

Создание среды электронного обучения  
«1 ученик : 1 компьютер» для 21 века

Информационное руководство Intel World Ahead Education



## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ ..... 3

Пять этапов создания среды  
электронного обучения  
«1 ученик : 1 компьютер»

### ЭТАП 1

Определение целей и сдерживающих  
факторов ..... 7

### ЭТАП 2

Выбор модели ..... 12

### ЭТАП 3

Внедрение пилотного проекта ..... 24

### ЭТАП 4

Корректировка модели в соответствии  
с результатами пилотной стадии ..... 26

### ЭТАП 5

Внедрение модели в широкую практику ..... 26

Задачей программы корпорации Intel World Ahead является увеличение количества пользователей компьютеров на планете еще на один миллиард. Мы уделяем особое внимание комплексным долгосрочным программам, направленным на повышение качества образования за счет внедрения современных технологий, использования высокоскоростных Интернет соединений, применения эффективных методов обучения и обновления содержания образования. Создать среду обучения, соответствующую целям и задачам 21 века можно только на основе использования всего комплекса современных информационных технологий.

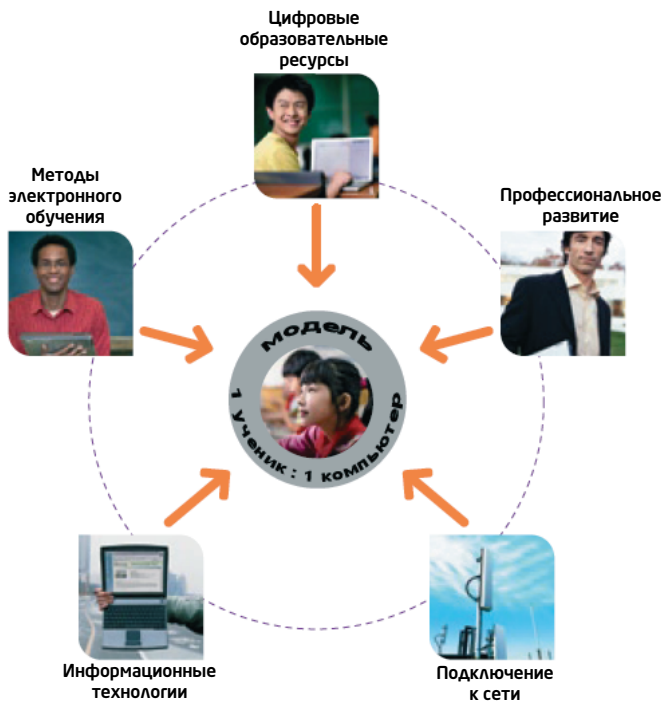


Рисунок 1. Компоненты среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер»

## Обзор

Стремление к созданию современных образовательных средств в духе концепции электронного образования «1 ученик : 1 компьютер» наблюдается во всем мире. Среда электронного образования – это образовательное пространство, в котором происходит формирование у детей качеств и умений 21 века, таких как медиаграмотность, критическое мышление, способность к решению творческих задач, умение мыслить глобально, готовность работать в команде и гражданское сознание – всего, что так необходимо современному человеку. Знания и умения 21 века способствуют формированию у учащихся самостоятельности и развитию у них гражданских, профессиональных и лидерских качеств.

В образовательной модели «1 ученик : 1 компьютер» информационные технологии используются для создания среды, в которой общение учащегося с компьютером происходит «один на один». Концепция «1 ученик : 1 компьютер» подразумевает использование специально разработанного компьютера – ноутбука, которым учащиеся и учителя могут пользоваться и в школе, и дома. Наличие Интернета является желательным, но не обязательным компонентом этой учебной модели.

Авторы недавней редакционной статьи журнала Time «Как воспитать школьника 21 века» считают, что для создания современной учебной среды необходимы новейшие компьютерные технологии, такие, как мультимедийные средства и сетевые сервисы, а также соответствующее им содержание образования, освоение которого позволит школьникам подготовиться к жизни и работе в условиях глобальной экономики (1). Среда электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер», включающая мультимедийные уроки, современные методы обучения и знания, представленные в цифровом формате, может стать для ребенка целым миром, наполненным новыми возможностями (см. рис. 1).

