

Б. Б. Ярмахов

**«1 УЧЕНИК : 1 КОМПЬЮТЕР»
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ
МОБИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В ШКОЛЕ**

Москва, 2012 год

ББК 74.04+32.97
УДК 373.1:004
ISBN 978-5-9903700-1-2

Я75 **Б. Б. Ярмахов**

«1 ученик : 1 компьютер» — образовательная модель мобильного обучения в школе
Москва, 2012 год. 236 с.

Монография «1 ученик : 1 компьютер» — образовательная модель мобильного обучения в школе» обобщает двадцатилетний зарубежный и пятилетний отечественный опыт применения модели «1 ученик : 1 компьютер» в школе. Анализируется трансформация образовательного пространства в модели, компетенции учителя, система мониторинга, разбираются существующие практики применения модели в школе. Книга адресована руководителям образовательных учреждений и учителям, занимающимся или планирующим заниматься реализацией этой образовательной модели.

Copyright © 2012 Правообладатель Intel Corporation. All rights reserved

Copyright © 2012 Автор Б. Б. Ярмахов: доцент ННГУ, эксперт программы «Intel® Обучение для будущего»

Рецензия: Е. В. Алексеева, ООО «Современные технологии в образовании»

Редакторская вычитка, техническая верстка, оформление обложки:

ООО «Издательский Дом «АМИпринт»»

Все права защищены. Ни одна часть книги не может быть опубликована, воспроизведена или размножена любым другим способом без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Оглавление

Глава	стр.
«1 ученик : 1 компьютер»	1
Оглавление	3
 Введение. Модель мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер» — образовательная среда XXI века	
1	Педагогические истоки модели. Классно-урочная система: перезагрузка . . . 13
1.1	Дайнабук Алана Кея 18
1.2	Робот Ирвин и черепашки Лого Сеймура Пейперта 19
1.3	Мельбурнский эксперимент «1 ученик : 1 компьютер» 1990 года 26
1.4	«Учиться всегда и везде»: опыт масштабирования. США, 1996 г. 30
1.5	Штат Мэн: «1 губернатор : 1 Пейперт». 35
1.6	Образовательная революция нетбуков 39
1.7	Современные инициативы в области создания модели «1 ученик : 1 компьютер» 41
1.7.1	Зарубежные инициативы в области модели «1 ученик : 1 компьютер». 42
1.7.2	Развитие модели «1 ученик : 1 компьютер» в России 47
1.7.2.1	Проект «Компьютер для школьника». 49
1.7.2.2	Программа Intel «1 ученик : 1 компьютер» 52
1.7.2.3	Школьные и региональные проекты 54
2	Составляющие модели «1 ученик : 1 компьютер» 59
2.1	Педагогические составляющие модели мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер» 63
2.1.1	Компетенция учителя. Повсеместный учитель для повсеместного обучения. 67

2.1.2	Учебное сообщество модели «1 ученик : 1 компьютер»	71
2.1.3	Трансформация учебного процесса по модели «1 ученик : 1 компьютер»	80
2.1.4	Методы работы по модели «1 ученик : 1 компьютер».	
	Совместная и проектная деятельность учащихся	81
2.1.5	Формирующее оценивание по модели «1 ученик : 1 компьютер»	85
2.1.6	Повсеместное обучение	89
2.1.6.1	Трансформация образовательного пространства по модели мобильного обучения.	90
2.1.6.2	Умная школа	95
2.1.6.3	Умный класс.	98
2.1.6.4	Школьная электронная библиотека	103
2.1.6.5	Школьный цифровой музей.	104
2.1.6.6	Школьная обсерватория	106
2.1.6.7	Школьное радио и телевидение	107
2.1.7	Мобильная образовательная среда.	111
2.1.7.1	Электронный учебник	114
2.1.7.2	Электронный дневник	122
2.1.7.3	Электронная рабочая тетрадь	123
2.1.7.4	Электронные портфолио	125
2.2	Технические составляющие модели мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер»	131
2.2.1	Ноутбук для учащегося — универсальный инструмент школьника	131
2.2.2	Техническая инфраструктура школы	136
2.2.3	Возможности локальной сети	139
2.2.4	Облачные сетевые сервисы	141
2.3	Информационные составляющие модели «1 ученик : 1 компьютер»	145

2.3.1	Электронная почта	148
2.3.2	Календарь	150
2.3.3	Документы совместного редактирования.	151
2.3.4	Поисковая система	153
2.3.5	Сайт	154
2.3.6	Блог	155
2.3.7	Размещение видеоматериалов	156
2.4	Организационные составляющие модели мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер»	157
2.4.1	Экономические и юридические аспекты модели	157
2.4.2	Санитарно-гигиенические аспекты модели	162
3	Процесс перехода образовательного учреждения на модель «1 ученик : 1 компьютер»	166
3.1	Планирование процесса внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер» в образовательном учреждении.	166
3.1.1	Подготовительный этап	167
3.1.1.1	Определение целей и разработка концепции проекта	168
3.1.1.2	Анализ имеющейся ситуации и определение направлений мониторинга.	171
3.1.1.3	Повышение квалификации учителей	173
3.1.1.4	Формирование рабочей группы	175
3.1.1.5	Работа с родителями	175
3.1.1.6	Создание информационной инфраструктуры школы.	176
3.1.2	Пилотный проект	177
3.1.2.1	Планирование пилотного проекта.	178

3.1.2.2	Проведение пилотного проекта	180
3.1.2.3	Корректировка модели «1 ученик : 1 компьютер»	180
3.1.2.4	Подведение итогов пилотного проекта	180
3.1.2.5	Внесение уточнений в концепцию и программу	181
3.1.2.6	Масштабирование проекта	182
3.1.2.7	Деятельность образовательного учреждения по масштабированию модели	183
3.1.2.8	Мониторинг процесса внедрения модели	183
3.1.2.9	Освещение хода проекта.	184
3.2	Мониторинг результативности деятельности по модели «1 ученик : 1 компьютер»	184
3.2.1	Построение системы мониторинга	184
3.2.2	Способы организации процесса мониторинга	188
3.2.3	Методы, используемые при проведении мониторинга	189
3.3	Практики мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер»	191
3.3.1	Обучение чтению по модели «1 ученик : 1 компьютер».	191
3.3.2	Обучение письму по модели «1 ученик : 1 компьютер».	194
3.3.3	Использование цифровых измерительных приборов и датчиков по модели «1 ученик : 1 компьютер»	195
3.3.4	Робототехника в модели «1 ученик : 1 компьютер».. . . .	198
3.3.5	Виртуальные лаборатории по модели «1 ученик : 1 компьютер»	200
3.3.6	Обучение программированию по модели «1 ученик : 1 компьютер»	201
3.3.7	Математическое моделирование по модели «1 ученик : 1 компьютер»	203
3.3.8	Обучение фото, видео и анимации по модели «1 ученик : 1 компьютер».	205
3.3.9	Геоинформационные системы по модели «1 ученик : 1 компьютер»	207
3.3.10	Лингафонный кабинет по модели «1 ученик : 1 компьютер»	213
3.3.11	Обучение музыкальной композиции по модели «1 ученик : 1 компьютер»	216

3.3.12	Внеклассная и внешкольная деятельность по модели «1 ученик : 1 компьютер»	217
3.3.13	Модель «1 ученик : 1 компьютер» в работе с детьми с ограниченными возможностями	223
 Заключение. Составляющие успеха модели мобильного обучения		
	«1 ученик : 1 компьютер»	225
	 Глоссарий	229
	 Источники	231

Введение. Модель мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер» — образовательная среда XXI века

Мы живем в то время, когда изменения в образовании происходят все чаще. Ни для кого не секрет, что школе приходится приспосабливаться к динамичным реалиям сегодняшнего мира. Глобальная экономика, новые рынки труда, требующие формирования новых компетенций, проникновение информационных и коммуникационных технологий во все сферы социальной жизни ставят перед школой задачу соответствия новым условиям.

В течение двух последних десятилетий компьютерные технологии начали не только появляться в школе, но и оказывать существенное влияние на формы и методы учебной деятельности. Компьютеры, проекционная техника, локальные сети, интернет не только меняют современные методики преподавания отдельных школьных предметов, но и заставляют по-новому взглянуть на классические педагогические задачи — то, как происходит развитие ребенка, как формируются его знания, умения и навыки, какую роль в этом играет его взаимодействие со сверстниками и взрослыми.

Дополнительный импульс происходящему добавляет то, что дети-школьники уже с младшего возраста приобретают самостоятельный опыт использования компьютера и других информационно-коммуникационных технологий. Многие из них уже приходят в школу «аборигенами цифрового мира», умея пользоваться мобильным телефоном, компьютером, вести информационный поиск, пользоваться социальными сетями.

И учитель часто оказывается в роли «догоняющего» и обучается тому, что школьники уже умеют.

Развитие информационно-коммуникационных технологий, их доступность и простота ставят вопрос об их применении в учебном процессе. С их развитием информационная картина современного общества становится полимодальной: в нем оказывается много информационных центров, школа и традиционно понимаемое знание, сконцентрированное в учебнике, перестают быть единственными источниками картины мира для школьника. Со всей остротой встает вопрос о формировании у учащегося умений навигации в современном информационном пространстве, способности решать нестандартные задачи, работать в команде, самостоятельно планировать, анализировать и оценивать свою деятельность.

Все это становится возможным благодаря тому, что в руках у учащегося оказывается мощный инструмент моделирования, наблюдения и взаимодействия — учебный ноутбук, подключенный к беспроводной сети. Это позволяет создать принципиально новую учебную ситуацию, ориентирами в которой будут становиться умения и качества, востребованные в XXI веке. Появление в последние годы в школах всего мира недорогих мобильных устройств с возможностью подключения к беспроводной сети является одной из наиболее значительных тенденций образования нашего времени (Warschauer, 2006).

Модель мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер» (модель «1:1», eLearning 1:1) — это образовательная ситуация, в которой основным инструментом обучения школьника является компьютер, а в качестве методов обучения используются технологии и сервисы сетевого взаимодействия, информационного

поиска и создания цифровых объектов. Оптимальным вариантом реализации модели является тот, при котором в распоряжении каждого учащегося и каждого учителя имеется собственный портативный, связанный с компьютерами других учащихся по беспроводной локальной сети ноутбук, имеющий доступ к школьному или классному серверу (роль последнего может выполнять компьютер учителя) и выход в сеть интернет.

Разработка и внедрение образовательных решений в рамках модели «1:1» являются одной из наиболее актуальных задач современного образования. Характерно то, что в наше время мы наблюдаем целый ряд проектов во всем мире, связанных с внедрением модели «1:1». При этом и формы, которые может приобретать национальная образовательная система, и мотивация участников проектов такого рода могут весьма различаться.

В развитых западных странах вхождение модели «1:1» в образовательную практику отражает ситуацию, сложившуюся в большинстве семей, в которых компьютер перестал быть средством роскоши, а стал средством работы, общения и отдыха. В этом случае интеграция компьютеров в образование — процесс актуальный и естественный. Так, в настоящее время до 25% американских школьников имеют возможность использовать при обучении личный ноутбук. Программы, подразумевающие использование мобильных устройств в образовании, реализуются в Австралии, Канаде, Великобритании, Германии и Франции (Chan, 2006).

Инициативы по внедрению модели «1:1» в настоящее время реализуются более чем в 30 развивающихся странах. И в большинстве случаев ультрамобильный ноутбук с возможностью Wi-Fi-подключения не является привычным бытовым

инструментом. Зачастую (как, например, выяснилось в рамках пилотного проекта в Перу) это единственный электронный прибор, имеющийся в доме, а иногда и во всей деревне. В этом случае модель «1:1» становится средством преодоления цифрового разрыва, заключающегося в отрыве основной массы населения от современных технологий и, как результат, низкой конкурентоспособности молодежи этих стран по сравнению с молодежью развитых стран.

Глава 1. Педагогические истоки модели.

Классно-урочная система: перезагрузка

История педагогики наглядно демонстрирует, что качественно новые образовательные системы появляются тогда, когда в руки учащихся попадают новые инструменты обучения. Учебная модель, доминирующая в наши дни, начала складываться в семнадцатом веке. Она стала результатом повсеместного распространения книгопечатания и последовавших за тем организационных решений, сформировавших облик современной школы.

Основателем этой образовательной модели по праву является чешский мыслитель и педагог XVII века Ян Амос Коменский. Всю свою жизнь он посвятил грандиозной цели — сделать книгу доступным средством для обучения детей вне зависимости от того, где они жили и к какому сословию принадлежали. Достижение этой цели действительно было грандиозным прорывом того времени. Ведь до этого умение читать и писать, составлявшее основу грамотности того времени, было доступно лишь для немногих избранных, обучавшихся при монастырях или с помощью частных педагогов.

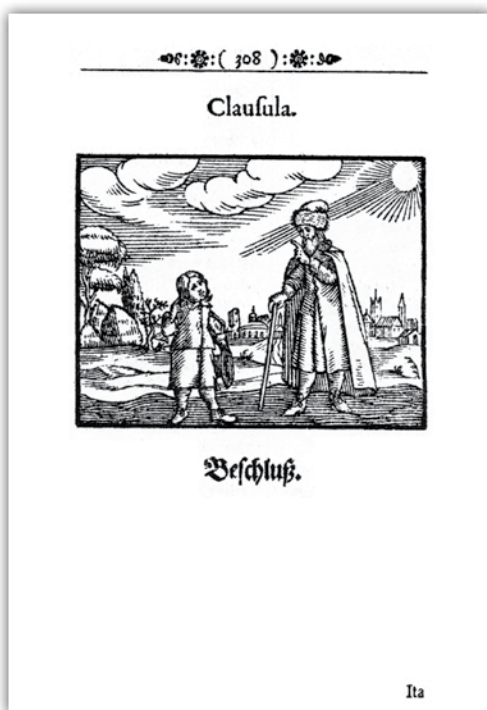


Рис. 1. Учитель и ученик. «Мир чувственных вещей в картинках» Я. А. Коменского

Книгопечатание же — и заслуга в этом во многом принадлежит Коменскому — позволило учить везде. Появление книг в каждом крошечном городке и деревне сделало возможным организацию школы. Коменский очень хорошо понимал, как важно ученику прийти в школу вовремя, когда он еще открыт для знаний и готов их впитывать, как губка.

Вопрос о том, что такое знание и как оно передается, интересовал Коменского на протяжении всей его жизни. По Коменскому, знание должно всякий раз рождаться в процессе диалога между учителем — мастером знания, и учеником — подмастерьем. Коменский строил модель учителя «из себя» — человека энциклопедически образованного, владеющего всеми без исключения предметами и способного преподавать их. В качестве основного инструмента фиксации знания Ян Амос изобрел учебник — хорошо иллюстрированную, понятную для детей книгу. Делал он это из самых лучших побуждений — он хотел, чтобы книга была доступна детям всегда и везде, чтобы с ее помощью они могли учиться. Знаменитый «Мир чувственных вещей в картинках» Коменского — это, по сути, учебный медиаресурс. В нем Коменский писал о растениях и животных, об устройстве дома, о том, из чего состоит рудник и театр, о том, что находится в саду, и о том, с чем сталкивается человек во время путешествия. Коменский был человеком эпохи Просвещения, и больше всего от своих школ он хотел, чтобы из них выходили люди просвещенные.

Однако процесс массового распространения новой образовательной модели, основанной на книгопечатании, начался не с Коменского. Он начался с Иоганна Фридриха Гербарта, немецкого деятеля образования, на основе идей которого в начале восемнадцатого века сложилась модель прусской классической

гимназии. Всю свою жизнь Гербарт посвятил упорядочению «хаоса». Задачу школы он видел в «обуздании дикой воли ребенка» и воспитании «законопослушного гражданина». Именно Гербарту удалось запустить лавинообразный процесс (чего не удалось Коменскому) распространения «школ, основанных на книгопечатании» по всей Европе. Если работы Коменского остались всего лишь мечтами бродячего проповедника, то результаты модели Гербарта проявились вскоре со всей очевидностью. В 1871 году Пруссия победила Францию во Франко-прусской войне, причем победила за счет невиданной еще в Европе дисциплины — костяк прусской армии составили вышколенные и вымуштрованные офицеры — выпускники прусских гимназий. Всем стало понятно, что именно модель Гербарта дает государству тех людей, в которых оно нуждается. Этот аргумент оказался сильнее всех пансофических грез Коменского. Прусская гимназия (хотя и под разными названиями) стала основным типом учебного заведения конца девятнадцатого и всего двадцатого века.

О том, что со школой образца прусской классической гимназии «что-то не то», ведущие педагоги и психологи начали задумываться уже более ста лет тому назад. Уже в 1899 году в работе «Школа и общество» выдающийся американский педагог и философ Джон Дьюи писал: «...Конечно, порядок есть нечто такое, что определяется конечной целью, которую мы себе ставим. Если вы ставите своей конечной целью в школе, чтобы сорок или пятьдесят детей выучили заданные им уроки и рассказали их учителю, то ваша дисциплина должна стремиться обеспечить этот итог. Но если вы поставите своей конечной целью развитие чувства общественного сотрудничества и общности жизни, то дисциплина должна вытекать из этой цели и соответствовать поставленной вами задаче. В этом случае дисциплина будет

несколько напоминать тот порядок, который замечается там, где какая-нибудь вещь находится в процессе построения; здесь будет некоторый беспорядок, как во всякой мастерской, где идет работа; здесь нет молчания; люди здесь не заняты тем, чтобы сохранять установленные позы; их руки не сложены; они не держат книг так или этак. Здесь создаются разнообразные вещи, и здесь поэтому суматоха, шум — итоги деятельной работы. Но из этой работы, из создания этих вещей общественным путем, путем сотрудничества, вырастает своя дисциплина — дисциплина особого рода и особого типа» (Дьюи, 1924).

Более чем столетняя критика школы выявила многие недостатки этой образовательной системы. Уже во второй половине двадцатого века свою критику на школу обрушили А. Нил («Саммерхилл: радикальный подход к воспитанию детей»), Д. Холт («Почему дети оказываются неудачниками»), Д. Козол («Смерть в раннем возрасте»), Х. Коль («36 детей»), Э. Реймер («Школа мертва»). Наивысшей точки это движение достигло к 1970 году, когда Иван Иллич опубликовал, пожалуй, самую сильную книгу в этом направлении — «Освобождение от школ».

Недостатка в критике школы не было. Не хватало только альтернативы — нового инструмента, который позволил бы эффективно решить традиционные задачи, стоящие перед школой, такие как освоение грамотности, и начать думать о проблемах сегодняшнего образования.

Начиная с 1980-х годов по всему миру прокатилась волна компьютеризации, в результате чего в школах начали создаваться компьютерные классы. С компьютеризацией связывались особые надежды. Ожидалось, что она изменит облик привычного

учебного процесса: школы-фабрики, где дети с разными способностями и интересами учатся по абсолютно одинаковым учебникам и учебным программам.

Это далеко не первая попытка изменить в лучшую сторону учебный процесс с помощью технологий. Едва ли не каждое техническое новшество, появлявшееся в школе, — учебное телевидение, лингафонные кабинеты, программированное обучение — связывалось с надеждами на радикальные перемены, которые позволят вывести образование на новый уровень. Однако этого, по большому счету, не произошло. Компьютерные классы были «переварены и усвоены» классно-урочной системой, так же как и многие другие технические новинки — проекционная техника, учебное телевидение, лингафонное оборудование и многое другое.

Радикальных перемен в школьной модели передачи знаний за четыреста лет существования школы так и не произошло, прежде всего потому, что инструменты в руках школьника, на которые учитель может рассчитывать «по умолчанию», остаются теми же — учебник, ручка и тетрадь. Эпизодические же вылазки в компьютерный класс на уроки информатики влияют на школьную систему не больше, чем туристические поездки за рубеж.

Несмотря на то что модель мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер» является одной из ключевых образовательных инноваций, ее история насчитывает более сорока лет. За это время она не только зародилась как смелая, визионерская идея и оформилась в целостную образовательную концепцию, но и прошла апробацию в самых разнообразных педагогических системах и контекстах.

1.1. Дайнабук Алана Кей

В ноябре 1968 года двадцативосьмилетний американский инженер и ученый Алан Кей, работавший в то время в лаборатории Хероха, написал статью «Персональный компьютер для детей всех возрастов». Эту статью Кей проиллюстрировал рисунком:



Рис. 2. А. Кей. Джимми и Бет с дайнабуками. 1968 г.

Как видно на рисунке, дети (Кей назвал их Джимми и Бет) сидят на лужайке перед школой и держат в руках устройства, которые мы сегодня назвали бы планшетными нетбуками (сам Кей использовал специально придуманный им термин — «дайнабук»). Дети играют со своими дайнабуками, используют их для создания собственных игр и для общения, подклю-

чаются с их помощью к информационным ресурсам и сами управляют своим обучением. Заметим, что в 1968 году электронно-вычислительные машины занимали площади в десятки квадратных метров.

Почти за двадцать пять лет до того, как учителя и школьные администраторы начали осваивать настольные компьютеры и пытаться обучать их использованию школьников, Кей описал весьма отдаленную по тем временам перспективу. Он представил ультрапортативный компьютер, который дети смогут использовать не только в школе, но и за ее пределами, и который будет пригоден для того, чтобы читать с его помощью книги,

создавать компьютерные программы, играть, следить за новостями. В течение почти сорока лет идея Кей оставалась «концептом» — идеалом, направлением движения для многих педагогов и исследователей. Уже в то время Кей предупреждал, что детские мобильные компьютеры предназначены не для того, чтобы намертво прикрепить их к парте, а для того, чтобы предоставить учащемуся инструмент, который он сможет использовать и в школе, и дома, и во дворе, и в походе.

Таким образом, образовательная модель «1 ученик : 1 компьютер» была придумана до появления ноутбуков, бизнес-моделей, и даже раньше персональных компьютеров — настольных ПК. Для того времени это была утопия. С точки зрения нашего времени это был форсайт — прогноз, которому суждено было осуществиться. Объяснение этому можно найти лишь одно. Алан Кей не изобретал очередного «технического средства обучения» для современной ему учебной системы. Он думал о чем-то большем. И то, что было у него перед глазами, скорее, было для него отправной точкой, но никак не конечным пунктом его путешествия.

1.2. Робот Ирвин и черепашки Лого Сеймура Пейперта

В 1979 году компания RGiD разработала первое устройство, которое могло считаться портативным компьютером — Comras. Компьютер складывался, как ракушка, имел на борту процессор Intel 8086, 340 килобайт оперативной памяти и был снабжен 320x240 пиксельным дисплеем и 1200 бит/сек модемом. Весил он 5 килограммов и стоил 8150 долларов США. Самым сложным компонентом, определявшим высокую цену ноутбука, был дисплей — из-за него модель так и не была запущена в массовое производство. Несмотря на то что для большинства

интересовавшихся компьютерной техникой людей он был известен лишь в виде картинки, новость распространилась по всему миру — идея Алана Кея была реализована; развитие компьютерной техники пошло по пути увеличения ее мобильности.



Рис. 3. Один из первых ноутбуков — Toshiba T1100

Что не удалось GRiD, удалось Toshiba — в 1984 году компания начала выпускать IBM-совместимый ноутбук T1100, в конструкцию которого были заложены две важные новинки, задавшие направление развития индустрии ноутбуков того времени — жидкокристаллический дисплей и аккумулятор.

Педагогическая мысль также не стояла на месте. К 1990 году в образовании на-

метилось несколько направлений использования компьютеров в обучении. Первое из них возглавлял ветеран компьютерного обучения, профессор Стенфордского университета Патрик Саппс, первые опыты которого в использовании компьютеров в школе относились к началу 1960-х годов. В компьютере Саппс видел прежде всего средство индивидуализации обучения школьника. Своей задачей он ставил разработку программного обеспечения (обучающих программ), с помощью которого школьники могли бы выполнять десятки однотипных упражнений до тех пор, пока не научились щелкать как орехи однотипные задания. Такие программы позволили бы корректировать уровень сложности заданий в соответствии с реальными результатами учеников.

Сама идея того, что каждый ученик будет получать от компьютера задания, точно соответствующие его уровню обученности, увлекла его с головой. Саппс считал, что компьютер должен выполнять самую «тягомотную» часть обучения — отработку навыков. Саппс получил финансирование на начало эксперимента по использованию компьютеров в обучении, и в 1967 году 3 тысячи калифорнийских детишек уселись за экраны компьютеров, делая упражнения по математике, письму и... основам русского (!) языка.

Безусловным плюсом подхода Саппса в глазах окружающих было то, что он действительно добился повышения успеваемости по результатам стандартизированных тестов — причем за сравнительно короткое время и практически вне зависимости от начального уровня обученности и психологических особенностей обучающихся. При этом он отнюдь не считал, что компьютер должен вытеснить учителя. Его девизом было — «доверьте компьютеру выполнять самую монотонную работу по обучению, и вы освободите учителю руки для творчества». В восьмидесятых годах Саппс создал успешный бизнес по разработке обучающих программ.

Именно в это время в школах США стали создаваться компьютерные классы, обучение в которых строилось на принципах, предложенных Саппсом. В течение восьмидесятых создание компьютерных классов в средних школах во всем мире приобрело массовый характер, и к девяностым годам наличие таких классов в школах стало неотъемлемой составляющей школьного образования.

Второе направление сложилось несколько спонтанно. В 1963 году американский профессор колледжа Дартмур

Джон Кемени разработал язык программирования, который он собирался использовать для обучения основам программирования студентов. Этот язык он назвал *Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code* — BASIC. У Кемени и в мыслях не было использовать BASIC в школах. Но этот язык программирования оказался настолько проще в освоении по сравнению с другими современными ему языками, что к восьмидесятым годам BASIC не только проник в школы, но и вошел в обязательные и факультативные курсы по программированию. Тот факт, что BASIC был продуктом и инструментом прежде всего, университетского образования, повлиял на способ его использования в школах. BASIC стал частью содержания образования, предметом изучения, но не инструментом познания. Благодаря бейсику в Индии, Китае и Советском Союзе было выращено целое поколение программистов и... огромное количество людей, для которых программирование было обязательным предметом в школе и которые могут сказать о нем лишь то, что «программирование — это для меня слишком сложно». Но был и третий путь.

Сеймур Пейперт родился в Южной Африке — в Претории — в 1928 году в семье эмигрантов из Литвы. Он получил математическое образование в Кембриджском университете, после чего в 1959 году был приглашен на работу в Женеву, в лабораторию Жана Пиаже.

Несмотря на то что сам Пиаже никогда особенно компьютерами не интересовался, его вклад (хотя и косвенный) в информатизацию образования во второй половине XX века был огромен. Именно Пиаже был тем человеком, который сумел экспериментально доказать, что метафора «голова ученика — это пустой сосуд, который надо наполнить», на которой базируется школьное

образование, в корне не верна. В ходе своих опытов Пиаже показал, что развитие когнитивной сферы каждого ребенка проходит четыре основных этапа — сенсомоторный, дооперационный, этап конкретных операций и стадии формальных операций. Этапы эти всегда проходят в такой последовательности, в результате чего сознание ребенка движется от конкретного опыта к абстрактному мышлению. Пиаже пришел к выводу о том, что процесс обучения надо понимать генетически, то есть с учетом того, как последовательно формируются структуры знания. Во время своей работы с Пиаже Пейперт усвоил и впоследствии развил эти идеи.

Пейперта как ученого первоначально заинтересовала идея моделирования человеческого сознания с помощью компьютера, ради чего он в 1961 году начал работать в лаборатории Искусственного интеллекта в Массачусетском технологическом институте в США. А еще спустя четыре года Пейперту пришла мысль, которую он впоследствии называл «олимпийской» — о том, что компьютеры могут стать инструментами развития мышления ребенка. Ключевой в подходе Пейперта стала идея о том, что компьютер не должен сам являться предметом изучения; он должен быть инструментом мышления — причем мышления деятельного. Но тогда должно быть и что-то, на что эта деятельность была бы направлена. Так Пейперт пришел к необходимости создания «объекта, с помощью которого можно было бы думать». Таким объектом стал похожий на пылесос робот, которого в лаборатории MIT называли Ирвином.

Он умел, выполняя команды программы, двигаться в разных направлениях, рисовать на листе бумаги, опуская перо, и делать массу других полезных вещей. Для управления роботом был создан язык Logo, у которого с тех пор появилось



Рис. 4. С. Пейперт и робот Ирвин

множество вариаций. В ранних экспериментах Пейперта с детьми, управлять черепашкой с помощью Logo, было установлено, что освоение научных знаний при этом может происходить контекстно. То есть дети осваивают концепции чисел и операций с ними не потому, что их задал учитель, а потому, что без этого черепашка не сдвинется с места. Именно тогда Пейперт произнес фразу, которая стала впоследствии крылатой: «Открытие не может произойти по плану». Размышляя о том, как назвать свой подход, Пейперт использовал слово «конструкционизм». «Конструк-

тивизм, — объяснял он, — это теория, исходящая из того, что знание конструируется самим учеником, а не закладывается учителем. Конструкционизм основан на представлении о том, что этот процесс происходит тогда, когда ученик вовлечен в процесс создания чего-то внешнего или, по крайней мере, того, чем можно поделиться... — песочного замка, механизма, компьютерной программы или книги».

В 1970 году робот Ирвин переселился с пола на монитор компьютера. Один из студентов Массачусетского технологического института — Хал Абелсон — написал версию языка Лого, в которой черепашкой в виде мерцающего трехугольного

курсора можно было управлять на экране. Сейчас Хал — профессор MIT, разрабатывающий язык программирования Google App Inventor.

Первые эксперименты Пейперта и его группы с новыми инструментами для развития детского мышления не соприкасались каким-либо образом со школьными реалиями. Начало семидесятых годов на Западе было отмечено целой волной «протестной» образовательной литературы, во многом порожденной работами Пиаже, смысл которых можно было понять так: «в школе происходит все что угодно, кроме развития ребенка». Таких взглядов придерживались и сам Пейперт, и люди из его группы, не отдававшие своих собственных детей учиться в общеобразовательные школы, а предпочитавшие давать им образование дома, самостоятельно. Трудно было ожидать другого от людей, веривших в то, что Пейперт написал в 1984 году в статье «Попытка предсказать будущее»: «Когда-нибудь компьютеры взорвут школу».

В 1982 году в Сенегале под руководством Сеймура Пейперта и его коллеги по Медиалаборатории Массачусетского технологического института Николаса Негропonte был реализован проект, направленный на обучение школьников из бедных районов с помощью компьютеров. Эксперимент, построенный на освоении языка программирования Logo, показал, что школьники из бедных и сельских районов могут осваивать компьютер так же хорошо, как это делают их сверстники из больших развитых городов Запада, для которых доступ к современным технологиям — это всего лишь часть их обыденной жизни.

Проведя ряд экспериментов по использованию компьютеров в обучении детей, Пейперт пришел к выводу о необходимости

создания учебной ситуации, при которой у каждого ребенка был бы свой персональный компьютер. Он писал: «Ситуация, когда ребенок может пользоваться персональным компьютером постоянно, фундаментально отличается от ситуации, когда компьютер доступен ученику в школьном классе. Представьте себе страну, в которой уже есть школы, но еще не изобретена письменность. Наступил момент, когда карандаши, бумагу и книги изобрели. Педагоги решили, что эти средства будут способствовать образованию. Наиболее решительные из них утверждают, что могут позволить себе карандаши и книги в каждом классе. Карандаш в каждом классе доставит ученикам массу удовольствия, и творческие учителя изобретут массу занятий, связанных с его применением. Но эти инновации в образовании никак не коснутся того революционного воздействия, которое изобретение письменности оказывает на создание и распространение знания. Представьте себе, что ваши дети, уходя из школы, сдают все учебники, книги, ручки и карандаши и получают их вновь, только возвращаясь в школу» (Papert, 1999).

Причудливое соединение нарождающегося класса портативных компьютеров и радикальных педагогических идей не могло не проявить себя самым неожиданным образом. И произошло это в самом неожиданном месте.

1.3. Мельбурнский эксперимент «1 ученик : 1 компьютер» 1990 года

Первое внедрение ноутбуков в образование, определившее траекторию этого образовательного направления как минимум на целое десятилетие, состоялось не в Японии, запустившей производство первых промышленных

портативных компьютеров, и не в США, где разрабатывалось программное обеспечение под различные образовательные модели и рождались инновационные педагогические идеи, а как ни странно — в Австралии.

Директор частной мельбурнской школы для девочек Methodist Ladies' Collegel Дэвид Лоудер впервые узнал о возможностях применения компьютера для образовательных целей в 1988 году в музее Виктории в Мельбурне, где небольшой группой австралийских последователей Сеймура Пейперта был создан компьютерный класс, в котором австралийские дети учились пользоваться языком Лого. На тот момент Лоудер был одним из самых инновационно мыслящих директоров школ в Австралии. Он сумел превратить свою школу из довольно угрюмого религиозного учебного заведения в место, где дети, по его собственным словам, «учились бы находить свое место в мире и мыслить творчески и самостоятельно». Сама по себе идея создания компьютерного класса его не увлекла. Но вот возможность создания ситуации, в которой у каждого учащегося была бы возможность использовать свой собственный компьютер для обучения, показалась ему крайне плодотворной. Уже в 1988 году состоялся пилотный проект на базе одного класса школы (осуществлялся он на настольных ПК Apple), в ходе которого 30 учащихся школы учились работать на языке Lego Writer, позволявшем использовать в проектной работе детей текст, графику и Lego-Logo и управлять движениями программируемого робота «в стиле» Ирвина из Медиалаборатории MIT.

Проект оказался очень успешным — использование компьютеров позволило применять проектные методы практически на всех предметах школьного цикла. Нововведение

с большим энтузиазмом восприняли и учителя, и дети. Встал вопрос — как распространить результаты пилотного проекта на всю школу из 200 учащихся? Решение пришло на Мельбурнской компьютерной выставке. Лоудер увидел там уже знакомый нам ноутбук Toshiba 1100 и понял, что это именно то, что нужно. Здесь важно понять, почему именно в Австралии впервые применили программу «1 ученик : 1 компьютер». Основных причин было две. Во-первых, Австралия к концу восьмидесятых годов была мировым лидером по количеству частных школ в мире. Поэтому решение, быть программе «1:1» в школе или не быть, принималось только родителями. Имея на руках результаты успешного пилота, Дэвиду Лоудеру не составило труда убедить родителей в том, что их детям в школе нужны ноутбуки. Даже при достаточно высокой цене (1500 долларов за ноутбук) 50% родителей приобрели ноутбуки, а еще 50% арендовали их через специально для этого созданный фонд. Не последнюю роль сыграло и то, что в школе учились только девочки, и родителям хотелось доказать, что их дочери не хуже мальчиков осваивают компьютеры.

Во-вторых, австралийцы всегда со скепсисом относились к стандартизированным тестам, считая, что они ничего кроме нервотрепки школе не дают. Это открывало австралийским учителям свободу в выборе средств оценивания. Во всяком случае, Лоудер, начиная проект по внедрению модели «1 ученик : 1 компьютер», знал, что задача показать по итогам года высокие результаты тестов над ним не висит. А это значит, что можно было думать о чем-то, имеющем большее отношение к педагогике — учебным проектам, развитию творчества, формированию алгоритмического мышления. Все это привело к тому, что 1 сентября 1990 года около 200 учениц Methodist Ladies' College вошли в школу с новенькими

ноутбуками Toshiba в руках следом за своим директором Дэвидом Лоудером. В тот день новость разнеслась по лентам новостных агентств всего мира.

Как выяснилось, обучение с ноутбуками повлекло за собой существенные изменения в учебном процессе. Прежде всего, меняться стало само образовательное пространство. Оказалось, что для учеников нет необходимости сидеть за партами. Часть учителей отказалась от парт, разрешая детям сидеть на полу с ноутбуком на коленях. Жесткие сорокапятиминутные уроки удлинители, с тем чтобы учителя могли по своему усмотрению варьировать нагрузку учащихся, чередовать виды деятельности, давать возможность ученикам отдохнуть не на перемене после звонка, а тогда, когда возникла такая необходимость. Начало и конец урока отсчитывались не по звонку, а исходя из смысла происходящего на уроке.

Изменения произошли и в системе учебной деятельности. Если раньше уроки проходили в виде лекций и заучивания материала, то теперь учителя стали пользоваться мультимедийными проекторами, вводя учеников в курс дела, после чего следовала проектная работа на ноутбуках. Зародившись в Methodist Ladies' School, движение по внедрению модели «1 ученик : 1 компьютер» в течение нескольких лет распространилось по всей стране. Австралия получила репутацию лидера этого образовательного направления. За австралийскими инновациями стали приезжать отовсюду, даже из США. Обогащенные австралийским опытом, идеи использования компьютера как инструмента мышления учащегося начали распространяться повсеместно (Johnstone, 2003).

1.4. «Учиться всегда и везде»: опыт масштабирования. США, 1996 г.

В 1996 году в США был начат первый пилотный проект «Учимся всегда и везде» по массовому внедрению ноутбуков в образовательную практику. «Пусковым механизмом» для него стал успех австралийских школ, заложенный в 1990 году в Мельбурне. Проект был инициирован компаниями Toshiba и Microsoft. Вкладом компании Toshiba было около 40 000 ноутбуков, предоставленных учителям и школьникам, вкладом Microsoft — программное обеспечение в виде OS Windows 95 и Microsoft Office, курсы повышения квалификации для учителей, веб-сайт, на котором публиковались учебные материалы и общая система сопровождения проекта.

В эксперимент были включены 43 государственных и 10 частных школ — от начального до старшего уровней. Всего в проекте приняли участие 39 000 учащихся. Ноутбуки поступили в школы осенью 1996 года, причем распределены они были относительно равномерно между школьниками начальных, средних и старших классов — это не оговаривалось условиями проекта, а оставлялось на усмотрение самих школ.

В проекте было задействовано пять моделей предоставления ноутбуков учащимся.

- **Модель концентрации.** В этой модели, которая оказалась наиболее востребована в частных школах, родители учащегося должны были обеспечить своего ребенка ноутбуком (который мог быть куплен, взят в аренду или позаимствован). В этой модели ноутбук, пусть в ряде случаев и временно, становился собственностью

учащегося, и он мог брать его с собой домой — эта модель использовалась 46% учащихся.

- **Дисперсная модель.** В ней родителям учащегося рекомендовалось обеспечить своего ребенка ноутбуком и сообщалось, что через несколько лет это станет обязательным требованием. Для приобретения ноутбука малообеспеченным семьям школы предоставляли субсидии. Эта модель не предполагает соотношения «1 ученик : 1 компьютер». Некоторые школьники пользовались ноутбуками в парах или в группах (12%).
- **Модель классного комплекта.** В этой модели комплект ноутбуков закупался на класс, и учащиеся могли пользоваться ими только в школе (15%).
- **Настольная модель.** В этой модели на класс раздается несколько ноутбуков, которыми учащиеся могут пользоваться в парах или в группе. Забирать ноутбуки домой учащиеся не могут (4%).
- **Комбинированная модель** — сочетает в себе признаки двух или более перечисленных моделей (23%).

