в развитых странах конструктивистский подход, реализуемый на основе свободно доступной коллекции цифровых образовательных ресурсов.

Для сравнения можно привести пример Эстонии, где большая часть ресурсов не создавалась, а закупалась и локализовалась. В результате в Эстонии более 3000 наименований высококачественных учебных материалов было доступно через образовательный портал уже в 2001 г. [4]. Даже в США, где образование традиционно сильно децентрализовано, затрачено порядка 60 млн. долл. только на создание национальной коллекции из 7 млн. цифровых объектов. Эти вложения позволяют обеспечить поддержку до 50% объема школьной учебной программы. Уже сегодня большинство западноевропейских стран (в частности, Голландия с ее традиционно высоким уровнем школьного образования) интегрирует цифровые учебные ресурсы в каждый школьный предмет [13].

Таким образом, без значительного вложения средств и без координированных усилий по созданию цифровых учебных ресурсов, доступных для всей системы общего образования, возникает опасность дальнейшего бессистемного развития этой области, неизбежно влекущего за собой снижение качества продукта и его относительное удорожание (вызванное дублированием усилий, отсутствием необходимой стандартизации, слабой системой анализа потребностей и получения обратной связи от потребителя). Вместо создания мощного консолидированного образовательного ресурса в российском сегменте Интернета будет происходить рождение и гибель множества самодельных и бедных по содержанию образовательных сайтов и порталов.



Если говорить о **третьем направлении — потенциале российских педагогов для реализации задач информатизации**, — то надо признать, что и в этой области наблюдается значительное отставание. Менее 10% российских учителей-предметников к 2003 году прошли базовое обучение по использованию ИКТ. При этом после проведения целевых программ переобучения в Казахстане и Узбекистане уровень компьютерной грамотности учителей достиг 80% [1].

Отставание в отношении подготовки педагогических кадров усугубляется тем, что профессиональное педагогическое образование не готовит своих выпускников к использованию ИКТ в учебном процессе. Ситуация в этом секторе российского образования даже хуже, чем в общеобразовательной школе: в педвузах и институтах повышения квалификации не было ни централизованных поставок оборудования, ни программы массового обучения работе с ИКТ. В отличие от России, в Голландии более 50% студентов педколледжей проходят курсы по использованию ИКТ на уроке. С 1996 г. законодательство Швеции обязывает всех выпускников системы педагогического образования обладать базовыми навыками использования ИКТ в учебном процессе [13].

Таким образом, России предстоит решить проблему профессионального развития педагогических кадров на трех уровнях: первоначальная подготовка будущих педагогов в средних и высших учебных заведениях; повышение квалификации уже работающих учителей; постоянная текущая поддержка педагогов, использующих ИКТ в ежедневной работе. Помимо прочего, задача усложняется тем, что эти три процесса должны развиваться параллельно, и хотя некоторый задел в области повышения квалификации в России существует, начинать работу на первом и третьем уровне приходится практически с нуля.

Можно отметить, что уровень развития **четвертого направления информатизации — внедрения новых методов обучения в ежедневную педагогическую практику** — во многом зависит от успешности предыдущих трех и строится на их потенциале. При этом самая непосредственная зависимость существует между ним и масштабом и качеством проводящихся программ профессионального развития кадров. Так, постоянно идущие программы систематической подготовки в области использования ИКТ в учебном процессе позволяют уверенно и систематически использовать компьютер и Интернет в учебном процессе соответственно 100% и 67% учителей в Великобритании и 71% и 60% в среднем по странам Евросоюза [9], в то время как в достаточно благополучных



И.Д. Фрумин, К.Б. Васильев
Российская школа на пути в «новую экономику»: интенсивный сценарий

в области информатизации образования городах Иркутске и Красноярске менее трети учителей старших классов когда-либо использовали ИКТ в учебном процессе (данные за 2001 г.) [6]. В среднем по России только 9% школьных учителей используют компьютер в работе с учениками и 5% используют Интернет [15].

Имеет место существенная разница между числом педагогов, обучившихся применению ИКТ, и педагогов, реально использующих новые технологии в своей деятельности: в сельской местности Красноярского края 33% учителей прошли обучение, и только 18% из них применяют на практике полученные знания, а в г. Красноярске это соотношение составляет 45% и 37% соответственно [6]. В среднем в странах ЕС из 62% учителей, получивших соответствующую подготовку, 60% используют ИКТ в работе с детьми [9]. Более 80% школ в Великобритании и Голландии имеют постоянный доступ к службе методической и технической поддержки использования ИКТ [12]. В России же такие случаи единичны и практика организации on-line поддержки только зарождается.