<sup>1</sup> [www.time.com/time/covers/0,16641,20061218,00.html](http://www.time.com/time/covers/0,16641,20061218,00.html)

## Истории успеха в модели электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер»

Повсеместное внедрение модели «1 ученик : 1 компьютер», успешно использующейся как в индустриально развитых, так и в развивающихся странах, является глобальной тенденцией в области образования. В двух следующих примерах эффективность этой модели наглядно демонстрируют как качественные, так и количественные результаты.

### Сингапур

Школа Crescent Girls' School в Сингапуре обеспечила своих учащихся 400 планшетными ноутбуками и беспроводной локальной сетью, охватывающей территорию всей школы, что позволило сотням учащихся использовать компьютерные технологии в обучении. В рамках этого проекта в школе была создана мобильная сетевая среда обучения, позволяющая использовать в учебном процессе современные технологии. Планшетные ноутбуки на платформе мобильной технологии Intel® Centrino®, существенно продлевающей срок работы аккумуляторов и обеспечивающей бесперебойное беспроводное сетевое соединение, позволяют реализовать информационную концепцию школы «учиться всегда и везде».

- Начиная с 2004, года ученики школы практически не расстаются со своими планшетными ноутбуками.

Школьники постоянно используют их в учебном процессе благодаря возможности подключаться через локальную сеть к компьютеру учителя.

### Англия

Школьный округ Эссекс, второй по величине в Англии (в нем обучаются 200 000 школьников), является национальным лидером в области построения учебной среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» путем внедрения беспроводных технологий. Около 60 школ Эссекса подключены к беспроводному Интернет на основе стандарта 802.11b и активно используют в учебном процессе ноутбуки и мобильные тележки, предназначенные для их хранения, подзарядки аккумуляторов и перемещения из класса в класс. В результате создания среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» департамент образования Эссекса планирует достичь следующих результатов:

- Экономия до £ 48 млн в год за счет повышения эффективности и продуктивности работы учителя.
- Экономия дополнительно до £ 60 млн (£ 290 на одного учащегося) в год за счет уменьшения количества печатных учебников и домашних компьютеров и снижения необходимости индивидуальных занятий.
- Уменьшение затрат за счет общего повышения успеваемости школьников.
- Экономия в период с 2004 по 2007 год до £ 12 миллионов за счет общего снижения необходимости в оборудовании стационарных компьютерных классов.

Это информационное руководство, предназначенное для помощи руководителям образования в разработке и внедрении учебной концепции «1 ученик : 1 компьютер», не содержит описания универсального метода для учебной среды электронного обучения. Напротив, оно содержит обзор наиболее удачных опытов внедрения модели в ходе последовательной реализации пяти основных этапов: определение целей и сдерживающих факторов, выбор оптимальной модели электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер», внедрение пилотного проекта, отработка внедряемой модели и тиражирование модели на территории всей страны или региона.

### Образование в эпоху глобальной экономики

Уже первые полученные результаты внедрения концепции электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» показывают ее позитивное влияние на развитие личности учащихся. Школьники уделяют больше времени работе над домашними заданиями, родители оказываются гораздо более вовлеченными в образование своих детей, учителя обнаруживают, что у них появляются дополнительные возможности для достижения своих учебных целей и индивидуализации учебного процесса. Процесс личностного роста учащихся позитивно сказывается и на их образовании:

- Все больше выпускников школы поступают после окончания в высшие учебные заведения.
- Школьники показывают более высокие результаты на итоговых экзаменах.
- Повышаются посещаемость и успеваемость.
- Учащиеся демонстрируют улучшение навыков письменной речи и способностей критического мышления.
- Наблюдается общее повышение дисциплинированности учащихся