В эксперименте участвовало около 400 учителей, которые прошли специализированные курсы по изучению компьютерных технологий и их применению в школе. С проектом были связаны большие ожидания, прежде всего тех, от кого зависело финансирование — советов школьных округов, распределяющих образовательные бюджеты. В этом проявилась специфика американской образовательной системы — бюджет школы формируется не по «нисходящей линии», в результате распределения

федерального бюджета, а за счет налогов, собираемых на территории самого школьного округа. По словам одного из директоров, успех проекта в полной мере зависел от позиции школьного округа. С самого начала проекта активную позицию заняли родители учащихся. Их очень интересовали ответы на вопросы: «Как будут распределяться ноутбуки?» и «Что даст использование ноутбуков для учебного процесса?». Поэтому в школах были проведены родительские собрания, на которых организаторы проекта рассказывали о том, как будет вестись работа с ноутбуками. В результате для поддержки проекта родителями-добровольцами был создан фонд, из которого финансировалась арендная плата за часть ноутбуков. В нескольких школах были организованы курсы для родителей по использованию ноутбуков, что позволило создать для них дополнительную мотивацию.

Справедливости ради следует отметить, что внедрение пилотного проекта было сопряжено с определенными трудностями — финансовыми, техническими, а также связанными с неготовностью части учителей и родителей к участию в эксперименте. Это привело к тому, что несколько школ, первоначально заявивших о своем участии в проекте, впоследствии вышли из него. Работе с учителями пришлось уделить особое внимание, поскольку многие из них в ходе проекта впервые познакомились с компьютером.

Проект не предполагал единой программы использования ноутбуков в учебном процессе, однако между всеми школами, участвовавшими в эксперименте, было нечто общее — ноутбуки не становились предметом изучения; учителя относились к ним как к инструментам для учебного процесса. Проведенный в ходе эксперимента опрос учителей показал, что чаще всего ноутбук применялся для следующих целей:

Использование ноутбуков	В начале проекта (%)	Через шесть месяцев (%)
Редактирование текстов	90	74
Создание презентаций	74	58
Использование интернета	61	52
Работа в электронных таблицах	46	33
Освоение печати на компьютере	41	16
Отработка навыков	35	12
Освоение новых программ	35	43
Работа с базами данных	29	12
Электронные портфолио	29	18
Игры	26	20
Домашние задания	—	64
Учебные модели	—	6
Иное	27	20

В ходе проекта учителя разработали ряд заданий, которые стали возможны только благодаря использованию ноутбуков. Учащиеся пятых и sixth классов использовали электронные таблицы для обработки данных об изменении количества индейцев в стране и диаграммы Виенна для иллюстрирования культурных особенностей племен — типичных и уникальных. Ученики девятого класса использовали ноутбуки для написания своих исследовательских работ, которые они затем отправляли учителю по электронной почте.

По итогам проекта был отмечен ряд положительных результатов:

- энтузиазм учителей и учащихся в освоении мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер»;
- мотивация саморазвития учителей и освоение умений самостоятельной работы учащихся;
- индивидуализация обучения;
- освоение умений и навыков сотрудничества в обучении;
- освоение учителями новых методов преподавания и приобретение ими навыков работы в команде;
- возрастание ответственности учащихся за результаты обучения;
- освоение ИКТ учителями и учащимися.

Вместе с тем в ходе проекта «Учимся всегда и везде» возник вопрос, который до сих пор активно обсуждается в американской образовательной прессе — «Как обучение по модели «1 ученик : 1 компьютер» сказывается на результатах успеваемости учащихся, проверяемой с помощью традиционных тестов и контрольных работ?». Ведь по результатам тестов существенных различий между школьниками, обучавшимися по новой и по традиционной системе, выявлено не было.

«В США соотношение количества учеников к количеству компьютеров в школах за последние 30 лет изменилось

со 168 до 3, а вот результаты тестов по математике и чтению у школьников остались без изменений, — отмечает ведущий американский эксперт по модели «1:1» Марк Варшхауэр. — В целом стандартизированные тесты очень плохо подходят для измерения тех преимуществ, которые дают программы «1 ученик : 1 компьютер». Благодаря ноутбукам учащиеся переходят на новый уровень информационной грамотности, приобретают навыки работы с мультимедийными источниками — однако стандартизированные тесты никак эти умения не фиксируют».

Такого же мнения придерживается и известный консультант в области использования информационных технологий в образовании Сол Рокман: «Школьному администратору, начинающему программу «1 ученик : 1 компьютер» в своей школе, не стоит ожидать быстрых результатов в плане стандартизированных тестов. Ноутбуки влияют не на объем знаний, помещающихся в голову школьника, а на учебные стратегии, благодаря которым эти знания туда попадают. Это касается прежде всего формирования умений и качеств XXI века — решение нестандартных задач, коммуникация, самостоятельная работа, критическое мышление. Именно в этой области, как показывают результаты пилотных проектов, достижения от внедрения программ «1 ученик : 1 компьютер» наиболее очевидны» (Rockman, 2997).

1.5. Штат Мэн: «1 губернатор : 1 Пейперт»

Следующая глава в историю движения «1 ученик : 1 компьютер» была вписана в 1998 году. И началась она с того, что губернатор американского штата Мэн Ангус Кинг пригласил на обед одного из жителей этого штата. Надо сказать, что

и губернатор, и штат, и житель были не совсем обычны. Кинг — первый в истории Северной Америки губернатор без партийной принадлежности. Жители Мэна выбрали независимого кандидата в губернаторы, имевшего репутацию человека, хорошо разбирающегося в законах и в компьютерных технологиях и мало заинтересованного в традиционных расприх между демократами и республиканцами. Штат Мэн — один из самых маленьких в США (с населением чуть больше миллиона жителей), имел тогда репутацию места, удобного для отдыха в выходные, но в котором особенно нечем заняться амбициозному человеку. Даже на номерах мэньских машин было выгравировано «Vacationland» (Земля отдыха).

Еще более примечательным был житель штата, приглашенный в гости к губернатору. Это был Сеймур Пейперт, переехавший несколько лет назад в Мэн из Бостона. В разговоре с Пейпертом Кинг поделился с ним «идеей, которая приходит в голову один раз в жизни» — сделать Мэн самым технологически образованным штатом. Для этого Кинг предполагал увеличить количество компьютеров в школах штата так, чтобы на каждом трех школьников приходилось по одному компьютеру. Пейперт отреагировал мгновенно — смысл в проекте будет только тогда, когда свой ноутбук будет у каждого школьника. Это было убедительно.

Нельзя сказать, что Кинг бросился выбивать деньги на компьютеры в законодательном собрании штата, забыв обо всех других делах. К моменту начала программы «1 ученик : 1 компьютер» в Мэне в США уже имелся опыт неуспеха. В 2001 году в школьном округе Хенрико в Вирджинии ноутбуками Apple iBook были обеспечены 23 000 учащихся средних и старших классов и их учителя. При этом между объявлением

программы и моментом, когда ноутбуки оказались в руках у школьников, прошло всего 5 месяцев — такого раньше еще не было. Весьма важным обстоятельством оказалось то, что ноутбуки и выход в интернет были предоставлены практически бесплатно — как манна, свалившаяся с неба. Неприятные последствия не заставили себя долго ждать. В течение четырех ближайших месяцев было зафиксировано 60 случаев посещения учащимися школы в учебное время порнографических сайтов. Большая часть трафика с ноутбуков учащихся тратилась на загрузку фильмов, музыки и онлайн-игры. А спустя еще некоторое время вообще пришлось вызывать полицию — шестнадцатилетний школьник попытался со своего ноутбука взломать компьютер учителя, чтобы исправить свои оценки. Саркастическая пресса назвала происходящее в Хенрико «программой Лэпфлоп — провалившиеся ноутбуки». Из произошедшего в Вирджинии можно было сделать как минимум один очень важный вывод — если ноутбуки достаются детям без особого труда и ответственности с их стороны — хороших результатов ждать не приходится.

В мэнской инициативе этот урок был учтен. При запуске проекта «1 ученик : 1 компьютер» особое внимание было уделено мерам безопасного использования техники и механизмам общественного участия в финансировании инициативы.

В 2002 году был заключен контракт с компанией Apple, по которому в школы Мэна было поставлено 33 000 ноутбуков для учащихся седьмых и восьмых классов и 3000 — для учителей. С тех пор инициатива существенно разрослась за счет подключения школьников других классов — до сих пор Мэн лидирует по этому показателю среди других американских штатов.

Сейчас в программе участвует более 10 000 учащихся из 243 школ. Каждый учащийся получает в пользование ноутбук Apple iBook (которым он может пользоваться как в школе, так и дома) и доступ к беспроводной сети. При выборе программного обеспечения большое внимание уделяется текстовым редакторам, программам для создания мультимедийных презентаций и различному учебному программному обеспечению.

В качестве средства мониторинга в программе используются стандартизированные тесты, например, для проверки формирования навыков письма. Результаты этих тестов в 2005 году были на 3,44 балла выше, чем в 2000 — до начала программы. Улучшение навыков владения письменной речью продемонстрировали 2/3 учащихся.

Вместе с тем исследователи (Silvernail, 2007) отмечают, что современные методы оценки умений и качеств XXI века, на которые нацелена программа «1 ученик : 1 компьютер», должны выходить за рамки стандартизированного тестирования. В ходе реализации мэнского проекта было сформулировано несколько основных правил, на которые следует обращать внимание при реализации проектов «1 ученик : 1 компьютер»:

1. Компьютер — это инструмент, а не предметная область. Двигаться нужно не от программного обеспечения и сервисов, а от образовательных целей, под которые подбираются (в случае необходимости — создаются) необходимые средства.
2. В модели «1 ученик : 1 компьютер» мы приходим к иному представлению об учебном процессе. Дальнейшее сидение детей рядами за партами и заучивание ими

учебного материала мало что даст им в их взрослой жизни. В школу должны прийти проектные методики, обмен знаниями, работа в командах. Ключевая роль при этом принадлежит учителю.

3. Требуется не пилотный проект, а готовность работать по модели «1 ученик : 1 компьютер».
4. Покажите учителям, как они могут работать над своими текущими проектами с помощью ноутбуков.
5. Необходима всевозможная поддержка для учителей.
6. Компьютеры должны стать частью языка повседневного общения учителей.

Инициатива губернатора Кинга принесла свои плоды. Мэн больше уже не штат для отдыха. Говорят, что местные автомобилисты теперь на свои машины устанавливают номерные знаки с надписью «The Learning State» (Обучающийся штат).

1.6. Образовательная революция нетбуков

Ноутбуки коммерческих моделей занимали ведущее место в развитии модели «1 ученик : 1 компьютер» в девяностых годах. Свое применение в школе нашла уже самая первая модель портативного компьютера — Toshiba T 110, производство которой началось в 1984 году. Производители ноутбуков ориентировались прежде всего на банковских работников, офисных служащих и менеджеров, поэтому эти устройства получались достаточно дорогими и позволить себе приобретение такой техники могли только единичные, как правило, частные школы.

Ситуация начала в корне меняться с 2005 года, когда на саммите ООН американский ученый Николас Негропonte представил концепт недорогого портативного компьютера. По мощности он заметно уступал современным ему коммерческим ноутбукам, однако, как справедливо замечал Негропonte, большая часть ресурса современных компьютеров пользователями не используется. В учебном компьютере было оставлено только самое необходимое для учебного процесса. Генеральный секретарь ООН Кофи Аннан высоко оценил предложенную инновацию: «...попадая в руки детей, эти надежные и многофункциональные компьютеры будут способствовать их вовлечению в учебный процесс. Дети смогут осваивать учебный материал не зубрежкой, а через практику. Изменится и сам образовательный процесс — с помощью компьютера дети смогут учиться друг у друга».

Вскоре за этим классом компьютеров закрепилось название «нетбук» — мобильный компьютер, предназначенный прежде всего для выхода в сеть. Распространение и доступность интернета, смещение интереса разработчиков программного обеспечения в сторону сетевых приложений, для использования которых не требуется большая мощность компьютера пользователя, позволили по-новому сформулировать требования к портативному ученическому компьютеру. Стало очевидным, что на смену требованиям к компьютерной технике предыдущего поколения пришли новые требования — учебный нетбук должен быть максимально облегченным и удобным, на нем должны быть установлены только самые необходимые программы и устройства, он должен быть максимально экономичным в плане потребления электроэнергии и он должен быть неприхотливым, приспособленным к переноске и использованию в различных условиях — дома, в школе и за их пределами.

1.7. Современные инициативы в области создания модели «1 ученик : 1 компьютер»

Переход школ и целых образовательных систем на модель «1 ученик : 1 компьютер» сегодня является тенденцией мирового масштаба. Так, только в Европе в настоящее время проекты в этом направлении осуществляются в 18 странах: Австрии, Чехии, Эстонии, Германии, Греции, Венгрии, Ирландии, Израиле, Люксембурге, Мальте, Нидерландах, Норвегии, Польше, Португалии, Великобритании и Испании. При этом движение «1 ученик : 1 компьютер» в Европе переживает уже вторую волну. Пик первой волны пришелся на 2003–2004 годы, когда доступность техники мотивировала правительства ряда европейских стран к увеличению поставок компьютеров в школы, что существенно улучшило показатели соотношения количества компьютеров к количеству учеников. В 2007–2008 годах на смену количественному подходу пришел качественный. Теперь европейских учителей волнует не столько соотношение количества ноутбуков и учащихся, сколько переход к современным формам организации учебного процесса, которые выведут его за рамки традиционной классно-урочной системы.

Все больше внимания уделяется не просто оснащению школ техникой, но и развитию педагогических основ использования этой техники в учебном процессе. Очевидно, что это должно быть обеспечено организацией на современном уровне процесса повышения квалификации учителей, проведением необходимой информирующей и просветительской работы с родителями учащихся, пониманием того, что учебные ноутбуки — это не просто технологические «девайсы», а новые инструменты познания. Вот небольшой обзор того, что происходит в движении «1 ученик : 1 компьютер».

1.7.1. Зарубежные инициативы в области модели «1 ученик : 1 компьютер»

Португалия. Здесь осуществляется один из самых масштабных проектов, в рамках которого планируется не только обеспечить португальские школы учебными нетбуками, но и производить учебные компьютеры для развивающихся стран Латинской Америки. В результате внедрения проекта «Магеллан» в жизнь планируется привести соотношение школьников и компьютеров в Португалии к цифрам 2:1 — это лучшие показатели, чем в большинстве стран Европы. Большинство нетбуков приобретаются семьями учащихся за почти символическую плату в 20 или 50 евро — в зависимости от достатка семьи. Самые бедные получают их бесплатно. При этом большая часть нетбуков, поступающих в португальские школы, производится в самой Португалии. Перед тем как нетбуки поступают в школы, учителя проходят курсы повышения квалификации, на которых они осваивают компьютерную технику и учатся основам безопасной работы в интернете.

Внедрение проекта «Магеллан» в португальское образование становится новым шагом в программе информатизации школ Plano Tecnológico, в рамках которой учителя и школьники получают доступ к электронным ресурсам, учатся применять компьютеры на уроках, осваивают новые формы дистанционного образования и современные языки программирования. Не случайно Португалия стала первой страной, в которой был создан собственный портал учебных проектов, реализованных на языке Scratch. Сейчас в португальской образовательной прессе ведутся оживленные дискуссии о том, что система оценивания в школах должна быть приведена в соответствие с новой образовательной концепцией в духе модели «1 ученик : 1 компьютер».

Маленьких португальцев, идущих в школу со своими нетбуками, называют сегодня «детьми поколения Магеллана» — первыми португальцами, начавшими свою учебу по новой образовательной системе. Новые технологии позволяют исследовать, создавать авторские произведения, обмениваться своими идеями с другими людьми.

Неслучайно горячим сторонником проекта «Магеллан» является известный визионер Web 2.0, канадский ученый, автор книги «Викиномика» Дон Тапскотт. В своем блоге он поделился впечатлениями от посещенного им урока в первом классе португальской школы, на котором дети использовали свои «Магелланы».

«Учитель показывает детям карту звездного неба и спрашивает: «Кто знает, что такое равноденствие?» — никто не знает».

«Тогда почему бы вам это не узнать?» Класс разбивается на группы, и каждая группа начинает искать в интернете информацию о том, что такое равноденствие. Одна группа справляется с заданием раньше других и увлеченно рассказывает о своем открытии одноклассникам. Модель, используемая в Португалии — считает Тапскотт — является хорошим примером и для развитых стран, например США.

Португальское правительство инвестирует серьезные средства в повышение квалификации учителей. Оно работает над созданием онлайн-платформы, с помощью которой учителя могут совместно создавать разработки уроков и электронные учебные материалы. Идеология проекта подразумевает активное использование нетбуков не только в стенах школ, но и за их пределами. Для португальского

правительства проект «Магеллан» имеет большие перспективы: с приходом компьютеров в семьи планируется существенно повысить уровень компьютеризации общества. Это в конечном итоге должно стимулировать развитие «экономики, основанной на знаниях» и высокотехнологического производства.

Северная Ирландия. В рамках программы «С2К» северо-ирландские школьники получили 65 000 ноутбуков. В школах параллельно с этим создавалась информационная инфраструктура, обеспечивающая подключение к интернету и цифровые ресурсы для учебного процесса.

Венгрия. Инициатива «NEFOR 3.1.3/B/09/03» позволила 3000 венгерских школьников получить ноутбуки для обучения. Задачей инициативы является разработка инструментария для реализации учебных программ, основанных на формировании компетенций XXI века, и соответствующих им цифровых ресурсов. Инициатива осуществляется за счет правительственных грантов.

Чехия. Программа «Образование для повышения конкурентоспособности» предоставляет чешским школам гранты на приобретение учебных ноутбуков. В рамках программы также осуществляются перевод учебников в цифровые форматы и реализация различных проектов в русле eLearning.

Израиль перешел на повсеместное обеспечение школ ноутбуками, проекторами и интерактивными досками.

Испания. В рамках программы «Escuela 2.0» каждому учащемуся пятых классов был предоставлен ноутбук,

подключаемый к интернету. Все учителя, участвующие в проекте, прошли курсы повышения квалификации онлайн.

В **Норвегии** программа «1 ученик : 1 компьютер» охватила около 180 000 учащихся. Для наполнения учебными цифровыми ресурсами был создан портал «Цифровая учебная арена».

Во **Франции** инициативы в области «1:1» направлены прежде всего на преодоление цифрового разрыва между городскими и сельскими школами. В рамках правительственных программ предполагается обеспечить ноутбуками 6700 сельских школ.

В **Великобритании** власти видят задачу информатизации школ в том, чтобы предоставить дополнительные возможности учащимся из малообеспеченных семей. Программа «Home Access» позволит 270 000 британских семей получить доступ к информационным технологиям. Для получения компьютера семья должна подать заявку на грант.

В **Греции** после успешного осуществления в 2007 году пилотного проекта министерство образования занимается разработкой юридических основ, технических требований, подготовкой учебных программ, созданием виртуальных учебных сообществ с целью реализации программы «Digital School», которая предоставит учебные ноутбуки 9000 учителей и 113 000 учащихся.

Акцент в реализации сходного проекта «Notebook — Netbook» в **Австрии** ставят на задаче обеспечения доступа к интернету каждому из 12 000 участвующих в проекте школьников как в школе, так и за ее пределами.

В соседней **Германии** учителя пытаются прежде всего понять, как ноутбуки могут быть использованы в осуществлении индивидуального подхода и для обучения школьников с различными познавательными способностями.

Особенность подхода к реализации модели «1 ученик : 1 компьютер» в **Эстонии** состоит в том, что она начинается с учителей. В рамках программы «Ноутбук для учителя» ноутбуки получили 4000 эстонских учителей (это почти каждый четвертый эстонский учитель).

В развитых в техническом отношении **Нидерландах** школы не стали дожидаться «подталкиваний» от правительства, а сами начали реализовывать программу «1 ученик : 1 компьютер» еще в 1990-х годах. Теперь министерство образования занято обобщением накопленного опыта и передачей его тем школам, которые только входят в это движение.

Анализ инициатив в этой области показывает, что на втором этапе движения «1 ученик : 1 компьютер» в Европе сформировались следующие направления:

- Мобильное обучение, имеющее девиз «учиться везде» и предполагающее возможность «повсеместной подключенности к сети».
- Интеграция ИКТ во все предметы школьного цикла.
- Формирование образования, построенного на компетенциях.

- Индивидуализация образования, создание для школьников возможности обучаться в соответствии с индивидуальными учебными стратегиями.
- Развитие форм сетевого командного взаимодействия среди учителей и сотрудничества между учителями и учащимися.
- Освоение учителями форм организации проектной работы учащихся.
- Привлечение учителей к процессу создания цифровых и сетевых учебных ресурсов (Balanskat, 2010).

1.7.2. Развитие модели «1 ученик : 1 компьютер» в России

Начало реализации в России модели «1 ученик : 1 компьютер» было подготовлено всей предыдущей историей информатизации образования. Систематическое использование в учебном процессе компьютеров началось с середины 1980-х годов, когда под руководством академика А. П. Ершова была разработана первая программа по информатике, появились программные учебные комплексы и — самое главное — в школу пришла когорта учителей, умеющих обращаться с компьютером.

Известно, что в восьмидесятых годах А. П. Ершов вел полемику с Сеймуром Пейпертом, идеи которого легли в основу процесса компьютеризации американской школы. Пейперт считал, что компьютеризация школы должна затронуть все без исключения предметы, поэтому нецелесообразно посвящать освоению

компьютера какой-либо отдельный предмет. С точки зрения Ершова, компьютеризацию школы необходимо было начинать с освоения компьютера на специальном предмете — информатике. При этом Ершов считал, что у учителей информатики должна быть особая миссия — не просто обучать школьников своему предмету, но и быть «евангелистами» нового учебного инструмента, приобщая к нему других учителей-предметников. Компьютеризация школ в России и США, таким образом, происходила различными путями. Если в американских школах основным проводником компьютеризации является «координатор по компьютерным технологиям», деятельность которого была направлена на продвижение информационной культуры в педагогические коллективы школ, то в российских школах основным «компьютерным человеком» является учитель информатики, создающий особое пространство — кабинет, в который дети приходят, чтобы осваивать компьютеры.

Стремление использовать компьютер не только как объект изучения, но и как инструмент, позволяющий вывести на новый уровень преподавание традиционных школьных дисциплин, присутствует в отечественных школах, начиная с первых лет информатизации школы. В девяностых годах, когда компьютеры из раритета стали превращаться в неотъемлемые инструменты школьного учебного процесса, сформировался и устойчивый интерес к информационным технологиям у учителей-предметников. Виртуальные физические и химические лаборатории, мультимедийные энциклопедии, программы тестирования по русскому языку и, конечно же, сетевые сервисы, проникшие с распространением интернета едва ли не во все предметы школьного цикла, сделали компьютер инструментом, востребованным не только в кабинете информатики, но и на других предметах.

Однако оставался вопрос о том, как, какими средствами сделать компьютер доступным для использования в школе. Ведь по данным Госкомстата, на 1000 российских школьников у нас приходится лишь 62 школьных компьютера. Необходимо также признать значительный «цифровой разрыв» между техническим обеспечением школ крупных городов и небольших населенных пунктов. Благодаря всем этим факторам «революция нетбуков», начавшаяся в середине 2000-х годов в России, оказалась событием ожидаемым и приветствуемым.

1.7.2.1. Проект «Компьютер для школьника»

Первым за дело внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер» в российское образование взялся фонд «Вольное дело» — благотворительный проект, финансируемый предпринимателем Олегом Дерипаской. Началу проекта предшествовало ознакомление сотрудников фонда с опытом американских школ, по результатам которого базовой концепцией разрабатываемой программы «Компьютер для школьника» была выбрана модель «1 ученик : 1 компьютер». В качестве аппаратной базы были выбраны решения на основе технологий Intel. Базовой моделью проекта стал нетбук Asus EEE PC, а в качестве программного обеспечения используются продукты Microsoft, такие как MS Word и MS Powerpoint, а также мультимедийные разработки уроков для начальной школы от компаний «Кирилл и Мефодий», 1С и «Новый Диск».

На пилотной стадии проекта, начавшейся осенью 2007 года, учебные нетбуки были поставлены в 7 школ Краснодарского края. На этой стадии в работу включились 80 учителей и 1875 учащихся начальной школы Усть-Лабинского и Выселковского районов. Пилотный проект позволил сделать выводы

о том, что модель содержит большой потенциал для учебного процесса российских школ и с ее помощью школьное образование может быть поднято на качественно новый уровень. Со следующего учебного года программу стали внедрять и в других регионах Российской Федерации.

В процессе реализации проекта «Компьютер для школьника» выявились особенности внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер» в российское образование. Так, фонд «Вольное дело» реализует проект в пять этапов.

На первом этапе Фонд заключает соглашения о сотрудничестве с региональными, муниципальными органами власти и бизнесом. Это обеспечивает поддержку проекта через софинансирование и позволяет обеспечить его сопровождение со стороны местной администрации. На этом этапе можно выявить степень заинтересованности региона в развитии проекта.

На втором этапе подбираются наиболее склонные к инновационному поиску учебные заведения региона. Обязательным условием является готовность педагогического коллектива к работе в новой образовательной модели, стремление преодолевать трудности и заниматься профессиональным совершенствованием.

На третьем этапе все школы, ставшие участниками проекта, получают от Фонда для учащихся начальной школы нетбуки с установленным на них программным обеспечением. Опыт показывает, что учащиеся достаточно быстро осваивают новую технику и видят ее преимущества, например возможность изучать материал, представленный в различных форматах — в тексте, графике, аудио и видео, решать задачи и тесты, ставить

виртуальные опыты; осуществлять информационный поиск в интернете; осваивать робототехнику и т. д.

На четвертом этапе происходит обучение учителей основам компьютерной грамотности и методикам применения ИКТ в педагогической деятельности по модели «1 ученик : 1 компьютер». Для решения этой задачи Фондом была разработана двухэтапная программа повышения квалификации, позволившая обучить всех без исключения учителей навыкам пользования компьютерами в своей работе. При переходе на новую модель учитель получает ряд новых возможностей, таких как управление по сети классом из 25 и более детей с помощью специализированного программного обеспечения, использование различных средств визуализации природных и физических явлений, а также программ и сервисов для тестирования знаний учащихся.

На пятом этапе работы происходит развертывание модели «1 ученик : 1 компьютер». В нее включаются другие предметы, факультативные и внеклассные занятия, происходит освоение учителями и учащимися проектно-исследовательской деятельности. Учебные нетбуки начинают использоваться учащимися каждый день.

В рамках реализуемой Фондом программы «Компьютер для школьника» с 2007 по 2011 годы 411 школам Российской Федерации было предоставлено около 82 000 нетбуков. Еще 2130 ноутбуков было передано учителям. Исследования, проводимые Фондом, показывают, что работа по модели «1 ученик : 1 компьютер» позволяет повысить интерес учащихся к учебе, сформировать универсальные учебные навыки и умения и выполнить требования нового образовательного стандарта начальной школы.

1.7.2.2. Программа Intel «1 ученик : 1 компьютер»

Корпорация Intel занимается реализацией программы «1 ученик : 1 компьютер» в рамках своей глобальной международной инициативы «World Ahead», которая ставит своей целью предоставление доступа к компьютерным технологиям и интернету людям во всем мире.

В 2007 году компания Intel представила на суд российского образовательного сообщества нетбук Classmate PC, специально разработанный компанией в соответствии с потребностями образования. В его дизайн были заложены высокая удароустойчивость, мобильность (благодаря ручке его можно переносить как портфель). Первые нетбуки Classmate PC стали попадать в школы благодаря конкурсам, проводимым компанией Intel среди российских школ. С 2009 года учебные нетбуки Classmate PC начали выпускать и отечественные производители, такие как компании «Аквариус» и казанская фирма ICL.

Компания Intel уже в течение более десяти лет реализует в Российской Федерации уникальные образовательные проекты, направленные на продвижение информационно-компьютерных технологий в образование. Так, во многих регионах страны реализуется программа Intel «Обучение для будущего», в рамках которой более 700 000 учителей научились использовать информационно-компьютерные технологии в своей преподавательской деятельности. С 2010 года компания поддерживает и развивает интернет-портал «Образовательная галактика Intel», на котором обмениваются опытом и методическими находками в области ИКТ в образовании более 20 000 учителей.

Все это создает благоприятную почву для формирования среды, необходимой для развития модели «1 ученик : 1 компьютер» в Российской Федерации. На сегодня наиболее творчески мыслящие учителя могут получить мобильный класс учебных компьютеров-нетбуков, участвуя в конкурсе «Школа будущего вместе с Intel», проводимом «Образовательной галактикой Intel». Авторы лучших проектов, представленных на конкурс, получают комплекты учебных нетбуков, которые они могут использовать на своих занятиях.

Так, например, комплект учебных нетбуков Intel Classmate PC был получен школой № 24 г. Архангельска в результате победы ее учителя информатики Д. Г. Копосова в конкурсе «Школа будущего вместе с Intel». На базе возникшего таким образом мобильного класса в школе была создана лаборатория робототехники.

Учебные нетбуки Intel Classmate PC используются в школе № 24 в связке с комплектами плат Arduino и свободным программным обеспечением Fritzing, предназначенным для разработки электронных устройств. С помощью нетбуков и роботов учащиеся изучают алгоритмизацию, моделирование, информационные основы процессов управления. Занятия проводятся на уроках в соответствии с государственными стандартами РФ по информатике.

Знакомство с робототехникой начинается в 5–6 классах. Работа ведется в виде проекта и не только затрагивает информационные технологии, но распространяется и на другие предметы школьного цикла, например на естественные науки.

Занятия робототехникой создают серьезную мотивацию к учебе даже у тех детей, кто не имел интереса к традиционным

урокам. Создавая свои модели роботов, учащиеся снимают небольшие видеоролики с демонстрацией их возможностей и делятся ими друг с другом. Занятия в лаборатории робототехники создают для учащихся возможность реализации своих творческих задатков. Созданная в лаборатории робототехники среда позволяет ученикам исследовать окружающий мир с помощью создаваемых ими моделей, проводить опыты и эксперименты в интерактивной среде, развивать инновационное мышление и смотреть на продукты техники взглядом не потребителя, а инженера и дизайнера.

Опыт архангельской школы № 24 интересен прежде всего тем, что робототехника изучается здесь по модели «1 ученик : 1 компьютер», что существенно расширяет потенциал этого направления в контексте формирования новой образовательной среды.

1.7.2.3. Школьные и региональные проекты

Развитие модели «1 ученик : 1 компьютер» в России достигло той точки, когда отдельные школы, наиболее продвинувшие в освоении компьютерных технологий, могут сами принимать решение о переходе на работу в этой модели.

Так, с 2009 года в школе № 29 г. Подольска под руководством учителя физики И. С. Царькова был проведен эксперимент по использованию нетбуков Intel Classmate PC в качестве основного инструмента обучения школьников. Эксперименту предшествовала серьезная медицинская и психологическая диагностика и подготовка школьников к будущей работе в условиях модели «1 ученик : 1 компьютер». Школьники были обучены общим основам компьютерной грамотности, информационной

безопасности и сетевому этикету. Школой была поставлена и успешно решена задача подготовки учеников экспериментального класса к роли опытных пользователей, способных не только самостоятельно разобраться в интерфейсе новой программы, но и осуществить на пользовательском уровне отладку своих нетбуков, вплоть до переустановки операционной системы.

Нетбуки, предоставленные учащимся экспериментального класса школой, использовались школьниками вместо всех учебников, задачников, библиотеки, видеотеки, фонотеки, измерительных приборов, рабочей тетради, дневника и т. д. На каждый из ученических нетбуков был загружен комплект учебников в электронном формате.

Каждый персональный нетбук через публичную точку доступа подключен к школьной Wi-Fi-сети, что позволяет обеспечить для каждого учащегося доступ к необходимым ресурсам, взаимодействовать с учителем и со своими одноклассниками. Проект, таким образом, позволил заменить традиционный портфель школьников в экспериментальном классе электронным портфелем.

При подготовке эксперимента велась работа с родителями, в ходе которой им разъяснялись особенности работы по модели «1 ученик : 1 компьютер» и ее преимущества перед традиционным процессом обучения. В конечном итоге именно поддержка родителей оказалась решающей для обеспечения успеха всего проекта. Убеденные в эффективности учебного процесса по новой модели, родители не только экспериментального, но и других старших классов приобрели нетбуки Intel Classmate PC для своих детей. Подольская школа № 29 стала, таким образом, первой школой в России, где переход на модель «1 ученик :

1 компьютер» оказался полностью поддержан и обеспечен родителями школьников.

Кроме отдельных школ, сегодня о переходе к модели «1 ученик : 1 компьютер» заявляют целые области и республики. Первым субъектом Российской Федерации, в котором модель «1 ученик : 1 компьютер» реализуется на уровне региона, стал Татарстан. Модель является составляющей региональной программы «Электронный Татарстан», цель которой — перевод на современные информационно-технологические рельсы основных служб и сервисов в республике.

В рамках программы в Татарстане была внедрена система электронного документооборота, позволяющая получать все основные госуслуги по сети. К интернету было подключено 60% семей, проживающих в Татарстане, остальные имеют возможность пользоваться системой государственных услуг через «инфоматы», расположенные во всех населенных пунктах республики.

В настоящий момент каждому из более чем 45 000 педагогических работников школ республики в рамках программы «Ноутбук — учителю» был предоставлен собственный ноутбук. Параллельно с этим в школах республики с количеством учащихся 290 человек и более были развернуты Wi-Fi-сети и установлено порядка 3300 интерактивных досок и 3800 проекционных комплектов. Доступ к электронным ресурсам под собственными аккаунтами предоставлен около 700 000 человек — учителям, учащимся и родителям и осуществляется через единую информационную систему «Электронное образование в республике Татарстан». Во всех школах внедрена система учета успеваемости учащихся — электронный дневник — разработка республиканского Центра информационных технологий. Электронный

дневник интегрирован с системой sms-оповещения, поэтому утром следующего дня родитель получает на свой телефон sms с информацией о полученных его ребенком оценках. В каждом из районов республики как минимум одна школа стала ресурсным центром, в котором все обучение в начальных классах ведется с помощью нетбуков Intel Classmate PC. На сегодняшний день в регионе 53 школы укомплектованы ученическими нетбуками, благодаря чему они получили статус «электронных». В недалеком будущем, полный переход образования Татарстана на модель «1 ученик : 1 компьютер».

В Татарстане приток молодых учителей в школу поддерживается программой «Наш новый учитель». Это грант, «досылающий» молодому учителю в школу деньги в дополнение к зарплате, а также средства, которые школа может тратить на приобретение техники. Соблюдается важный принцип — «техника идет за учителем», а не наоборот. Судя по всему, в Татарстане сейчас образуется свой «российский штат Мэн», в котором совместными усилиями учительского сообщества и руководства республики создается уникальная образовательная ситуация. С одной стороны, налицо воля руководства и серьезные финансовые и организационные вложения, радикально меняющие инфраструктурный ландшафт школ Татарстана. С другой стороны, видно, что учителя «в теме», они умеют правильно ставить акценты, хорошо владеют проектными методами и умеют использовать их на уроках.

В 2010 году пилотный проект по внедрению в школы модели «1 ученик : 1 компьютер» был начат в Чувашской республике. Проект ведется в трех школах, в которых при партнерстве с корпорацией Intel и компанией ICL-КПО были созданы мобильные классы на основе учебных нетбуков Intel Classmate PC. Началу

проекта предшествовал процесс повышения квалификации учителей, участвующих в проекте, в ходе которого они освоили новые педагогические методы проектной работы, научились решать необходимые учебные и организационные задачи с помощью мобильной компьютерной техники и продумали варианты ее использования в учебной работе.

В процессе обучения школьники активно обсуждают учебные темы с помощью сетевых сервисов, а также уверенно используют учебное программное обеспечение. Нетбуки активно применяются учителями в начальной школе, на уроках математики, русского и чувашского языков, ИЗО, литературного чтения и внеклассной работы. Как правило, использование нетбука на уроке происходит в течение 10–15 минут для проведения тестов, выполнения письменных работ и поиска информации в интернете. Проводимый в ходе исследования мониторинг позволяет выявить хороший уровень освоения учащимися активных методов обучения, повышения их мотивации, улучшение качества освоения учебного материала.

Развитие школьных и региональных проектов в русле модели «1 ученик : 1 компьютер», интеграция усилий образовательного и родительского сообществ, органов государственного управления и бизнеса позволяют говорить о том, что наша образовательная система успешно адаптирует эту образовательную концепцию, и в ближайшем будущем мы будем свидетелями ее успешного внедрения в большинстве российских школ.

Глава 2. Составляющие модели «1 ученик : 1 компьютер»

Переход к модели «1 ученик : 1 компьютер» сегодня является одной из наиболее радикальных образовательных инноваций. То, что по времени она совпала с началом третьего тысячелетия — совсем не случайно. Пришло время глубокого анализа современной нам педагогической реальности и критического обращения к основам образовательной парадигмы, на которой построена современная школа. Модель «1 ученик : 1 компьютер» является своеобразным катализатором, позволяющим оценить состояние школы и определить точки, в которых может быть начато движение к образованию, соответствующему требованиям и задачам XXI века.

Зачастую руководители, в компетенции которых находится руководство этим процессом, считают, что основная их задача — обеспечить школы необходимой компьютерной техникой. Однако на практике обеспечение школ компьютерами по модели «1:1» — это только начало сложного процесса. Поставка в школы ноутбуков и разворачивание сети для технического обеспечения функционирования модели — это не самая сложная задача. Гораздо важнее создать условия для правильного понимания модели педагогическим коллективом, учениками и их родителями, внедрения необходимых для устойчивого функционирования педагогических методов и средств оценивания, создание в коллективе микроклимата, способствующего внедрению этой инновации.

Более чем двадцатилетний опыт внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер» показывает, что этот процесс является

комплексным и инновационным и затрагивает весь уклад школьной жизни. Планируя его, необходимо принимать во внимание целый ряд факторов психологического, педагогического, медицинского, юридического и социального характера; недостаточное внимание к какому либо из них может привести к неудаче — что, к сожалению, в истории модели уже случалось.