Проблема эффективного использования ИКТ для достижения новых образовательных результатов в России осложняется тем, что зачастую основной целью внедрения ИКТ управленцы образованием видят «компьютеризацию учебно-воспитательного процесса» (администраторы городских школ — 24%, сельских школ — 14% и городских ПТУ — 50%). Учителя также нечасто связывают информатизацию с содержательными образовательными целями, а именно с «воспитанием личности, свободно ориентирующейся в социокультурном пространстве» — 4,9%, с «поддержкой педагогической деятельности» — 4,2%. Лишь 8% учителей в России заявляют о том, что возможность использовать Интернет значительно повлияла на их подход к преподаванию, по сравнению с 38% учителей в странах ЕС.

При этом даже имеющаяся техника используется неэффективно. Так, в учреждениях начального профессионального образования (НПО) (данные репрезентативной региональной выборки) в среднем компьютерный класс работает 25 часов в неделю. Если бы класс был открыт 72 часа, каждый учащийся имел бы доступ к компьютеру не менее двух часов в неделю. В среднем по России у 38% школьных учителей вообще нет доступа к компьютерной технике. Отчасти это объясняется тем, что лишь 13% учителей могут пользоваться компьютерами, расположенными в предметных классах (в среднем в странах ЕС — 57%). В странах ЕС средний учитель, использующий компьютер в работе, делает это на протяжении 4,5 часов в неделю [12]. В городах России доступ к компьютеру для учителя физически ограничен одним часом [6].



Таким образом, можно утверждать, что вложения в аппаратную базу не дают максимальной отдачи, проявляющейся в реальном использовании ИКТ в учебном процессе. Возможной причиной такого положения является отсутствие стимулов и работающих механизмов внедрения ИКТ в образовательный процесс. Без создания таких механизмов информационные технологии останутся в российских школах только для использования на уроках информатики.

Подытоживая это невеселое перечисление отставаний, можно заметить, что проблема эффективного использования ИКТ в образовании комплексна. При рассмотрении всех ее аспектов — от целеполагания и до методической поддержки использования ИКТ — Россия выглядит более чем скромно на фоне международного сравнения. Особое беспокойство вызывает тот факт, что, несмотря на ряд инициатив Министерства образования, это отставание практически не сокращается, а по ряду показателей — растет. Существенное отставание России как от развитых, так и от ряда развивающихся стран по всем четырем направлениям информатизации образования показывает, что необходим срочный поиск путей и стратегий преодоления сложившегося положения. Очевидно, что необходимы четко спланированные инициативы, направленные на адаптацию лучшего зарубежного опыта и на поддержку российских начинаний, которые позволят перейти от простого насыщения образовательного сектора технологией к регулярной комплексной работе по изменению практики работы педагогов в России.

Возможные сценарии

Заметный скачок в области обеспеченности образовательных учреждений компьютерной техникой еще острее поставил вопрос о необходимости прорыва в: 1) доступе к компьютерному и коммуникационному оборудованию; 2) переподготовке педагогических кадров и обеспечении поддержки учителей в области использования ИКТ, 3) создании цифровых учебных ресурсов, а также в 4) реальном использовании ИКТ в учебном процессе. Без этого отставание будет увеличиваться и реальной станет опасность утраты российской школой признанного во всем мире качества общего образования. Ситуация усложняется тем, что работа по всем четырем направлениям должна вестись параллельно, охватывая при этом все регионы России, и особое внимание следует уделять тому, чтобы не допустить увеличения информационного неравенства между основными целевыми группами (город и село; средняя школа, вуз и профессиональное училище; богатые и бедные территории).

Возможны три сценария преодоления Россией обозначенного разрыва. В основу их различия можно положить пять ключевых



И.Д. Фрумин, К.Б. Васильев
Российская школа на пути в «новую экономику»: интенсивный сценарий

индикаторов информатизации образования и определить их целевые ориентиры для России (на основе международного и российского опыта).