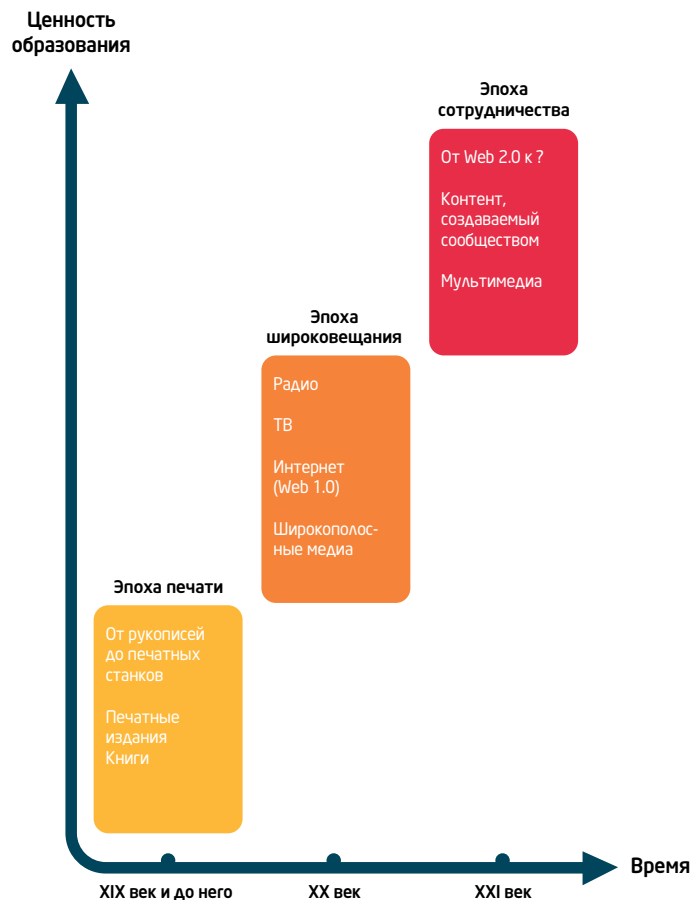


Рисунок 2. Эволюция электронного обучения

## Преодоление образовательного неравенства в 21 веке

В своей книге «Плоский мир. Краткая история двадцать первого века» Томас Л. Фридман высказывает мысль о том, что развитие современных технологий позволило сократить разрыв между развитыми и развивающимися странами. Эта же мысль применима и к области образования (2), в котором технологии перестают быть средством, усугубляющим этот разрыв, но, напротив, создают возможность для того, чтобы сократить этот разрыв и позволяют школам в разных уголках мира участвовать во всеобщем процессе обмена знаниями и информацией.

В Эпоху книгопечатания, которая достигла своего расцвета к концу 19 века (см. рис. 2), основным средством доставки информации ученику была книга. Этот метод был централизованным, дорогостоящим и медленным и означал то, что знания и информация контролировались лишь небольшой группой людей. Информация быстро устаревала и была доступна немногим.

В Электронную эпоху благодаря новым средствам массовой информации, таким как радио, телевидение и Интернет, в области распространения знаний и информации произошел настоящий переворот. Теперь передавать информацию стало возможно быстро и на неограниченные расстояния, однако ее содержание продолжало оставаться централизованным, а ее производство - таким же дорогостоящим и находящимся в руках лишь ограниченного круга лиц. Этот вид, передачи и распространения информации, основанный на ее пассивном потреблении, носит преимущественно коммерческий характер, что существенно ограничивает возможность его применения в образовании.

Сейчас, в 21 веке пришло время Эпохи сотрудничества. Технологические средства нового поколения позволяют нам оперативно создавать контент, являющийся достоянием всего сообщества, выстраивать сети социального взаимодействия, системы децентрализованного обмена знаниями и информацией и получать доступ к мировым информационным ресурсам.

В Эпоху сотрудничества для технологии создается уникальная возможность перестать быть средством, способствующим увеличению разрыва в образовательных возможностях людей, и стать тем мостом, который позволит представителям разных народов преодолеть эту пропасть. Синтез доступных технологических средств и доступа в Интернет создает сегодня огромные возможности для школьников из развивающихся стран в приобретении качеств и умений 21 века. В развитии этих качеств и умений нашими опорами являются:

- **Компьютерные технологии:** Доступные, надежные, современные технологии, предназначенные для решения образовательных задач.
- **Подключение к Интернет:** Доступное, высокоскоростное соединение для сельских и удаленных районов; локальные сети для школ и местных сообществ.
- **Цифровые образовательные ресурсы:** Социальные мультимедийные приложения, содержание образования и учебные программы, локализованные к местной культуре и языку.
- **Профессиональное развитие:** Широкий спектр курсов повышения квалификации учителей, позволяющих им приобрести необходимые знания и умения для интеграции компьютерных технологий в учебный процесс.
- **Усовершенствованные образовательные методики:** Интерактивные методы образования, основанные на сотрудничестве, в русле концепции «1 ученик : 1 компьютер», позволяющие учителям интегрировать компьютерные технологии в учебный процесс, а ученикам — получать доступ к знаниям в любое время и в любом месте.

## Контент, создаваемый сообществом

Одной из главных особенностей Эпохи сотрудничества является огромный массив контента, создаваемого, разделяемого и затем используемого сообществом людей, каждый из которых может обладать уникальным опытом и точкой зрения. К числу наиболее популярных сервисов, предоставляющих доступ к массиву контента, разрабатываемого сообществом (wiki, фотографии, подкасты, блоги, фотографии и т.д.) относятся Wikipedia\*, YouTube\*, MySpace\*, Flickr\* и Facebook\*. Контент который может создаваться, обновляться или разделяться в любое время и в любом месте, представляет собой плод коллективных усилий множества людей. Ценность контента сообщества многократно возрастает во всех ситуациях, когда коммерческий, локализованный контент недоступен. Например, учащиеся могут выполнять домашние задания, связанные с созданием видеоматериалов, используя цифровые видеокамеры. Таким же точно образом учителя могут создавать материалы, отражающие специфику местной культуры и традиций. Кроме того, используя цифровое видео, в начальной школе могут преподавать студенты университета.

## Португалия: «Магелланы» отправляются в школы

В сентябре 2008 года в Португалии начался серийный выпуск портативного компьютера «Магеллан» на базе Intel Classmate PC, предназначенного для детей в возрасте от 6 до 10 лет. Это позволит осуществить массовую компьютеризацию начальных школ и детских садов - сначала в Португалии, а потом и в других странах. Португальский госсекретарь по средствам связи г-н Паулу Кампуш не сомневается, что проект откроет новую эру в компьютеризации начального школьного и дошкольного образования.

## Венесуэла: миллион нетбуков для «компьютерной грамотности» школьников

Начиная с сентября 2008 года, правительство Венесуэлы начнёт оснащать местные школы школьными нетбуками, произведенными в Португалии на базе Intel Classmate PC. Кроме того, в рамках заключенного соглашения Португалия поможет Венесуэле в строительстве телекоммуникационных сетей. Таким образом правительство Венесуэлы рассчитывает поднять с помощью миллиона «нетбуков» компьютерную грамотность школьников в течение ближайшего времени.

## Малайзия: школьники учат Коран на «классмейтах»

Малайзийская компания FTEC System\* представила в 2008 году версию недорогого ноутбука Intel Classmate PC, специально адаптированную под изучение детьми Корана. На выпущенном в священный месяц Рамадан компьютере FTEC SmartBook\* устанавливается программа «Электронный Коран». В ней содержатся записи сур Корана, его полный текст на арабском, а также переводы на английский и малайский языки. Персональный компьютер ученика основан на экономичном процессоре Intel Atom, у него прочный корпус и влагонепроницаемая клавиатура.

## Пять этапов создания среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер»

### Начало

Этот комплект информационных материалов содержит описание пяти последовательных этапов, необходимых для создания среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» (см. рис. 3). Последовательно претворяя в жизнь эти пять этапов, страны и регионы во всех уголках мира могут добиться трансформации существующей образовательной инфраструктуры в образовательную среду, обеспечивающую формирование ключевых качеств и умений 21 века. Предлагаемый нами алгоритм внедрения модели электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» основан на международном опыте и предназначен для создания экономичной, гибкой и масштабируемой учебной среды в вашем регионе.



Рисунок 3. Этапы создания среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер»

Обратите внимание на то, что для создания среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» прежде всего необходимо сформировать рабочую команду, которая будет заниматься внедрением модели на всех пяти этапах (см. рис. 4). Команда должна состоять из людей, ответственных за принятие ключевых решений, экспертов в областях образования и компьютерных технологий и других специалистов. С самого начала необходимо правильно распределить роли и обязанности между всеми членами команды.