Одним из первых вопросов, которые следует проанализировать, является готовность учителей школы работать в этой модели (Ярмахов, 2010). Результаты, получаемые в ходе исследования внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер», позволяют говорить о ее эффективности. Однако характер и особенности этого процесса существенно различаются в зависимости от конкретной ситуации.

Очень важным фактором успеха является также то, насколько родители школьников понимают эту инициативу и готовы ее поддерживать — ведь в конечном итоге именно от них зависит то, в каком социальном контексте будет протекать этот образовательный эксперимент. Понимание и поддержка родителями инновационного процесса являются очень важными как для учеников, так и для учителей.

По мнению Памелы Ливингстон, автора книги «Обучение в модели «1 ученик : 1 компьютер» — успешные программы» (Livingston, 2006), «все программы, которые сегодня работают успешно, начались с тщательного анализа ресурсов и проработки планов внедрения». Опыт успешных проектов внедрения этой образовательной модели показывает, что по крайней мере в течение года до реализации проекта с учителями была начата работа по освоению этой техники и разработке образовательных методик. Особое внимание уделялось созданию соответствующей

инфраструктуры, а также изучению положительных образовательных практик и успешных кейсов. Процесс повышения квалификации учителей оказывается наиболее успешным, когда он носит не «авральный», а планомерный характер и, что важно, осуществляется силами не инженеров-специалистов в области ИТ-технологий, а учителей, уже освоивших и успешно применяющих эти технологии.

Дэвид Петерсон, специалист по компьютерному обеспечению образовательных проектов, считает, что школа не должна погрязнуть в постоянном процессе обновления и ремонта компьютерного парка. Если школа не готова к этим задачам, она будет расходовать все свои силы на поиск нужных средств и сотрудников для решения технических проблем. Для этого нужны более устойчивые решения. Например, вместо того чтобы столкнуться с необходимостью замены 500 ученических ноутбуков на новые каждые 3 года, школа может идти по пути использования школьного сервера и терминалов в руках учащихся. Это заметно снизит издержки на содержание и обновление компьютерного парка.

Кэти Морроу, технический специалист школы О'Нил в Небраске, утверждает, что в процессе внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер» инициатива должна поступать снизу вверх, а не сверху вниз. Важно, чтобы сами школьники почувствовали себя причастными к происходящему в школе. «Публикуйте проекты учащихся в сети, приглашайте в школу гостей, которые смогут оценить то, что делают школьники с помощью своих ноутбуков, поддерживайте связь с родителями и рассказывайте им о том, что у вас происходит. От учащихся здесь зависит гораздо больше, чем от администраторов, — советует она. — Важно, чтобы учащиеся видели, что результаты

их работы влияют не только на их текущие оценки, а на всю жизнь их местного сообщества». При этом нужно тщательно анализировать происходящее и делиться историями успеха со всеми, кому это может быть интересно.

Стефан Сорджер, аналитик из университета Беркли, разработала систему принципов, которые позволяют ей организовывать успешный процесс обучения с помощью портативных компьютеров. Так, например, важно, чтобы вся проектная работа учащихся велась в группах. Благодаря этому школьники постоянно помогают друг другу и обсуждают полученные результаты проектной работы. Учащиеся, учителя и родители должны находиться в процессе постоянного взаимодействия. Это позволяет создать гибкую систему взаимоподдержки, от которой выиграют все участники образовательного процесса.

Несмотря на различия конкретных образовательных ситуаций и возможностей школ, внедряющих модель «1 ученик : 1 компьютер», все исследователи сходятся в одном — мы должны перестать воспринимать компьютеры как технологические инструменты, относящиеся только к работе узкой группы учителей — например, преподавателей информатики. Компьютеры становятся основным инструментом познания и взаимодействия. Процесс вхождения компьютеров в образовательную практику школы неизбежен; но для того, чтобы он происходил органично и от него выигрывали бы все участники учебного процесса, необходимо создать для этого условия. Такие, например, как повышение квалификации учителей, планирование и мониторинг процесса внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер» и активное вовлечение в этот процесс самих учащихся и их родителей.

Чтобы оставаться в русле комплексного подхода при рассмотрении модели «1 ученик : 1 компьютер» применительно к практике школьного образования, рассмотрим ее основные составляющие: педагогическую, техническую, информационную и организационную.

2.1. Педагогические составляющие модели мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер»

В основе любой образовательной системы лежит обучение грамотности. Важнейшим достижением школы Коменского было то, что грамотность — умение читать и писать — стала доступна всем. XX век поставил в области освоения грамотности новые задачи. Прежде всего, изменилось само направление применения грамотности. Задача уже не в том, чтобы воспроизвести или переписать текст. Задача в том, чтобы найти в информационном пространстве именно ту информацию, которая необходима, понять ее и суметь применить.

Если для решения традиционных задач обучения грамотности вполне хватало хорошо известных средств — учебника и рабочей тетради школьника, то новые задачи требуют использования новых инструментов — компонентов среды мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер». Американский исследователь Марк Варшхауэр, занимающийся изучением модели «1:1», считает, что связано это, прежде всего, с происходящей на наших глазах трансформацией грамотности (Warschauer, 2010). В ситуации, когда основной носитель информации — это книга, а механизм публикации — печатный станок, о грамотности человека можно судить по его способности прочитать текст, произнести вслух прочитанное, воспроизвести текст наизусть «как по книге», ответить на вопрос

по тексту, записать текст под диктовку, совершая все эти действия в соответствии с нормами и правилами языка. В образовании это имеет смысл в различении черновика и чистовика; «выразительного» и «ознакомительного» чтения.

Требование доводить грамотность до состояния «чистовика» и «чтения с выражением», безусловно, задает оценочную шкалу (есть пишущие красиво и некрасиво; есть читающие «с выражением» и «без выражения»), однако при таком подходе может возникнуть ситуация, когда к цели идешь вечно и ее не достигаешь.

Основной вывод, к которому приходит Варшхауэр: мы живем в мире, в котором не может быть одной, единой на всех, грамотности. Грамотностей может быть сколько угодно много, и даже, казалось бы, такое однозначное «уметь читать» в мусульманском медресе в Пакистане значит совсем не то, что в архиве адвокатской конторы где-нибудь в Бруклине.

Грамотность в современном ее понимании — это целый конгломерат, в котором за очевидными, наблюдаемыми ее проявлениями, такими как умение прочесть вслух написанный на бумаге текст, находятся принадлежащие к более глубокому уровню способности и умения:

- Умение понять и интерпретировать письменный и устный текст, основываясь на культурном контексте той ситуации, в которой он был создан.
- Функциональное использование текста; умение разбираться в системе социальных отношений, связанных с текстом, понимание социальной и культурной

функции текста и того, какую роль эти функции играют в структуре текста.

- Критический анализ и трансформация текста; умение декодировать личностные смыслы и оценки, заложенные в текст его автором, понимание заложенных в тексте идей, умение изложить их самостоятельно.

В ситуации, когда у учащегося в руках оказывается цифровое устройство — нетбук, подключенный к сети, локальной или интернету; когда компьютер из предмета изучения превращается в инструмент создания и публикации текста, границы между черновиком и чистовиком начинают стираться. Текст, написанный учеником в своем собственном блоге, несет черты и черновика, и чистовика одновременно. Он еще никем не проверен, за него не поставлена оценка, в нем могут быть неточности и даже ошибки — и этим он похож на черновик. Но он опубликован, его уже читают другие люди, причем не только для того, чтобы оценить его, но и для того, чтобы понять и отреагировать на него. А это уже совсем другая ситуация формирования грамотности, основание которой — не способность воспроизвести «правильный» текст, а способность ориентироваться в открытом информационном пространстве и вступать — с помощью собственного, авторского, пусть и не идеального текста, в отношения диалога с другими людьми.

Набор умений, связанных с грамотностью, также претерпевает изменения. Не «прочитать текст вслух» — а «понять, стоит ли текст того, чтобы его читать»; не «выучить наизусть», а «понять, где искать», не «ответить на вопросы по тексту», а «научиться разрешать проблемные ситуации с помощью

прочитанного»; не «написать красиво», а «написать так, чтобы кому-то захотелось это читать».

Применительно к модели «1 ученик : 1 компьютер» вопрос о грамотности ставит ряд вполне конкретных задач. Дело в том, что многочисленные исследования показывают, что на результаты стандартизированных тестов (таких как, например, американский SAT или российский ЕГЭ) модель «1:1» если и влияет, то незначительно (Silvernail, 2004).

Развитие компьютерных технологий и интернета, повсеместное их проникновение в практику школьного образования ведут к формированию особого вида грамотности — информационной.

Этот вид грамотности связывается с шестью базовыми способностями работы учащегося с информацией (Warschauer, 2006).

- Определять то, какая именно информация необходима.
- Находить необходимую информацию максимально эффективным способом.
- Критически оценивать информацию и ее источник.
- Включать найденную информацию в существующую картину знания.
- Эффективно использовать найденную информацию для достижения конкретных задач.
- Понимать экономические, юридические и социальные аспекты использования информации.

То, что грамотность меняется, хорошо понимают разработчики международной программы Programme for International Student Assessment — PISA. В своей системе тестирования они ориентируются не на задания «проверочного» типа, проверка грамотности в которых построена на способности ученика выбрать «правильный» вариант ответа из нескольких предложенных вариантов, а на задания по определению уровня освоения информационной грамотности, построенные на умении вычленивать существенную для решения проблемы информацию и успешно ее использовать. Вот график, который показывает связь между количеством компьютеров в школе и успешностью освоения цифровой грамотности по результатам исследования PISA.

Как видим, для большинства стран эта связь прямая: чем ближе национальная образовательная система к соотношению «1 ученик : 1 компьютер», тем выше показатели цифровой грамотности.

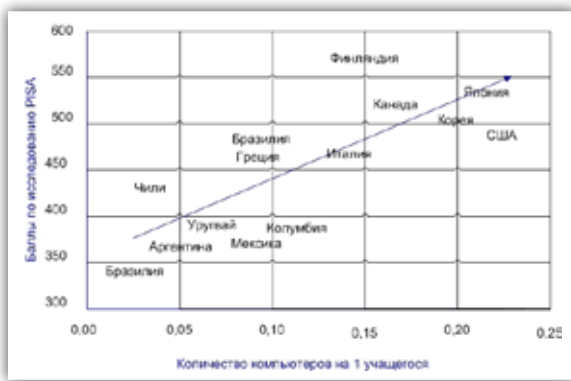


Рис. 5. Результаты исследования PISA за 2009 г. и количество компьютеров на одного учащегося

2.1.1. Компетенция учителя. Повсеместный учитель для повсеместного обучения

О том, что в образовании, построенном по модели «1 ученик : 1 компьютер», роль учителя претерпевает кардинальные изменения, сказано уже немало. Вся современная образовательная практика, как отечественная, так и зарубежная, подтверждает — в этой модели учитель перестает быть единственным

источником знаний, единственным источником информации для учащихся, однако это не означает, что он теперь уходит в тень и перестает влиять на происходящее в классе. Напротив, это влияние возрастает, хотя и переходит в иную плоскость.

Так, например, исследователь Рейчел Кей из американского университета Линч, изучив опыт пяти школ штата Массачусетс, в которых каждый учащийся в течение трех последних лет приходит на занятия с собственным ноутбуком, сделала вывод, что переход к модели «1:1» существенным образом изменил учебный процесс в этих школах. Значительно улучшились и навыки самостоятельной исследовательской деятельности школьников. Учащиеся седьмых классов, пользующиеся ноутбуками, показывают гораздо лучшие результаты по итогам контрольных работ по английскому языку по сравнению с их сверстниками из обычных классов.

Более глубокий анализ позволил Кей выявить основную движущую силу, приводящую в движение модель «1 ученик : 1 компьютер». По ее мнению, это мотивация учителя и его готовность к внедрению этой модели. «Именно от учителя полностью зависит то, как учащиеся используют компьютерные технологии на уроках. Чтобы этот процесс происходил успешно, учитель должен предпринять значительные усилия для того, чтобы адаптировать свои учебные материалы для использования в новой модели», — пишет она.

Эти наблюдения подтверждаются данными, получаемыми в ходе изучения европейских образовательных практик. Так, по мнению Торстена Отто, учителя из гамбургской школы Вичерн Шуле, модель «1 ученик : 1 компьютер» может быть успешна только при условии освоения внедряющими ее школьными

преподавателями образовательных практик XXI века. «В нашей программе «1:1» мы уделяем большое внимание использованию проектных методов и других современных умений и качеств. Освоение учебного материала традиционными методами мало влияет на их формирование», — пишет он.

Несмотря на общее понимание ключевой роли учителя в освоении инновационных образовательных практик, этот путь достаточно сложен и требует прохождения ряда шагов и этапов. Марк Вестон, исследователь из университета Колорадо, пришел к выводу, что построение успешной модели «1 ученик : 1 компьютер» должно начинаться с разработки понятной системы простых правил, принятых учениками, учителями и родителями, отражающих то, с чем согласны все участники образовательного процесса. Далее школы и местные органы управления образованием должны разработать четкий план, в котором будут обозначены цели внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер», и принимать все основные решения на основе этого плана. Все цели, заявленные в этом плане, должны быть достижимыми и измеримыми — только это позволит осуществлять процесс мониторинга внедрения модели.

Учитель в модели «1 ученик : 1 компьютер» должен быть готов работать в ситуации повсеместного обучения. То есть он должен уметь создавать учебные ситуации как внутри, так и за пределами своего класса, ориентироваться в информационных потоках и владеть современными образовательными технологиями. К умениям «повсеместного учителя», ориентированного на работу в условиях модели «1 ученик : 1 компьютер», относятся:

- Умение использовать современные цифровые технологии в своей работе. Учитель, который сам профессионально

пользуется современными цифровыми средствами и сервисами, является мощнейшим мотиватором к использованию этих средств своими учениками. Имеющийся отечественный и зарубежный опыт показывает, что успешные программы «1 ученик : 1 компьютер» начинаются с обеспечения собственными ноутбуками учителей. К внедрению модели в учебный процесс целесообразно переходить только тогда, когда критическая масса учителей овладеет этими технологиями и научится использовать их для общения, разработки учебных и методических материалов и решения всего спектра профессиональных задач.

- Умение организовать сетевую проектную деятельность учащихся. Личный нетбук школьника — это современный и многообразный инструмент его учебной деятельности. Максимально его потенциал раскрывается в ситуациях, построенных на самостоятельном целеполагании, поиске необходимой для проведения исследования информации, совместной сетевой деятельности учащихся. Задача организации такой деятельности является ведущей для учителя, работающего по модели «1 ученик : 1 компьютер».
- Умение использовать современные, прежде всего формирующие методы оценивания и организовать работу учащихся по созданию цифрового веб-folios — коллекции учебных достижений, индивидуальных и коллективных творческих работ, отзывов о личности, способностях и достижениях учащегося людей, хорошо его знающих.
- Умение организовать вокруг процесса внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер» сообщество

действия, состоящее из учащихся, учителей, родителей, профессионалов.

- Готовность и способность постоянно учиться — самостоятельно, у своих коллег, у своих собственных учеников. Система повышения квалификации, обеспечивающая модель «1 ученик : 1 компьютер», также должна претерпевать изменения. Она в гораздо меньшей, чем сейчас, степени должна быть ориентирована на лекционные формы обучения и в гораздо большей — на создание условий для самообучения и дистанционного обучения учителей.

2.1.2. Учебное сообщество модели «1 ученик : 1 компьютер»

В отличие от традиционных моделей организации учебного процесса, в которых центром и монопольным хозяином знания является учитель, модель «1 ученик : 1 компьютер» предполагает гораздо более тонкую систему взаимодействия. Принципиальное отличие этой модели от традиционного учебного процесса состоит в том, что в распоряжении учащегося появляется мощный инструмент доступа к знанию, его творческому применению и публикации — мобильный компьютер (нетбук, подключенный к сети интернет). В такой ситуации учащийся может получать информацию не только из учебника или от учителя, но и множеством других способов.

Модель «1 ученик : 1 компьютер», реализованная в школе по всем канонам, предполагает активное использование в обучении проектных методов и технологий формирующего оценивания. В этом случае возникает любопытная ситуация,

при которой знание, умение и навыки, приобретаемые учащимися, не привносятся извне, а конструируются в самой учебной ситуации.

Такая ситуация известна как «сообщество действия». Впервые ее описал американский ученый швейцарского происхождения Этьен Венгер (Wenger, 1998). По сути, Венгер предложил оглянуться назад и посмотреть, не потеряли ли мы что-нибудь в тот момент, когда образование переселилось из ремесленной мастерской в школьный класс. Ведь за «вживанием в роль» подмастерья, сначала наблюдающего за тем, как работает мастер, потом пробующего выполнить простейшие операции (помыть кисточку, выстругать болванку), рано или поздно наступал момент, когда он сам становился мастером, писал свою картину, создавал скрипку и вступал в творческий диалог с другими мастерами.

В школьном классе вроде бы все усложнилось (мы тут не болванки стругаем, а решаем интегральные уравнения), но зато и приобрело какой-то обреченно-незавершенный вид. Решать то мы их решаем, но не факт, что решим. Да и не факт, что решаем, а не делаем вид, что решаем — потому что финального продукта, по которому можно было бы судить о том, состоялось образование или нет, «по гамбургскому счету» — не просто нет, а даже и не предполагается. Процесс становления подмастерья как бы замирает на этапе «вживания в роль». В роль то он вжился, как изображать деятельность — научился, а что с этим дальше делать — не знает, потому что самой-то деятельности и нет.

Венгер считает, что обучение является необходимым условием построения любого человеческого сообщества и причины

пробуксовки в школьном обучении надо искать прежде всего в структуре и целях деятельности школьного сообщества, «школьной экологии». Что в ней не так? Да и насколько обоснованно ученика, родителей, учителей и администрацию школы считать «по умолчанию» участниками сообщества?

Может ли школа стать «сообществом действия»? Да, может — к такому выводу пришла в 2001 г. американская исследовательница Барбара Рогофф (Rogoff, 2001). Изучив опыт работы инновационных школ в Солт-Лейк-Сити, она пришла к выводу, что построение и обмен знаниями в школе происходит не на основе воспроизведения ролей, а в результате заинтересованного соучастия в жизни школьного сообщества школьников, их учителей, родителей и школьной администрации.

Модель «1 ученик : 1 компьютер» вполне может стать тем пусковым механизмом, благодаря которому в школе будет складываться «сообщество действия», включающее всех участников образовательного процесса — учителей, учащихся, их родителей, представителей местного сообщества, производителей учебного контента, культурные, научные и образовательные организации.

Даже в ситуации использования компьютеров в кабинете информатики возникают существенные предпосылки для формирования сообщества действия. Это связано прежде всего с тем, что ученикам, занимающимся решением практических задач использования техники, приходится постоянно искать ответы на вопросы, которые обычно учителя не задают на уроках. Вот как этот процесс описывает один из пионеров модели «1 ученик : 1 компьютер» Г. Стейджер, вспоминая годы своего обучения, когда компьютеры только начали появляться в школах:

«В первый раз я столкнулся с компьютером в 1976 или 1977 году. Про нашего учителя программирования мистера Джонса ходили слухи почище, чем про Франкенштейна. Говорили, что он разговаривает с компьютером и целует его на прощание, уходя домой после работы. В каком-то смысле он любил свой компьютер. Мистер Джонс умел делать на компьютере всякие штуки! Это были времена, когда самыми популярными компьютерными играми были текстовые версии бокса, тенниса, футбола и Стар Трека. Наш учитель знал, как устроены игры, и объяснял тем из нас, кто этим интересовался, устройство программного кода. После того как я разобрался с тем, как компьютер рассчитывал вероятности в футболе, он больше меня не мог победить. Я МОГ ДУМАТЬ ТАК, КАК ДУМАЕТ КОМПЬЮТЕР! Я начал чувствовать себя могущественным. Компьютеров в школе было мало, и пользование компьютером требовало от нас социального действия — чтобы научиться чего-то на нем делать, мы учились друг у друга.

Чтобы получить дополнительное время для работы на компьютере или для игры, нам нужно было записываться в очередь. Я приходил в школу пораньше и первым делом записывался в очередь на компьютер — в обеденное время или после уроков. Компьютерный класс находился рядом с учительской, в которой собирались учителя математики и естественники. Те из нас, кто часто сидели за компьютером, имели возможность общаться с этими учителями в неучебное время — это давало нам ощущение профессионализма. Неохраняемая копировальная машина Дитто, находившаяся в той же комнате, что и компьютер, позволяла нам тиражировать всякие андеграундные тексты в то сложное переходное время между эпохой Гутенберга и домашними цветными ксероксами.

Компьютерная комната была местом, в котором сложилось сильное сообщество действия. Мы учились друг у друга, задавали друг другу вопросы и играли с программами друг друга. Мы меняли код в программах, искали способы обдурить компьютер и сами писали простенькие программы, чтобы произвести впечатление на своих одноклассников. Я написал программу, которая при нажатии клавиши Enter печатала: «Привет, Гарри, как дела?». Мой далекий от программирования одноклассник чуть не упал в обморок, подумав, что компьютер знает меня. После уроков я сам вел занятия по бейсику для ребят, которые хотели научиться программировать. Программирование поглотило меня полностью. Однажды я даже удрал с урока биологии во время лекции о трилобитах, сказав учителю, что мне нужно в туалет — а сам побежал в компьютерную комнату, потому что мне в голову пришло решение для программы, которую я писал.

У нас не было никаких «хелпов» по программам, с которыми мы возились. Поскольку мы с трудом представляли себе, что было возможно делать на компьютере, нам казалось, что невозможного не было вообще. Мы почувствовали себя сильными, умными и творческими людьми.

Когда я учился в девятом классе, меня пригласили на экскурсию в дальний угол нашей школы, где находился офис мистера Петерсона, руководителя методическим отделением учителей математики школьного округа. Его офис был самым секретным местом в нашей школе, и как в книге «Волшебник страны Оз», за занавесом в этой комнате находился волшебник. Волшебником этим был компьютер Hewlett Packard 2000C/2000F.

Призвав нас в свой офис, мистер Петерсон наделил нас властью системных администраторов — то есть доверил нам

заменять магнитную ленту по утрам, создавать резервные копии данных и запускать консоль. У нас были все администраторские права, и, в принципе, мы могли удалить всю информацию школьного округа. Однако этой возможностью мы так никогда и не воспользовались.

Офис мистера Петерсона давал нам возможность скрываться от невзгод, связанных с обучением в старших классах, а его секретарша даже принимала для нас телефонограммы. Можете ли вы себе представить что-нибудь круче, чем быть девятиклассником с собственной секретаршей? Офис мистера Петерсона жил собственной жизнью, он говорил нам — используйте компьютер так, как считаете нужным. Просто закройте комнату, когда закончите.

Однажды я написал программу, которая перехватывала пароли пользователей, прося ввести их в особый файл под предлогом того, что пароли были ими якобы введены неправильно. Это позволило мне собрать все индивидуальные пароли пользователей компьютеров в школе. Один из одиннадцатиклассников, ревновавший к моей репутации специалиста по компьютерам, наябедничал на меня мистеру Петерсону. Узнав об этом, мистер Петерсон взял паузу и после недолгого молчания сказал (имея в виду меня): «ну, по крайней мере, один человек в этой школе умеет думать». Это был, пожалуй, самый важный для меня урок за все годы обучения в школе (Stager, 2000)».

Эти воспоминания Гэри Стейджера наводят на ряд соображений, связанных с формированием сообщества действия во круг модели «1 ученик : 1 компьютер». Едва ли не во всех школах, в которые поступает компьютерная техника, обнаруживается, что школьники осваивают компьютеры быстрее, чем взрослые.

Естественно, очень часто это происходит по очень замысловатым траекториям, имеющим очень мало общего с программами по информатике, хотя и далеко не все школьники становятся впоследствии докторами наук, как Гэри Стейджер.

Очевидно одно — компьютер в школе — это нечто большее, чем техническое средство обучения. Это мощнейший магнит, способный притягивать к себе, и сильнодействующий реактив, способный запускать сложнейшие цепные реакции процессов интеллектуального развития. Степень владения учениками компьютером создает внутри группы школьников собственную иерархию, отличающуюся, а зачастую и не имеющую ничего общего с традиционными школьными раскладками «двоечник — отличник». Происходят эти процессы не в привычных схемах взаимодействия участников учебного процесса и не в соответствии со школьными программами, а, скорее, параллельно им.

Просматривается очень серьезный «разлом» между тем, как происходит освоение компьютеров в традиционном учебном процессе, и тем, как оно происходит в сообществе действия.

- В отличие от школы, в сообществе действия официальный статус участника, его положение не имеют никакого значения. В этом смысле школьники, учителя и все, кто находятся в этом поле, равны. То, что учителю приходится учиться у своего ученика, — это уже не красивая метафора сообщества действия, а его суровая реальность.
- Знание в сообществе действия живет в гораздо более коротком цикле, чем в академическом школьном образовании. Чтобы гипотеза стала школьным знанием, она должна быть апробирована научными институтами,

войти в школьные программы и учебники, быть усвоена школьными учителями. Знание учебника, как правило, ориентировано на проблему, которой пока нет, но которая появится когда-нибудь потом, в неопределенном будущем. В сообществе действия знанием является то, что работает, то, что очевидно решает проблему, существующую здесь и сейчас.

- В центре сообщества знания находятся люди, располагающие знанием «здесь и сейчас» и готовые, как ни парадоксально, этим знанием поделиться по первому требованию.
- Пути распространения знания в сообществе действия неисповедимы. Оно может быть зафиксировано и передано на клочке бумаги, шепотом на ухо, по sms, на крылечке, «по аське», в блоге, на форуме, снято на видеокамеру мобильного телефона. Знание сообщества действия текуче, оно никогда не отвердевает, не каменеет и всегда очень персонифицировано, поскольку привязано к своему конкретному носителю.
- Вместе с тем у знания в сообществе действия очень простые критерии истины — «работает — не работает» и артикуляции — «понятно — непонятно».
- Сообщество действия возникает вне зависимости от приказов по школе, районных и областных проверок и даже приказов министерства образования. Оно возникает везде, где есть актуальные проблемы, связанные с освоением техники, где умение решать эти проблемы позволяет поднять свой авторитет среди сверстников.

Встает вопрос, а что же с этим все делать учителю и школьному администратору? Самое простое — не обращать на это внимание. Ставить двойки за подказки и списывание. Блокировать в школьной сети все, что может хоть как-то быть использовано для коммуникации — электронную почту, блоги и форумы. Запрещать использование мобильных телефонов. Но это путь, который ведет в никуда.

Гораздо более важно и правильно разобраться в природе подказок и списывания, суметь заставить работать нарождающийся класс компьютерных коммуникаций в интересах формирующегося образования. И здесь уже есть интересные решения, которые позволяют направить огромную познавательную энергию школьных сообществ действия в «мирное русло».

Прежде всего, в школьном сообществе действия меняется роль учителя. Здесь учитель — это прежде всего человек, который учится, причем делает это профессионально. Он не боится учиться на глазах у своих учеников, не боится чего-то не знать, не боится говорить о том, что для него является вопросом, не боится спрашивать. И здесь формат блога для организации такого «профессионального спрашивания» подходит как нельзя лучше.

Далее, школа не должна пытаться откреститься от всех «нелегальных» коммуникаций, связанных с освоением и обменом техническими, в самом широком смысле, знаниями. Чем больше мы делаем знание «сакральным», доступным лишь единицам, людям с высшим образованием, тем дальше мы загоняем это знание в андеграунд.

Не надо бояться доверять. Уверен, свои Гэри Стейджеры есть в любой, без исключения, российской школе. Одним

из недавних решений, прозвучавших на конкурсе «Школа будущего вместе с Intel», было создание из таких Гэри Стейджеров школьных ремонтно-технических бригад, в которых школьники сами становятся «техническими экспертами» и в которых их «короткое знание» оказывается востребованным для решения больших проблем.

2.1.3. Трансформация учебного процесса по модели «1 ученик : 1 компьютер»

Учебный процесс по модели «1 ученик : 1 компьютер» обладает рядом существенных особенностей.

- Он носит эмерджентный характер. Знание, осваиваемое школьником, появляется в тот момент, когда оно является максимально востребованным. Учебный процесс, погруженный в насыщенную информационную среду, гораздо более ориентирован на формулировку вопросов и поиск ответов на эти вопросы (Warschauer, 2006, с. 87).
- Индивидуализация обучения. Возможности компьютера как индивидуального средства обучения известны с шестидесятых годов. Модель «1:1» делает эти возможности доступными для всех учащихся.
- Исследовательская деятельность. Интернет обладает гораздо большими возможностями для исследовательской деятельности школьников, чем любая школьная библиотека.
- Наблюдения и опыты. Портативный компьютер-нетбук является универсальным интерфейсным устройством,

к которому могут подключаться датчики и различные приборы.

- Углубленное изучение предметов. Модель «1:1» позволяет осуществить дифференцированный подход и варьировать учебный материал для учащихся с разными уровнями мотивации и владения учебным предметом.

2.1.4. Методы работы по модели «1 ученик : 1 компьютер». **Совместная и проектная деятельность учащихся**

В начале XX века, когда образование США находилось под сильнейшим влиянием стандартизированного тестирования и «экзаменов Манна», казалось, что ничего не может препятствовать превращению школы в большой конвейер по пересаживанию содержимого учебников в головы школьников. Индустриализация школы поддерживалась государством, а корпорации охотно финансировали все, что способствовало подготовке будущих кадров — дисциплинированных и лояльных.

То, что превращение школы в большой конвейер может обернуться большими проблемами в будущем, понимали многие. Наиболее последователен в этом понимании был классик американской психологии Джон Дьюи, разработавший направление «прагматической» педагогики, настаивавшей на возвращении в школу элементов «цехового» образования, в процессе которого дети не только осваивали основы наук, но и учились что-то делать руками — шить, строгать, мастерить. Дьюи считал, что занятие практическими видами деятельности ценно прежде всего тем, что в них ребенок приобретает практический опыт, который является основой для построения системы

личного знания — причем какого-то видимого предела этому знанию в концепции Дьюи не предполагалось.

Строго говоря, эта идея не противоречит первоначальному замыслу Яна Амоса Коменского, для которого школа была местом обучения всех без исключения детей, где обучению ремеслам уделялось не меньшее внимание, чем изучению основ наук. А вот с «прусской» традицией в духе Иоганна Фридриха Гербарта она расходилась радикально. Гимназия гербартовского толка никогда не мыслилась «школой для всех». Она проектировалась прежде всего как «школа для государства», выполняющая вполне конкретный социальный заказ — готовить будущих офицеров для армии, чиновников для аппарата управления, «менеджеров среднего звена» для корпораций. Вместе с гимназией в образование тихой сапой вползла и сразу же в ней укоренилась идея «элитарного» образования, качественного образования «не для всех». Школа начала сортировать детей. Одни (якобы более одаренные, а по факту — дети из семей высшего социального класса) отправлялись в гимназию, все остальные — в реальное училище. Естественно, трактовка школы как «сортировочного пункта» для «одаренных» и «остальных» всю философию Коменского с его «образованием для всех» вывернула шиворот-навыворот.

Все это Дьюи видел и, безусловно, понимал. Для него было очевидно, что «гимназия» Гербарта в связке с «экзаменами Манна» дают такую гремучую смесь, которая может стать взрывоопасной (и история XX века это наглядно подтвердила). Очевидно было и то, что первоначальный замысел Яна Амоса Коменского как-то надо было спасать. Предложенная Дьюи педагогическая концепция предполагала прежде всего возврат к идее Коменского: «опыт практической деятельности создает базу для

развития мышления и освоения основ наук». Однако в этой схеме не хватало важного компонента. Необходимо было показать и доказать, что речь идет не о «реабилитации ремесленных училищ», не о попытке придумать утешение для тех, кого не взяли в гимназию, а о том, что заход «от опыта» содержит в себе ключ к решению всех основных образовательных задач. И этот компонент был найден.

Виллиам Килпатрик родился в 1871 году в штате Джорджия на юге США. Как педагог он сформировался под влиянием Песталотци и Фребеля и в молодости был весьма увлечен идеями трудового обучения. В 1904 году он поступил в Чикагский университет, где его профессором стал Джон Дьюи — эта встреча, как потом писал Килпатрик, перевернула все его представления об образовании. Окончив университет, Килпатрик стал директором школы. Он ощутил на собственном опыте все достоинства и недостатки современной ему системы образования, продолжая при этом участвовать в дискуссиях с ведущими американскими педагогами, и в 1919 году написал статью, которая в образовательном сообществе произвела эффект разорвавшейся бомбы. Статья называлась «Метод проектов». Под проектом Килпатрик подразумевал вид деятельности, основанной на собственном целеполагании ребенка, и его физическую, эмоциональную и интеллектуальную вовлеченность в эту деятельность.

Что в проектном подходе поменялось, например, по сравнению с практикой трудового обучения в ремесленных училищах? Поменялось все. Если в ремесленном училище мальчика учили сбивать табуретки, это означало, что общество уготовило ему судьбу сбивателя табуреток — на всю жизнь. Если в школе Килпатрика мальчик занимался тем, что сбивал

табуретку, это означало только то, что эта табуретка в данный момент является для него средством познания (именно так!), что деятельность по созданию табуретки основана на целях, поставленных им самим. Посмотрев на изготовленную им табуретку, он вполне мог перейти к проектированию жилого дома или расчету свойств материалов, из которых эта табуретка изготовлена, или к решению интегральных уравнений — проект не предполагал каких-либо ограничений ни в выборе области знаний, ни внутри выбранной области. Ограничения зависели исключительно от компетенции учителя и возможностей школы в создании инструментов и сред для реализации различных проектов.

Любопытно, что в 1928 году Дьюи приезжал в Россию, встречался с Крупской и Луначарским, рассказывал о методе проектов и был настолько убедителен, что в стране было принято решение перейти «от прусской модели к американской». Впрочем, просуществовала эта практика очень недолго — в 1932 году «лабораторно-бригадные методы» (читай, «методы коллективных учебных проектов») были официально запрещены. Робкое вхождение проектных методов в наше образование началось лишь через шестьдесят лет после этого и, по большому счету, никакой законодательной основы до сих пор не имеет.

Естественно, обучение через проекты, восходящее к традициям школы Коменского, и практика «элитарного» образования, завязанная на стандартизированные экзамены (то, что у нас весьма некорректно называется «классно-урочной системой») — это вещи совершенно разной природы. И то, что они умудряются уживаться в стенах одной школы, а иногда и в сознании одного и того же учителя — удивительно. Тем не менее обе они реально

присутствуют в практике современного школьного образования и задают два полюса образования, между которыми и происходит реальная жизнь.

2.1.5. Формирующее оценивание по модели «1 ученик : 1 компьютер»

После того как Джоном Дьюи было теоретически постулировано, а Уильямом Килпатриком (в 1919 году) практически продемонстрировано, что развитие ребенка происходит в процессе практической деятельности, предполагающей собственное целеполагание и приобретение личностного опыта, на фундаменте которого и строится знание, формирующееся в школе, в образовании установилось двоевластие.

С одной стороны, живет и здравствует школа Гербарта — Манна, построенная на том, что:

- под «содержанием образования» (знаниями, умениями и навыками) подразумеваются тексты фиксированной структуры и содержания, которые могут быть пересказаны или изложены на письме, задания определенных типов — «упражнения», которые могут быть решены по образцу, последовательности движений, действий или операций, которые могут быть воспроизведены — опять же, по образцу;
- учебный стандарт для такой школы — это набор элементов «содержания образования», которые надо «пройти»;
- в основе такой школы лежит идея конвейера. Любой учитель может быть заменен на «примерно такого же»,

который воспроизводит такой же «учебный материал» и учит по той же «методике». Чем меньше индивидуальных свойств (со знаком плюс или минус — не важно) обнаруживает учащийся, тем лучше. Тем органичнее он вписывается в «образовательную систему». Вопрос о «выборе» учащимся чего-либо — предмета, учителя, стиля обучения — звучит дико. Администратор школы, по сути, выполняет роль супервайзера на фабрике: следит за тем, чтобы все делали то, что им предписано;

- особая роль в такой школе принадлежит средствам унификации — «единый учебный план», «единая программа», «единый учебник»;
- центральный вид деятельности в такой школе — урок, на котором происходит «введение», «закрепление» и «проверка усвоения» «учебного материала»;
- любое действие учащегося может (и должно) быть «оценено» учителем в виде «отметки». «Отметка» может быть поставлена как в текущем режиме, после ответа ученика на уроке, так и по итогам изучения темы, в конце четверти, при окончании школы и т. д.;
- «оценивание» такого рода построено на принципе шкалы, где минимальная отметка выражает «полное несоответствие эталону заданного действия», а максимальная — «полное соответствие». Количество делений на шкале — 2 или 100, естественно, никак этот принцип не меняет.

С другой стороны — живет и здравствует школа, которую (очень условно) можно назвать школой Коменского — Руссо —

Песталоцци — Толстого — Дьюи — Килпатрика — Штайнера — Корчака — Френе — Монтессори — Выготского — Пиаже — Занкова — Эльконина — Иллича — Пейперта (список не полный). Эта школа построена на том, что:

- главной ее задачей является идея развития ребенка — по-разному понимаемая и объясняемая, но ощущаемая на уровне сверхценности. Основной смысл работы учителя представляется не в озвучивании (или демонстрации) некоего «содержания» и контроле над его «усвоением», а в реализации идеи развития ребенка через деятельность;
- эта школа отчаянно сопротивляется любой и всякой унификации и стандартизации. Исходный постулат для такой школы заключается в том, что нет двух детей с одинаковым набором свойств и качеств, которых можно учить одинаково, и один и тот же урок невозможно провести одинаково в двух разных классах;
- учебный стандарт для такой школы — это гипотетическая граница вокруг предметной области, в рамках которой ведется учебная деятельность;
- каждый учитель в такой школе принципиально незаменим и уникален. Да, он может заболеть или уйти на пенсию, в класс придет другой учитель, но это будет уже совсем другой процесс и другая деятельность;
- все происходящее в такой школе построено на выборе и деятельности;

- центральный вид деятельности в такой школе — проект, в процессе которого учащийся приобретает опыт, на основании которого строятся структуры его личностного знания;
- такая школа не понимает, что такое «отметка в баллах» — она для нее противостоит. Нет, и не может быть единой шкалы для оценки того, что делает в школе учащийся. Слишком уж много составляющих в качестве его деятельности — его способности, заложенные на генетическом уровне, общая направленность вектора его интеллектуального и эмоционального развития, социальное окружение, в котором он рос, особенности его организма и, в частности, его нервной системы, особенности его восприятия учителя и других детей, настроение — сейчас и здесь, события в семье и в референтной группе — сейчас и здесь.