1. Число школьников на 1 компьютер (ориентир ФЦП РЕОИС: 80).
2. Число школ с доступом в Интернет (ориентир ФЦП РЕОИС: 50% — при этом в ФЦП не указан тип подключения).
3. Число школ с достаточным составом дополнительного оборудования ИКТ (ориентир — 80%; значение предложено на основе анализа международного опыта).
4. Число учителей, прошедших подготовку по использованию ИКТ в учебном процессе (ориентир ФЦП РЕОИС: 80%).
5. Доля учебной программы, имеющая поддержку цифровыми образовательными ресурсами (ориентир — 60%; значение предложено на основе анализа международного опыта).
6. Доля учителей, регулярно использующих ИКТ в преподавании «своих» предметов (ориентир — 50%; значение предложено на основе анализа международного опыта).

Понятно, что показатели и индикаторы нуждаются в детализации. Однако их можно использовать для грубой оценки перспектив. Отметим при этом, что первые пять индикаторов характеризуют условия и процесс, и лишь шестой — результат информатизации.

Сценарий 1. Россия ориентируется на значения данных индикаторов, которые достигнуты «опережающими» странами, и двигается к их достижению теми же темпами и методами, что и в последние годы. В этом случае Россия получает важный ориентир и пошаговый способ его достижения, основанный на международном опыте. Однако здесь возникает важный (и достаточно высокий) риск, что в условиях ограниченности ресурсов и заметного текущего отставания Россия будет постоянно в роли «догоняющей» страны.

Так, если переподготавливать педагогов с нынешней скоростью — 100 тыс. учителей в год, — то 1 200 000 российских учителей, еще не прошедшие курсов, будут переобучены в течение 12 лет. Если поставлять компьютеры в школы со скоростью 60 тыс. в год, то на показатель 80 школьников на один компьютер можно будет выйти к 2007 г. (поставка необходимого периферийного оборудования потребует еще года-двух). Если тратить 5 млн. долл. в год на создание и поставку цифровых образовательных ресурсов, то 60% учебной программы будет обеспечено цифровыми образовательными ресурсами через 10 лет. Трудно себе представить возможные сроки вывода 50% школ на широкополосный Интернет. Даже если темпы будут расти (в том числе — из-за снижения цен), то оптимистической представляется оценка в 8–10 лет. Поскольку



сейчас единственным механизмом, стимулирующим использование ИКТ в учебном процессе, является повышение квалификации, то можно рассчитать, что на достижение 50% показателя использования ИКТ учителями потребуется тоже 10–12 лет.

Понятно, что в случае реализации первого сценария отставание российских школ от развитых стран и даже от других стран с переходной экономикой будет увеличиваться, поскольку они оперативно проводят модернизацию техники, повышение квалификации педагогов и обновление учебных материалов.

Сценарий 2. Россия пытается обогнать передовые страны, идя по отработанной траектории, но опережающими темпами. Этот сценарий требует затрат, составляющих существенную долю всего образовательного бюджета. В условиях, когда расходы на другие направления этого бюджета очень велики, такой сценарий представляется нереальным.

Действительно, по оценке Федерации Интернет-образования (ФИО), для того чтобы довести число компьютеров до показателя один компьютер на 50 школьников к 2006 г., понадобится 240 000 компьютеров. Для этого (с учетом установки и необходимого периферийного оборудования) необходима разовая инвестиция в размере более 500 млн. долл. По той же оценке, решение проблемы подключения к Интернету 50% школ и оплата сетевого трафика в течение трех лет должны стоить более 150 млн. долл. Чтобы быстро обучить 60% педагогов по базовым программам компьютерной грамотности и 30% — по продвинутым программам использования ИКТ в образовательном процессе, потребуется порядка 450 млн. долл. Если полагаться лишь на централизованную разработку цифровых образовательных ресурсов (ЦОР), то разовая инвестиция (чтобы обеспечить этими ресурсами 60% учебной программы) должна составить порядка 100 млн. долл. При этом надо отметить, что существующие мощности по производству ЦОР просто неспособны переварить такие вложения за короткий срок.

В силу «простоты» второго сценария единственным ресурсом стимулирования реального использования ИКТ учителями в нем может быть все тот же финансовый ресурс. Даже использование стандартного стимула в 5% зарплаты за каждый компьютер приводит к необходимости потратить на эти цели в 2004–2006 гг. примерно 40 млн. долл. С учетом необходимости введения новых ставок (инженеры, лаборанты) эта цифра вырастает до 100 миллионов.