Роли	Ответственность				
	ЭТАП 1 Определение целей	ЭТАП 2 Выбор модели	ЭТАП 3 Пилотный проект	ЭТАП 4 Корректировка модели	ЭТАП 5 Тиражирование модели
<b>Управленческая команда</b>	Ответственность за финансирование и предоставление иных ресурсов для проекта				
<b>Инициативная группа (руководители, консультанты, менеджеры проекта)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Определение стратегических целей проекта</li> <li>Представление программы органам управления</li> <li>Оценка затрат и ожидаемых результатов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оценка затрат и ожидаемых результатов проекта</li> <li>Определение бюджета проекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Анализ полученных данных и сопоставление их с намеченными результатами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Рекомендации по корректировке модели на основе произведенного анализа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Презентация программы представителям органов власти</li> <li>Приведение модели в соответствие с местными условиями</li> <li>Обеспечение долгосрочной перспективы программы за счет местных источников</li> </ul>
<b>Intel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Рекомендация оптимальных решений на основе опыта и имеющихся экспертных оценок</li> <li>Предоставление информации по программе в целом и ее технической составляющей, оценка необходимого оборудования и его стоимости</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Предоставление спецификации необходимого оборудования</li> <li>Взаимодействие с партнерами для поиска оптимальных технических решений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Консультации и проверка оборудования</li> <li>Мониторинг по критериям оценки и обратной связи</li> <li>Разрешение, в случае необходимости, технических проблем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разработка рекомендаций на основе результатов пилотного проекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Продолжение, в случае необходимости, мониторинга и консультаций</li> </ul>
<b>Управление проектом</b>	Координация, планирование, мониторинг, отчетность				
<b>Руководство образовательной частью проекта (содержание и учебный процесс)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разработка образовательных целей и задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выбор учебного материала, переводимого в цифровой формат</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выбор пилотных школ, определение содержания и методов проекта</li> <li>Обобщение отзывов учителей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Использование обратной связи по итогам пилотной фазы для корректировки модели</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Управление развитием базы электронных материалов для проекта</li> </ul>
<b>Руководство технической частью проекта</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оценка существующей инфраструктуры, требований к оборудованию и его стоимости, общей стоимости проекта (ОСП), предварительных и текущих затрат, возможной экономии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обсуждение с поставщиками спецификаций поставляемой техники</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проведение тестовых испытаний оборудования</li> <li>Проведение переговоров с поставщиками</li> <li>Разрешение технических проблем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Уточнение технических спецификаций на основе полученных результатов</li> <li>Проведение, в случае необходимости, повторных переговоров с поставщиками</li> <li>Разрешение технических проблем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Управление взаимодействием с поставщиками</li> <li>Разрешение технических проблем</li> <li>Обновление оборудования</li> </ul>
<b>Партнеры – поставщики оборудования, программного обеспечения и материалов</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Предоставление технической информации о продуктах и их цене</li> <li>Проведение обучения пользователей</li> <li>Локализация учебных материалов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обеспечение инфраструктуры пилотной площадки</li> <li>Обеспечение поддержки продуктов и пользователей</li> <li>Возможная организация тестового Интернет соединения местным провайдером</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Корректировка спецификаций продуктов и сервисов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поставка оборудования для создания инфраструктуры пилотной площадки</li> <li>Обеспечение поддержки продуктов и пользователей, включая ремонт и обновление</li> </ul>
<b>Поддержка местных или международных компаний</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Внедрение модели</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обеспечение конфигурации программного обеспечения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ремонт и обслуживание оборудования</li> </ul>	
<b>Школьная администрация, учителя, школьники</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Участие в тренингах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Участие в пилотном проекте и предоставление обратной связи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Предоставление дополнительных результатов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Предоставление дополнительных результатов</li> </ul>