Обе эти школы реально могут сосуществовать в одних и тех же стенах школьного здания. Более того — и ту, и другую школу мы строим внутри себя, в своем собственном сознании, когда начинаем отвечать для себя на вопросы — «зачем?» и «как?».

История образования знает несколько попыток примирить эти два диаметрально противоположных подхода к пониманию того, что происходит и что должно происходить в школе.

Одна из таких попыток была сделана в 1950-х годах американским психологом Бенджамином Блумом. Не будем вдаваться в детали таксономии, а зафиксируем только идею — таксономия Блума допускает сосуществование в одном и том

же процессе и школы Гербарта-Манна, и школы Дьюи-Килпатрика. Блум просто разносит их на разные уровни учебной деятельности. «Гербартовский процесс запоминания» и, в какой-то степени, понимания — он ставит на начальный уровень, а «дьюевские» процессы использования, анализа, синтеза и оценки — на более высокие. Дискуссии о том, насколько блумовская «пирамида» соответствует реальному процессу формирования структуры знания, ведутся до сих пор. Ее можно принимать или не принимать — в зависимости от того, в чем вы видите смысл образовательной деятельности.

Но у блумовской концепции есть как минимум одно неоспоримое достоинство. В ее рамках была найдена альтернатива «манновскому» балльному оцениванию. Очевидно, что если запоминание учебного материала школьником еще можно оценить «тройками» и «четверками», то с учебной деятельностью более высокого уровня этот номер не проходит. Поскольку пришли эти виды деятельности из совсем другой модели школы, то и оценивать их нужно по-другому. Блум называл такой вид оценивания «формирующим», имея в виду, что его задача состоит не в том, чтобы поставить конвейерный «штамп» на детальке образовательной машины, а в том, чтобы сформировать дальнейшую траекторию развития учащегося — что без его собственного участия сделать невозможно.

2.1.6. Повсеместное обучение

Основной особенностью модели «1 ученик : 1 компьютер» является возможность организовывать обучение не только в школе, но и за ее пределами.

2.1.6.1. Трансформация образовательного пространства по модели мобильного обучения

При организации работы в школе по модели «1 ученик : 1 компьютер» часто возникает ситуация, когда учебные нетбуки никогда не покидают стен класса. Все движение, которое они совершают в течение школьного дня — это «переезд» из места хранения и зарядки на школьную парту и обратно. По сути, в такой схеме нет разницы между нетбуком и настольным ПК, намертво привинченным к столу. С одной стороны, учителя можно понять — ведь то, что дети делают с компьютерами в классе, еще можно контролировать. А что будет происходить, если они начнут переходить с ними из класса в класс, ходить с ними по школе и даже выходить за ее пределы? С другой стороны, если учебные нетбуки всегда остаются на парте, теряется главное преимущество образовательной философии, которая стоит за моделью «1 ученик : 1 компьютер» — мобильность. Учебные нетбуки могут и должны перемещаться из класса в класс, оказываться в коридоре школы и за ее пределами, отправляться вместе со школьниками к ним домой, где они будут с их помощью делать домашнее задание.

Сеть меняет представления об образовательном пространстве. Теперь образование происходит не в том месте, которое достигают зоркий глаз и зычный голос учителя, а в радиусе действия сети Wi-Fi. «Учиться всегда и везде» из звонкой метафоры становится описанием вполне конкретной образовательной ситуации: ученик с мобильным устройством в руках находится в беспроводной сети, в которой размещены образовательные ресурсы, и у него создана мотивация к обращению к этим ресурсам и их использованию.

Не секрет, что у каждого человека есть любимые и нелюбимые места, в которых ему приятно или неприятно находиться. У детей школьного возраста эта любовь или нелюбовь приобретает еще более обостренные формы. Пространство школы — это пространство, освоенное и размеченное детьми, и размеченность эта выглядит, как правило, совершенно не так, как бы ее хотели видеть взрослые. Мобильное обучение заставляет по-новому взглянуть на эту разметку. Трансформация образовательного пространства под мобильное обучение может приобретать совершенно радикальные формы, как это происходит в датской школе Эрестада.

При создании этой школы была поставлена еще никем ранее не решенная задача. Не развернуть сеть, в которой будет осуществляться мобильное обучение в школе, а... построить школу вокруг сети. То есть сначала мысленно повесить в пространстве точки доступа, подумать, где должны быть учителя и ученики, находящиеся в этой сети, а потом построить вокруг этого стены, холлы, коридоры и лестницы. Про мобильное обучение написано уже немало, но таким образом вопрос еще никто не ставил. И поэтому получившийся результат полностью переворачивает традиционные представления о том, как должна выглядеть школа и как должно быть организовано образовательное пространство.

Начать с того, что снаружи школа больше напоминает концертный зал — это высокое пятиэтажное здание, окон в котором так много, что стены кажутся прозрачными. Но внутри все оказывается еще интереснее — входим в школу и обнаруживаем, что в ней нет ни классов, ни коридоров! Все пространство внутри школы представляет собой огромный холл, от первого до пятого этажа которого поднимаются длиннющие винтовые лестницы.

Объяснение этому очень простое. Лестница — это пространство социальное. На лестницах здесь встречаются, разговаривают... и даже проводят уроки!

Решение это настолько необычно (к слову, авторами его являются датские архитекторы из компании 3XN Arkitekter, получившие за свою разработку премию «Лучшее архитектурное сооружение Скандинавии 2009 года»), что школа изнутри напоминает, скорее, инопланетный корабль.

Но что же учебные занятия? С ними все просто. Они могут происходить везде. Если учителю по какой-то причине нужно «отсечь» часть пространства, он легко может это сделать с помощью подвижной перегородки. Школа полностью работает по модели «1:1», поэтому у учителей нет необходимости тащить за собой громоздкие экспонаты, хранить их в шкафах и лаборантских или развешивать в виде «наглядного пособия» на стенах кабинета — все находится в сети. Для того, кто хочет побыть один или поработать в малой группе, как нельзя лучше подходят «зоны Х» — круглые открытые комнаты, в которых лежат разноцветные надувные матрасы. Учиться лежа гораздо эффективнее, чем сидя! — так посчитали архитекторы школы Эрестад.

Казалось бы, при такой полной открытости учебных пространств внутри школы в ней должен царить невообразимый шум и гвалт. Однако этого-то как раз и не происходит — все побывавшие в школе Эрестад отмечают, что в ней на удивление тихо и спокойно. Казалось бы, здесь столько места для того, чтобы носиться и орать, однако никому орать и носиться не приходится в голову. «Веди себя так, чтобы никому не помешать, тогда и тебе никто не мешает» — вот негласное правило школы.

Школа Эрестад представляет собой пример того, как совместными усилиями архитекторов, строителей и педагогов можно решить задачу трансформации образовательного пространства в соответствии с задачами современного образования. Однако эту трансформацию мы можем производить и сами — и нам для этого понадобятся только принтер, ножницы и бумага, с помощью которых мы «переразметим» пространство нашей школы. Технология, которую мы при этом будем использовать, называется «QR-кодирование».

QR-код представляет собой квадратное, как правило, черно-белое изображение, которое может быть «прочитано» сканирующим устройством, а также мобильным телефоном или ноутбуком с видеокамерой, на который установлена программа для чтения QR-кода. В QR-метку помещается текст объемом до 4296 знаков, который может содержать гиперссылки.

Для создания и чтения QR-кодов нам понадобится программа, которую мы установим на свой ноутбук. Я бы посоветовал использовать Quick Mark — он содержит и генератор QR-кодов, и сканер, и подходит как для мобильных телефонов, так и для компьютеров. После того как QR-метка сгенерирована, ее осталось только распечатать на принтере и закрепить там, где она принесет нам больше всего пользы. Простор для творчества здесь практически ничем не ограничен. Вот несколько примеров использования QR-меток в школе.



Рис. 6. Пример использования QR-кода в школе

- С помощью QR-кодов можно создать «точки доступа» к ресурсам, хранящимся на медиавики, развернутой в локальной сети школы. QR-коды, ведущие на страницы с заданиями, связанными с потаенными уголками школы, помогут создать самый настоящий командный образовательный квест, станции которого будут находиться в учебных классах.
- С помощью QR-кодов, развешенных на стенах школы, можно создать прекрасную виртуальную экскурсию по школе для гостей, созданную самими учащимися.
- Если у вашего класса есть блог, создайте QR-код со ссылкой на него и повесьте его на окно, так чтобы его было видно снаружи. Любой проходящий мимо вашего окна сможет узнать, что происходит на ваших уроках!
- В QR-коды можно «зашивать» наборы данных для использования на уроках математики, пользуясь при этом сервисом Create a Graph.
- QR-коды со ссылками, ведущими на мультимедийные источники, и ресурсами, помогающими решить ту или иную задачу, можно вклеивать прямо в рабочие тетради.
- В QR-коды удобно закладывать домашнее задание — так уж точно все поймут и никто ничего не забудет.
- Огромное поле для применения QR-кодов — школьная библиотека. Приклеив к обложке книги из школьной библиотеки QR-код, можно направить читателя на страницу с рецензией на эту книгу, созданную другими учениками.

- QR-код может содержать ссылку на метку в Гуглкарте — с их помощью можно моментально находить свое место на карте во время экскурсии или похода.
- Полюбившийся многим геокешинг (модное название для старинной забавы «двенадцать записок») приобретает с помощью QR-кодов новое измерение!
- QR-коды полностью переворачивают представления о школьной наглядности. С помощью принтера, ножниц и бумаги мы можем создавать свою собственную расширенную реальность!

2.1.6.2. Умная школа

Необходимость перехода школы на современные информационные рельсы назрела уже давно. Ни для кого не секрет, что современные технологии гораздо лучше справляются с задачами сбора, хранения и обработки данных, чем привычные бумажные справки и отчеты.

Об «умных школах» впервые начали говорить в начале 1990-х годов — совпадение с временем тотальной компьютеризации школы не случайно. Действительно, в течение некоторого времени существовала надежда, что чем больше в школе будет компьютеров, тем более «умной» она станет. Впрочем, вскоре стало ясно, что этим надеждам не суждено сбыться — простое увеличение количества техники в школах к улучшению качества образования не привело. Американский профессор Ларри Кьюбан даже написал книгу с характерным названием «Школа встречается с компьютерами и выигрывает».

Если проецировать на школу ту логику, которая привела к появлению «умных вещей», то умная школа — это прежде всего попытка по-новому посмотреть на то, как школа связана с обществом, с тем, как и какие ресурсы она при этом использует. Сделать школу умной — значит свести в ней к минимуму степень экстенсивных затрат и попытаться извлечь максимум из тех ресурсов, которыми она располагает. Однако отличие «умной школы» от «умной машины» состоит в том, что в школе приходится учитывать много различных видов ресурсов — человеческих, организационных, технических, материальных, информационных и так далее.

Движение к умной школе может идти одновременно по нескольким направлениям. Эти направления не обязательно должны основываться исключительно на использовании компьютерных технологий образования. Напротив, опыт Финляндии, например, показывает, что школа может стать «умной» за счет формирования устойчивых культурных традиций в образовании и последовательной политики государства по повышению престижа образования в обществе.

«Умные» школы от «остальных» отличают два принципиальных момента. Первый — это то, как построено взаимодействие школы с сообществом, подрастающее поколение которого она обучает и воспитывает. Второй — это то, как она использует возможности, предоставляемые современными информационными технологиями.

«Ум» школы должен проявляться прежде всего в том, что она находит возможность работать в прямом контакте с людьми, для которых она работает — родителями своих школьников. Объяснять им то, что она делает. Выстраивать и оттачивать

систему обратной связи, постоянно держа их в курсе того, что и — главное — почему происходит в школе с их детьми. Понимать, что родители могут дать школе нечто более важное, чем деньги, — свой профессиональный опыт, позитивную оценку со стороны сообщества, готовность соучаствовать и брать на себя нагрузку по управлению.

Чтобы быть «умной», школе не надо гнаться за самыми новыми и самыми дорогими технологиями, пытаясь прикинуться транснациональной корпорацией с неограниченными возможностями. Вспоминаю, как в начале девяностых один умный директор школы, отвечая на вопрос «кому в школе нужно отдать первый доставшийся ей современный компьютер?», ответил: «Конечно, директору! Пока директор не поймет, какими возможностями обладает компьютер, никакого проку от технологий в школе не будет».

Вопросы о скорости школьного интернет-канала, процессорах, количестве смартбордов на стенах кабинетов прямого отношения к «уму» школы не имеют. Умная школа определяется по тому, как она использует то, что имеет, И при этом не устраивает массовых замен «старого» на «новое». Не боится «ИТ-зоопарков». Выжимает из техники максимум — не только в техническом, но и в педагогическом смысле. Разговор об «умной школе» — безусловно, очень важный и своевременный. Однако для того чтобы он пошел в конструктивном направлении, акценты в нем тоже необходимо расставить правильные.

Модель «1 ученик : 1 компьютер» не только открывает новые возможности для обучения школьников, она заставляет по-новому взглянуть на многие традиционные черты уклада школьной жизни. Движение по созданию среды мобильного

обучения — это явление прежде всего педагогического характера. Оно затрагивает фундаментальные основы, связанные с формированием знаний учащихся, развитием их способностей, востребованных в XXI веке. И в то же время оно ставит перед школой задачу выведения на современный уровень всех процессов информационных обменов:– документооборота, учета посещаемости и успеваемости, мониторинга состояния здоровья школьников, факторов их психологического состояния и анализа их социального окружения. Все это заставляет говорить о необходимости школы стать «умной», научиться работать с информацией, на основе которой принимаются решения.

Благодаря этому не только повысится эффективность управления школой, но и возникнет возможность сделать школу более открытой за счет предоставления необходимой информации родителям и другим партнерам.

2.1.6.3. Умный класс

Изменения, происходящие в образовании, касаются даже самых привычных атрибутов классной комнаты. Несмотря на то что отличному учителю для достижения высоких результатов достаточно куска мела, современные технологии открывают новые возможности для осуществления даже таких хорошо известных видов педагогической деятельности, как объяснение нового материала или проверка закрепления навыков.

Таковыми инструментами, органически вписывающимися в среду мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер», являются интерактивные приставки и доски. Эти инструменты представляют новые, по сравнению с кодоскопами, эпидиаскопами и мультимедийными проекторами, средства презентации

информации, помогающие учителю реализовать ключевые принципы организации учебного процесса.

Первый из них — наглядность. Любому учителю-предметнику приходится объяснять на своих уроках новый материал, от эффективности подачи которого существенно зависит его усвоение учащимися. В традиционной школе количество накопленной учителем «наглядности» — плакатов, таблиц, иллюстраций — является значимым показателем его отношения к делу. Причем у учителей со стажем количество такой наглядности может достигать таких объемов, что уже сам вопрос о ее хранении становится немаловажным.

Введение в практику школьного образования в 1960-х годах кодоскопов и эпидиаскопов позволило отчасти решить эту проблему. На смену плакатам и стендам пришли «прозрачки» на пленочной основе. С помощью ручки или фломастера учитель мог создавать схемы, рисунки и графики и проецировать их на экран в классе с помощью кодоскопа. Для проецирования изображений на твердой основе — например, иллюстраций из книг — использовались эпидиаскопы. Это, безусловно, было шагом вперед по сравнению с тем, когда учителю приходилось, чтобы показать детям ворону, приносить в класс



Рис. 7. Браузер Zygote Body

чучело этой вороны, а для рассказа о строении коровы притаскивать ее скелет. Однако жизненный цикл этого поколения средств наглядности завершился, и в конце 1990-х годов им на смену пришли цифровые средства наглядности. Сегодня учителю для рассказа о строении организма вовсе не требуется иметь «скелет в шкафу» — тем более что многие системы организма, например сосудистую систему, мышечные ткани и т. д., на нем не покажешь. Можно воспользоваться браузером Zygote Body — и по всем слоям организма животного можно будет совершать увлекательные и познавательные путешествия.

Связка «компьютер учителя — мультимедийный проектор — презентационное программное обеспечение» наделала в школах всего мира много шума и заставила взглянуть на многие вещи по-новому. Если до того, как проекционная техника стала доступна в школах, на компьютеры смотрели зачастую как на средство набора текста и распечатки документов (то есть, как на модернизированную печатную машинку), то возможность использовать на уроках презентации полностью изменила отношение к компьютеру в учебной среде.

Как выяснилось, компьютер позволяет визуализировать и демонстрировать любые учебные объекты практически без ограничений. Если раньше нужное изображение для демонстрации на уроке необходимо было подолгу искать в библиотеке или изображать «своими руками», то теперь любой визуальный ряд можно подобрать в коллекциях мультимедийных ресурсов или создать самостоятельно с помощью заготовленных шаблонов, иконок и клипартов.

Компьютер позволил также перейти на новый уровень каталогизации и хранения учебных ресурсов. Папочная,

а затем и меточная структуры организации учебных материалов позволили создавать учителям личные и коллективные коллекции изображений, графических, аудио- и видеофайлов, последовательностей слайдов — мультимедийных презентаций. В западном образовании презентационное программное обеспечение получило название «убойного приложения» — оно делает использование компьютера обоснованным, оправданным и желательным.

И все же повальное увлечение презентациями заставило и задуматься. Даже в «стародавние» времена, когда единственными «орудиями» учителя были мел и доска, рассказ учителя перед классом не был чем-то окостенелым, прописанным «раз и навсегда». Даже существенно проигрывая по техническим возможностям, учитель «докомпьютерного» периода мог импровизировать у доски, использовать ее поверхность как чистый холст, варьировать содержание и методы преподавания на своем уроке в зависимости от того, с каким классом он имел дело, и того, как воспринимали дети содержание его объяснения. Теперь же сплошь и рядом начала возникать ситуация, при которой динамика урока диктовалась не действительной оценкой текущей ситуации учителем, а заранее заданной последовательностью слайдов. Наиболее радикальный критик использования презентаций на уроках — современный классик визуализации Эдвард Тафт — заявил даже, что презентации — это шпаргалки для учителя, позволяющие ему не думать о содержании своего урока.

Эти соображения заставили производителей мультимедийной и проекционной техники начать разработку устройств нового поколения, которым и нашлось достойное место в среде мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер».

На первый план в этом классе устройств вышла интерактивность, обеспечивающая участникам учебного процесса возможность изменения проецируемых на экран изображений и их динамику. Это стало возможным прежде всего за счет разработки нового класса интерфейсов между компьютером и проецируемым изображением.

Интерактивные приставки — это устройства, принцип действия которых построен на комбинации ультразвукового и инфракрасного излучений. Приставка крепится сбоку от обычной маркерной доски или другой светлой поверхности, на которую проецируется изображение с компьютера. Датчики приставки улавливают сигналы, испускаемые при соприкосновении специального пера (стилуса) с поверхностью. В результате вся поверхность маркерной доски становится чувствительной; с помощью стилуса на доске можно запускать программы, перетаскивать рабочие окна и делать записи. Интерактивные доски являются схожим классом устройств, разница с приставками состоит в том, что в них используются специальные сенсорные поверхности, писать на которых можно как маркером, так и рукой.

Интерактивная доска является органичным элементом класса, работа в котором ведется по модели «1 ученик : 1 компьютер». Школьники, работая на нетбуках над своими проектами, смогут демонстрировать промежуточные и конечные результаты этих проектов всему классу. Учитель же, ведущий объяснение с помощью интерактивной доски, имеет возможность фиксировать ход своей беседы в цифровом формате и публиковать его в виде цифрового ресурса, который может быть использован учащимися для дальнейшей работы на уроках и дома.

Умный класс — это не просто пространство, насыщенное современными цифровыми и сетевыми технологиями, приспособленными для решения образовательных задач. Это, прежде всего, мобильное пространство, которое может быть развернуто где угодно, как внутри школы, так и за ее пределами, и превращено с помощью цифровых технологий в эффективную среду обучения.

2.1.6.4. Школьная электронная библиотека

Образовательная модель «1 ученик : 1 компьютер» позволяет по-новому взглянуть и на такой важный компонент информационной среды школы, как библиотека. Процесс «электронизации» книгоиздания происходит сейчас во всем мире, что ведет к тому, что все больше книг сегодня становится доступными в электронных форматах. Если еще двадцать лет назад собрать достойную библиотеку было предприятием, требующим вложения значительных сил и средств, что было не под силу многим школам, то сейчас эта задача решается просто. Развернутая модель «1 ученик : 1 компьютер», обеспечивающая доступ учащихся со своих личных нетбуков к сетевым ресурсам, на которых находятся электронные версии книг в доступных форматах, позволяет решить эту проблему раз и навсегда.

Современные модели учебных нетбуков, как правило, оборудуются поворотным экраном, что позволяет использовать их в качестве устройств для чтения (ридеров) электронных книг и учебников. **Создание школьной электронной библиотеки является важным направлением работы, мотивирующим необходимость чтения.** Это направление складывается из понимания того, что чтение в современном мире — это не механический процесс, а способ ориентации в открытом информационном пространстве,

которое требует не только навыка складывать из букв слоги, а из слогов — слова, но и умения искать необходимую информацию, ориентироваться в ней, делать на основании разрозненных данных правильные выводы.

Удачным опытом использования учебных нетбуков Intel Classmate PC для создания школьной электронной библиотеки поделился учитель школы № 10 из станицы Павловская Краснодарского края В. В. Касатонов (Касатонов, 2011). Найденное школой решение предполагает установку на каждый учебный нетбук бесплатного программного обеспечения, позволяющего каждому учащемуся хранить на Intel Classmate PC собственную коллекцию электронных книг и использовать их при работе над учебными проектами и в рамках внеклассного чтения. Интересной возможностью обладают программы «говорилки», которые позволяют автоматически озвучивать текст электронной книги. При этом учащийся может не только пользоваться готовым инструментом озвучивания книги, но и создавать собственную аудиокнигу, озвучивая текст и записывая его на свой учебный нетбук.

Еще одной возможностью является использование в качестве электронной библиотеки ресурсов интернета. Так, сервис книги Google в настоящий момент предоставляет тексты более десяти миллионов книг, находящихся в открытом доступе. С помощью этого сервиса каждый учащийся может найти в этом хранилище книгу, которую он хотел бы прочитать, и создать свою собственную виртуальную книжную полку.

2.1.6.5. Школьный цифровой музей

Краеведческая и музейная работа традиционно является одним из наиболее важных и содержательных компонентов

внешкольной работы учащихся. Участвуя в археологических и этнографических экспедициях, встречаясь со старожилами, беря интервью у интересных людей, школьники приобретают ценный опыт коллективной проектной работы с источниками, который невозможно получить, изучая только учебники.

Организация работы школьного музея по модели «1 ученик : 1 компьютер» позволяет по-новому организовать как сбор экспонатов для музея, так и их хранение и доступ к ним. В качестве примера такого музея можно рассматривать работу, которая ведется в школе с. Оремиф в Хабаровском крае (учитель — О. А. Мургазалиева). Под ее руководством школьники 8–11 классов организовали и провели этнографическую экспедицию и побывали в местах проживания коренных жителей севера — нивхов. Увиденное они снимали на цифровой фотоаппарат, делали видеозаписи, брали интервью.

Экспедиции предшествовал период сбора информации по теме; для этого школьники посетили городской краеведческий музей, библиотеку и межшкольный методический центр, научились пользоваться фотоаппаратом и видеокамерой, монтировать изображения и видео на компьютере и выкладывать их в сеть.

Между школьниками, работающими над музейным проектом, были распределены роли. В каждую команду вошел историк, картограф, специалисты по традиционным видам деятельности, статисты, специалист по одежде, специалист по мифам и сказаниям, обрядам, языковеды. Результаты проекта по созданию школьного виртуального музея «В гостях у нивхов» были выложены в интернете и в общем доступе (Мургазалиева, 2007).

2.1.6.6. Школьная обсерватория

Занятия в школьной обсерватории могут стать важным дополнением к реализованной в школе модели «1 ученик : 1 компьютер». Удачным примером такой работы является школьный астрономический комплекс, созданный при школе № 29 г. Подольска (руководитель проекта — И. С. Царьков).

Основными целями создания комплекса стало повышение престижа науки, создание представлений о современной научной картине мира, демонстрация познавательной роли науки. Занимаясь в астрономическом комплексе, школьники должны научиться использовать современную технику и получить базовые навыки исследовательской работы.

Весь астрономический комплекс школы построен руками учащихся и их родителей на средства, собранные коллективом и спонсорами. В состав астрономического комплекса входят планетарий, площадка для визуальных наблюдений и обсерватория.

Площадка для наблюдений находится на крыше школьного здания, выход на нее расположен рядом с лекционной аудиторией. Используется она для обучения школьников младших классов. Рядом с площадкой расположена обсерватория, перекрытая куполом, в котором находится телескоп. Управление обсерваторией и телескопом осуществляется с помощью компьютера, расположенного внутри обсерватории (Чеботарев П. Н., 2011).

Работа в школьной цифровой обсерватории, как и полевые наблюдения за звездным небом, прекрасно вписываются в модель мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер» и могут

быть использованы как в урочной, так и во внеурочной деятельности в рамках модели.

2.1.6.7. Школьное радио и телевидение

Исторически радио и телевидение, как инструменты построения информационной среды школы, предшествуют компьютерам и тем более модели «1 ученик : 1 компьютер». И на радио, и на телевидение в свое время возлагались большие надежды в плане обновления учебного процесса и поиска новых форм обучения школьников, которые, впрочем, не оправдались. Несмотря на массовое использование аудио- и видеосредств в классах, они остаются лишь дополнением, «техническим средством обучения», но никак не инструментом, в корне меняющим принципы обучения школьников.

Модель «1 ученик : 1 компьютер» идет значительно дальше в том смысле, что теперь в руках у школьника оказывается мощный инструмент, позволяющий ему не просто потреблять учебный контент, передаваемый ему по радио и телеканалам, а самому становиться автором аудио- и видеоконтента, который может быть использован в учебных целях. В условиях модели «1 ученик : 1 компьютер» происходит не отказ от идеи использования аудио и видео в учебном процессе, а перевод его в новую форму — подкаста.

Мне не раз приходилось наблюдать, как нетбуки попадают в руки школьников-подростков в первый раз. После нескольких минут удивленного рассматривания, нажатия на все кнопки у подростка возникает вопрос: а как его можно использовать? И первое, что им приходит в голову в 99 случаях из 100 (если нет интернета) — воткнуть в него флешку с любимыми фильмами

и музыкальными треками и попытаться посмотреть их или послушать на нетбуке. Во многом от опыта первого знакомства зависит первая оценка этого устройства подростком. Все «играет» — отлично. «Ничего не открывается» — очень плохо.

Для неготового к такому обороту событий учителя это может быть чревато весьма негативными последствиями для учебного процесса. Если учитель не сумеет сразу направить процесс самостоятельного освоения возможностей нетбука учащимся в нужное русло, то его ждет разочарование. Он будет ждать, что ученик начнет создавать учебные презентации, писать на нетбуке сочинения и публиковать рефлексии в блоге, а ученик будет смотреть фильмы и слушать музыку — да и игры тоже, скорее всего, не забудет. То, что медиаконтент сегодня является мощнейшим импульсом мотивации детей и подростков к освоению компьютерных технологий — факт общеизвестный. И чтобы понять, что с этим делать, надо разобраться с историей вопроса.

После разработки в 1993 году формата сжатия аудиофайлов mp3 (Mpeg Audio layer III) в мире производства и потребления музыкальной продукции произошли радикальные изменения. Культура обмена аудиозаписями в стране (от «пластинок на костях» до перезаписи магнитофонных кассет) существовала еще с пятидесятых годов. Фирмы звукозаписи это особенно сильно не волновало, поскольку каждая перезапись вела к ухудшению качества записи и реальную конкуренцию магнитофонные пираты гигантам индустрии звукозаписи составить не могли.

С появлением в сфере цифровых коммуникаций возможности оцифровывать аудио — и в первую очередь музыку —

«баланс сил» изменился кардинально. Оказалось, что для копирования музыкального произведения не нужно больше сооружать громоздкое устройство для записи «пластинок на костях». Музыкальный файл в цифровом формате стало возможным скопировать одним щелчком мыши — и по качеству новая копия файла ничуть не уступала оригиналу. Сам процесс создания на основе лицензионных дисков аудиофайлов, годных к копированию, передаче и распространению, также стал элементарным.

Доступность интернета усугубила ситуацию. Теперь любой желающий мог разместить на своей домашней страничке в интернете музыкальные файлы, которые любой посетитель, в свою очередь, мог скачать. Ситуация стала совсем катастрофической после создания восемнадцатилетним (!) американским программистом Шоном Фанингом сети по обмену аудиофайлами, получившей название Napster. Любой, подключавшийся к сети Napster, получал доступ к миллионам выложенных в интернете аудиофайлов и опять же безнаказанно мог скачать их — хоть все. Возникла ситуация, при которой индустрия продажи аудиодисков вроде бы становилась уже и не нужна — кому захочется платить за то, что можно взять совершенно бесплатно.

Индустрии пришлось что-то придумывать, и она прореагировала множеством судебных исков к нарушителям авторских прав в интернете, с одной стороны, и поиском альтернативы массовому пиратскому распространению, с другой. Однако было очевидно и то, что потребность в получении аудио- и видеоконтента через интернет надо как-то удовлетворять. Путь решения этой проблемы был найден в виде особого способа передачи медиаконтента через интернет — подкаста.

Подкаст — это способ трансляции аудио- и видеопроизведений, состоящий из четырех компонентов: 1) источника трансляции, которым может быть кто угодно, от автора-любителя, транслирующего свои песни по сети, до крупной телестанции; 2) собственно аудио- или видеопроизведения — медиа; 3) канала передачи данных, которым в подавляющем большинстве случаев является интернет, и 4) приемника медиа — которым может быть как мобильное устройство (смартфон или планшетный компьютер), так и программа, устанавливаемая на компьютере.

Строго говоря, более корректное название для этой технологии было бы «вебкаст» — или «сетевая трансляция» (web + broadcast). Однако с 2004 года эта технология прочно ассоциируется у многих с тем устройством, на котором большинству пользователей стали доступны сетевые трансляции — портативным плеером компании Apple — iPod. С легкой руки журналистов технологию эту и начали называть «подкастами».

Этот метод доставки контента был воспринят «на ура» звукозаписывающим бизнесом — ведь подкаст предполагает прослушивание и просмотр, а не скачивание контента. Решение Apple — продажа не аудиофайла, а «потока», так чтобы пользователь платил не за каждый покупаемый трек, а за подписку на «канал» — быстро стало магистральным в индустрии. Видеосервис Netflix сделал то же самое в отношении видео — теперь интересующий пользователя фильм стало возможным не покупать на кассете или диске и не брать в прокат (и то, и другое не защищает от подделок и пиратства), а получать в виде потока или трансляции от официального распространителя лицензионной продукции. А поисковый гигант Google сделал хорошо продуманный шаг, запустив сервис Youtube, позволяющий любому создателю собственного

видеокартента создавать свои видеоподкасты, загружая свое видео на сервис видеохостинга.

Именно в этом варианте подкасты оказались наиболее востребованными и стали повсеместно использоваться в школах во многих странах мира. Идея создания учениками своих видеоматериалов и последующей их трансляции в формате подкаста — для ограниченного круга пользователей (как правило, учителей и учеников своего класса) — оказалась весьма своевременной. Этому способствовало распространение модели «1 ученик : 1 компьютер», благодаря чему у школьников, участвующих в этой модели, появилась возможность записи видео как на встроенные камеры своих нетбуков, так и на внешние устройства — фотоаппараты и видеокамеры. К тому же и средства видеомонтажа становятся все более доступными.

2.1.7. Мобильная образовательная среда

Уже первые практики использования портативных компьютеров в образовании показали, что целесообразнее рассматривать их не в качестве очередного технического средства обучения, помещая их в ряд за магнитофоном, слайд-проектором, телевизором и видеомангнитофоном, а в качестве ключевого компонента образовательного пространства нового поколения.

Различие между моделями информатизации школы за счет создания в ней компьютерных классов и за счет обеспечения каждого учащегося личным портативным компьютером очень велико. При всей инновационности оборудования и возможностей, которые открывают компьютерные технологии в обеспечении наглядности и доступности учебного материала, компьютерный класс встраивается в традиционную классно-урочную

систему, ориентированную на трансляцию знания от учителя к учащемуся. Создание среды электронного обучения в школе позволяет ключевым образом изменить парадигму трансляции знания в системе образования. Эта модель, ориентированная на принцип «учиться всегда и везде», создает условия для реализации принципов личностно-ориентированного образования.

Чтобы стать человеком XXI века, современному школьнику необходимо не просто овладеть базовыми компьютерными навыками, но и научиться отбирать и анализировать информацию, синтезировать новое знание, выстраивать систему эффективной коммуникации и сотрудничать с людьми разных культур. Благодаря модели «1 ученик : 1 компьютер» обучение становится личностно-ориентированным, а программное обеспечение и технологии — доступными в любое время. Новый вид применения технологий открывает совершенно новые возможности для обучения, позволяя достичь более глубокого понимания и изучения материала, поскольку доступ к точным и детальным данным по теме становится почти мгновенным.

В ходе любого урока учитель, направляя школьников к ресурсам интернета, может организовать исследовательскую деятельность учащихся, ориентировать их на углубленный поиск информации, оценку надежности различных информационных источников, конспектирование изучаемых материалов и обсуждение их с одноклассниками, создание мультимедийных презентаций. Все эти возможности позволяют увлечь школьников процессом обучения и создать для них прочную мотивацию. Ставя вопрос о переходе образовательного учреждения на модель «1:1», важно понимать, что это мероприятие носит не столько технический, сколько общепедагогический характер, так как меняет механизмы получения учащимися информации, использования

ими инструментов и средств обучения и многие важные психологические и ценностные установки учителя (Уваров, 2008).

Современные исследования показывают, что внедрение мобильных устройств в образование ведет к **6 важным качественным изменениям образовательной практики.** По мнению Клопфлера (Klopfler, 2002), это:

- Мобильность. Границы класса «растягиваются» до пределов досягаемости беспроводной сети.
- Социальное взаимодействие. К традиционному устному и письменному взаимодействию добавляется обмен данными, создание общих ресурсов, телекоммуникационных проектов и т. д.
- Индивидуализация учебной траектории, темпа, интенсивности обучения.
- Чувствительность к образовательному контексту (альтернатива традиционному содержанию образования).
- Коннективность, создающая универсальную среду сетевого взаимодействия.
- Создание интерфейсов между физическим и цифровым мирами с помощью сенсоров, датчиков, GIS и т. д.

Все эти факторы в совокупности позволяют создать бесшовное образовательное пространство, то есть среду, допускающую многообразие образовательных сценариев для обучения учащегося самостоятельно, совместно с другим учащимся,

в малой группе или в большом сообществе. Другими агентами этого образовательного пространства могут являться учителя, наставники, родители, библиотекари и профессионалы. Местами, в которых разворачивается бесшовное образовательное пространство, может быть школа, пришкольный участок, дом, рабочее место, парк, улица, библиотека и т. д.

В отличие от большинства других технических устройств, потенциал учебного ноутбука в полной мере проявляется в качестве связующего элемента между всеми устройствами, продуктами и сервисами, совокупность которых образует мобильную образовательную среду — качественно новую ситуацию обучения, направленную на самостоятельную, творческую и активную деятельность школьника, ориентированную на освоение им умений и качеств XXI века.

В основе мобильной образовательной среды лежит концепция учебного объекта — предмета, на который направлена деятельность школьника, в ходе которой происходит формирование его интеллектуальной и эмоциональной сфер.

В структуре мобильной образовательной среды можно выделить «несущие компоненты» и «подключаемые модули», с помощью которых можно конфигурировать ее под конкретные цели и задачи, стоящие перед образовательным учреждением.

2.1.7.1. Электронный учебник

В понимании того, что собой представляют электронные учебники, на сегодняшний момент просматривается два направления. Оба они имеют право на существование и оба находят своих сторонников в рамках движения «1 ученик : 1 компьютер».

Эта неоднозначность вызвана прежде всего тем, что в педагогическом сообществе нет однозначного отношения к учебнику и тому, насколько незыблемым и неоспоримым является заключенное в нем знание. Очевидно, что учебник — это едва ли не тот самый «краеугольный камень», на котором держится школьная образовательная модель.

Очевидно, что в массе своей учитель преподает, а школьник учит не некую «абстрактную физику», а «физику по Перышкину», не «русский язык вообще», а «русский язык по Бабайцевой», не «математику для всех времен и народов», а «математику по Никольскому». Можно долго рассуждать о том, хорошо это или плохо, о том, как далеко и в какой степени учитель должен отходить от учебника, если ему есть что сказать «от себя», целесообразно ли преподавать «по одному учебнику» или же нужно собирать свой процесс, как из мозаики, из разных источников. Очевидно одно. То, что сегодня в школе понимается под «знанием», зафиксировано на вполне конкретных, большей частью бумажных носителях — учебниках, на которых и основано школьное образование.

Безусловно, есть и другой процесс, идущий не столько вопреки, сколько «параллельно» школьному мейнстриму. Процесс этот связан с поиском и разработкой учителем собственного образовательного инструментария, попыткой создать для каждой учебной ситуации уникальную информационную среду, соответствующую потребностям конкретного класса и конкретного ученика, и — в качестве совсем уж «высшего пилотажа» — созданием такой ситуации, в которой ученик будет сам прокладывать свою траекторию в информационном поле и в какой-то степени являться соавтором учебника, по которому он учится.

Оба этих направления (первое — как общепринятое и понятное, второе — как перспективное) нужно принимать во внимание, начиная разговор о «пересаживании» учебника с бумажного на электронные носители. Строго говоря, чтобы сделать бумажный учебник электронным, в полнофункциональном компьютере нет необходимости. Эта операция может быть осуществлена с помощью устройства для чтения электронных книг — ридера. Ридер представляет собой узкоспециальное устройство, предназначенное для чтения текстов. В большей части ридеров используются не жидкокристаллические дисплеи, как в ноутбуках, а экран, работающий на основе электрофоре-за — эта технология получила название «электронной бумаги». С медицинской точки зрения чтение текста на «электронной бумаге» не отличается от чтения обычной бумажной книги, по-

скольку глаз читающего считывает информацию с пигментной основы, которая сама ничего не излучает. Большим достоинством ридера является также экономичный режим энергопотребления.