Таким образом, разовая (в течение 3 лет) «прорывная» инвестиция должна суммарно составить примерно 1,3 млрд. долл., что превышает реальные суммы Федеральной целевой программы РЕОИС,



И.Д. Фрумин, К.Б. Васильев
Российская школа на пути в «новую экономику»: интенсивный сценарий

рассчитанной на все уровни образования. Понятно, что присоединение задачи информатизации системы НПО, которая является «золушкой» этого процесса, существенно увеличит эту сумму.

При этом проблемой и первого и второго сценария является то обстоятельство, что оба они ориентированы на «вклады» в информатизацию, но не на ее отдачу, не на новые образовательные результаты. В них не предполагается реальная активизация учителей и учеников, от которых в итоге и зависит достижение этих новых образовательных эффектов. Другой проблемой первого и второго сценариев является почти исключительная опора на централизованные поставки и решения. В них не заложены механизмы утилизации ресурсов и опыта регионов, отдельных школ и учителей, не учтены возможности рыночных механизмов.

Сценарий 3, при котором Россия определяет ключевые ориентиры, основываясь на международном опыте, но не повторяя его в плане траектории их достижения. В этом случае отставание России в области информатизации образования можно рассматривать и как ее сравнительное преимущество, позволяющее извлечь уроки и научиться на ошибках, сделанных в других странах. Здесь возможен выбор собственной, сформированной применительно к российским условиям стратегии, предполагающей использование сравнительных преимуществ и особенностей России, а также использование организационно-технологических решений, положительно зарекомендовавших себя в других странах.

Основной идеей стратегии третьего сценария является интенсификация. Интенсивный сценарий предполагает максимально эффективное использование традиционных ресурсов (бюджетные средства, имеющееся оборудование), а также максимальное вовлечение нетрадиционных ресурсов (существование которых становится очевидным при рассмотрении сравнительных преимуществ системы российского образования). Принципиальная идея третьего сценария — за счет разовых инвестиций сформировать базовые институциональные условия, при которых информатизация образования пойдет как естественный самоподдерживающийся процесс на уровне школ и муниципалитетов.

Иллюстрацией такого подхода может быть вариант решения проблемы цифровых образовательных ресурсов, при котором разовая инвестиция производится в разработку новых технологических и педагогических стандартов, в создание модельных цифровых ресурсов, в подготовку кадров для этого сектора рынка и в создание механизмов регулирования рынка ЦОР, который должен возникнуть



так же, как возник рынок учебников. В результате этого действия будет создан такой механизм разработки и доставки ЦОР, когда проблема обеспечения школ этими ресурсами будет решаться не в рамках федеральных целевых программ, а за счет рыночных механизмов. Далее рассмотрим логику выработки стратегии для третьего сценария на других областях информатизации.

Сравнение российского образования как системы, характеризующейся особым культурным капиталом и социально-экономическими отношениями, и западных образовательных систем показывает, что Россия обладает рядом специфических сравнительных преимуществ. И, соответственно, стратегия, предлагаемая в третьем сценарии, опирается на такие преимущества России, как:

- высокий уровень образовательных запросов населения;
- качественная базовая подготовка и инициативность учителей;
- наличие потенциала для разработки инновационных учебных ресурсов и для обучения учителей в регионах;
- высокая массовая технологическая культура.

Эти сравнительные преимущества порождают *нетрадиционные ресурсы* информатизации образования, которые сегодня во многом игнорируются. К таким ресурсам можно отнести следующие, как специфичные для России, так и встречающиеся в международной практике:

1) Финансовая поддержка семей и местного сообщества.

По предварительным данным, более 56% компьютеров, находящихся в российских общеобразовательных школах, были подарены школе или приобретены не за бюджетные средства, в то время как в среднем по странам Евросоюза (ЕС) этот показатель составляет около 5% [15].

2) Содержательная поддержка семей и профессионального сообщества. В России 43% населения считает компьютеризацию образования наиболее важным направлением модернизации образования; аналогичного мнения придерживаются 28% российских администраторов образования. При этом 58% администраторов первое место отдают изменению содержания школьного образования, а информатизация рассматривается как необходимый инструмент обновления содержания [2].