Рисунок 4. Проектная команда

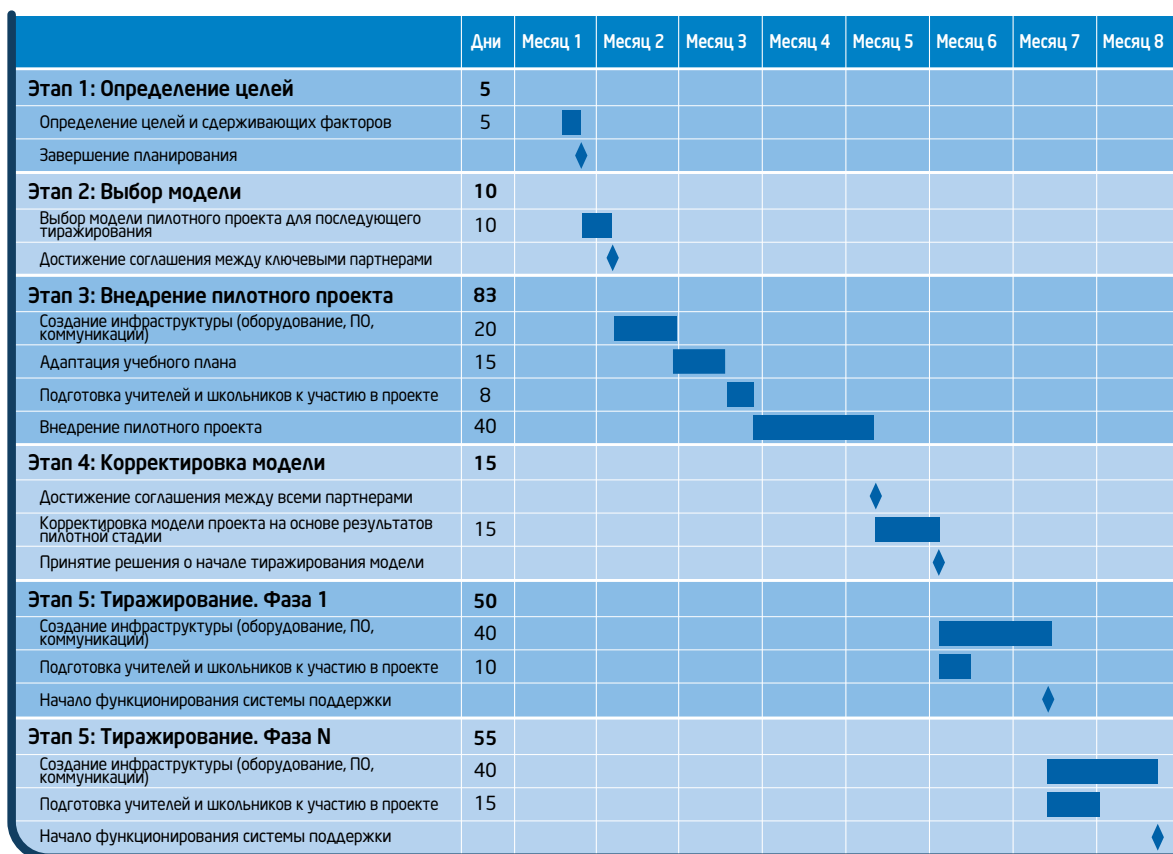


Рисунок 5. Пример графика проекта внедрения модели «1 ученик : 1 компьютер»

## ЭТАП 1. Определение целей и сдерживающих факторов

Проведение детальной оценки сложившейся ситуации является необходимым первым шагом на пути к реализации модели электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер». Четкое определение задач внедрения проекта и связанных с ними трудностей позволяет минимизировать риски, избежать существенных ошибок и заложить основу успеха проекта в целом. В самом начале работы рекомендуется провести с членами рабочей команды одно-двухдневное совещание по определению первоочередных задач. Для реализации задач первого этапа внедрения проекта по созданию среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» необходимо прежде всего разработать его план. На рис. 5 приводится пример такого плана, содержащего основные мероприятия пяти этапов внедрения проекта.