«Флагманом» семейства ридеров на сегодняшний момент является Kindle — разработка лидера современной книготорговли американской корпорации Amazon. Хотя Kindle и не является полноценным компьютером, его функциональность впечатляет. Помимо возможности закачивать приобретенные на Amazon книги и читать их в электронном формате,

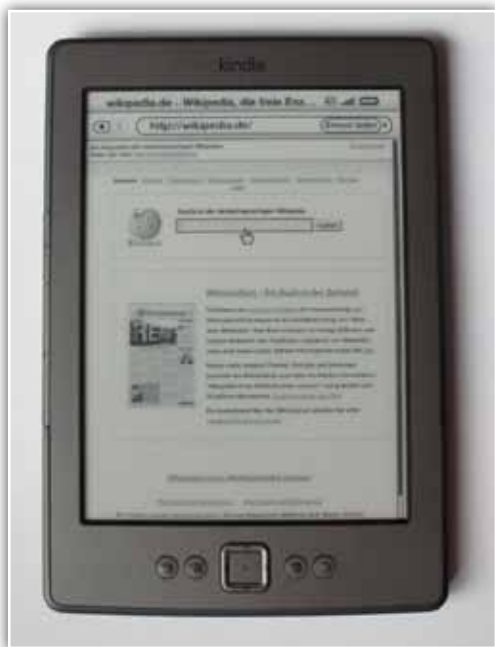


Рис. 8. Ридер Kindle

пользователь может подключаться к интернету, выделять в тексте фрагменты и делать в нем свои закладки и пометки и прослушивать скачанную книгу «с голоса». Объем встроенной памяти последней модели устройства составляет 4 Гб, что позволяет хранить на нем до 3500 книг. Заряда аккумулятора Kindle хватает на две недели.

Продвижение продукта Kindle привело к тому, что Amazon сегодня выгоднее продавать электронные книги, чем бумажные. Коснулось это и учебников — на сегодняшний момент в электронный формат переведено большинство школьных учебников, распространяемых через Amazon.

В результате в прошлом году в США начали появляться школы, отказывающиеся от бумажных учебников в пользу электронных.

Выгода от перехода на ридеры для школ, даже работающих в традиционной модели, очевидна. Вес ридера, аналогичного Kindle, составляет около 250 граммов. Один школьный учебник весит около 400 граммов, общая тетрадь — около 200 граммов. Чтобы принести в школу все необходимое для шести уроков, школьник должен положить в портфель 3,6 кг. Плюс дневник, ручки, карандаши, книги по литературе и многое другое. При переводе всего этого хозяйства «в цифру» вес сокращается примерно в шестнадцать раз. Помимо экономии в весе, нужно учитывать и экономию в деньгах — электронные учебники продаются через тот же Amazon дешевле, чем бумажные.

Одной из таких школ, полностью отказавшихся от бумажных учебников в пользу электронных, стала американская школа Clearwater в штате Флорида. «Идея перехода на ридеры была

поддержана всеми 2100 школьниками и большей частью учителей школы», — отметил директор школы Кит Масторидис. Естественно, это потребовало, с одной стороны, обучения учителей использованию этих технологий и, с другой, — определенного контроля над тем, как учащиеся будут использовать интернет, доступный на их ридерах.

Сами школьники отмечают, что использование электронных учебников мотивирует необходимость выполнения домашних заданий. Тестовые работы в конце учебного года показали рост успеваемости учащихся, использующих электронные учебники. Продвижение вперед, таким образом, налицо — даже на достаточно малом промежутке времени.

Школьный учебник в том виде, в котором он сложился в XVII веке, построен на допущении, что «ядро» предметного знания может быть помещено в одну книгу. Чем дальше, тем меньше это становится возможным — знание оказывается распределенным во многих источниках, на смену единственному учебнику приходит среда учебного взаимодействия учителя и учащихся. Что меняется в нашем понимании электронного учебника в результате того, что вместо ридера в нашем распоряжении появляется полноценный компьютер — ученический ноутбук?

Мы, безусловно, можем делать вид, что мы этого изменения не заметили — и использовать нетбук в качестве ридера. Сразу оговоримся, что мы рассматриваем только легальные возможности, и варианты «отсканировать бумажный учебник, разместить его в сети и пользоваться им как обычным» не проходят, поскольку законными не являются. По этой же причине мы не сможем использовать на нетбуках файлы электронных учебников, продаваемые производителями электронного

контента для пользователей ридеров. Так, например, для своих «Киндлов» Amazon продает электронные книги в формате .azw, к тому же зашифрованные средствами DRW — системы защиты авторских прав.

«Сухой остаток» таков: электронные версии общепринятых школьных учебников в нашей стране приобрести или раздобыть другим легальным способом практически невозможно. А что можно?

Можно, например, пользоваться мультимедийными учебниками — которые не являются «бумажными, пересаженными на электронные носители», а сразу были разработаны для использования на компьютере, например учебники компании «Кирилл и Мефодий» или 1С. Они, естественно, не бесплатны, но обладают рядом преимуществ по сравнению с бумажными учебниками в электронных форматах. Они интерактивны, снабжены анимацией, видео- и аудиоресурсами. У мультимедийных учебников все хорошо, кроме одного — их надо воспринимать как данность, изменить в них что-нибудь невозможно.

А еще можно — и нужно — задуматься о том, что собой представляет учебник XXI века, учебник, соответствующий среде мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер».

Такая среда должна удовлетворять ряду условий:

- Содержать или указывать на учебные ресурсы, составляющие информационное поле предмета.
- Поддерживать инструменты для создания образовательного контента в разных форматах, таких как

интерактивные уроки учителя или индивидуальные и коллективные проектные работы учащихся.

- Содержать средства навигации и самостоятельного поиска.
- Поддерживать средства оценки и контроля знаний, такие как инструменты тестирования или электронные портфолио учащихся.
- Организация взаимодействия учителя и учащихся на основе современных коммуникационных технологий.



Рис. 9. Интерактивное пособие по теории эволюции. Автор — Е. Ковалева

Хороший пример технологии создания такого продукта предлагает учитель биологии из Новосибирска Елена Ковалева. Продукт этот — интерактивное пособие — представляет собой сетевое воплощение уже хорошо известных опорных сигналов. Однако их конкретная реализация позволяет говорить о переводе известного решения в новую плоскость. Опорные сигналы представляют собой размещенную в сети интерактивную флэш-анимацию, разработанную учителем.

Каждый из компонентов опорного сигнала «кликабелен» — можно щелкнуть по нему мышью и перейти к соответствующему разделу, раскрывающему содержание сигнала. В таком виде опорные сигналы становятся гипертекстовыми — из любого их места можно уйти «вглубь» учебной темы. Кроме того, что еще более важно, как сетевой продукт они доступны для использования и дальнейшей доработки другими учителями (Е. Ковалева, 2012).

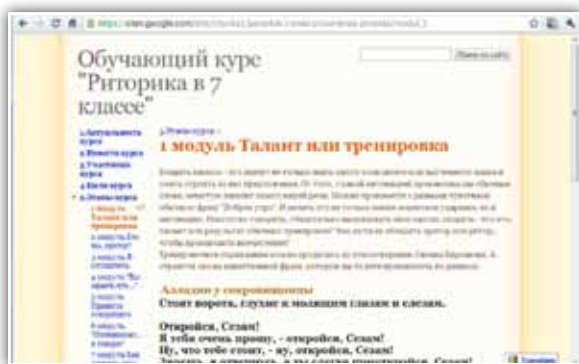


Рис. 10. Пример электронного учебника на основе сайта Google

Электронный учебник — это, пожалуй, самый востребованный ресурс в модели «1 ученик : 1 компьютер». Хорошими возможностями для создания учебника в среде Google обладает сервис Google-сайт — внутри домена Google Apps такая возможность предоставляется автоматически. Вот, например, удачный образец такого учебника, разработанный учителями Таллинской русской гимназии.

Большим плюсом этого подхода является то, что создавать такой учебник учитель может вместе с учащимися.

Еще один вариант электронного учебника — создание его в среде дистанционного обучения — то есть таким образом, чтобы ученик не имел возможности править текст учебника, а учитель имел возможность тестировать усвоение учащимся материала модуля, создавать форумы для обсуждения пройденных

тем и делать другие понятные, с точки зрения традиционного учебного процесса, вещи. Для этого в Google Apps есть возможность подключения собственной, «гугловской» среды дистанционного обучения — она называется Naiku и находится в галерее бесплатных приложений к Google Apps.

2.1.7.2. Электронный дневник

Второй по значимости подключаемый модуль в среде «1 ученик : 1 компьютер» — это «электронный дневник». Чтобы сконструировать простое и надежное средство, с помощью которого отметки будут заноситься в ячейки, и все это будет представляться в разном виде различным группам пользователей с различными уровнями доступа — трудно представить что-либо более простое и надежное, чем встроенные в Google Apps таблицы.

Пользуясь этим средством, учитель может сконфигурировать таблицы на режим автоматического заполнения, используя надстройку к таблицам Flubaroo. Можно использовать данные электронного дневника для разностороннего анализа и визуализации динамики успеваемости, используя встроенные редакторы.

А можно превратить электронный дневник из пыльного «кондуита» в настоящий «центр управления полетом», используя для этого надстройку к электронным таблицам Harara — <http://harara.com/>. С помощью этого пульта всегда можно видеть промежуточные результаты работы учащегося, не «шпионя» за его рабочим столом, а получая информацию о том, в работе над какими документами и насколько успешно он принял участие за последнее время. Одним словом, возможности здесь

огромные — и не только в направлении представления «в цифре» всем набивших оскомину классных журналов, но и в направлении создания среды совместного управления учебным процессом учителем и учащимся.

2.1.7.3. Электронная рабочая тетрадь

Не меньшие, чем школьный учебник, трансформации претерпевает в среде мобильного обучения такая хорошо всем известная вещь, как тетрадь учащегося.

Что такое «бумажная тетрадь» — более или менее понятно. Несколько сшитых листов бумаги, в которых ученик, в зависимости от предмета, может:

- выполнять упражнения на печатной основе (рабочая тетрадь);
- вести наблюдения;
- зарисовывать схемы и делать чертежи;
- конспектировать объяснения учителя;
- записывать домашнее задание;
- и — весьма немаловажное — вести записи в приватном «черновиковом» режиме.

Что меняется в ситуации, когда в распоряжении учащегося оказывается универсальный инструмент — подключенный к сети нетбук? Оказывается, его возможностей с лихвой хватает

для того, чтобы сделать все, что можно выполнить с помощью бумажной тетради.

Начнем с домашних заданий. Запись домашнего задания под диктовку учителя или с доски — операция, на первый взгляд, нехитрая, однако, как показывает практика, не такая уж элементарная. Кто-то не услышал, кто-то не увидел, кого-то в классе не было. Публикация домашнего задания учителем в своем блоге или на странице объявлений на сайте эту проблему решает — все ученики класса видят то задание, какое написал учитель. При этом в блоге можно не только сформулировать задание, но и разместить файлы, которые понадобятся учащемуся для его выполнения.

Возможности сетевых инструментов для создания электронной рабочей тетради существенно превосходят бумажную основу — здесь в распоряжении учителя есть множество готовых шаблонов и решений. Для этого, например, можно использовать один из популярных сервисов, например Google Draw или Bubble.us. С их помощью учитель может создать и разместить на своем сайте уникальную, созданную из готовых модулей под потребности конкретного учащегося рабочую тетрадь.

Для фиксации наблюдений полезно использовать электронные таблицы совместного редактирования, такие как Google Spreadsheets. По сравнению с записью данных в тетради они имеют как минимум два важных преимущества. Записывать данные в них можно не только в одиночку, но и парами или группами. Второе преимущество состоит в наличии встроенных инструментов визуализации данных, с помощью которых полученные столбики чисел можно представить в виде анимированного графика.

Задача ведения личного дневника учащегося также легко решается с помощью создания блога, который может быть виден только тем, кому будет предоставлен доступ.

2.1.7.4. Электронные портфолио

Сердцевиной любой образовательной системы всегда является оценка деятельности учащегося. Мы можем сколько угодно говорить о «личностно-ориентированном» или гуманистическом образовании, восхищаться опытом педагогов-новаторов или размышлять о достоинствах и недостатках программированного обучения, но если с повседневной практикой школьного оценивания не произойдут радикальные изменения, дело не сдвинется с места. Проектные методы обучения, наиболее полно соответствующие особенностям модели «1 ученик : 1 компьютер», ориентированы на иные, по сравнению с традиционным учебным процессом, методы оценивания. Центральное место в ряду этих методов занимает **оценка деятельности учащегося с помощью портфолио.**

Первые попытки использовать портфолио учащегося для оценки его деятельности датируются 1860-ми годами, когда во Франции при приеме ученика на обучение к мастеру в художественное ателье он должен был представить подборку своих работ для оценки и вынесения вердикта о его профессиональной пригодности. Однако в качестве метода оценивание деятельности учащегося по его портфолио стало широко применяться в школьном образовании в 1970-х годах в США и достаточно быстро распространилось по всему миру.

В ходе первых экспериментов по широкому использованию портфолио в американском школьном образовании

выяснилось, что этот метод оценивания способствует развитию самостоятельности и самоконтроля учащихся. В ходе работы по созданию своего портфолио учащиеся начали учиться отсутствующим в традиционном учебном процессе видам деятельности — самостоятельному планированию своей деятельности, координированию ее с другими участниками учебного процесса, оформлению и представлению ее результатов и т. д.

В это же время сложилось и современное понимание того, что представляет собой портфолио — это упорядоченная подборка результатов проектной и творческой деятельности учащихся как в отдельной, так и в нескольких областях школьного образования, свидетельств его учебных достижений, значимые отзывы о его индивидуальных особенностях, интересах, отношении к учебе людей, хорошо знающих его с этой стороны.

Принципиальное отличие оценки работы учащегося по его портфолио от традиционного оценивания «за ответ у доски», «за домашнее задание» или «за проверочную работу» состоит в том, что учитель перестает быть единственным судьей. В самом деле, если в ходе учебного процесса у нас появляется продукт деятельности учащегося — сделанный им робот, написанное эссе, видеозапись спектакля, в котором он участвует, — то людей, способных оценить или, по крайней мере, выразить отношение к этому продукту, заведомо больше одного. Этими людьми могут быть и сами учащиеся, и их одноклассники, и их родители, и профессионалы, способные дать оценку по меркам профессиональной деятельности. Такие оценки, безусловно, гораздо труднее уместить в колонку цифр в школьном журнале, но их ценность от этого не уменьшается.

В оценивании с помощью портфолио, как и в формирующих методах оценивания в целом, груз необходимости «оценивающего взгляда» снимается с учителя и распределяется по учебному сообществу. В школе, ориентированной на использование портфолио в качестве инструмента оценивания, формируется целая культура средств самооценки, взаимооценки, оценки в ходе открытого представления результатов проектной деятельности, таких как оценочные листы портфолио, критерии оценки, листы наблюдения и т. д.

С середины 1990-х годов ученическое портфолио приобретает новую жизнь. Повсеместное проникновение компьютерных технологий и интернета создает предпосылки для создания электронных портфолио (т. е. созданных на электронных носителях) и веб-фолио (портфолио, размещенных в интернете). Веб-фолио выполняет в учебном процессе те же оценивающие функции, что и портфолио в целом, однако его использование в рамках модели «1 ученик : 1 компьютер» предполагает владение учителем, организующим учебный процесс, ориентированный на создание веб-фолио, необходимыми сетевыми технологиями. В конструировании учебных веб-фолио на сегодняшний момент просматривается четыре, с точки зрения используемых сервисов, основных решения.

Веб-фолио — это «домашняя страница» учащегося

Такое понимание, безусловно, является самым «древним» и восходит к школьному веб-строительству девяностых. Главный мотив таких веб-фолио — заявить о себе, что ты существуешь, являешься хорошим человеком и открыт к общению. Строго говоря, даже при помощи этого инструмента можно разместить в сети образцы собственных текстовых и графических



Рис. 11. Образец веб-фолио. Школа 2012 г. Москвы

Веб-фолио — это блог

Девиз таких веб-фолио сродни риторическому вопросу: «а чего мудрить?» Блоггинг на сегодняшний день — это самый простой способ веб-публикации. Чтобы создать и вести свой блог, не нужно ни разбираться в HTML,

работ, аудио- и видеозаписи, отражающие результаты участия в творческих соревнованиях, отсканированные сертификаты и грамоты, подтверждающие учебные успехи. Строительство веб-фолио таким образом, безусловно, требует некоторого представления об HTML и умения обращаться с конструкторами сайтов. Это позволит создать такие вот нехитрые, вполне симпатичные странички:



Рис. 12. Образец веб-фолио на основе блога

ни иметь на своем компьютере специально установленных программ — конструкторов страниц. Под рукой блогостроителя всегда есть удобные площадки, такие как Blogger или Wordpress, которые можно как гибко настраивать «под себя», так и сразу использовать, ни во что особенно не вникая.

Веб-фолио — это вики

С точки зрения Web 2.0, вики — это идеальная среда для собирания веб-фолио учащегося. Думать об html-разметке не нужно, куда-то приделывать новостную ленту блога тоже не обязательно. Веб-фолио собирались даже в старой доброй медиавики. Вот, например, вполне себе портфолио ученицы пятого класса, размещенное на Letopisi.ru.



Рис. 13. Образец веб-фолио на основе wiki

Вопрос при использовании вики для создания веб-фолио, пожалуй, только один. Вики — это среда не индивидуально-го, а коллективного использования. Если мы размещаем портфолио в среде медиавики, то понимаем при этом, что с ним ознакомились все, кто присутствует в этой среде. А хотим ли мы, чтобы его увидели, к примеру, в приемной комиссии университета или дизайнерском бюро, в которое собираемся устраиваться на работу?

Веб-фолио — это социальная сеть

Недавно мне пришлось наблюдать, как ученик одиннадцатого класса школы презентовал собственное веб-фолио со всеми его атрибутами — сканами грамот за достижения, образцами творческих работ, видеороликами в социальной сети «ВКонтакте».



Рис. 14. Образец веб-фолио на основе социальной сети

Использовать «ВКонтакте», как и другие социальные сети, для создания веб-фолио технически ничто не мешает — загружать туда и видео, и графику мы можем. Но остается тот же вопрос. То, что мы делаем в социальных сетях, предназначено прежде всего для тех, кто находится с нами в одной социальной сети. Веб-фолио же свое мы адресуем гораздо более широкому кругу людей.

Значит, для создания веб-фолио мы должны использовать более гибкую среду, которая позволяла бы начинать эту работу делать «для своих» — одноклассников, родителей, учителей, а в какой-то момент публиковать ее и делать полностью открытой.

В этом проявляется, например, различие подходов, заложенных в Google Apps и систему дистанционного обучения Moodle. Moodle основывается на традиционной схеме организации информационного поля обучения. Учитель — информационный центр, он — хозяин всего знания. Дело ученика — приблизиться к этому знанию и правильно отвечать на вопросы тестов. Google Apps построены на другом подходе. Они представляют такую же реальную (хотя и защищенную фильтрами и целой системой безопасности и автоматического сохранения данных) среду совместной сетевой деятельности. В них тоже можно конструировать тесты, но их основное преимущество в том, что продукты всей деятельности школьника могут быть увязаны

в электронное портфолио, с которым он может смело отправляться в «большой мир» после окончания школы.

2.2. Технические составляющие модели мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер»

Модель мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер» представляет собой сложную, динамичную и развивающуюся среду, в которой мотивация учащихся, компетентность учителей и администрации, готовность родителей и технические аспекты составляют единый комплекс, от состояния каждого компонента которого зависит то, как будет функционировать целое. Рассмотрим технические аспекты функционирования модели.

2.2.1. Ноутбук для учащегося — универсальный инструмент школьника

В основе модели «1 ученик : 1 компьютер» лежит использование школьником в учебном процессе портативного компьютера — ноутбука или нетбука, являющегося основным компонентом мобильной образовательной среды.

Несмотря на имеющийся многообразный опыт использования в образовании разного рода цифровых устройств, от мобильных телефонов до игровых приставок, магистральной линией информатизации современного образования является использование в образовании компьютерной техники. Безусловный приоритет в этой области принадлежит мобильным и ультрамобильным компьютерам. С одной стороны, это позволяет применять имеющийся опыт использования программ, учебных продуктов и сервисов, с другой — задействовать огромный потенциал компьютера как универсального учебного инструмента.

В течение 2008 года было обозначено несколько концептуальных положений, связанных с оценкой эффективности проектов мобильного обучения. Так, американский аналитик Вайан Воута предложил четырехкомпонентную модель основных требований к тому, каким должен быть образовательный ноутбук. По его мнению, он должен удовлетворять требованиям по четырем основным параметрам (4P): «Питание — Производительность — Цена — Мобильность» (Vota, 2008).

- 1. Питание (Power).** Учебный компьютер должен быть достаточно неприхотливым по энергопотреблению. Он должен достаточно быстро заряжаться, но в то же время заряда его аккумуляторов должно хватать надолго. Для полноценного использования учебный ноутбук должен держать заряд на протяжении как минимум 5 часов. Это реально уже сейчас; нетбуки Intel Classmate PC последнего поколения работают от аккумулятора до 10 часов. Более того, в обозримом будущем мы станем свидетелями появления моделей, которые смогут питаться от аккумулятора 15–20 и более часов. Это связано с особенностями использования ноутбука в средах мобильного обучения. Он не должен быть «привязан» к розетке электросети, школьник должен иметь возможность уходить с ним на достаточно большое расстояние от школы (на экскурсию, в экспедицию и т. д.). В связи с дороговизной, а иногда и недоступностью электричества в ряде удаленных сельских районов развивающихся стран именно ученический ноутбук является единственным в семье электрическим прибором.
- 2. Производительность (Performance).** Хорошо известно, что большинство пользователей не использует и десятой

части ресурсов своих компьютеров (оперативная память, мощность процессора). В то же время эти ресурсы, и связанное с ними программное обеспечение, влияют на цену компьютеров таким образом, что делают их недоступными для подавляющего большинства школьников.

3. **Цена (Price).** Доступность ноутбука является одним из ключевых факторов, влияющих на возможность его использования в образовании. В Соединенных Штатах массовое внедрение мобильной компьютерной техники в образовании началось тогда, когда цена одного компьютера составила месячную зарплату представителя среднего класса. Для развивающихся стран такая цена сегодня составляет 200–400 долларов.
4. **Мобильность (Portability).** Очевидно, что устройства такого типа должны быть легки и пригодны для переноски даже детьми младшего школьного возраста. В то же время они должны быть достаточно прочны и не бояться солнца и пыли. Именно это делает их привлекательными с точки зрения организации мобильной среды обучения.

Однако для построения эффективной модели «1 ученик : 1 компьютер» недостаточно только иметь соответствующую необходимым требованиям технику. Не меньшее значение имеет используемое на компьютере программное обеспечение. Оно должно создать в необходимом объеме условия для претворения в жизнь следующих факторов (Winter, 2009):

1. **Коммуникация (communication).** Такие средства общения, как чат, электронная почта, форумы, видеоконференции, исключительно важны, когда речь идет

об обеспечении программными средствами учащихся. Дети во всем мире любят общаться. Общение, которому придано правильное направление, является мощным инструментом обучения.

2. **Взаимодействие (collaboration).** Современное образование все больше и больше становится ориентированным на проектные методы обучения. Поэтому программное обеспечение, предназначенное для обеспечения взаимодействия, должно быть интуитивно понятным.
3. **Творчество (creation).** Программное обеспечение для образования должно обеспечивать все многообразие деятельности, направленной на детское творчество, включая программирование, обработку изображений, создание музыки, написание текстов, соединение результатов своего творчества в едином продукте.
4. **Содержание (content).** Компьютеры в образовании эффективны только тогда, когда их использование обеспечено необходимым содержанием (контентом). Так, одним из наиболее очевидных и «бесприигрышных» способов использования мобильных устройств в образовании является чтение с их помощью электронных книг — как учебников, так и дополнительной литературы.

Одним из ключевых параметров успешности внедрения портативных компьютеров — нетбуков в образование является их доступность. По мнению американского эксперта Марка Варшхауэра, модель «1 ученик : 1 компьютер» эффективно работает только тогда, когда право собственности на нетбук и, соответственно, ответственность за его сохранность и надлежащее

использование лежит на семье учащегося (Warschauer, 2006). Успешно реализовать модель мобильного обучения в ситуациях, когда нетбуки являются собственностью школы, что чаще всего происходит в развивающихся странах, и выдаются учащемуся только в строго регламентированных ситуациях, например на время урока, невозможно.

Вместе с тем требование приобрести нетбук для обучения ребенка за счет бюджета семьи является довольно жестким, и даже в развитых странах есть множество малообеспеченных семей, для которых это условие может оказаться невозможным. В связи с этим с середины девяностых годов в образовательных системах разных стран ведется поиск организационно-экономических решений, которые позволили бы сделать нетбуки доступными для всех семей.

В 2006 году свою первую модель образовательного нетбука, удовлетворяющего большинству требований, предъявляемых к этому классу устройств, представила корпорация Intel. Этот компьютер получил название Intel Classmate PC.

За пять лет Intel Classmate PC претерпел ряд усовершенствований, и на сегодняшний день это — современный нетбук, удовлетворяющий требованиям как начинающих, так и опытных пользователей.

Intel Classmate PC — это легкий (вес — до 1,7 кг), но в то же время произво-



Рис. 15. Intel Classmate PC

дительный компьютер, на котором работает большинство используемых в образовании программ. Он работает на процессоре Intel® Atom™ N450 1,66 ГГц, объем оперативной памяти — 2 ГБ. Экран с диагональю 10,1 дюйма и разрешением 1366x768 точек позволяет использовать его в качестве устройства для чтения. Нетбук оборудован поворотным экраном и тачпадом, что позволяет работать в режиме рукописного ввода текста. Видеокамера и адаптер беспроводной сети позволяют использовать все преимущества подключения к сети интернет (Щеглов, 2011).

2.2.2. Техническая инфраструктура школы

Преимущества модели «1 ученик : 1 компьютер» становятся очевидными в том случае, если учебные ноутбуки учащихся могут подключаться к сети, в которой и будет вестись совместная учебная деятельность. Поэтому одним из первых технических вопросов, которые необходимо решить при внедрении модели «1 ученик : 1 компьютер» в школе, является развертывание беспроводной сети.

Беспроводная сеть в модели «1 ученик : 1 компьютер» удивительным образом меняет ландшафт образовательного пространства. Учебными могут становиться все области и пространства как внутри школы, так и вне ее — коридоры, рекреации, школьная библиотека, пришкольный участок и даже близлежащие дома, в которых живут семьи учащихся. И вместе с этим развертывание беспроводной сети в школе предполагает множество нюансов технического и организационного характера, а также вопросов, связанных с проблемами обеспечения безопасного функционирования сети.

Принцип работы беспроводной сети основан на трансляции и приеме специальным устройством — точкой доступа — пакетов данных, которыми она может обмениваться с находящимися в радиусе действия сети компьютерами и другими устройствами. В зависимости от модели точки доступа, ее мощности, особенностей школьного здания и местности сигналы точки доступа могут распространяться на определенное расстояние — как правило, диапазон здесь варьируется от нескольких десятков до нескольких сотен метров. Поэтому проектируя сеть, необходимо убедиться, что количество и места размещения точек доступа обеспечивают уверенный прием их сигнала учительскими и ученическими ноутбуками. Необходимо также принять во внимание количество компьютеров, которые будут подключаться к сети через эту точку доступа, поскольку при избыточном количестве пользователей сеть начнет работать нестабильно.

Каждая работающая точка доступа с определенной периодичностью транслирует свой идентификатор (он называется SSID). Ноутбуки, находящиеся в радиусе действия точки доступа и принимающие этот идентификатор, могут подключаться к ней. Часто бывает так, что пользователь перемещается со своим ноутбуком по зданию школы и в разных местах он оказывается в радиусах действия разных точек доступа. Для этого необходимо настроить все точки доступа школы на трансляцию одного и того же SSID, чтобы пользователь, перемещаясь, продолжал бы оставаться подключенным к одной и той же сети, «переподключаясь» на ходу к той точке доступа, к которой он находится ближе и сигнал которой сильнее.

При проектировании инфраструктуры сети необходимо принимать во внимание и характер перекрытий, поскольку бетонные потолки и стены затрудняют доступность беспроводной

сети. Наиболее досягаемые точки доступа обеспечивают одновременную работу 25–30 нетбуков и радиус покрытия до 50 м (Рожков, 2010).

Конфигурация и настройки беспроводной сети производятся, исходя из соображений безопасности и способа размещения ресурсов, которыми будут пользоваться участники образовательного сообщества «1 ученик : 1 компьютер». Как правило, выбор настроек конфигурации сети зависит от оценки того, насколько велика опасность со стороны кого-либо из пользователей сети попытки «взлома» администраторского сервера или получения несанкционированного доступа к тем или иным сетевым ресурсам.

Еще одним полезным способом обеспечения безопасности является регулирование доступа для компьютеров, находящихся в беспроводной сети. Для этого, как правило, внутри беспроводной сети создается подсеть, доступ в которую регулируется еще одним дополнительным устройством — **раутером**. Настройками роутера мы можем задать доступ с компьютеров учащихся к внешним ресурсам только через фильтр сети (например, SecureSchool), что позволит существенно повысить сетевую безопасность.

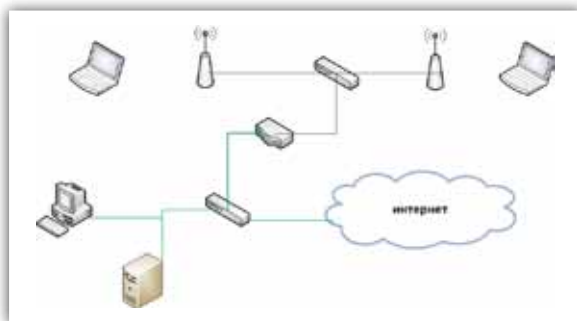


Рис. 16. Пример организации школьной сети

Развертывание беспроводной сети в школе позволяет сделать доступными для учителей и школьников как собственные ресурсы, размещенные на сервере локальной сети, так и внешние ресурсы, размещенные в сети интернет.

2.2.3. Возможности локальной сети

Большим потенциалом, который следует учитывать при организации работы по модели «1 ученик : 1 компьютер», обладает даже локальная сеть. Так, например, в условиях летнего полевого экологического лагеря может быть организована работа участников лагеря в локальной сети на базе среды сетевого взаимодействия Mediawiki (Киселев, 2011).

Особенностью этого решения является то, что оно не требует подключения к сети интернет, но в то же время позволяет организовать эффективную сетевую проектную деятельность. Для поддержки сети на одном из компьютеров устанавливается специальное серверное программное обеспечение (в данном случае использовался пакет XAMPP), благодаря чему этот компьютер становится сервером. К серверу подключается точка доступа, которая начинает «раздавать» локальную сеть. На точке доступа при этом необходимо активизировать службу DHCP, с помощью которой каждый нетбук, подключающийся к беспроводной сети, будет получать собственный сетевой адрес.

Сконфигурированный таким образом локальный сервер становился местом, в котором пользователи локальной сети — преподаватели и участники лагеря — «встречались» с внешними участниками учебного сообщества, в роли которых выступали родители. Для обеспечения доступа внешних пользователей к серверу использовался сервис DynamicDNS.

Опыт проведения цифрового летнего лагеря по модели «1 ученик : 1 компьютер» показал, что Mediawiki, использовавшаяся в качестве основной среды сетевого взаимодействия,

позволяет эффективно обеспечивать режим сетевой проектной деятельности. При этом использовался следующий порядок работы.

- Каждый участник регистрируется в среде Mediawiki и оформляет личную страничку (профайл). В профайле целесообразно указывать свои фамилию и имя, место учебы, интересы, принадлежность к той или иной проектной группе, ссылки на проекты в среде Mediawiki, над которыми работает участник. Поскольку Mediawiki является коллективным гипертекстом, в нем могут быть выстроены социальные сети первого уровня (все люди, которых участник указал в качестве своих «друзей») и второго уровня (все люди, которые работают над теми же проектами или в тех же учебных пространствах, что и сам участник).
- Каждым участником ведется «дневник наблюдений», в котором он фиксирует происходящее в лагере; плановые и внеплановые события, наблюдаемые растения, животных и природные феномены, размещает сделанные им в течение дня фотографии, карты с указанием пройденных маршрутов. Несколько таких дневников могут быть объединены в сетевую газету, что подразумевает взаимодействие нескольких авторов, редакторов, фотографов. Такое применение среды Mediawiki в условиях летнего лагеря является удачной формой обучения навыкам журналистской деятельности.
- Обучение в условиях летнего цифрового лагеря ведется в форме коллективной проектной деятельности. Для этого все участники лагеря разбиваются на команды,

внутри которых они принимают определенные роли — в зависимости от интересов и выбранной специализации. Это могут быть роли репортера, фотографа, художника, видеооператора и т. д. Коллективная проектная деятельность строится вокруг того или иного учебного объекта, которым может становиться биологический вид растения или животного или целый биоценоз (озеро, лес, болото и т. д.). Основной массив материалов собирается участниками лагеря в ходе экскурсий, походов и экспедиций, в которые они берут с собой нетбуки. Пользуясь встроенной видеокамерой нетбука, они делают «на лету» небольшие видеозаписи по своему проекту или надиктовывают свои наблюдения на микрофон. После возвращения на базу лагеря они расшифровывают свои аудиозаписи и выкладывают в Mediawiki фотографии и видео. Пройденный маршрут фиксируется участниками по точкам, определяемым с помощью GPS-навигаторов, которыми снабжена каждая группа. По этим точкам на карту заносится пройденный маршрут, изображение которого также заносится в Mediawiki.

2.2.4. Облачные сетевые сервисы

Если инфраструктура, в которой разворачивается модель «1 ученик : 1 компьютер», полностью базируется на подключении к сети интернет, то для ее построения целесообразно рассмотреть возможность использования «облачных» сетевых сервисов.

В основе концепции облачных сервисов лежит идея переноса основной нагрузки по производству, поддержанию, обработке и обеспечению безопасности ресурсов, используемых

организацией (в нашем случае — школой), из информационной инфраструктуры в дата-центры производителей сетевых сервисов.

Строго говоря, идея эта хорошо знакома — услугами облачного сервиса электронной почты пользуются те, у кого есть вебмейл-аккаунт на gmail.com, mail.ru, yandex.ru и т. д. Современные облачные сервисы стремятся довести идею «доверия» внешнему интернет-сервису до абсолюта. И трудно не согласиться с тем, что у интернет-гигантов, таких как Google, IBM или Amazon, гораздо больше возможностей по хранению, защите от вирусов и хакеров (а иногда и обыкновенных воров) и обработке наших данных, чем у администраторов школьных сетей, да и у нас самих.

За последние годы пользователи компьютеров (все те же люди доброй воли) все меньше сохраняют на своих жестких дисках то, что можно сохранить в сети — тексты, фото, видео, а из двух одинаковых программ выбирают ту, которую не надо устанавливать на компьютер, а можно использовать онлайн. На смену девизу «найти в интернете и сохранить на свой компьютер» приходит другой — «создать и поделиться в облаке сетевых сервисов».

«Облачность» происходящего в сети задает и новый магистральный вектор развития самих компьютеров. В обозримом будущем меряться терабайтами жестких дисков, похоже, будет признаком дурного тона. На первый план выйдет коннективность — быстрота, надежность, повсеместность подключения к сети. И первая ласточка уже прилетела — в декабре прошлого года Google начал выпускать «Хромбук» с операционной системой Chrome OS, от которой требуется очень немного — находить сеть и запустить браузер.

Облачные сервисы задают новое измерение для учебной ситуации, в которой у каждого ученика есть свой подключенный к сети нетбук. Как только сеть выходит за пределы компьютерного класса, обнаруживается, что предела то больше и нет. Сеть может быть где угодно — в спортивном зале, в коридоре, на улице. И с точки зрения модели «1 ученик : 1 компьютер», это очень существенный рывок вперед.

Что же сегодня происходит в мире образовательных облачных сервисов? Впереди всех бодрым шагом идут, задавая планку в этой области и подкупая комплексностью своих решений, Google Apps for Education.

Где-то рядом — продукт Hewlett Packard «HP SchoolCloud». Идея та же. Hewlett Packard производит «облегченный» ноутбук HP Mobile Thin Client, от которого требуется только поддержка браузера (для этого используется ОС Windows Embedded Standard). Все остальное — учебные программы, среда для проектной работы и многое другое — работает «в облаке», подключаться к которому учащийся может как из школы, так и из дома.

В самом общем виде образовательные сервисы, существующие сегодня внутри «облака», можно подразделить на три больших категории: хранение, обработка данных и совместная деятельность.

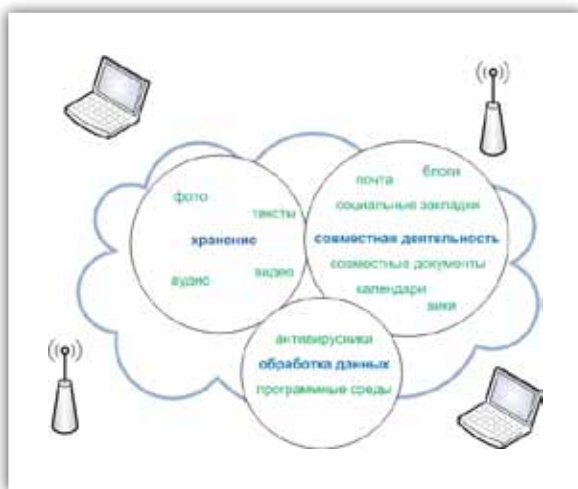


Рис. 17. Сетевое облако образовательных сервисов

Ситуация, когда пользователю удобнее сохранить данные в сети, чем на своем компьютере, возникает в последнее время очень часто. Как правило, это связано с тем, что у крупных компаний, предоставляющих такие сервисы, гораздо больше возможностей по организации больших хранилищ — репозиторий. Особенно большое значение это приобретает в тех случаях, когда хранящаяся информация значима не только для одного человека, но и для группы — рабочего коллектива или сообщества. В этом случае размещаемые в репозиториях материалы, как правило, предоставляются для доступа всего сообщества, что существенно увеличивает их ценность и востребованность. При использовании в качестве репозитория файлового сервера локальной сети по модели «1 ученик : 1 компьютер» на нем могут размещаться электронные версии учебников и храниться работы учащихся, созданные в цифровых форматах (Чеботарев, 2011).

Сервисы облачной обработки данных освобождают руки и дисковое пространство пользователя для других дел и проектов. Самое в этой области востребованное направление — антивирусное программное обеспечение. Доверив, при условии его определенной надежности, облачному сервису заботу о безопасности своей системы, пользователь может чувствовать себя достаточно защищенным. Все более актуальными становятся также системы программирования, вычислительная часть которых осуществляется «в облаке». Это имеет большое значение для аппаратной части модели «1 ученик : 1 компьютер» — компьютер учащегося, подключенный к облачному сервису, может быть освобожден от ненужного программного обеспечения и становится менее требовательным к ресурсам и мощности. Яркий пример тому — операционная система Google Chrome, в которой эти возможности заложены изначально.