3) Инициатива и энергия педагогов. Согласно данным социологических исследований, учителя информатики проводят до 13 часов в неделю, бесплатно помогая учащимся и учителям во внеклассной работе с ИКТ. При этом более чем в 50% школ имеется программа информатизации, и практически в каждой школе, имеющей компьютеры, учителя разрабатывают электронные учебные



материалы. Среди учителей самоподготовка занимает первое место среди различных вариантов обучения работе с ИКТ, опережая курсы, проводимые системой повышения квалификации работников образования, и программу Федерации Интернет-образования. [6]

4) Инициатива и энергия учащихся. Согласно экспертным оценкам, в каждой российской городской школе и в большинстве сельских школ учащиеся охотно участвуют в текущем обслуживании и ремонте компьютерной техники [6]. Сравнительный анализ учебных предметов по степени мотивации учащихся показывает лидирующее место занятий с использованием ИКТ (в частности, предмета «информатика»). Этот факт означает, что адекватные учебные результаты могут достигаться за счет большего объема самостоятельной работы учащихся, включающей использование ИКТ.

5) Домашние компьютеры учащихся и педагогов. Примерно 30% одиннадцатиклассников в Красноярском крае имеют домашние компьютеры (39,5% в городской местности и 5,7% в сельской) [6]. В Санкт-Петербурге более 70%, а в Новосибирской, Ульяновской, Волгоградской областях, Приморском крае до 40% педагогов имеют домашние компьютеры [5].

6) Бесплатное программное обеспечение — freeware. Большинство государственных вузов Германии использует бесплатное стандартное программное обеспечение, позволяющее организовать учебный процесс. В активно инвестирующем средства в ИКТ Китае предпочтение использования freeware в системе образования практически возведено в ранг государственной политики. В московских школах накоплен опыт работы с продуктом Star Office, соответствующим требованиям к офисным приложениям, используемым в образовательных целях (однако распространенность данного и подобных продуктов в школах могла бы быть существенно шире, если бы пиратские версии продуктов, например Microsoft, не были столь доступны).

Более интенсивное *использование традиционных и нетрадиционных ресурсов* может быть достигнуто за счет следующих организационно-технологических решений:

- мощная разовая инвестиция в создание общедоступной критической массы цифровых образовательных ресурсов и их сетевой поддержки, которая катализирует их дальнейшее производство и обновление;
- поддержка создания конкурентного рынка качественных цифровых образовательных ресурсов через соответствующую нормативную базу, подготовку кадров и общие технологические и педагогические стандарты;



- значительная разовая инвестиция в создание сетей, обеспечивающих доступ к этим ресурсам и коммуникационным каналам, в том числе на уровне локальных и региональных сетей, в тех случаях, когда отсутствует широкополосный доступ к Интернету;
- обеспечение общих точек доступа к телекоммуникациям и образовательным ресурсам через систему межшкольных ресурсных центров в тех случаях, когда недостаточно ресурсов для решения проблемы доступа в каждой отдельной школе;
- поддержка разработки и реализации программ информатизации в каждой школе, привлечение попечительских советов к их реализации, в том числе к приобретению техники;
- обеспечение более интенсивного использования имеющегося оборудования за счет продления работы компьютерных классов и создание центров коллективного пользования компьютерным оборудованием;
- поддержка самообразования школьников в области ИКТ через добровольную открытую сертификацию и методическую поддержку;
- использование школьников в качестве ресурса для поддержки работы техники и продления времени доступа к компьютерам;
- разработка методических материалов, ориентированных не на использование ИКТ в традиционном учебном процессе, а на существенное обновление методов и содержания обучения, которое должно привести к качественно новым образовательным результатам;
- целевая поддержка и использование инициатив снизу для достижения стратегических целей информатизации образования;
- замена фронтальной подготовки кадров каскадной переподготовкой, поддержкой самообразования учителей через добровольную сертификацию и методическую помощь, через лизинговую схему приобретения компьютеров в личное пользование;
- бесплатное распространение программных продуктов и образовательных ресурсов (как freeware, так и продуктов, созданных за бюджетные средства).

Именно системная реализация этих решений и составляет третий, интенсивный сценарий информатизации. Фактически, путем создания некоторых институциональных условий он должен стимулировать и рост обеспеченности оборудованием, и достижение содержательных результатов не столько за счет федерального или регионального финансирования, сколько за счет энтузиазма и энергии в школах и местных сообществах.



И.Д. Фрумин, К.Б. Васильев
Российская школа на пути в «новую экономику»: интенсивный сценарий

Проект
«Информатизация
системы
образования»:
сравнительная
эффективность
вложений

Именно исходя из необходимости прорыва в указанных сферах (переподготовка и поддержка учителей, использующих ИКТ; создание цифровых учебных ресурсов; расширение доступа к образовательным ИКТ; повышение эффективности использования существующего и создаваемого потенциала в области информатизации образования) и предлагаются три компонента проекта «Информатизация системы образования» (ИСО)¹, выполненные в идеологии третьего сценария информатизации.

В России пока нет опыта системного прорыва в области информатизации образования, и поэтому в ряде регионов, где пройдет эксперимент, предполагается построить и апробировать систему поддержки информатизации, которая обеспечит не просто поставку в школы техники, учебных ресурсов и услуг по подготовке учителей, но и гарантирует системную поддержку использования этих ресурсов и постоянного профессионального развития педагогов. Фактически для этого предлагается перестроить существующую систему методической поддержки школ (реально действующую на муниципальном уровне), к которой будет добавлена и техническая поддержка. Здесь ключевую роль играет создаваемая в проекте инфраструктура — сеть межшкольных ресурсных центров. Эта сеть позволит также частично преодолеть еще одно опасное отставание — в телекоммуникационной составляющей информатизации общего образования. Межшкольные ресурсные центры могут быть эффективно использованы для доступа к сетевому взаимодействию и к получению информации по телекоммуникационным каналам.

Если вернуться к языку цифр и попробовать сравнить эффект, достигаемый при реализации проекта ИСО, с эффектом информатизации британских школ, можно получить довольно яркую картину. При этом следует отметить, что процесс информатизации средних школ в Великобритании рассматривается на отрезке в один год, в отличие от трех с половиной лет действия проекта ИСО. Сравнение структуры расходов на информатизацию средних школ в Великобритании за 2001/2002 учебный год и реализацию проекта ИСО на 2004–2006 гг. представлено в таблице 2.

Безусловно, Россия и Великобритания находятся на разных полюсах в области развитости информатизации образования, что обуславливает разные приоритеты вложения средств. Однако приведенные ниже расчеты демонстрируют сравнительную эффективность вложений в рамках проекта ИСО.

¹ Пилотные регионы проекта: Хабаровский, Красноярский и Ставропольский края, Пермская, Челябинская и Калужская области, Республика Карелия.

Табл. 2 Структура расходов на информатизацию средних школ¹

Направления расходов	Великобритания	Проект ИСО
Общий объем расходов (тыс. долл.)	410 000	145 000
Расходы в расчете на 1 школу (тыс. долл.)	117,4	20,0*
Компьютерная техника (%)	59,0	13,0
Техническая поддержка (%)	18,0	4,5
Интернет (%)	4,0	1,5
Учебное программное обеспечение и ресурсы (%)	9,0	29,0
Подготовка педагогов в области ИКТ (%)	6,0	40,0
Поддержка инновационной работы школ в условиях ИКТ-насыщенной среды и распространение опыта (%)	–	10,0
Прочее (%)	5,0	2,0

* Условный расчет только на школы семи пилотных регионов.

Данные по информатизации школ в Великобритании в 2002 году показывают, что при средних расходах на информатизацию в 117 400 долл. (76 900 фунтов стерлингов; прирост финансирования составил 28% по сравнению с 2001 г.) в расчете на одну школу произошло следующее изменение целевых показателей:

- число учеников на 1 компьютер сократилось на 18%;
- прирост показателя «число учителей, способных использовать компьютерную технику» составил 12%;
- прирост показателя «число учителей, способных использовать ИКТ в рамках школьной программы» составил 7%;
- прирост показателя «число учителей, повысивших свою квалификацию в области использования ИКТ в образовании в течение последних двух лет» составил 58%.

В рамках займа на проект ИСО за три с половиной года средняя сумма, потраченная в расчете на одну школу в регионах проекта, составит менее 20 000 долл. При этом в эту сумму входят расходы на получение ряда системных результатов и эффектов, изменяющих ситуацию не только в регионах проекта, но и в других субъектах Российской Федерации и в системе образования России в целом (например, разработка методической базы использования ИКТ в обра-

¹ Источник: данные для Великобритании — [16].