Совместная деятельность, осуществляемая «в облаке», является, пожалуй, самым востребованным направлением, с точки зрения концепции модели «1 ученик : 1 компьютер». По-настоящему возможности сети проявляются в тех учебных ситуациях, в которых учащиеся могут работать сообща над коллективными проектами. В этом случае облачные сервисы становятся той основой, на которой создается мобильная образовательная среда.

2.3. Информационные составляющие модели «1 ученик : 1 компьютер»

После обеспечения технической составляющей инфраструктуры школы встает вопрос об информационной ее составляющей. В самом деле, в школе, в которую каждый учащийся приходит со своим нетбуком и при этом имеет возможность подключаться к ее сетевым ресурсам с помощью сети, необходимо решить несколько существенных информационных и организационных задач. У каждого администратора, учителя и учащегося должен быть свой аккаунт для доступа к информационным сервисам, обеспечивающим необходимые для успешной работы функции.

- **Идентификация всех участников** образовательного пространства в сети. Все участники образовательного процесса должны иметь возможность доступа к процессам, сервисам и ресурсам информационной инфраструктуры школы с помощью аккаунта пользователя. Для обмена учебной и организационной информацией, как внутри образовательного сообщества своего образовательного учреждения, так и за его пределами, каждому участнику образовательного процесса по модели «1 ученик : 1 компьютер» необходима собственная электронная почта.

- **Доступ к сетевым календарям** и другим средствам планирования совместной работы. Основной акцент в модели «1 ученик : 1 компьютер» смещается на проектную работу учащихся. В связи с этим возрастает роль надежных и доступных средств планирования совместной деятельности.
- **Возможность фиксации результатов обучения школьников в электронном журнале.** Переход на модель «1 ученик : 1 компьютер» позволяет не только избавиться от неудобств, связанных с фиксацией и обработкой результатов учебной деятельности школьников, но и существенно повысить возможности предоставления этих данных заинтересованным участникам учебного сообщества, например родителям, а также на порядок повысить возможности статистической обработки и визуального представления этих данных.
- **Возможность использования электронных учебников и сред дистанционного обучения.** Важнейшее преимущество модели «1 ученик : 1 компьютер» состоит в том, что в ней процесс обучения перестает быть привязанным к школьной парте. В связи с этим возрастает роль учебных ресурсов, размещаемых в сети, и инструментов их использования.
- Возможность создания среды совместной проектной работы учащихся. Современный учебный процесс по модели «1 ученик : 1 компьютер» состоит из множества самостоятельных учебных практик, в рамках которых учащиеся используют самые разнообразные учебные среды, проводят наблюдения, опыты, эксперименты

и фиксируют их результаты, общаются друг с другом и со своими сверстниками, создают собственные программные и проектные продукты. Среда совместной проектной работы должна поддерживать возможность коллективного участия в сетевых проектах и предоставлять другим участникам учебного сообщества доступ к их результатам.

- **Возможность создания и поддержки электронного портфолио учащегося**, которое станет основным инструментом оценивания его проектной деятельности. После окончания школы учащийся должен иметь возможность демонстрировать свое портфолио при поступлении в высшие учебные заведения, при поступлении на работу и т. д.

Существует несколько вариантов технической организации современной инфраструктуры школы. Как вариант, для установки школой собственного локального сервера, в частности, используются решения на базе операционных систем Linux и Windows. Вместе с тем все более и более актуальными становятся подходы к организации инфраструктуры на базе «облачных» сервисов.

Одним из наиболее комплексных и эффективных решений является построение информационной инфраструктуры школы на базе пакета приложений Google Apps. Он представляет собой набор сетевых сервисов, обеспечивающих совместную работу всех пользователей, входящих в образовательное сообщество школы. Google Apps представляет собой «облачный» сервис, т. е. для его использования школе не потребуется создавать собственный сервер. Немаловажным аргументом в пользу этого сервиса

является и то, что основной пакет приложений, входящих в базовый комплект Google Apps для образовательных учреждений, является бесплатным.

Для создания собственной информационной инфраструктуры школе понадобится зарегистрировать собственное доменное имя, на котором будут находиться сайт школы, образовательные онлайн-ресурсы, размещаться электронные портфолио учащихся, электронные журналы успеваемости, ссылки на блоги учителей и многое другое.

После регистрации доменного имени и разворачивания на нем пакета приложений Google Apps школа получает возможность использования всего спектра сервисов, составляющих информационную инфраструктуру школы.

2.3.1. Электронная почта

По данным последних исследований, 77% подростков в возрасте от 13 до 16 лет, а также 38% детей в возрасте от 9 до 12 лет имеют опыт общения в сети интернет и зарегистрированы в социальных сетях. Опыт использования электронной почты есть у большинства школьников. Задача, которая встает в связи с переходом на модель «1 ученик : 1 компьютер», состоит в том, чтобы направить этот опыт в нужное русло, сразу же придать ему правильное направление и сделать общение школьников в сети интернет максимально безопасным и целесообразным. Почта, входящая в пакет сервисов Google Apps для образования, удовлетворяет всем этим требованиям.

Каждому пользователю — администратору, учителю или школьнику, который начинает пользоваться почтой Google

Apps, — предоставляется 7,5 гигабайт пространства на сервере, что с лихвой хватает для учебного, профессионального и личного общения. В отличие от большинства других бесплатных почтовых систем почта Google Apps не содержит рекламы.

Важной особенностью настройки почтовой системы является возможность создавать внутри нее группы пользователей, которым будут предоставляться различные возможности в зависимости от того, какого рода деятельностью они занимаются. Например, группа пользователей «Школьники» может быть настроена таким образом, что ее участники смогут посылать и получать письма только от других пользователей внутри домена Google Apps. В случае необходимости коммуникация младших и старших школьников может быть регламентирована по-разному. Учителя смогут посылать письма как внутри домена, так и вне его. Доступ к настройкам ящиков электронной почты и их паролям будет иметь только небольшая группа системных администраторов.

В почту Google Apps интегрировано несколько полезных инструментов — например, Google Chat — сервис, который позволяет обмениваться мгновенными сообщениями между двумя и более пользователями. Это бывает очень полезным при изучении несколькими людьми, которые находятся в разных местах, одного и того же предмета. В этом случае разговор можно поддерживать практически «в реальном времени». Другая полезная функция, интегрированная в почту — возможность общаться в режиме видеочата, в чем нам помогут видеокамера и микрофон, которыми оборудованы практически все модели современных ноутбуков. В этом случае мы будем не только читать сообщения собеседника, но видеть его и слышать его голос.

С помощью встроенной почты Google Apps легко создать службу рассылки — группу Google, так что включенные в группу пользователи будут получать на свой ящик сообщения, отправляемые любым членом группы. У каждой группы Google генерируется своя веб-страница с архивом всех отправленных через список рассылки сообщений, списком участников, файлами, которые они хотели бы предоставить в общий доступ всем другим членам группы. Группы Google — это удобное средство информирования учителей школы о предстоящих педсоветах и общих дискуссионных темах, родителей учащихся класса — о предстоящих родительских собраниях и о других важных событиях, учащихся — о ходе работы по текущему проекту.

2.3.2. Календарь

Во всех ситуациях, когда нам необходимо спланировать и синхронизировать работу образовательного сетевого сообщества, не обойтись без онлайн-календаря. Он удобен тем, что доступ к нему может осуществляться с любого компьютера — для этого необходимы только подключение к интернету и аккаунт пользователя Google Apps.

С помощью системы настроек пользователь может сделать свой календарь внутри службы Google Apps закрытым, доступным только ему, разделенным с другими пользователями (это удобно, если речь идет о планировании совместной работы, например, методического объединения или школьной проектной команды) или открытым для всех (это имеет смысл, например, для плана общешкольных мероприятий).

Еще одной полезной возможностью сетевого календаря является настройка его в режиме отправки сообщений

о предстоящих событиях на адреса электронной почты всем участникам или по sms — на мобильные телефоны.

2.3.3. Документы совместного редактирования

Документ GoogleDocs выглядит как обычная страница, которую можно использовать так же, как и страницу в любом текстовом редакторе — вводить в нее текст, сохранять и редактировать его, вставлять изображения и диаграммы. Отличие от обычного текстового редактора заключается том, что документ GoogleDocs хранится не на личном компьютере, а на сервере Google, и одновременно использовать его могут многие; при этом его можно сделать открытым как для небольшой группы «соавторов», так и для всего образовательного сообщества школы.

Это имеет большое значение во всех ситуациях, когда над одним документом работает сразу несколько соавторов. Чтобы пригласить других участников к работе над документом, его автору нужно послать приглашение по электронной почте соавторам, что даст им возможность присоединиться к редактированию документа. Сервис GoogleDocs хранит все редакторские правки документа совместного редактирования, и у его авторов всегда есть возможность перейти к тому варианту, который их устраивает в большей степени.

Документ GoogleDocs является отличным средством для проведения исследовательских работ и выполнения рефератов — одним словом, всех тех учебных задач, для которых процесс их решения не менее важен, чем результат. Организуя работу учащихся над исследовательским проектом в документе совместного редактирования GoogleDocs,

учитель имеет возможность осуществлять мониторинг процесса работы учащихся над проектом онлайн и в случае необходимости с помощью комментариев вносить коррективы в их деятельность. Это, в частности, является решением наболевшей проблемы со «скачиванием» готовых работ учащимися из сети интернет.

В пакет GoogleDocs, кроме собственно документов, входит также еще несколько полезных сервисов, однако для всех них сохраняется единство подхода — любой созданный нами продукт может быть доступен только для нас, предоставлен в общий доступ для выбранных нами пользователей или открыт для всего сообщества.

Электронные таблицы совместного редактирования, входящие в GoogleDocs — это полезный инструмент, который может быть использован для хранения данных наблюдений, вычислений или даже в качестве электронного дневника. По внешнему виду он идентичен обычной таблице, с той лишь разницей, что данные в нее могут заносить многие пользователи одновременно с нескольких компьютеров, подключенных к интернету. Данные, занесенные в такую таблицу, могут быть обработаны и наглядно представлены (визуализированы) многими способами с помощью инструментов, находящихся в галерее средств визуализации электронных таблиц. Эту возможность можно с успехом использовать при представлении результатов учебных исследовательских проектов — как в очном, так и в сетевом формате.

Формы GoogleDocs — инструмент, предназначенный для проведения опросов. Интерфейс этого инструмента позволяет создать опрос в виде вопросов с вариантами ответов

или в виде пустого поля для свободного ответа. Форма опроса с приглашением поучаствовать в нем может быть выслана на электронный адрес или размещена на сайте. Все полученные через опрос ответы будут автоматически занесены в таблицу, после чего их можно обрабатывать таким же образом, как это происходит с данными в электронной таблице. С помощью дополнительных настроек (например, Flubaroo) можно превратить такую форму в инструмент тестирования. Сервис будет сам сравнивать полученные ответы с правильными, выставлять на основе заданных критериев отметки и заносить их в таблицу электронного дневника.

Презентации GoogleDocs позволяют создать последовательность слайдов с текстом и изображениями, работая в коллективе с другими соавторами. Это может быть использовано при представлении результатов проекта, в котором каждый член команды отвечал за свой участок. Получившуюся презентацию можно сделать открытой в сети интернет, после чего с ней сможет ознакомиться каждый желающий.

2.3.4. Поисковая система

Умение учащегося правильно вести информационный поиск является одним из главных в модели «1 ученик : 1 компьютер». С одной стороны, имея в руках такой мощный инструмент познания, как мобильный компьютер-нетбук, подключенный к сети интернет, учащийся больше не привязан к бумажному учебнику как к единственному источнику информации. С другой стороны, интернет не является безопасной средой работы школьника, поэтому направлять его в ничем не лимитированный поиск было бы рискованно.

Поисковая система — это старейший и наиболее разработанный сервис в линейке инструментов Google. Его основное предназначение — помогать пользователям сети в поиске необходимой им информации — хорошо известно. Однако при использовании его в образовательном учреждении по модели «1 ученик : 1 компьютер» возникает ряд нюансов, которые необходимо учитывать при организации работы. Для работы над образовательными проектами поисковую систему следует настроить под потребности образовательного учреждения. Так, многие учителя, использующие поиск Google при работе по модели «1 ученик : 1 компьютер», ограничивают через настройки пространство поиска, с тем чтобы ученик искал необходимую ему информацию не во всем интернете, а лишь на тех сайтах, содержание которых гарантированно безопасно.

2.3.5. Сайт

Сайт Google — это мощное и современное средство, входящее в комплект Google Apps, с помощью которого участники образовательного сообщества могут создавать собственные веб-страницы, наполнять их разнообразным — текстовым и мультимедийным — содержанием, размещать на них гиперссылки, вставлять в них интерактивные приложения и осуществлять совместную сетевую учебную деятельность.

Сайты Google можно с успехом использовать для создания интерактивных учебников и других сетевых образовательных ресурсов. Важным подспорьем здесь является то, что этот сервис построен на технологии wiki-wiki, предусматривающей удобство для пользователя при создании веб-страниц. Для использования сайта Google не нужно владеть программированием или знать язык веб-разметки, задача пользователя

сервиса сводится к тому, чтобы обеспечить необходимое содержание страниц.

Преимуществом такого учебника является то, что он доступен учащемуся как из школы, так и из дома, и его не нужно носить с собой. К тому же он выполнен в современном стиле, построенном на сотрудничестве — в его создании учащиеся сотрудничают наравне с учителем.

2.3.6. Блог

Создание информационной инфраструктуры школы создает возможность для еще одного способа организации образовательной коммуникации — через блоги учителей и учащихся. В самом общем виде блог представляет собой сетевой дневник, открытый для определенной группы читателей или для всех.

Блог — это на сегодняшний день, пожалуй, самый органичный способ вхождения человека в сеть. В профессиональном смысле блог учителя может быть и способом размышления вслух, и инструментом общения с учащимися. Ведя блог, учитель приобщается к сетевой культуре, задает формат сетевого взаимодействия своим ученикам и входит в новое, информационное пространство повышения профессиональной квалификации. По мнению блогера и образовательного технолога Людмилы Рождественской (Рождественская, 2009), с помощью блога учитель может решать целый спектр образовательных задач, например:

- обсуждать с учениками тексты учебных произведений;
- встраивать в блог учебные видеофрагменты для просмотра на уроках и дома;

- публиковать в блогах опросники, календари и слайд-шоу;
- публиковать репортажи о событиях в классе и на уроке;
- размещать в блоге аналитические «послесловия» к собственным урокам;
- обмениваться с коллегами полезными ссылками на ресурсы интернета;
- размещать в блоге образовательные интерактивные приложения — гаджеты;
- публиковать полезные советы родителям, интересующимся образованием своих детей.

2.3.7. Размещение видеоматериалов

Необходимость разместить в сети видеоматериалы, снятые в ходе проектной работы в рамках модели «1 ученик : 1 компьютер», возникает очень часто. И учителя, и учащиеся могут снимать видео, используя встроенные камеры своих нетбуков, создавая анимации с помощью программ и сервисов мультипликации, а также создавая скринкасты — динамические изображения происходящего на экране нетбука, что может быть особенно востребовано при объяснении принципов использования новых программ и сервисов.

Использование видео является традиционной сложностью при работе в школе, поскольку видеоматериалы, обнаруживаемые учащимися в открытой сети, являются фактором

отвлечения их от работы, намеченной учителем. Это происходит, например, если поиск и размещение видеоматериалов ведется на сервисе Youtube, особенностью которого является невысокий уровень контроля над соблюдением авторских прав и безопасностью содержания.

Поэтому в пакете сервисов Google Apps для такого рода задач предусмотрено решение «Google Video для образования». Каждый пользователь Google Apps имеет возможность использовать до 10 гигабайт дискового пространства на сервере для размещения своих видеоматериалов. В отличие от Youtube, этот сервис доступен пользователям только внутри домена Google Apps, закрыт от поиска и комментирования внешними пользователями, что делает его на порядок более защищенным и безопасным.

2.4. Организационные составляющие модели мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер»

Модель мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер» — это сложный, многогранный образовательный феномен. Руководителю школы, изучающему возможности и перспективы внедрения модели в своем образовательном учреждении, необходимо принимать во внимание целый ряд аспектов.

2.4.1. Экономические и юридические аспекты модели

Учебный ноутбук, помимо того что он является универсальным учебным инструментом с большими образовательными возможностями, одновременно еще и вполне материальный предмет с инвентарным номером, который на ком-то должен «висеть» — то есть кто-то должен думать

о том, чтобы его не выбросили из окна и не сломали. Прежде всего, от способа организации модели «1 ученик : 1 компьютер» в школе зависит эффективность ее отдачи для образования. На сегодняшний момент просматривается несколько таких «схем ответственности».

Все нетбуки, которые появляются в школе — по любым каналам — «вешаются» на заведующего компьютерным классом, который за них и оказывается ответственным. Логика такого распределения (мухи — к мухам, котлеты — к котлетам) предельно проста. Организационная схема тоже понятна. Учитель информатики зачастую оказывается единственным человеком в школе, который в состоянии отличить работающий компьютер от неработающего. Логично, что именно с ним директору школы выгоднее всего заключать договор о полной материальной ответственности — в соответствии со статьей 242 Трудового кодекса РФ. Поэтому и материальная ответственность за поступившие ноутбуки возлагается на него. Далее события могут развиваться по двум сценариям. Самая незавидная судьба достается тем нетбукам, которые начинают использоваться просто как дополнительные компьютеры в кабинете информатики. Здесь их ожидает участь аутсайдеров, поскольку и по размерам экрана, и по производительности они проигрывают стационарным компьютерам и в конечном итоге оказываются складированными в дальнем шкафу.

Сценарий номер 2: ноутбуки делают «вылазки» из кабинета информатики и оказываются в других классах школы, образуя, таким образом, «мобильный класс», который можно использовать при проведении других уроков школьного цикла. В этом случае учебные ноутбуки начинают демонстрировать свои положительные стороны — мобильность, портативность,

подключаемость к беспроводной сети. Однако есть в этой схеме тонкий момент. Кто должен нести ответственность за сохранность техники при проведении, скажем, урока истории? Если договор о полной материальной ответственности заключен с учителем информатики, то так ли он будет заинтересован в том, чтобы ноутбуки кочевали из класса в класс, использовались в условиях, специально для этого не приспособленных, и без его присмотра? Понятно, что ему такой риск не нужен.

Логично было бы предположить, что если нетбуки планируется использовать на уроках истории, то и договор о полной материальной ответственности нужно заключать с учителем истории. Но и здесь возникает загвоздка. Если учитель истории всю жизнь преподавал историю без всяких нетбуков, а за любую поломку этой техники он рискует своей зарплатой, то наименьший для него риск — это когда нетбуки лежат в шкафу. Еще меньше, по всей видимости, шансов, что учитель-предметник, на котором лежит полная материальная ответственность за сохранность техники, будет испытывать радость от передачи «своих» нетбуков для использования в другие классы.

Эта проблема не является специфически российской — она возникает везде, где происходит внедрение модели «1 ученик : 1 компьютер» в школе. И основная линия решения этой проблемы состоит в том, чтобы ответственность за наличие и сохранность учебного компьютера лежала на ребенке и его родителе. Это, безусловно, требует определенных организационных усилий, но зато позволяет создать «настоящую» учебную ситуацию «1 ученик : 1 компьютер», при которой ученик переходит из класса в класс с личным учебным нетбуком и заботится о том, чтобы он был в рабочем состоянии.

В этом сюжете известны две полярные ситуации. Первая — это когда школа добивается от родителей того, чтобы они сами купили своему ребенку необходимый ноутбук. Именно с этого двадцать лет назад модель «1:1» начиналась в Австралии. На практике такая модель работает только в частных школах, где, как правило, обучаются дети состоятельных родителей, которые могут себе это позволить. В государственных школах всегда найдутся родители, для которых покупка ноутбука не по карману. Вторая ситуация существует, например, в Португалии — там само государство поставило себе цель, чтобы у каждого ребенка школьного возраста был свой ноутбук, и предоставляет их семьям — кому бесплатно, а кому за символическую плату. Но для этого нужна исключительная воля государства.

Наиболее сбалансированное решение лежит, по-видимому, где-то посередине. Оно было найдено в США в конце девяностых годов. В этой модели ноутбуки становились собственностью не школы, а создаваемого при школе общественного фонда, приобретавшего учебные ноутбуки за счет грантов и пожертвований. Этот фонд и выстраивал отношения с конкретными семьями. Основной формой получения ноутбука по этой схеме стала долгосрочная аренда (при этом фонд брал на себя все заботы по страхованию техники). Родители вносили в фонд сумму, равную стоимости ноутбука, после чего их ребенок получал личный портативный компьютер в свое безраздельное пользование. Через три года, если ноутбук оставался в рабочем состоянии, они могли выбирать — оставить ноутбук себе (и тогда вклад за него оставался в фонде и расходовался на приобретение новой техники) или вернуть его фонду и получить большую часть своего залога обратно. Схема оказалась рабочей и через несколько лет была с успехом воспроизведена в Великобритании.

Так, в Великобритании наиболее развитым в этом отношении регионом является графство Эссекс. Успех проекта по построению среды мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер» во многом обеспечен активной работой фонда Essex e-Learning Foundation, действующего при поддержке местного департамента образования и привлекающего для приобретения нужной техники необходимые средства — в том числе за счет грантов Евросоюза.

По схеме, используемой фондом, чтобы начать участие в программе создания среды электронного обучения, школа должна продемонстрировать понимание этой концепции и осуществить ряд необходимых шагов по созданию первичной инфраструктуры, формированию школьного фонда проекта и переподготовке педагогических кадров. После этого учащимся предоставляются ноутбуки на условиях долгосрочной аренды. Возможно несколько вариантов участия в программе как отдельных учащихся, так и целых классов и школ. Учащиеся, получившие ноутбуки при поддержке фонда, могут пользоваться ими как в школе, так и дома.

Создаваемая для этого инфраструктура кроме школьного образования включает в себя еще и обучение взрослых, что является компонентом государственной стратегии в области информатизации. Опыт пилотного проекта показывает, что такая модель обеспечивает бережное и внимательное обращение школьников с техникой. Рыночная стоимость каждого такого ноутбука и комплекта установленного на нем программного обеспечения оценивается в 800 фунтов. Каждый компьютер используется в течение трех лет. После этого ноутбуки передаются в школы Румынии, дети в которых не имеют доступа к компьютерной технике (Intel, 2007).

Возможно, такой путь может оказаться эффективным и в нашей стране, поскольку он позволяет реализовать ту ситуацию, ради которой и создавалась модель «1 ученик : 1 компьютер» — когда ноутбук становится инструментом обучения учащегося, который он может использовать и в школе, и дома. В настоящее время в России ведется поиск эффективных экономических решений, которые позволили бы сделать мобильные компьютеры доступными для учащихся. Здесь очень многое зависит от грамотной политики администрации школы, ее умения выстроить отношения с родителями, убедить их в целесообразности усилий в этом направлении.

2.4.2. Санитарно-гигиенические аспекты модели

Один из наиболее острых вопросов, возникающих при внедрении модели «1 ученик : 1 компьютер» в школы, — здоровье учащихся. Просматривая фотографии «с полей», часто обращаешь внимание на то, что школьники, использующие небольшие нетбуки в классах, сидят скрючившись, уставившись носом в экран, что явно не на пользу ни зрению, ни осанке.

При планировании работы школьников по модели «1 ученик : 1 компьютер» следует иметь в виду, что эта модель, несмотря на то что одним из ее основных преимуществ является доступность компьютера для всех без исключения учащихся, не предполагает непрерывного использования компьютера учащимися. Это было бы нерационально, с точки зрения процесса развития школьников и ученических сообществ, и вредно для их здоровья.

В настоящее время к учебным нетбукам предъявляются требования, согласно документу СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03

«Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

Однако по сравнению с обычными компьютерами, стоящими в кабинете информатики, у нетбуков учащихся есть одно важное преимущество. Достоинство модели проявляется в том, что у школьника появляется больше возможностей для обучения не только в школе, но и за ее пределами. Мобильный нетбук становится универсальным инструментом обучения, позволяющим ребенку структурировать свой личный опыт и обменяться им со своими сверстниками.

Начиная с первой половины девятнадцатого века, учебный процесс окончательно замкнулся в стенах школы, которая сделалась «школой сидения», — тем местом, где семилетний ребенок, которому природой предписано бегать, прыгать и резвиться, учился часами сидеть неподвижно, вставать, ходить и говорить только тогда, когда ему позволит учитель. Порой возникает ощущение, что ноги в школе ученику нужны только для того, чтобы доносить его до классной доски и возвращать обратно за парту, а руки — чтобы переворачивать страницы учебника и записывать домашние задания.

Ситуация эта воспринимается как вполне естественная (везде же так!), но так было не всегда. Античная педагогика изобрела «перипатетическую» школу, в которой учились, прогуливаясь по садам и паркам.

Античные учителя считали, что изучать то, как растут деревья, и размышлять о том, куда бегут облака, лучше, глядя на деревья и облака, чем на стены самого прекрасного школьного здания. Когда появилась школа в привычном для нас понимании,

все как-то приняли за само собой разумеющееся, что для освоения основ наук нужна прежде всего усидчивость — способность сидеть в течение долгих часов за учебником, выполняя упражнения. Куда-то ходить и что-то делать руками при этом вовсе не обязательно — все знание, все пространство вобрала в себя книга. Школа повела себя, мягко говоря, как не самое целесообразное учреждение.

В этом смысле учебный мобильный компьютер воспринимается «абсолютным учебником», в котором есть все, и «абсолютной учебной тетрадью», в которой можно записать все что угодно и в любом формате. Возникает ощущение, что куда-то ходить и что-то делать будет вообще не нужно. Можно будет отучиться десять школьных лет, лежа на диване — был бы под рукой компьютер и интернет. И такая перспектива воспринимается не такой уж нереальной. Современный школьник все чаще, вместо того чтобы идти играть в футбол, предпочитает поиграть в компьютерную «FIFA», а вместо того чтобы построить в лесу шалаш, — обустроить какую-нибудь виртуальную «Счастливую ферму».

Нетбук школьника может как усугублять проблему виртуализации всего и вся, так и решать ее. Нельзя забывать о том, что первые опыты с использованием компьютеров в обучении в 1960-х годах предполагали превращение его отнюдь не в «абсолютный учебник», который всегда будет лежать под боком, а в универсальный инструмент познания, который можно будет носить с собой, чтобы добывать знание там, где оно есть — в поле, в лесу, на озере.

Школьник, получающий в свое распоряжение учебный нетбук, должен иметь возможность прежде всего много ходить,

не «пялясь» постоянно в экран, а используя его как инструмент тогда, когда в нем есть необходимость — чтобы что-то сфотографировать, описать, смоделировать, соединить. Он должен иметь возможность много и со смыслом делать что-то руками — строить роботов, измерять состояние естественной среды, проектировать конструкции, которые будут воплощены в жизнь.

Учебный нетбук из средства нарастающей виртуальности должен стать инструментом возвращения школы к жизни, превращения ее в природосообразное место — тогда его использование будет осмысленным и оправданным.

Глава 3. Процесс перехода образовательного учреждения на модель «1 ученик : 1 компьютер»

Процесс перехода школы на образовательную модель «1 ученик : 1 компьютер» должен осуществляться не спонтанно. План этого процесса — одно из первых условий, от соблюдения которого зависит конечный успех или неуспех этой инициативы.

3.1. Планирование процесса внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер» в образовательном учреждении

Переход к модели «1 ученик : 1 компьютер» в образовательном учреждении — это сложный, многоэтапный процесс, который необходимо тщательно планировать и осуществлять в соответствии с планом. При грамотном осуществлении он ведет к значительным преимуществам, проявляющимся как в ближайшей, так и в долгосрочной перспективе. Но вместе с тем он требует привлечения значительных ресурсов — кадровых, организационных и материально-технических.

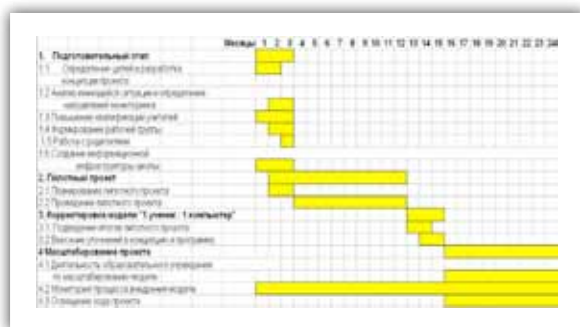


Рис. 18. Примерный понедельный график внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер» в школе

Процесс внедрения модели должен сопровождаться мониторингом осуществляющихся в его процессе изменений — это необходимо как для того, чтобы оценить состояние факторов, влияющих на успех или неуспех всего

проекта в целом, так и для того, чтобы вовремя скорректировать его ход в том случае, если получаемые результаты отличаются от намеченных. Деятельность по внедрению модели «1 ученик : 1 компьютер» в образовательном учреждении может быть представлена в виде последовательности четырех этапов.

Деятельность по внедрению модели «1 ученик : 1 компьютер» целесообразно рассматривать в виде двухлетнего школьного цикла (24 месяца), в котором на первый год придется пилотная стадия проекта, а на второй — этап его масштабирования.

3.1.1. Подготовительный этап

Период времени с момента принятия решения о внедрении модели «1 ученик : 1 компьютер» до того, как учебные ноутбуки попадают в руки учащихся и начинают ими использоваться в учебном процессе, является подготовительным этапом проекта.

Несмотря на то что учебной деятельности по модели «1 ученик : 1 компьютер» на этом этапе еще не происходит, он очень важен, поскольку от того, как на этом этапе будет организована работа и взаимодействие участников, будет зависеть дальнейший ход проекта. Основными задачами предварительного этапа являются определение целей и разработка концепции проекта, анализ стартовой ситуации и определение направлений мониторинга, формирование рабочей группы, повышение квалификации учителей, выбор модели информационной инфраструктуры школы и работа с родителями. Решение каждой из этих задач предварительного этапа целесообразно рассматривать в виде последовательности самостоятельных действий и мероприятий.

3.1.1.1. Определение целей и разработка концепции проекта

Правильно и реалистично поставленные цели и грамотно разработанная концепция внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер» позволяют правильно распределить ресурсы образовательного учреждения и свести к минимуму риски при реализации проекта, что станет основанием для его успешного осуществления. При определении целей администрации образовательного учреждения следует ответить на следующие вопросы.

- **Каковы основные ожидания педагогического коллектива от модели «1 ученик : 1 компьютер»?**
- Будет ли включена в работу по модели «1 ученик : 1 компьютер» вся школа или несколько классов/параллелей?
- **Какие результаты планируется получить в первые месяцы, первый год, первые три года работы по проекту?**
- Насколько хорошо родители учащихся понимают необходимость этой работы?

При определении целей следует учитывать специфику образовательного учреждения и региона, особенности контингента учащихся, уровень квалификации учителей, готовность информационной инфраструктуры школы. В ходе процесса целеполагания необходимо грамотно выстроить приоритеты и оценить риски, а также предусмотреть альтернативные решения на тот случай, если события начнут развиваться не по намеченному сценарию.

К числу целей и задач проекта по внедрению модели «1 ученик : 1 компьютер» в образовательном учреждении могут относиться:

- **Улучшение обученности школьников.** Улучшить освоение школьниками учебного материала за счет использования эффективных компьютерных технологий, методов проектной деятельности и средств наглядности.
- **Повышение качества преподавания.** Обеспечить улучшение знания учителем своей предметной области и овладения современными методиками преподавания и способами организации учебного процесса с помощью компьютерных технологий, таких как поиск в интернет-источниках, сетевое взаимодействие на уроке, визуализация и представление данных и т. д.
- **Повышение эффективности учебного процесса.** Обеспечить повышение эффективности работы школьных учителей и администраторов за счет использования компьютерных технологий при хранении и обработке информации, создании электронной системы мониторинга и документооборота.
- **Развитие качеств и умений XXI века.** Создание условий для развития качеств и умений XXI века, необходимых для успешной интеграции будущего выпускника школы в современную профессиональную деятельность. К качествам и умениям XXI века относятся медиаграмотность, критическое и системное мышление, способность к решению творческих задач, умение

работать в команде, самостоятельность, способность мыслить глобально.

- **Формирование информационной культуры учителей и учащихся.** Обучение учителей и школьников базовым и продвинутым информационным технологиям XXI века, таким как использование текстовых процессоров, сервисов сетевого взаимодействия, средств интернет-поиска, а также созданию мультимедийных продуктов и т. д.
- **Освоение учащимися навыков коллективной сетевой проектной деятельности.** Научить школьников, использующих учебные нетбуки в обучении, использовать интернет-технологии для организации учебного взаимодействия в рамках проектной деятельности. Продемонстрировать им эффективные способы планирования и представления результатов проектной деятельности.

На основании определенных целей следует разработать концепцию проекта по внедрению модели «1 ученик : 1 компьютер». Помимо целей и задач, концепция должна содержать план и программу деятельности по проекту, основные этапы и зоны ответственности. Концепция должна отвечать на вопросы о том, какие новые умения будут сформированы у учащихся, как будет измеряться и оцениваться их деятельность, как будет организована преемственность работы по проекту при переходе учащихся на следующий уровень обучения, как будет развиваться инфраструктура школы по мере расширения модели, как будет вестись внеклассная и внеурочная деятельность в рамках модели и т. д.

3.1.1.2. Анализ имеющейся ситуации и определение направлений мониторинга

Деятельность по проекту «1 ученик : 1 компьютер» целесообразно начать с ревизии имеющихся ресурсов образовательного учреждения, с тем чтобы грамотно использовать свои сильные стороны и устранить недостатки до начала работы. В ходе самой работы выявленные ресурсы будут проявляться в качестве факторов, влияющих в конечном итоге, на степень успешности проекта. Поэтому уже на предварительном этапе важно продумать систему мониторинга состояния этих факторов, с тем чтобы своевременно корректировать ход проекта. К числу таких факторов относятся:

Инфраструктура школы. Обеспечение каждого школьника нетбуком для учебы потребует для школы создания комплексной инфраструктуры школы, в которую входят решения по организации сети, серверы для хранения учебных ресурсов, дополнительное оборудование, система технической поддержки компьютерного парка и т. д. В процессе внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер» инфраструктура школы претерпевает значительные изменения, поскольку одни решения влекут за собой другие. На этапе планирования проекта необходимо определиться с тем, как и где будет закупаться необходимое оборудование, кто будет осуществлять его ремонт и обслуживание, как будет осуществляться замена вышедшей из строя техники, установка и обновление программного обеспечения до более новых версий. Большой проблемой, с которой сталкиваются школы, переходящие на модель «1 ученик : 1 компьютер», является одновременная подзарядка большого количества нетбуков в течение школьного дня. Для ее решения необходимо предусмотреть возможность установки шкафов для хранения и подзарядки

нетбуков. Необходимо учесть также, что введение в эксплуатацию дополнительного количества нетбуков приведет к дополнительной нагрузке на сеть электрического питания.

Готовность учителей. Этот фактор зависит от имеющегося у учителей опыта использования компьютерной техники в учебном процессе, понимания педагогических основ модели, и прежде всего использования проектных методов в учебном процессе, а также общей мотивации ведения инновационной работы. Готовность учителей в значительной степени зависит от системы повышения квалификации, поэтому при планировании работы необходимо учитывать возможность обучения учителей новым методам работы и технологиям. Переход школы на учебную модель «1 ученик : 1 компьютер» ведет к значительному изменению уклада жизни школы и требует значительных усилий от всех участников проекта, поэтому на всем протяжении проекта от действий администрации будет зависеть очень многое.

Особенности учебного процесса. Этот фактор определяет степень изменений, которые претерпевает учебный процесс по модели «1 ученик : 1 компьютер». Это направление инноваций в школе носит не только технологический, но и педагогический характер. Вместе с технологиями в школу входят и находят в ней свое место проектные методы, способы сетевого взаимодействия, оценка деятельности учащихся по их портфолио и т. д.

Образовательные результаты. Внедрение модели «1 ученик : 1 компьютер» может сопровождаться контролем освоения учебного материала как определяемого традиционными способами, с помощью контрольных работ и тестов, так и по результатам проектной деятельности учащихся.

Фактор среды. Не в последнюю очередь успешность или неуспешность внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер» зависит от той среды и тех внешних обстоятельств, в которых находится школа. К среде относятся, в частности, характеристики контингента учащихся. Модель «1 ученик : 1 компьютер» рассматривается в современном образовании в качестве одного из важнейших средств преодоления «цифрового разрыва» между жителями развитых стран, которым доступны современные технологии, и жителями развивающихся стран, лишенными большинства этих возможностей. Обучаться по модели «1 ученик : 1 компьютер» могут все школьники — начиная с первого класса и вне зависимости от уровня подготовленности или профиля обучения. В то же время характеристики контингента учащихся влияют на особенности внедряемой в образовательном учреждении модели, и их необходимо учитывать уже на этапе планирования. Кроме того, существенна поддержка со стороны родителей. Такая радикальная инновация, как модель «1 ученик : 1 компьютер», неизбежно затрагивает весь уклад школы.

Отношение к ней родителей может стать критическим фактором успеха — поддержка родителей, в ряде случаев моральная, а в ряде — материальная — является важным ресурсом для администрации школы. Поэтому с самого начала важно объяснять родителям, с какой целью и каким образом планируется внедрять модель «1 ученик : 1 компьютер», и регулярно оповещать их о ходе инновации — на родительских собраниях, с помощью электронной рассылки или на сайте школы.

3.1.1.3. Повышение квалификации учителей

Внедрение модели «1 ученик : 1 компьютер» является инновационной деятельностью, требующей от учителей новой компетенции и новых навыков, поэтому ее успех в значительной

степени зависит от того, как будет организован процесс обмена опытом и повышения квалификации учителей.

Особенность этой инновации состоит в том, что помимо собственно педагогических компетенций, таких как освоение форм и методов проектной работы, учителям необходимо достичь определенного уровня технологической компетенции, связанной с использованием персонального компьютера — нетбука, и умения использовать в своей работе интернет-технологии. Поэтому уже на предварительном этапе необходимо создать для каждого учителя опыт самостоятельного использования компьютера. Не случайно успешное внедрение модели «1 ученик : 1 компьютер» часто было связано с предоставлением компьютеров в первую очередь учителям, чтобы они могли уверенно чувствовать себя в обращении с этой техникой.

При этом необходимо не только уделять внимание традиционным формам повышения квалификации, таким как прохождение курсов и тренингов в институтах повышения квалификации учителей, но и создавать собственную систему повышения квалификации внутри образовательного учреждения, поскольку любой случай внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер» происходит в уникальной, несводимой к чужому опыту ситуации.