И.Д. Фрумин, К.Б. Васильев
Российская школа на пути в «новую экономику»: интенсивный сценарий

зовании, разработка образовательных ресурсов, доступных широко за пределами регионов проекта, подготовка студентов педагогических вузов, развитие ИКТ-грамотности учителей из многих регионов России и т.д.).

В результате данных вложений в регионах проекта произойдут следующие изменения целевых показателей:

- число учеников на 1 компьютер сократится примерно на 18% (примерно с 73 до 62);
- прирост показателя «число учителей, способных использовать компьютерную технику» составит 78% (примерно с 45% до 80%);
- число учителей, способных использовать ИКТ в рамках школьной программы вырастет в 2 раза (примерно с 26% до 50%);
- число учителей, повысивших свою квалификацию в области использования ИКТ в образовании в течение последних двух лет вырастет в 10 раз (примерно с 5% до 50%);
- порядка 50% программы общеобразовательной школы получит эффективную поддержку цифровыми ресурсами и методиками их использования, или, другими словами, показатель вырастет в 5 раз с сегодняшних 10% (системный эффект).

Таким образом, очевидно, что при существенно меньших вложениях в информатизацию в расчете на одну школу (в рамках займа на реализацию проекта ИСО по сравнению с информатизацией британских средних школ) эффект проекта существенно превышает эффект британских инициатив.

Данный анализ и опыт ускоренной информатизации образования таких стран, как Австралия, Эстония, Китай, Аргентина, Чили, показывает необходимость разовой инвестиции, которая затем может быть поддержана на региональном и муниципальном уровне. При этом такая инвестиция должна быть направлена не только на централизованные вложения в физические ресурсы (включая учебные материалы), но и в институциональные преобразования, которые сделают процесс информатизации самоподдерживающимся, вовлекут в него новые ресурсы.



Литература

1. Основные индикаторы использования ИКТ в среднем образовании стран СНГ и Балтии. М.: ИИТО, 2002.
2. Оценка населением РФ состояния системы и отношение населения к планам модернизации системы образования. Материалы проекта «Разработка и реализация комплексного социологического мониторинга реализации хода модернизации управления образованием». М., 2002.
3. Программа международной оценки обучающихся: Мониторинг знаний и умений в новом тысячелетии (PISA 2000). Центр оценки качества образования. www.centeroko.fromru.com/pisa/pisa_res.htm
4. Прыжок тигра плюс. ИКТ в школах Эстонии 2001–2005 гг. План развития. Таллин, 2001.
5. Состояние и перспективы информатизации общего образования. Доклад для президиума Федерального совета по информатизации общего и начального профессионального образования, 4 июля 2003 г. М.: ФИО, 2003.
6. Социологическое исследование по Иркутской области и Красноярскому краю. Всемирный Банк. Неизданный отчет. 2001.
7. Третье международное исследование по оценке качества математического и естественнонаучного образования. Центр оценки качества образования. (TIMSS-R 1999) www.centeroko.fromru.com/timss_r/timss99.htm
8. Daniele Archibugi, and Alberto Coco. A New Indicator of Technology Capabilities for Developed and Developing Countries, mimeo, 2002.
9. Basic indicators to the incorporation of ICT into European education systems. Fact and figures. 2000/01 Annual report. 2001. Eurydice. The information network on education in Europe. www.eurydice.org/Documents/TicBI/en/FrameSet.htm
10. Department for Education and Skills. www.dfes.gov.uk/index.htm
11. Education at a glance. OECD Indicators 2002. OECD, 2002.
12. Europe 2002. Benchmarking European youth into the digital age. Commission of the European communities, Brussels, 2003.
13. European Schoolnet. An EUN survey on ICT in education policies around Europe. www.gmd.de/People/Irene.Langner/docs/kks/en/200006en.html
14. Global Competitiveness Report 2002-2003. World economic forum. www.weforum.org/site/homepublic.nsf/Content/Global+Competitiveness+Programme%5CReports%5CGlobal+Competitiveness+Report+2002-2003
15. Russia e-Readiness and e-Needs Assessment. infoDev Program of The World Bank. 2003.
16. Statistics on education: survey of ICT in schools 2002 // UK National statistics bulletin. 2002. №7.
17. UNESCO. Information and communication technologies for education in Asia-Pacific. Resources www.unesco.org/bangkok/education/ict/resources/main.htm