С самого начала необходимо создать практику рефлексии учителей-участников проекта, показать важность диалога о происходящем в их классах, научить их координировать свои усилия. Как показывает практика, весьма эффективной формой рефлексии учителя и обмена опытом внутри педагогического коллектива является ведение блогов учителями.

3.1.1.4. Формирование рабочей группы

Инновационный характер модели «1 ученик : 1 компьютер» определяет и подбор участников этой деятельности. Весь педагогический коллектив не может быть готов к ней в равной степени. Поэтому на первом этапе проекта следует подобрать рабочую группу, которая будет заниматься апробацией модели в образовательном учреждении. В нее могут входить несколько наиболее подготовленных и компетентных в информационных технологиях учителей, технических специалистов и представители администрации, курирующих это направление. С началом внедрения модели от участников рабочей группы ожидается презентация материалов проекта другим членам педагогического коллектива. По мере разрастания проекта на другие предметы и классы состав рабочей группы может увеличиваться.

3.1.1.5. Работа с родителями

От того, насколько хорошо родители учащихся понимают правила ведения работы по внедрению модели «1 ученик : 1 компьютер» в школе и насколько они поддерживают это начинание, зависит очень многое. Исследования показывают, что наиболее эффективной модель оказывается в тех случаях, когда учебный нетбук не выдается учащемуся во временное пользование на урок, а становится, на тех или иных условиях, собственностью его семьи, что, естественно, предполагает определенную материальную ответственность со стороны родителей. Поэтому, начиная проект по модели «1 ученик : 1 компьютер», необходимо вести среди родителей просветительскую работу о ее целях и преимуществах. Среди родителей могут найтись технические специалисты, готовые оказать квалифицированную поддержку проекту.

3.1.1.6. Создание информационной инфраструктуры школы

После того как определены цели, разработана концепция, сформирована рабочая группа и решены другие организационные вопросы, можно приступать к созданию информационной инфраструктуры школы под модель «1 ученик : 1 компьютер». Имеющийся у школы опыт создания компьютерных классов, разворачивания локальной сети, хранения информационных ресурсов на файловом сервере, создания веб-сайта школы, безусловно, окажется полезным, однако переход на модель «1 ученик : 1 компьютер» потребует и дополнительных усилий по созданию информационной инфраструктуры. Изменения коснутся всех участников учебного процесса и пространств, в которых проходит учебный процесс.

Администрации школы придется столкнуться с необходимостью организации электронного документооборота и ведения мониторинга с помощью информационных технологий. Поскольку вся основная работа по модели ведется в сети, то и контроль и планирование этой деятельности будут носить сетевой характер.

Учителям, работающим по этой модели, необходимо освоить компьютерную технику, программы и сервисы, которые понадобятся им в работе. Работа по модели «1 ученик : 1 компьютер» предполагает определенный уровень информационной культуры учителя. Чтобы достичь его, необходимо иметь достаточную мотивацию и практику использования компьютерных технологий в учебном процессе.

Учащимся, с которыми начнется работа по модели «1 ученик : 1 компьютер», предстоит освоить учебный нетбук

и установленное на нем программное обеспечение. Многочисленные исследования показывают, что дети осваиваются с этим быстрее, чем взрослым. Тем не менее учителю, начинающему работать по этой модели, необходимо добиться соблюдения правил надлежащего использования компьютеров на уроке и сделать так, чтобы нетбук был для школьников именно средством обучения и не отвлекал их от главных целей.

В классе, в котором реализована модель «1 ученик : 1 компьютер» учителя и ученики осуществляют совместную деятельность, которая позволяет повысить качество учебного процесса. Как правило, технической основой такого взаимодействия является беспроводная сеть Wi-Fi, а содержательной — методы сетевой проектной деятельности. Благодаря сетевым методам совместной деятельности учебная работа, начатая в классе, может выходить за его пределы, опираться на ресурсы и источники, находящиеся во внешней сети, благодаря чему класс становится «цифровым».

3.1.2. Пилотный проект

До начала полномасштабного внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер» целесообразно провести ее пилотную апробацию — на одном-двух классах или на параллели, и с участием учителей, входящих в рабочую группу. Оптимальный срок осуществления пилотного проекта — один учебный год. За этот срок можно завершить построение информационной инфраструктуры школы, выявить возникающие трудности и определить пути их устранения, получить результаты работы в экспериментальных классах и сравнить их с результатами в контрольных классах.

Пилотная стадия модели позволяет команде, работающей над ее внедрением, осуществить ее предварительную оценку

и обучить других учителей использовать ее. Это создает условия для ее масштабирования. На пилотной стадии производится оценка сильных и слабых сторон модели, с тем чтобы уменьшить риски при ее внедрении на стадии масштабирования.

3.1.2.1. Планирование пилотного проекта

Перед началом осуществления пилотного проекта необходимо определить его цели по основным направлениям:

Изменения в учебном процессе. Повышение успеваемости, мотивации учащихся. Внедрение инновационных педагогических технологий, освоение методов проектной деятельности.

Инфраструктура школы. Приобретение и установка необходимой техники. Установка программного обеспечения. Регистрация в сетевых сервисах, которые понадобятся учителям и учащимся для работы.

Взаимодействие всех участников проекта. Обеспечение координации служб поддержки, уменьшение времени, необходимого для решения проблем.

К задачам пилотного проекта могут относиться:

Определение бюджета. Пилотный проект позволит определить, какое оборудование и программное обеспечение необходимо будет приобрести дополнительно, каковы сроки его ремонта, какие дополнительные ставки для персонала потребуются и т. д.

Определение участников пилотного проекта. Пилот должен быть достаточно компактным, чтобы можно было им

эффективно управлять и, при необходимости, корректировать его направление, и в то же время достаточно масштабным, чтобы в ходе его можно было получить репрезентативные данные. Оптимальный масштаб пилотного проекта для школы — один-два класса. Участниками пилотного проекта являются учащиеся и учителя экспериментальных классов, родители, администрация, технический персонал. Организаторам пилотного проекта следует уже на стадии планирования определить роли и ответственность всех участников.

Определение длительности пилотного проекта. Пилотный проект должен длиться достаточно долго для того, чтобы провести корректное сравнение экспериментальных классов с контрольной группой. Оптимальное время проведения пилотного проекта — один учебный год. Однако в зависимости от особенностей школы и степени готовности педагогического коллектива, длительность пилотного проекта может быть скорректирована.

Повышение квалификации учителей. Учителя-участники пилотного проекта должны быть готовы к его реализации, для этого им необходимо будет научиться использовать технику и подготовить учебные материалы. Начать эту подготовку необходимо заранее, чтобы как можно раньше выявить возможные проблемы и избежать рисков.

Запуск процесса мониторинга. На пилотной стадии внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер» отрабатывается и уточняется система мониторинга процесса внедрения модели в образовательном учреждении. Мониторинг осуществляется по основным направлениям, определенным на предварительном этапе. Эффективный мониторинг процесса является залогом

того, что из пилотного проекта будут сделаны правильные выводы, которые позволят скорректировать модель и успешно применить ее на этапе масштабирования. Целесообразно провести в соответствии с системой мониторинга оценку процесса внедрения модели до начала, в процессе и по окончании пилотного проекта.

3.1.2.2. Проведение пилотного проекта

По завершении подготовки к проекту можно приступать к его осуществлению. В ходе пилотной стадии необходимо:

- Строго придерживаться заранее разработанного плана мониторинга.
- Фиксировать все возникающие проблемы и способы их решения.
- Осуществлять корректировку первоначального плана проекта.

3.1.2.3. Корректировка модели «1 ученик : 1 компьютер»

После проведения пилотного проекта целесообразно вернуться к стадии планирования и оценить то, насколько имеющиеся средства позволяют достигать поставленных целей.

3.1.2.4. Подведение итогов пилотного проекта

Главным итогом пилотного проекта должна стать оценка ключевых факторов внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер», то есть нужно ответить на вопросы:

- Как изменилась мотивация администрации учебного заведения? Стала ли она лучше понимать его цели и задачи и поддерживать проект?
- Как меняется заинтересованность учителей и их стремление повышать уровень своей педагогической и технологической компетенции в этой области?
- Как происходит развитие инфраструктуры школы? Полностью ли она соответствует работе по модели «1 ученик : 1 компьютер»?
- Лучше ли стали понимать смысл проекта и поддерживать его родители учащихся?
- Наблюдаются ли среди учащихся изменения в качестве обученности, мотивации, освоении навыков XXI века?

3.1.2.5. Внесение уточнений в концепцию и программу

Если полученные результаты соответствуют ожидаемым в начале проекта, это значит, что образовательное учреждение готово к внедрению модели. Если есть существенные отклонения — возможно, есть смысл пересмотреть сроки и ресурсы, намеченные на предварительной стадии. При внесении уточнений в концепцию следует предусмотреть ряд возможных проблем и способов их разрешения.

1. Уровень компетентности или мотивации учителей не соответствует задачам проекта по внедрению модели «1 ученик : 1 компьютер». В этом случае необходимо пересмотреть организацию процесса повышения квалификации

учителей и добиться необходимого уровня их овладения педагогическими методами и ИКТ-компетенций. Кроме того, необходимо создать систему мотивации учителей-участников проектной деятельности с помощью факторов внутренней и внешней мотивации.

2. Информационная инфраструктура школы не соответствует потребностям, выявленным на пилотном этапе. В этом случае необходимо провести консультации с техническими экспертами, пересмотреть принципы комплектации образовательного учреждения техникой, подход к программному обеспечению, ввести, если нужно, дополнительные ставки технических работников, обратиться за помощью к родителям, которые являются профессионалами в этой области.
3. Внедрение модели «1 ученик : 1 компьютер» встречает сопротивление со стороны родителей. В этом случае необходимо провести встречи с родителями, продемонстрировать им преимущества модели, полученные на этапе пилотного проекта, пригласить их на защиты проектных работ, создать списки рассылки по электронной почте, информирующие родителей о происходящем в школе в рамках модели.

3.1.2.6. Масштабирование проекта

Успешное осуществление пилотной стадии проекта позволяет перейти к масштабному внедрению модели в учебный проект в школе. Внедрение решений на базе модели «1:1» может иметь непосредственное влияние на образовательный процесс и затрагивать, например, количество доступных компьютеров

или особенности организации учебного процесса, например, количество компьютеров на одного учащегося или улучшение владения учащимися ИКТ.

3.1.2.7. Деятельность образовательного учреждения по масштабированию модели

Процесс тиражирования модели включает развитие, внедрение, поддержку и расширение модели, сформировавшейся на первом этапе. При тиражировании модели следует найти ответ на следующие вопросы:

- Потребуется ли дополнительная техника, программное обеспечение, другие варианты подключения к сети интернет?
- Потребуются ли дополнительные технические сотрудники?
- Может ли часть учебного процесса осуществляться в дистанционном режиме?
- Какое дополнительное повышение квалификации нужно пройти учителям?
- Достаточно ли убедительна разработанная система мониторинга процесса внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер», отвечает ли она на вновь появляющиеся вопросы?

3.1.2.8. Мониторинг процесса внедрения модели

В процессе тиражирования продолжайте осуществлять мониторинг хода проекта, с тем чтобы вносить в него необходимые изменения в случае, если они будут необходимы.

3.1.2.9. Освещение хода проекта

После того как у вас появятся первые результаты от внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер», продумайте систему их публикации. От того, как будет поставлена работа по информированию общественности о том, что происходит в вашей школе, будет зависеть степень поддержки, которую вы получите от родителей, органов управления образованием и спонсоров. Весьма эффективными здесь могут оказаться современные методы публикации: сайт школы, блоги, сервисы RSS новостных потоков. Вместе с тем не следует избегать контактов и с традиционными средствами массовой информации — газетами, радио, телевидением. Добейтесь того, чтобы происходящее в вашей школе было событием не только для вас, но и для вашего города — и тогда ресурсы вашего образовательного учреждения многократно возрастут.

3.2. Мониторинг результативности деятельности по модели «1 ученик : 1 компьютер»

Успешная реализация модели «1 ученик : 1 компьютер» возможна только при грамотной организации системы мониторинга происходящего. Это необходимо и для того, чтобы правильно спланировать работу по реализации модели, оценивать происходящее, и для того, чтобы в случае необходимости вносить коррективы в ход проекта (Rockman, 1997).

3.2.1. Построение системы мониторинга

При построении системы мониторинга прежде всего необходимо выбрать факторы (индикаторы) для отслеживания,

по состоянию которых будут делаться выводы об успешности или неуспешности хода внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер».

Процесс мониторинга осуществляется в виде последовательности из пяти шагов:

- Шаг 1.** Определяются индикаторы мониторинга.
- Шаг 2.** Определяются вопросы по оцениванию, на которые нужно найти ответы.
- Шаг 3.** Выбираются инструменты оценивания.
- Шаг 4.** Проводятся замеры в соответствии с выбранными критериями.
- Шаг 5.** Полученные результаты обобщаются, делаются выводы о соответствии хода проекта намеченным срокам.

Определение конкретных индикаторов для мониторинга — это прерогатива самой школы, осуществляющей переход на модель «1 ученик : 1 компьютер». В предлагаемом здесь примерном варианте мониторинга выделяются 16 индикаторов, которые позволяют делать выводы о ходе осуществления программы «1:1». Эти 16 индикаторов объединены в 5 факторов — информационная инфраструктура школы, компетенция учителей, особенности учебного процесса, образовательные результаты и факторы среды. Данная модель мониторинга основана на имеющейся на сегодняшний день информации о процессе и результатах внедрения программ «1 ученик : 1 компьютер».

Информационная инфраструктура школы

- Техническая оснащенность
- Образовательные ресурсы

Компетенция учителей

- Повышение квалификации
- Владение педагогическими методами
- Владение компьютерными технологиями
- Мотивация администрации
- Особенности учебного процесса
- Обучение по модели «1 ученик : 1 компьютер»
- Использование проектных методов
- Обучение через сотрудничество

Образовательные результаты

- Мотивация учащихся
- Освоение учебного материала
- Технологические умения учащихся
- Умения и качества XXI века

Факторы среды

- Контингент учащихся
- Особенности микроучастка
- Поддержка родителей

Эта структура мониторинга отражает ключевые элементы модели «1 ученик : 1 компьютер», такие как факторы, влияющие на внедрение и ожидаемые результаты для учащихся, учителей и школ. Важно заметить, что индикаторы системы мониторинга существуют не изолированно друг от друга, а во взаимосвязи. Некоторые связи или отношения могут быть прямыми, другие — косвенными и связанными через промежуточные звенья. Например, можно ожидать, что внедрение модели «1:1» может находиться в прямой зависимости от компетенции учителей, которые, в свою очередь, будут оказывать влияние на весь педагогический процесс. В ходе процесса внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер» сдвиги, связанные с одними индикаторами, повлекут за собой изменения и в других. Так, постепенное повышение готовности учителей к работе по этой модели приведет к изменениям в результатах, которые будут демонстрировать учащиеся.

Изменения, которые происходят в образовательном учреждении в связи с моделью «1 ученик : 1 компьютер», неизбежно затрагивают и влекут за собой изменения в состоянии среды, в которой происходит эта инновация. Раньше всего они затронут родителей учащихся, поэтому при планировании проекта важно уделить работе с родителями особое внимание.

3.2.2. Способы организации процесса мониторинга

Для осуществления качественного контроля хода проекта и своевременной корректировки его процесса следует предусмотреть организацию мониторинга до начала проекта, в его ходе и по окончании.

Оценка перед началом пилотного проекта. До начала внедрения пилотного проекта необходимо произвести оценку по разработанной заранее системе мониторинга. На этой фазе могут быть произведены тестирование учащихся, оценка их мотивации и уровня готовности к работе по модели «1 ученик : 1 компьютер», диагностика их психологического состояния, определение уровня сформированности у них умений и качеств XXI века. В это же время целесообразно провести интервью с людьми, от которых будет зависеть ход проектной работы — с администрацией, участниками рабочей группы. Кроме экспериментальной группы, аналогичные замеры следует провести в контрольной, чтобы к концу проекта получить объективные данные о том, что дает модель «1 ученик : 1 компьютер» школе.

Оценка в ходе проекта. Оценка в ходе пилотного проекта позволяет следить за тем, насколько события развиваются в соответствии с планом и насколько получаемые результаты соответствуют ожиданиям. Если проект предполагает, что учащиеся используют учебные нетбуки и дома, целесообразно провести анкетирование и интервью с родителями, чтобы выявить степень их удовлетворенности ходом проекта.

Оценка по окончании пилотного проекта. Мониторинг по окончании пилотной стадии проекта проводится по тем же критериям, что и при его начале. После получения итоговых

данных проводится их анализ и делаются выводы об успешности пилотного проекта, в соответствии с которыми происходит корректировка первоначального плана по внедрению модели «1 ученик : 1 компьютер».

3.2.3. Методы, используемые при проведении мониторинга

При проведении мониторинга целесообразно предусмотреть сочетание количественных и качественных методов исследования. С помощью количественных методов целесообразно сравнивать числовые параметры в экспериментальной группе учащихся, задействованных в проекте по внедрению модели «1 ученик : 1 компьютер», и в контрольной группе, а также проводить их статистический анализ. Количественные данные можно получить с помощью анализа успеваемости, анкетирования учащихся, проведения опросов родителей и т. д. Для проведения мониторинга количественными методами целесообразно предварительно подготовить опросники для учителей с целью выявления их достижений, успехов и трудностей и анкеты для учащихся с той же целью.

Качественные методы являются более описательными по своей природе. Они позволяют получить более широкую картину понимания того, что происходит в каждой конкретной ситуации. Цель качественных исследований состоит в глубоком осмыслении тех данных, которые были получены другими способами. В этих исследованиях используются интервью, наблюдения и другие описательные данные, позволяющие провести экспертизу программы и получаемых на ее основе результатов. В кейсах используется стандартный формат. В то время как количественные методы и экспериментальные

исследования позволяют определить то, что изменилось в результате внедрения программы, качественные методы описывают сам процесс, а также характер и причины происходящих в ходе него перемен.

Для проведения мониторинга качественными методами потребуются:

- Листы наблюдения по характеристикам среды «1:1».
- Листы наблюдения за процессом интеграции ИКТ в школе.
- Бланки интервью с ключевыми участниками проекта по выявлению основных результатов и возникающих проблем.
- Бланки интервью с руководителем школы.

При проведении мониторинга процесса внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер» в образовательном учреждении следует уделять особое внимание планомерности и последовательности осуществляемых действий по оценке происходящих в школе процессов и учету мнений всех его участников. Это позволит получить необходимую информацию и оценить степень и качество использования учителем новых технологий на уроке, определить эффективность и степень влияния школьных программ на качество деятельности учителя, определить пути к усовершенствованию программы, прояснить вопросы, связанные с повышением эффективности программы, мотивировать учителей-участников программы — продолжить обучение и привлечь других учителей к участию в программе.

3.3. Практики мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер»

Модель «1 ученик : 1 компьютер», воспринимаемая изначально как некое дополнение к школьным урокам информатики, сегодня вышла далеко за пределы этой предметной области. Личный нетбук в качестве универсального инструмента обучения может успешно применяться на всех без исключения уроках и внеурочных занятиях. Рассмотрим наиболее распространенные практики, сложившиеся в рамках модели.

3.3.1. Обучение чтению по модели «1 ученик : 1 компьютер»

Обучение чтению — это один из ключевых компонентов содержания образования во всем мире. Именно умение читать отличает грамотного человека от неграмотного, поэтому грамотность учащихся была и остается показателем состояния образования. Начиная с самых ранних этапов информатизации школы, с компьютером связывались особые надежды на достижение существенных результатов в обучении чтению.

Уже в первых опытах с учебными компьютерными программами обучение чтению являлось одним из приоритетов. Основной акцент при этом делался на индивидуализацию обучения, которой можно было достичь, дозируя учебный материал в зависимости от индивидуальных особенностей учащегося. В 1970-х годах в западных школах начали даже появляться особые «лаборатории чтения», в которых учащиеся учились читать в технологически насыщенной среде.

Надежды на решение задач обучения чтению средствами индивидуального подхода, реализованного средствами компьютерных технологий, были перенесены на решения, появляющиеся в рамках модели «1 ученик : 1 компьютер».

Однако кроме «накатанных» решений в русле отработки навыков, модель «1 ученик : 1 компьютер» содержит и ряд новых возможностей. Современные подходы к обучению чтению строятся через улучшение понимания прочитанного средствами анализа текста, большие возможности для которого предоставляют инструменты редактирования и комментирования.

Исследования показывают (Warschauer, 2008), что среда мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер», в которой происходит формирование грамотности, строится в трех направлениях.

Первое из них можно обозначить как «медийное расширение текста». Понимание учащимися прочитанного может быть значительно улучшено за счет привлечения дополнительных источников, сетевых ресурсов, самостоятельно создаваемых учащимися материалов. К этому же направлению относится использование средств организации информации для улучшения прочитанного. К ним относятся организационные диаграммы, графики, концептуальные карты, всплывающие аннотации к незнакомым словам и т. д., словари и программы озвучивания речи.

Второе направление получило название «информационное расширение». При этом подходе учащиеся используют тексты для того, чтобы продемонстрировать то, что они умеют или еще не умеют делать. В рамках этого направления учащиеся пишут

свои рецензии на прочитанные книги и комментарии к текстам, работают в проектных командах, чтобы сообща разобраться в смысле прочитанного, и даже сочиняют свою музыку на прочитанные стихи.

Третье направление — это включение чтения как одного из вспомогательных видов деятельности в рамках проектной работы.

Целый комплекс упражнений по обучению чтению в начальных классах в рамках модели «1 ученик : 1 компьютер» предложен украинским педагогом Н. Саражинской. При этом акцент сделан на развитии навыков анализа текста, умения проиллюстрировать прочитанное, подобрать из текста фразы, относящиеся к той или иной иллюстрации. Особый интерес представляет вариант работы над обучением чтению, при котором используется среда совместного редактирования — GoogleDocs. В этом случае учащиеся могут работать над одним и тем же текстом в команде, попутно осваивая навыки групповой проектной деятельности (Саражинская, 2011).

Еще одно ключевое направление состоит в обучении чтению через формирование читательского вкуса и интереса через доступ к электронным библиотекам. Это направление складывается из понимания того, что чтение в современном мире — это не механический процесс, а способ ориентации в открытом информационном пространстве, которое требует не только навыка складывать из букв слоги, а из слогов — слова, но и умения искать необходимую информацию, ориентироваться в ней, делать на основании разрозненных данных правильные выводы.

3.3.2. Обучение письму по модели «1 ученик : 1 компьютер»

Обучение письму сегодня представляет собой сложную образовательную задачу. Источники обучения письменной коммуникации находятся там же, где и основы чтения, однако в современном образовании накопилось столько разнообразных подходов и решений этих двух задач, что в контексте модели «1 ученик : 1 компьютер» их целесообразнее рассматривать как два самостоятельных направления.

То, что компьютер может оказаться мощным инструментом обучения письму, было обнаружено в 1977 году. Во время обучения американских детей-школьников использованию языка программирования Лого экспериментаторы, работавшие под руководством Сеймура Пейперта, увидели, что девочка по имени Тэмми использовала компьютер необычным образом — для записи на компьютере собственных текстов (Johnstone, 2006). При этом ее школьные учителя отмечали, что на обычных уроках ее невозможно было заставить что-либо написать. Как впоследствии выяснилось, она считала, что у нее ужасный почерк, и не хотела, чтобы это знали другие. Компьютер же позволял ей создавать красивые, «как в книге», тексты, побуждая ее к собственному творчеству.

Случай Тэмми оказался не единичным. Чтобы предоставить таким детям удобный инструмент для письма, через несколько лет был разработан первый текстовый процессор — Bank Street Writer, ставший прародителем целого семейства современных текстовых процессоров.

С распространением коммуникационных технологий обучение письму приобрело дополнительный импульс в виде

средств и платформ электронной коммуникации, таких как электронная почта, системы обмена короткими сообщениями, форумы, блоги, вики.

Одним из самых очевидных способов использования учебных нетбуков в школе является обучение письму. Возможность напечатать текст на компьютере, «на лету» отредактировать его, опубликовать его в сети через блог или вики-сайт, поделиться им с одноклассниками делает нетбук мощнейшим средством повышения мотивации письменной деятельности.

Современные сетевые сервисы (такие как, например, Google Sites) позволяют не только побудить школьника к написанию авторских текстов, но и создать на их основе электронное портфолио учащегося — хранящуюся в сети подборку его авторских работ как текстового, так и мультимедийного характера, на основании которых может производиться оценка его деятельности.

3.3.3. Использование цифровых измерительных приборов и датчиков по модели «1 ученик : 1 компьютер»

Поиски эффективных путей использования компьютерной техники в практической и экспериментальной работе по предметам естественно-научного цикла ведутся в образовании с конца 1990-х годов (Fraser, 1997). Педагогов, работающих в этом направлении, привлекали прежде всего возможности обработки с помощью компьютерных технологий данных, полученных в ходе экспериментов школьников по биологии, химии и физике.

Массовое вхождение в образовательную практику учебных компьютеров в рамках модели «1 ученик : 1 компьютер» заставило производителей техники начать разработку решений для



Рис. 19. Nova 5000

этой образовательной ситуации. Безусловным лидером в этом направлении сегодня является компания Fourier Systems, с 2007 года производящая для школьных естественно-научных лабораторий специализированный компьютер Nova 5000.

Как и большинство других образовательных нетбуков, Nova 5000 оснащен необходимым программным обеспечением для работы с текстом и электронными таблицами, а также модулем Wi-Fi для подключения к сети интернет. В походных условиях его питание вполне может быть обеспечено от солнечной батареи.

Отличительной особенностью компьютера является наличие у него восьми портов для подключения входящих в комплект сенсоров и датчиков.



Рис. 20. Регистратор данных USB Link

Сенсоры и датчики Fourier можно использовать и без компьютера Nova 5000. Для этого компания начала производить регистратор данных USB-Link, который можно подключать к любому учебному нетбуку и к которому могут одновременно подключаться до восьми датчиков.

Датчики Fourier прекрасно подходят как для организации эксперимента на уроке, так и для проведения исследований в условиях школьной экспедиции или летнего лагеря.

Примером такого проекта может стать, например, сплавная школьная экологическая экспедиция. Задачей такой экспедиции является изучение состояния воды и прибрежной флоры и фауны на примере одной из малых рек. Экспедиционная работа ведется в ходе байдарочного сплава в течение 5–7 дней.

Экспериментальная часть работы может проводиться группой из 15-20 учащихся, в распоряжении которых находятся портативные нетбуки, солнечные батареи для их подзарядки и регистраторы данных для подключения датчиков Fourier к нетбукам под руководством учителя биологии или химии. Из набора датчиков, производимых Fourier, в работе экспедиции понадобятся: рН-метр, датчик кислорода, датчик температуры, счетчик Гейгера-Мюллера, датчик мутности, датчик нитрат-ионов, датчик уровня шума, датчик калия.

Процесс изучения состояния воды состоит в том, что экспедиционная группа, прибывая в «критические точки» (населенные пункты, места интенсивного ведения сельского хозяйства, места, вблизи которых находятся промышленные предприятия и т. д.), делает замеры состояния воды по основным показателям — рН, мутность, содержание нитратов, калия, уровень



Рис. 21. Модель «1 ученик : 1 компьютер» на уроке химии

радиации — и заносит полученные данные в общую таблицу совместного редактирования. По окончании экспедиции все полученные данные обрабатываются и визуализируются с помощью схем и графиков.

Модель «1 ученик : 1 компьютер» вполне успешно может применяться и в опытной и экспериментальной работе в школе. Так, используя учебные нетбуки, школьники самарской гимназии № 1 под руководством своего учителя химии Н. В. Щербатых провели ряд лабораторных работ, в ходе которых компьютер использовался для фото- и видеофиксации хода эксперимента, описания опыта в документе совместного редактирования и для создания уникального банка описания различных способов ускорения химических реакций. Даже проводя одинаковые опыты, ребята по-разному их наблюдали и в конце этой работы приобрели ценный опыт сравнения своей и чужой деятельности, что было бы значительно сложнее сделать вне модели «1 ученик : 1 компьютер» (Брыксина, 2011).

3.3.4. Робототехника в модели «1 ученик : 1 компьютер»

Использование управляемых роботов в компьютеризации школы занимает особое место — это то, с чего, по сути, начиналось проникновение идей развития мышления ребенка с помощью компьютера в практику школьного образования. В 1970-х годах в лаборатории искусственного интеллекта Массачусетского технологического института Сеймуром Пейпертом был сконструирован робот Ирвин, управляемый с помощью компьютера.

В 1990-х годах это направление получило развитие в виде контроллеров («программируемых кирпичиков»), разработанных под руководством профессора М. Резника, с помощью которых

детали конструктора стало возможно соединять с моторами, сенсорами и датчиками. Эта технология была запущена в промышленное производство датским производителем конструкторов Lego. Программируемые роботы-конструкторы Lego Mindstorms были с энтузиазмом восприняты преподавателями компьютерных технологий во всем мире. Программируемые роботы сегодня составляют органичную часть модели «1 ученик : 1 компьютер», которая может с успехом применяться как на уроках, так и во внеурочной деятельности.



Рис. 22. Программируемые конструкторы Lego

Программируемый робот-конструктор Lego Mindstorms состоит из контроллера, набора пластиковых деталей, роботов и сенсоров, которые позволяют конструировать большое количество моделей из разнообразных областей науки и техники.

В России обучение робототехнике в школах ведется уже в течение нескольких лет. Количество школ, в которых в той или иной форме ведутся занятия по этому направлению, исчисляется уже несколькими тысячами. Российские школьники активно участвуют как в национальных, так и в международных соревнованиях.

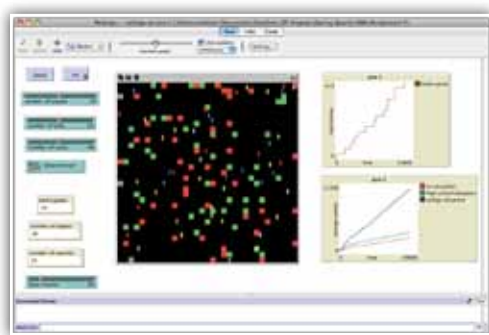
Одним из наиболее продвинутых в плане робототехники регионов РФ является Челябинская область. Благодаря поддержке областной администрации все школы области

получили программируемые конструкторы Lego Mindstorms. В регионе началось обучение учителей, регулярно проводятся зимние и летние Lego-лагеря. В настоящее время в области насчитывается более 600 школьных команд, конструирующих Lego. Робототехника активно становится частью школьного образования.

3.3.5. Виртуальные лаборатории по модели «1 ученик : 1 компьютер»

Одно из самых очевидных преимуществ компьютера как универсального учебного инструмента состоит в возможности моделирования на нем практически любых процессов, моделей и экспериментов, в том числе и тех, создать которые в школьных условиях нет технических и организационных возможностей.

В модели «1 ученик : 1 компьютер» такая возможность возникает в связи с использованием интерактивных средств моделирования физических, химических и биологических процессов. Интерактивная оболочка виртуальной модели позволяет гибко управлять условиями опыта или процесса, создавать самые различные ситуации его протекания.



Современные решения позволяют учителю не только брать готовые модели, но и разрабатывать их самостоятельно или вместе с учащимися. Одним из таких средств разработки моделей процессов является среда Netlogo.

Рис. 23. Модель Netlogo

Благодаря ей учитель может воспользоваться библиотекой готовых моделей и продемонстрировать то, как принципы, заложенные в основу модели, могут быть реализованы в алгоритме ее функционирования.

Это может стать хорошей стартовой площадкой для разработки собственных моделей. При этом опыт моделирования естественно-научных процессов может быть впоследствии успешно перенесен на социальные и гуманитарные модели. Созданные одним из участников учебной проектной группы модели могут быть выложены в сеть и предоставлены к использованию другими участниками. Эта возможность делает проектную работу по созданию виртуальных моделей перспективным направлением при внедрении модели «1 ученик : 1 компьютер» для создания собственных виртуальных лабораторий (Патаракин, 2009).

3.3.6. Обучение программированию по модели «1 ученик : 1 компьютер»

Программирование и развитие алгоритмического мышления составляют основу предмета «Информатика», преподающегося в нашей стране более 25 лет. За это время сложилась система преподавания этого предмета, он стал важной составляющей профильного образования. Вместе с тем в модели «1 ученик : 1 компьютер» программирование начинает играть иную роль. Из объектов изучения языка программирования в модели «1 ученик : 1 компьютер» становятся средствами моделирования процессов и явлений в самых разных — как естественно-научных, так и гуманитарных областях. В этом наилучшим образом проявляется интегрирующая роль учебного нетбука, являющегося основным компонентом модели. Переходя из класса в класс,

из одной предметной области в другую, учащиеся могут продолжать использовать одни и те же средства алгоритмизации и моделирования, которые становятся для них инструментами учебной деятельности.

Не случайно движение «1 ученик : 1 компьютер» тесно сопряжено с движением, связанным с созданием открытых визуальных средств программирования, таких как язык Scratch (Патаракин, 2009). Scratch представляет собой визуальный объектно-ориентированный язык программирования и, с одной стороны, является «мостиком» к современным средам программирования, используемым в реальном мире, а, с другой стороны, позволяет учащемуся осваивать не программы-приложения, а различные способы деятельности, например создание собственных историй, игр, разработку моделей.

Программируя в Scratch, учащемуся не нужно овладевать сложным синтаксисом языка программирования, чтобы создавать цепочки кода, они могут создавать свои программы-процедуры, перетаскивая на рабочем поле программы разноцветные кирпичики, играя с образами, звуками и анимированными объектами.

Вокруг языка Scratch сегодня сложилось целое интернет-сообщество, состоящее из учащихся, студентов, преподавателей, которые обмениваются своими программами и их фрагментами, помогают друг другу в освоении программ и алгоритмов, делятся друг с другом учебными материалами.

В 2009 г. в рамках летнего лагеря «Цифровая экология» в Нижегородской области, полностью работавшего по модели «1 ученик : 1 компьютер», в среде Scratch учащимися была

создана компьютерная игра «Странник». При ее создании учащиеся активно применяли знания, полученные ими на занятиях по экологии и цифровой фотографии. В качестве исходного материала они использовали цифровые объекты — фотографии и рисунки, созданные ими в походах и на экскурсиях, и объединили их в общий сюжет с помощью среды Scratch. Весь процесс изучения этого языка программирования и создания игры командой из шести участников занял всего неделю.



Рис. 24. Scratch

3.3.7. Математическое моделирование по модели «1 ученик : 1 компьютер»

С помощью модели «1 ученик : 1 компьютер» математика из сложной и зачастую абстрактной области превращается в область увлекательных экспериментов с числами, функциями и процессами.

Так, например, программный пакет Geogebra позволяет учителю графически продемонстрировать способы решения математических задач. С помощью этой программы учащийся может оперировать сложными математическими формулами, как совершая на экране компьютера манипуляции с помощью мыши, так и вводя формулы в символьном виде.

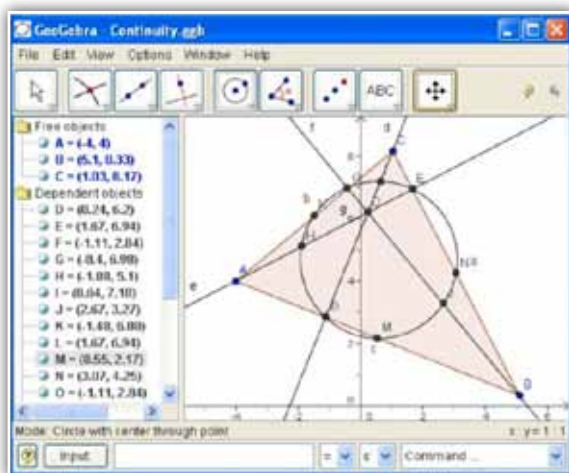


Рис. 25. GeoGebra

ме Google Sketchup, учащийся видит, как работает математический аппарат в реальном мире. Созданные модели можно «привязать» к карте или придумать с их помощью увлекательную компьютерную игру.

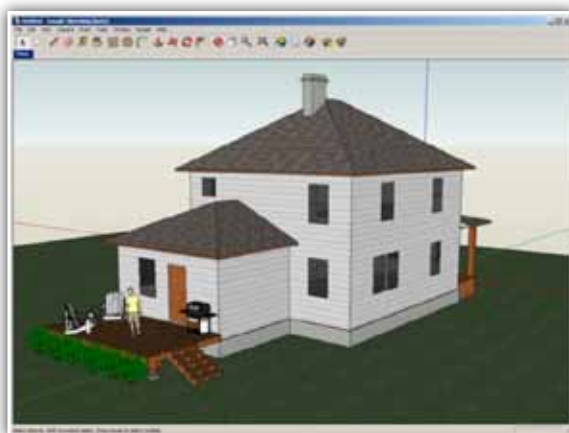


Рис. 26. Модель в SketchUp

GeoGebra является для учащихся мощным инструментом, который может быть применен не только в обучении, но и в практической деятельности. Но учитель, который ставит перед собой задачу показать математические процессы, лежащие в основе предметов нашего мира, может идти еще дальше, обучая своих школьников действиям с трехмерными объектами. Например, создавая собственные модели в программе Google Sketchup, учащийся видит, как работает математический аппарат в реальном мире. Созданные модели можно «привязать» к карте или придумать с их помощью увлекательную компьютерную игру.

Это очень удобно в модели «1 ученик : 1 компьютер», поскольку строить трехмерные модели и позиционировать их на карте местности можно, находясь не только в стенах школы, но и за ее пределами.

3.3.8. Обучение фото, видео и анимации по модели «1 ученик : 1 компьютер»

Большинство современных учебных нетбуков оснащены встроенной фото- и видеокамерой. Это делает их удобными инструментами для ведения наблюдений в самых различных средах — от классной комнаты до живой природы. Поэтому и возможностей для работы с фото- и видеоматериалами очень много.

Школьники под руководством учителя могут создать собственную галерею фотографий, разработать и выложить в сети интернет авторский фильм — ролик или изготовить собственный мультфильм по технологии Stop motion. Большими возможностями по использованию видео обладают такие предметы, как физика, химия и биология, на которых учащиеся могут записывать на видео, выкладывать в сеть и обсуждать эксперименты, проводимые на уроках и дома.

Очень удачным примером использования возможности видео в образовании является инициатива американского математика Салмана Хана. Однажды его попросили позаниматься математикой с маленькой девочкой, которая жила в другом городе. С помощью онлайн-блокнота Doodle notepad и телефона Салман начал «дистанционно» объяснять ей материал по математике, рисуя в блокноте формулы и комментируя их. Из отстающей девочка быстро стала одной из лучших учениц класса. Авторитет Салмана среди многочисленных родственников вырос, и вскоре ему пришлось подтягивать по математике всех детей-школьников своего многочисленного семейства. И тогда ему пришла в голову мысль — чем объяснять один и тот же материал разным детям, проще записать его на видео и выложить

на Youtube, чтобы им смогли пользоваться все, кому он интересен. Салман начал записывать свои ролики, объясняющие школьный материал по математике — и выкладывать их в сеть. Технология, которую использует Салман, исключительно проста. Он рисует формулы и решает примеры, используя планшетный ПК Wacom, и записывает изображение в ролик с помощью Camtasia Studio. К слову, некоторые современные модели нетбуков — например, Intel Classmate PC, уже оснащены сенсорными экранами, которые позволяют использовать эту технологию без необходимости приобретать дополнительное оборудование.

Сейчас все видеоматериалы, которые создает Салман Хан, собираются на одном сайте — Академии Салмана Хана. На нем собрано уже около 3000 роликов по биологии, физике, астрономии и другим наукам. В 2010 году компания Google присудила Академии Хана приз в два миллиона долларов за лучший образовательный проект года.

Учителя всего мира получают огромное множество пособий, помогающих усваивать учебный материал проще и интереснее. Но есть и такие, кто не любит жить «на всем готовом». «Надо не брать у Салмана Хана, а быть, как Салман Хан» — с такой установкой наиболее инновационно мыслящие учителя идут сегодня в сеть. Удивительнее всего, что таким, «как Салман Хан», хотят быть не только учителя, но и ученики. Недавний пример — история девятилетней американской девочки Сильвии, которая начала создавать и размещать в Youtube свои обучающие фильмы, показывая, как можно с помощью конструкторов Ардуино строить всякие забавные игрушки, и заодно рассказывая о принципах устройства электроприборов.

3.3.9. Геоинформационные системы по модели «1 ученик : 1 компьютер»

Один из наиболее мощных информационных прорывов последних лет — это развитие геоинформационных технологий. Модель «1 ученик : 1 компьютер» позволяет с помощью нетбука, подключенного к сети интернет, совершать целые виртуальные путешествия в любую точку земного шара. В основе большинства современных геоинформационных технологий лежит глобальная система позиционирования (GPS), позволяющая определить положение приемника GPS-сигнала с нескольких (как минимум четырех) спутников. Приемник, получающий эти сигналы, может быть вмонтирован в одну из современных моделей смартфонов или подключен к мобильному компьютеру — нетбуку в виде GPS-модема.



Рис. 27. Нетбук с GPS-модемом

Учителю географии средства GPS-навигации помогут научить школьников ориентироваться на местности во время загородного похода, а программа Google Earth позволит учителям литературы и истории воспроизвести маршруты литературных и исторических персонажей. Примером такого литературного путешествия является проект, связанный с изучением Бородинского сражения по роману Л. Н. Толстого «Война и мир».

Изучив текст романа, учащиеся десятого класса одной из нижегородских школ наметили маршруты главных литературных персонажей романа — Пьера Безухова и Андрея Болконского на Бородинском поле во время сражения между русской и французской армиями 26 августа 1812 года. В ходе полевой литературно-исторической экспедиции они прошли по маршрутам этих литературных героев, двигаясь от одного пункта, описанного в романе, к другому и фиксируя с помощью GPS-навигатора координаты всех точек, что позволило зафиксировать и наложить на карту эти маршруты с помощью сервиса Google Earth. Проект осуществлялся в четыре шага.

Шаг 1. Внимательное чтение

В качестве отправной части проекта были выбраны главы второй части третьего тома романа Л. Н. Толстого «Война и мир». Именно в этих главах Толстой приводит подробное описание одного из ключевых событий российской истории девятнадцатого века — Бородинской битвы, которая произошла между русскими и французскими войсками 26 августа 1812 года (по старому стилю). Под руководством учителя учащиеся начали внимательно читать текст романа, отмечая на карте с помощью сервиса Google Earth те места, о которых идет речь.

«На рассвете Пьер подъезжал к Можайску. В Можайске и за Можайском везде стояли и шли войска. Казаки, пешие, конные солдаты, фуры, ящики, пушки виднелись со всех сторон... Все дома Можайска были заняты постоем войск, и на постоялом дворе, на котором Пьера встретили его берейтор и кучер, в горницах не было места: все было полно офицерами» (ВиМ, /Том III/Часть II/Глава XVIII).

С помощью поиска Google Earth был найден на карте город Можайск и отмечен своей меткой. Для каждого героя романа использовался свой значок, чтобы удобно было прослеживать на карте путь каждого из них. Первая метка соответствует начальной точке путешествия Пьера Безухова. Описанием к ней вставляется фрагмент романа, в котором об этом рассказывается, а в конце размещается гиперссылка, по которой учащиеся могут перейти к тексту самого романа и прочитать всю эту главу.



Рис. 28. Географическая точка в Google Earth

Переходить от одного места к другому можно с помощью панели навигации Google Earth, которая позволяет выбрать удобный для просмотра масштаб и нужное направление движения.

Шаг 2. Разметка местности

Для удобства работы с разрабатываемыми материалами на Google Earth создается собственный слой — «Война и мир». Там сохраняются необходимые метки и маршруты.

По тексту романа 25 августа 1812 года Пьер Безухов проехал деревню Татариново, побывал в Горках, где находилась

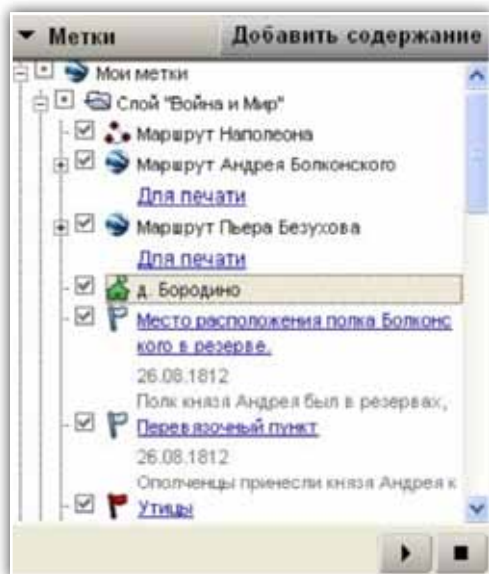


Рис. 29. Панель содержания проекта

Такая же работа продлевается для маршрута Андрея Болконского (его флажки отмечены синим цветом) и Наполеона (коричневый цвет).

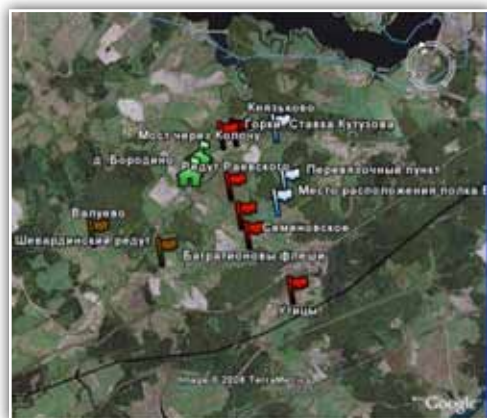


Рис. 30. Маршруты персонажей

ставка главнокомандующего Кутузова, а затем с генералом Бенигсеном объехал позиции русских войск, побывав на редуте Раевского, в деревне Семеновское, на Багратионовых флешах, в деревне Утицы, затем заехал в деревню Князьково, где он встретился со своим другом Андреем Болконским, и вернулся на ночлег в Горки. Отметив все эти пункты флажками, получаем девять меток с обозначением мест, в которых в этот день побывал Пьер.

Шаг 3. Вставка иллюстраций к меткам

Теперь, когда все метки готовы, проиллюстрируем наш текст. Например, для иллюстрации метки «Ставка Кутузова» мы можем использовать картину А. Шепелюка «М. И. Кутузов на командном пункте в день Бородинского

сражения». Отсканируем это изображение и разместим его в сети с помощью сервиса Panoramio — <http://www.panoramio.com> (при первом использовании сервиса понадобится регистрация). Получив на Panoramio ссылку на изображение, разместим ее в виде иллюстрации к нашей метке, воспользовавшись для этого меню «Свойства». Метка приобретет такой вид:



Рис. 31. Интеграция Panoramio и Google Earth

Шаг 4. Создание маршрута литературного героя

Теперь соединим все метки в один маршрут. Для этого воспользуемся инструментом «Добавить» — «Путь». Откроется стандартное окно, в котором мы присвоим маршруту название «Маршрут Пьера Безухова». Курсор приобретет форму квадрата с точкой внутри. Рисуя им, как карандашом, линии, мы сможем соединить все флажки на карте, переходя от одной метки к другой.

Таким же образом прорисуем маршруты Андрея Болконского и Наполеона. Теперь все метки на нашей карте окажутся соединенными дорожками маршрутов.

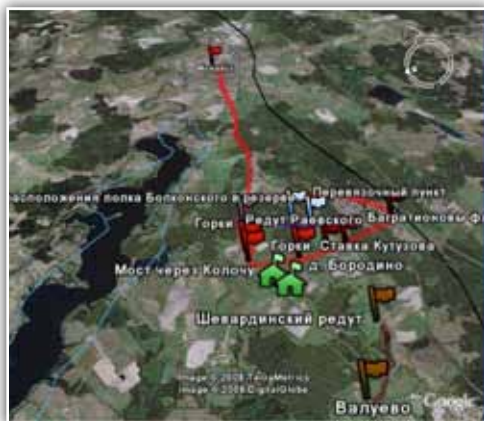


Рис. 32. Маршрут Андрея Болконского

Теперь все готово для того, чтобы посмотреть на поле Бородинского сражения глазами героев романа Л. Н. Толстого «Война и мир».

Перейдем к маршруту Болконского и нажмем кнопку воспроизведения. Сервис Google Earth начнет перемещать точку обзора по проложенному маршруту, и мы собственными глазами увидим все те леса, поля и ручьи, какими в романе Толстого их мог видеть Андрей Болконский.

Конечно, князь Андрей видел на Бородинском поле не только деревья и кусты. Открывавшаяся ему картина была такова: «Спереди и в особенности с правой стороны, в нерасходившемся дыму, бубухали пушки и из таинственной области дыма, застилавшей всю местность впереди, не переставая, с шипящим быстрым свистом, вылетали ядра и медлительно свистевшие гранаты. Иногда, как бы давая отдых, проходило четверть часа, во время которых все ядра и гранаты перелетали, но иногда в продолжение минуты несколько человек вырывало из полка, и беспрестанно оттаскивали убитых и уносили раненых» (ВиМ Том III/Часть II/Глава XXXVI).

Шаг 5. Визуализация

Увидеть картину сражения поможет средство трехмерного конструирования Sketch Up. С его помощью мы создадим прямо на карте Бородинского поля виртуальный музей, в котором будет размещено полотно Ф. Рубо «Панорама Бородинской битвы». Как известно, Франц Рубо писал эскизы к панораме на северо-западной окраине села Семеновское. Здесь мы и поставим метку, которую так и назовем — «Точка Рубо». Сохраним ее координаты — 55°30'40.79» северной широты и 35°49'44.00» восточной

долготы и экспортируем в нее нашу модель музея. Теперь нам осталось лишь переместиться внутрь модели, в самый ее центр.

Вращая колесико навигатора, можно посмотреть по сторонам, подойти поближе к любому из интересовавших нас эпизодов и рассмотреть его поближе. Проект готов. Слой Google Earth сохраняется со всеми вложенными в него материалами в формате kmz. Этот файл можно переслать по электронной почте или разместить его в репозитории, где им смогут пользоваться все желающие. Хорошим примером такого репозитория для литературных путешествий на английском языке является ресурс www.googlilitrips.com.

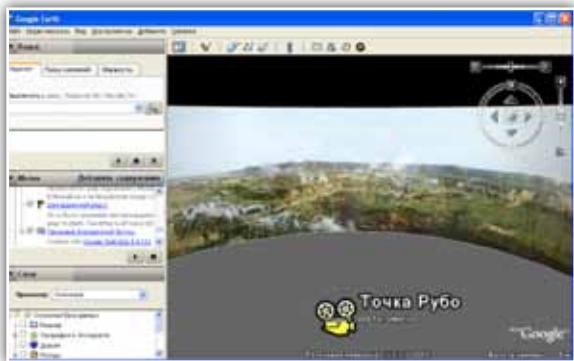


Рис. 33. Панорама Бородинской битвы на Google Earth

Это литературное путешествие по страницам романа Л. Н. Толстого с сервисом Google Earth, естественно, не заменяет вдумчивого изучения и обсуждения этого произведения на уроках литературы. Однако оно позволяет помочь учащимся почувствовать масштаб происходящего на страницах романа и ощутить сопричастность мыслям и чувствам его героев.

3.3.10. Лингафонный кабинет по модели «1 ученик : 1 компьютер»

Преподавание иностранных языков имеет длительную традицию использования технических средств обучения.

Для успешного обучения учащиеся должны иметь возможность воспринимать на слух иностранную речь, записывать и прослушивать свою речь, чтобы понимать, куда им нужно развиваться, общаться с помощью современных средств связи с носителями иностранного языка. В ряде развитых зарубежных стран существует целая культура изучения иностранных языков (в частности, английского), состоящая в том, что изучающие язык стремятся читать книги, слушать музыку, смотреть фильмы, не прибегая к переводу, а в крайнем случае используя субтитры.

Изучение грамматики иностранного языка — традиционно один из наиболее сложных разделов школьной программы. Не случайно уже на заре компьютеризации образования в рамках программируемого подхода делались попытки переложить на «плечи» компьютеров утомительную и кропотливую работу по отработке навыков грамматически правильной речи. В этом направлении разработано большое количество обучающих программ, что объясняет востребованность компьютерной техники на уроках иностранного языка.

Преподавание иностранных языков в школе при переходе на модель «1 ученик : 1 компьютер» приобретает новое измерение. Учебный нетбук школьника интегрирует в себе целый ряд возможностей, предоставляемых традиционными техническими средствами обучения; он включает в себя и устройство для озвучивания аудиозаписей, и средство для записи голоса для отработки навыков произношения, и веб-камеру для проведения телеконференций, и интерфейс для установки необходимого программного обеспечения. Все это позволяет использовать ученический нетбук в качестве мощного инструмента освоения иностранного языка.

Прежде всего, в том классе, в котором используют нетбуки, может быть организован учебный процесс на основе компьютерного лингафонного комплекса. Функционал большинства таких комплексов предполагает возможность предоставления учащимся учебных материалов на иностранном языке для прослушивания и поддержку возможности записи своего голоса в режиме «цифрового магнитофона» и дальнейшей отправки записанных материалов друг другу или учителю.

Как правило, такие комплексы используют возможности локальной сети, объединяющей нетбуки учащихся с компьютером учителя. Используя программное обеспечение лингафонного комплекса, учитель может управлять учебным процессом по сети, переадресовывая задания учащимся, объединяя их для осуществления групповой и парной работы, направляя им потоковые видеоматериалы для просмотра или задавая тестовые задания. Существенным моментом является и то, что нетбук учащегося может выступать и в роли «электронного учебника» и инструмента самопроверки, что делает его использование актуальным при самостоятельной и индивидуальной работе.

Помимо собственно отработки навыков произношения и восприятия речи на слух, участие в коммуникационных процессах, которые могут быть организованы с использованием этой техники, является мощным стимулом к изучению иностранного языка для школьников. Развитие цифровых коммуникаций в последние годы превратило общение с зарубежными сверстниками для школьников из процесса, растянутого во времени на долгие месяцы, в процесс, протекающий в реальном времени, «на лету».

Современный школьник, пользуясь подключенным к интернету нетбуком, может участвовать в международных

образовательных проектах на иностранных языках, а также общаться на повседневные темы, используя электронную почту, чаты, дискуссионные форумы, блоги или социальные сети.

Инновационным коммуникативным средством являются сервисы видеоконференций, такие как Skype или Google video. С их помощью школьник, имея в руках нетбук с подключенной видеокамерой, может не только слышать собеседника, но и видеть его. Не случайно, сервисы видеоконференций становятся все более востребованными для дистанционного и индивидуального обучения иностранным языкам.

Недавно появившейся, но **весьма востребованной формой обучения по модели «1 ученик : 1 компьютер» являются вебинары — формы дистанционного обучения, при которых преподаватель ведет работу с виртуальным «классом», в котором могут учиться школьники, физически находящиеся в различных местах.** Преподаватель объясняет новую тему, демонстрирует презентационные материалы, которые учащиеся просматривают с помощью сетевого интерфейса, после чего может быть проведена проверочная работа.

3.3.11. Обучение музыкальной композиции по модели «1 ученик : 1 компьютер»

Практически ни один профессиональный музыкант сегодня не обходится без компьютера. Он необходим не только для того, чтобы распечатать ноты, договориться по электронной почте о проведении концерта или репетиции или прослушать аудиодиск. Современные технологии делают компьютер таким же полноправным инструментом для создания музыкальных композиций, как скрипку или фортепиано.

Знакомство с основами музыкальной композиции с помощью учебного нетбука целесообразно начать с простого генератора музыкальных звуков, такого как, например, программа Tam-Tam.

Программа содержит большое количество звуков, которые можно воспроизводить в разных последовательностях, создавая из них несложные мелодии. Такая программа вполне доступна даже учащимся начальных классов. На более продвинутом уровне целесообразно использовать более сложные программы, которые позволят учащимся создавать целые композиции, воспроизводя звучание целого оркестра.



Рис. 34. Приложение TamTam

3.3.12. Внеклассная и внешкольная деятельность по модели «1 ученик : 1 компьютер»

В августе 2008 года в Нижегородской области на базе биостанции ННГУ состоялся первый в России летний лагерь по модели «1 ученик : 1 компьютер». В течение десяти дней 30 нижегородских школьников осваивали технологии мобильного обучения. Каждый из них имел в своем распоряжении нетбук. Учебная работа в лагере строилась в форме экспедиционной и полевой исследовательской деятельности школьников, а также в виде занятий в лабораториях:

1. **Лаборатория конструкторов.** В этой лаборатории ученики были заняты созданием новых объектов и сценариев их поведения — как виртуальных, в виде моделей на языке визуального программирования Scratch, так и вполне реальных — на основе набора для конструирования роботов Lego NXT. Причем делали это в традициях современной конструкторской школы — сперва отрабатывали идеи в виртуальном пространстве, а уже потом воплощали «в железе», программируя созданного робота с помощью отработанных алгоритмов.
2. **Лаборатория метеорологов.** Такое название получило место, где проходила работа с приборами GPS-навигации, позволяющими понимать и изучать природу, — метеорологической станцией и навигационными системами. Изучив работу GPS-навигаторов, метеорологи создавали карты всех походов, проводившихся в лагере, и смело вели своих товарищей во время геокешинга от тайника к тайнику.
3. **Лаборатория астрономов.** В распоряжении астрономов находилось все звездное небо над Пустынскими озерами и прекрасная погода, подарившая им чистое ночное небо, позволившее наблюдать в мощный телескоп звезды и планеты Солнечной системы. Повезло и с интересными астрономическими событиями — из лагеря было прекрасно видно лунное затмение, случившееся 17 августа 2008 года. И если о целесообразности преподавания астрономии в школе как отдельного предмета, наверное, можно спорить, то в работу цифрового летнего лагеря эта дисциплина вписывается идеально.

4. Лаборатория экологов. Экологи взяли на себя непростую работу по поиску и определению растений и животных, обитающих в окрестностях Пустынских озер. Местность эта уникальна прежде всего необычным для средней полосы видовым разнообразием животного и растительного мира. Это обусловлено тем, что на территории Пустынского заказника встречаются различные природные элементы — от южной тайги, обширных болот и древних карстовых озер до широколиственных лесов с вековыми дубами и участков степей. Многие виды встречаются только здесь и занесены в Красную книгу Нижегородской области. Работа лагеря была построена таким образом, чтобы за время работы его участники ознакомились со всеми типами ландшафтов, которые здесь встречаются — лесами, озерами, болотами, карстовыми пещерами, лугами.

5. Лаборатория художников. Кроме изучения технологий и природы, не осталось забытым и искусство. Проба пера в промышленном дизайне, съемка и обработка цифровых фотографий и создание видеороликов позволили ребятам не только освоить новые для себя средства, но и расширить сферу применения своих талантов. И для этого оказалось вполне достаточно того набора приложений, который был установлен на ученических нетбуках. При этом, активно осваивая средства создания цифровых графических объектов, участники лагеря не забывали и о традиционных. В последний день лагеря прошла выставка работ, сделанных старым, хорошо известным способом, — цветными карандашами на бумаге.

6. Лаборатория летописцев. Перед летописцами была поставлена задача фиксации жизни лагеря. Работая

в среде Mediawiki, развернутой во внутренней сети лагеря, они отражали все происходящее в походах, на занятиях и во время отдыха, попутно изучая технологии создания коллективного гипертекста (что, впрочем, так или иначе делали участники всех пещер, рассказывая в той же среде о своих достижениях). А наиболее активные летописцы начали осваивать профессию репортера, беря интервью у других участников лагеря.

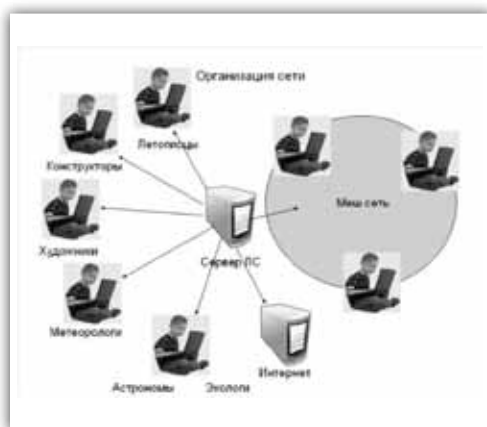


Рис. 35. Схема организации сети летнего лагеря

В лагере была отработана модель взаимопроникновения трех видов сетей меш, локальной и интернета.

Меш, или ячеистая сеть, поддержка которой реализована в некоторых современных нетбуках, представляет собой технологию, которая позволяет устраивать сеансы связи между компьютерами напрямую, минуя сервер. На ее основе было организовано общение в парах и в малых группах. С ее помощью учащиеся могли, например, организовывать чат-сессии и согласовывать друг с другом особенности работы над проектами. В локальной сети была осуществлена коллективная работа всех участников лагеря. Сеть интернет использовалась для «внешнего» общения и для публикации в сети результатов проектной работы.

Основной средой коллективной проектной деятельности в лагере стала среда Mediawiki, позволившая синхронизировать деятельность лабораторий и организовать взаимодействие между ними. После довольно быстрого освоения всеми участниками лагеря работы в Mediawiki хорошим тоном стало завершение работы в конце дня выкладыванием соответствующих текстов и фотографий в среду коллективного взаимодействия. Среда Mediawiki позволила осуществлять ежедневную рефлексию происходящего, благодаря чему у нас теперь есть возможность воспроизвести хронологию событий, происходивших в лагере «Цифровая экология — 2008».



Рис. 36. Работа на нетбуках в летнем лагере

Проведенный опыт показал, что среда Mediawiki обладает огромным образовательным потенциалом. В частности, она позволяет сформировать качественно иное, альтернативное отношение к ошибке.

Десять дней лагеря позволили нам сделать следующие выводы (Ярмахов, 2009):

- Использование ультрапортативных нетбуков в детском летнем лагере позволяет создать качественно новую модель учебного процесса (цифровой лагерь), которая строится в русле движения «1 ученик : 1 компьютер» и принципов образовательного конструкционизма.

- Обязательный набор оборудования для цифрового лагеря включает в себя по одному ультрапортативному нетбуку для каждого ребенка, серверный компьютер для разворачивания беспроводной локальной сети, Wi-Fi-маршрутизатор. Для подключения к сети интернет вполне достаточно одного GPRS-модема. Все остальные технические средства являются всего лишь дополнениями и могут варьироваться в зависимости от рабочих и обучающих активностей в лагере.
- Изучение основных операций работы с компьютерами даже в случае нового компьютерного интерфейса, построенного на отличных от традиционных парадигмах, происходит крайне быстро и занимает у детей 11-12 летнего возраста не более 2-3 дней.
- В условиях летнего лагеря можно создать ситуацию безопасного использования дорогостоящей компьютерной техники.
- Среда Mediawiki, развернутая в беспроводной локальной сети школы, является эффективной и устойчивой средой для организации коллективного взаимодействия детей и преподавателей.
- Оптимальной формой работы летнего цифрового лагеря является разумное сочетание мероприятий, проводимых на открытом пространстве (походов в лес, лодочных экскурсий, спортивных мероприятий, вечеров у костра), и занятий, предполагающих использование цифровых технологий в лабораториях-пещерах.

3.3.13. Модель «1 ученик : 1 компьютер» в работе с детьми с ограниченными возможностями

Помимо того что модель «1 ученик : 1 компьютер» является инновационным образовательным направлением, она позволяет школе решать ряд важных социальных задач, например поставить на качественно новый уровень работу с детьми с ограниченными возможностями. Для таких детей очень важно создать возможность получать такое же качественное образование, как и для детей, учащихся в обычных общеобразовательных школах. Учебный нетбук, подключенный к сети, существенно повышает эти возможности.

Опытом организации такого обучения делится учитель информатики и заместитель директора по ИКТ школы № 196 г. Москвы А. Рожков: «Школа создана для обучения детей, находящихся на лечении в ДПБ № 6 и № 15. Основной контингент обучающихся — дети, находящиеся на лечении в этих больницах, а также дети, нуждающиеся в длительной педагогической реабилитации и поступающие в школу по направлению психоневролога. Занятия в классах и частично в группах проводятся в здании школы, а часть занятий учителя вынуждены проводить в помещениях больницы, расположенных в разных корпусах. В здании школы развернута локальная сеть (смешанного типа — проводная и wi-fi) и есть подключение к сети интернет (Рожков, 2010).

Для организации обучения детей с ограниченными возможностями в школе были решены четыре задачи:

- создание и редактирование уроков с различным уровнем дифференциации;

- создание тестовых и проверочных заданий для обеспечения самостоятельной работы учащихся;
- создание единой базы уроков по всем предметам, доступной для учеников и учителей школы;
- обеспечение возможности дистанционного обучения.

Техническая возможность для реализации модели «1 ученик : 1 компьютер» у школы № 196 возникла после победы в конкурсе «Школа будущего вместе с Intel», в качестве приза за которую был предоставлен класс мобильных компьютеров — нетбуков.

Заключение. Составляющие успеха модели мобильного обучения «1 ученик : 1 компьютер»

Внедрение модели «1 ученик : 1 компьютер» — это инновационное движение, распространяющееся по всему миру. В сознании большинства учителей, руководителей образовательных учреждений, родителей школьников оно прочно ассоциируется с потребностями нашего времени, стремлением преодолеть «цифровой разрыв» между развитыми и развивающимися странами, дать всем детям, независимо от их социального окружения и страны проживания, равные возможности по освоению качеств и умений XXI века, которые позволят им по окончании школы освоить современные профессии и стать конкурентоспособными в эпоху глобальной экономики.

Как и любой инновационный процесс, движение к модели «1 ученик : 1 компьютер» сопряжено с обширной экспериментальной деятельностью, риском, находками и разочарованиями. Чтобы снизить вероятность ошибок, необходимо учитывать опыт внедрения модели в российских и зарубежных школах, тщательно планировать этот процесс и грамотно выстраивать систему мониторинга. Руководителю школы, собирающемуся переводить свое образовательное учреждение на модель «1 ученик : 1 компьютер», следует принять во внимание основные факторы, влияющие на то, насколько успешным будет процесс ее внедрения.

Решающим фактором успеха внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер» в образовательном учреждении являются ясное понимание администрацией школы цели этого инновационного

процесса и последовательность в желании достичь успеха. Многочисленные исследования в области компьютеризации образования показывают, что способности к освоению компьютерной техники имеют все дети — социальное окружение и регион, в котором они живут, никак на это не влияют. Чтобы внедрение модели «1 ученик : 1 компьютер» шло успешно, принятые решения должны поддерживать воля руководителя и желание последовательно воплощать в жизнь принятые решения.

Вторым фактором, ключевым для успеха внедрения модели в школе, является создание в ней рабочей группы творческих, прогрессивно мыслящих учителей, владеющих как современными компьютерными технологиями, так и методами использования их на уроках. Все 100% учителей школы, какой бы передовой она ни была, не могут в одинаковой степени быть готовыми к внедрению инновации. В подавляющем большинстве школ готовностью к инновационной работе обладают лишь несколько учителей. От администрации требуется проявить внимание к таким учителям, поддержать их на стадии пилотного проекта — и тогда учителя-новаторы смогут получить позитивный опыт внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер», на котором может быть построена внутришкольная система повышения квалификации. Следует иметь в виду, что приоритеты в этой работе сразу должны быть поставлены правильно. На первом месте должна идти переориентация учебного процесса на использование современных, формирующих методов оценивания, применение методов коллективной проектной деятельности учащихся на основе сетевых технологий, построение школьного сообщества действия.

Необходимое внимание должно быть уделено технической инфраструктуре, обеспечивающей работу в рамках модели «1 ученик : 1 компьютер». В ней должны быть решены все

вопросы, связанные с обеспечением бесперебойной работы техники, своевременной подзарядки аккумуляторов нетбуков, безопасного и надлежащего использования сети и программного обеспечения.

Модель «1 ученик : 1 компьютер» в нашей стране перестает быть экзотикой. Все большее число учителей и руководителей образования начинают относиться к ней грамотно — как к инструменту радикального преобразования образования, приведения его в соответствие с потребностями XXI века, образования человека, способного на порядок лучше, чем его родители, ориентироваться в информационных потоках, работать в командах без жестких вертикалей управления, к тому же разбросанных по всем уголкам земного шара, принимать в короткие сроки обоснованные решения, базируясь на самостоятельно полученных данных. Все больше учеников и их родителей задаются не вопросом «Что это такое?», а вопросом «Когда это дойдет до нас?». Модель «1 ученик : 1 компьютер» сегодня — это уже не мода, а требование времени. То, насколько успешно она будет реализовываться в нашей стране, зависит от всех нас.

Глоссарий

Блог	Сетевой дневник, открытый для определенной группы читателей или для всех
Wi-Fi	Беспроводной способ подключения компьютеров к сети
Веб-фолио	Подборка творческих работ, свидетельств достижений учащегося, отзывов о нем самом, размещаемая в сети и служащая для оценивания его деятельности
Геокешинг	Образовательная и туристическая игра, в которой, пользуясь спутниковыми навигационными устройствами, нужно найти тайник, спрятанный другими участниками
Настольный ПК	Стационарный настольный компьютер
Электронное портфолио	Подборка творческих работ, свидетельств достижений учащегося, отзывов о нем самом, размещенная на электронных носителях
Электронный дневник	Способ фиксации отметок учащихся в электронной форме
Клиент	Компьютер, который пользователь использует для получения доступа к ресурсам, размещенным на компьютере-сервере
Конструктивизм	Психолого-педагогическая теория, исходящая из того, что знание конструируется самим учеником, а не закладывается учителем
Конструкционизм	Психолого-педагогическая теория, построенная на том, что процесс конструирования знания происходит тогда, когда ученик вовлечен в процесс создания чего-то внешнего, или, по крайней мере, того, чем можно поделиться
Контент	Информация, содержание, доводимое до пользователей по сетевым каналам
QR-код	Матричный код, шифрующий информацию или гиперссылку, который может быть прочитан с помощью видеокамеры мобильного устройства

Меш-сеть	Вид сети, устанавливаемой между компьютерами напрямую, без посредства сервера
Нетбук	Портативный компьютер, как правило, весом до 1,5 кг
Облачные сервисы	Сервисы, для использования которых нужен только доступ к сети и не требуется установка дополнительного программного обеспечения
Планшетный компьютер	Промежуточный тип устройства между ноутбуком и мобильным телефоном
Подкаст	Способ трансляции аудио- и видеоконтента через сеть
Репозиторий	Коллекция цифровых ресурсов, предназначенных для повторного использования
Ридер	Устройство для чтения электронных книг
Сервер	Основной компьютер сети, на котором размещаются ресурсы
Скринкаст	Запись динамического изображения, происходящего на экране компьютера
Тачпад	Панель для ввода информации без клавиатуры, путем перемещения по ней пальца
Стилус	Устройство для рукописного ввода информации
Цифровое неравенство	Ситуация разрыва в возможностях, предоставляемых компьютерными технологиями, между гражданами развитых и развивающихся стран

Источники

Брыксина О. Ф. (2011) О лабораторной работе по химии, тьюторах и коллективном образовательном продукте. / <http://edublogru.blogspot.com/2011/10/blog-post.html>

Дьюи Д. (1925) Школа и общество. Москва. 1925

Ершов А. П. (1981) Программирование – вторая грамотность. Новосибирск. 1981

Касатонов В. В. (2011) Возможности использования СМРС в школьной библиотеке / <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=2580&showentry=1556>

Киселев А. К. (2011) Цифровые технологии полевого исследовательского практикума школьников и студентов / <http://goo.gl/P25xi>

Ковалева Е. (2012) Когда идеи витают в воздухе / <http://edugalaxy.intel.ru/?automodule=blog&blogid=25&showentry=2713>

Копосов Д. Г. (2011) Лаборатория микроэлектроники / <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=1122&showentry=1078>

Муразалиева О. А. (2007) Виртуальный музей «В гостях у нивхов» / <http://goo.gl/vVihi>

Патаракин Е. Д., Ярмахов Б. Б., Киселев А. К., Шустов С. Б., Пономарев С. М. (2009) Дизайн среды повсеместного обучения. / Нижний Новгород. 2009

Патаракин Е. Д., Ярмахов Б. Б. (2009) Моделирование организационных отношений с использованием «связей» Netlogo. Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society). 2009, № 2, 409-422

Патаракин Е. Д. (2008) Построение учебной среды из множества личных «кирпичиков» / Высшее образование в России. 2008 № 8

Проект «Компьютер для школьника». Москва. 2011

Рождественская Л. (2008) Что дает учителю ведение профессионального блога? / http://ljudmillar.blogspot.com/2009/02/blog-post_15.html

Рожков А. (2010) Создание единого информационного пространства в отдельно взятой школе / <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=52&showentry=512>

Саражинская Н. (2011) 32 упражнения на уроках чтения / <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=3417&showentry=1013>

Уваров А. Ю. (2008). На пути к модели 1-1. Опыт сравнения российских и американских школ // РЕЛАРН - 2008

Чеботарев П. Н. (2011) Экспериментальный класс на базе нетбука / <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7647&showentry=990>

Чеботарев П. Н. (2011) Цифровая школа второго поколения. Астрономический комплекс / <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7647&showentry=1143>

Щеглов П. Е. (2011) Некоторые факты об Intel® Classmate PC / <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7942&showentry=1077>

Ярмахов Б. Б., Патаракин Е. Д., Буров В. В., Шустов С. Б. (2009) Летний цифровой лагерь: модель 1:1 / Народное образование № 3 2009

Ярмахов Б. Б. (2008) Модель 1:1. Перспективы для российского образования // Модель 1:1 в эпоху 2.0. Н. Новгород. 2008

Ярмахов Б. Б., Патаракин Е. Д., Катков Ю. В., Крынкин К. (2009) Цифровая экология – 2008 // Линукс формат, № 2 2009.

Ярмахов Б. Б. (2010) Фактор учителя в модели «1 ученик : 1 компьютер» / <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=9&showentry=36>

Balanskat A. Garoja A. (2010) Netbooks on the rise. European overview of national laptop and netbook initiatives in schools

Chan T.W. et al. (2006). One-To-One Technology-Enhanced Learning: An Opportunity For Global Research Collaboration //Research and Practice in Technology Enhanced Learning. Vol. 1, No. 1 (2006) 3–29

Cuban L. (1993) Computers Meet Classroom: Classroom Wins.. 1993

Fraser B., Tobin K. (1997) International handbook of science education/ 1997

Intel (2007). Создание среды электронного обучения «1 ученик:1 компьютер» для XXI века: Информационное руководство программы Intel «World Ahead Education». Москва, 2007

Johnstone B. (2003) Never mind the laptops. 2003

Kay A. (1972). A Personal Computer for Children of All Ages //Proceedings of the ACM National Conference, Boston Aug. 1972

Klopfler E. et al. (2002). Environmental detectives PDAs as a window into a virtual simulated world. //Proceedings of international workshop in wireless and mobile technologies in education (WMTE2002) (pp. 95–98). August 29–30, 2002, Vaxjo University, Sweden.

Livingston P. (2006) 1-to-1 learning: laptop programs that work. 2006

Papert S. (1984) Trying to Predict the Future, Popular Computing, October 1984, p. 38.

Papert S. (1993) Mindstorms: children, computers, and powerful ideas. Da Capo Press, 1993

Papert S. Caperton G. (1999). Vision for Education: The Caperton-Papert Platform, 1999

Prensky M. (2010) Teaching Digital Natives Partnering for Real Learning. 2010

Rockman S. (1997). Report of a Laptop Program Pilot. A Project for Anytime Anywhere Learning by Microsoft Corporation Notebooks for Schools by Toshiba America Information Systems. 1997

Rogoff B. (2001) Learning Together: Children and Adults in a School Community». 2001

Silvernail D. Lane D. (2004) The Impact of Maine's One-to-One Laptop Program on Middle School Teachers and Students. 2004

Silvernail A. (2007) Maine's Middle School Laptop Program: Creating Better Writers. 2007

Stager G. (2000) Laptops in School — A Wonderfully Cautionary. 2000

Vota W. (2008) From OLPC to ASUS: An Overview of 4P Computing. 2008

Warschauer M (2006) Laptops and literacy. Learning in the wireless classroom. 2006

Warschauer M. (2008) Laptops and Literacy: A Multi-Site Case Study Wenger E. (1998) Cambridge: Cambridge University Press.

Winter (2009). The Future OELPC: One Educational Laptop Per Child. 2009

Б. Б. Ярмахов

«1 ученик : 1 компьютер» — образовательная модель мобильного обучения в школе

Copyright © 2012 Правообладатель Intel Corporation. All rights reserved

Copyright © 2012 Автор Б. Б. Ярмахов: доцент ННГУ, эксперт программы «Intel® Обучение для будущего»

Все права защищены.

Рецензия: Е. В. Алексеева, ООО «Современные технологии в образовании»

Редакторская вычитка, техническая верстка, оформление обложки: ООО «Издательский Дом «АМИпринт»»

Отпечатано: РФ, Москва, 2012 год. Формат 60х90/16. Усл.п.л. 14,75. Печать офсетная. Тираж 3000 шт.