### Шаг 1: Разработка концепции

Разработка концепции позволяет сразу придать правильное направление вашей программе создания среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» и заложить базу для реализации мероприятий остальных четырех этапов. Ваша концепция может включать такие элементы, как:

- Улучшение уровня преподавания математики и естественных наук во всей национальной системе образования.
- Создание условий для увеличения количества школьников, успешно заканчивающих школу и поступающих в ВУЗы.
- Обучение школьников знаниям, умениям и навыкам, необходимым им для успешной профессиональной деятельности в современных условиях.
- Повышение качества образования при уменьшении затрат.
- Создание условий для долгосрочного экономического развития и устойчивого роста.

## Шаг 2. Определение образовательных целей и задач

Разработка образовательных задач должна осуществляться в соответствии со спецификой системы образования и общей концепцией проекта. На основе этих задач вам необходимо будет разработать проекцию результатов внедрения проекта по созданию среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер», с помощью которой вы сможете осуществлять его мониторинг. Руководители проекта должны определить его приоритеты и возможные альтернативные решения для выбора оптимальной модели электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер», которая будет максимально способствовать достижению его целей и решению задач.

Примеры образовательных целей и задач:

- **Развитие качеств и умений 21 века:** Создание условий для развития качеств и умений 21 века, включающих медиаграмотность, критическое и системное мышление, способность к решению творческих задач, умение работать в команде, самостоятельность, способность мыслить глобально, гражданская сознательность.
- **Формирование компьютерной грамотности:** Обучение учителей и школьников базовым и продвинутым информационным технологиям 21 века, таким как использование текстовых процессоров, сервисов сетевого взаимодействия, средств интернет-поиска, созданию мультимедийных продуктов и т.д.
- **Обеспечение широкого доступа учащихся к информации:** Предоставить учащимся доступ к информационным ресурсам с помощью локальной сети или через Интернет.
- **Повышение эффективности учебного процесса:** Обеспечить повышение эффективности работы школьных учителей и администраторов за счет использования компьютерных технологий при хранении и обработке информации.

- **Повышение качества преподавания:** Обеспечить улучшение знания учителем своей предметной области и владения современными методиками преподавания и способами организации учебного процесса с помощью компьютерных технологий.
- **Улучшение освоения школьниками учебного материала:** Улучшить освоение школьниками учебного материала за счет использования мультимедийных средств наглядности.
- **Развитие умения взаимодействовать:** Использовать компьютерные технологии в работе над коллективными проектами и налаживать информационные связи между учителями, учащимися, родителями и школьными администраторами. После определения образовательных целей и задач проекта приведите их в соответствие с существующими образовательными программами и стратегиями. Наметьте пути и способы реализации каждой из намеченных целей. Как показано на рис. 6, эти способы могут включать:
  - роли и ответственность;
  - временной график;
  - необходимые ресурсы;
  - методы и критерии оценки результатов.

Цели	Ответственные	Срок	Требования к бюджету и ресурсам	Способ оценки	Критерии оценки
Развить навыки владения информационными технологиями у учащихся	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Учителя</li> <li>▪ Служба технической поддержки</li> </ul>	Первое полугодие	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Обучение на уроках</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Тестирование учащихся</li> <li>▪ Наблюдение в классе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Результаты тестирования учащихся</li> <li>▪ Успешность выполнения заданий, связанных с использованием компьютера</li> </ul>
Создать среду обучения по модели «учимся всегда и везде»	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Учителя</li> <li>▪ Учащиеся и их родители</li> <li>▪ Школьная администрация</li> <li>▪ Служба технической поддержки</li> </ul>	Первое полугодие	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Дополнительные ноутбуки</li> <li>▪ Развитие сети</li> <li>▪ Школьный сервер</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Интервью с участниками проекта и сотрудниками службы технической поддержки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Компьютерное время</li> <li>▪ Использование Интернет</li> <li>▪ Выполнение коллективных заданий</li> </ul>
Создание сообществ сетевого взаимодействия учителей	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Учителя</li> <li>▪ Школьная администрация</li> <li>▪ Служба технической поддержки</li> </ul>	Второе полугодие	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Самостоятельное обучение</li> <li>▪ Время на обмен мнениями</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Обратная связь с учителями</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Создание списков рассылки</li> <li>▪ Активность участников рассылки</li> </ul>

Рисунок 6. Примерные учебные цели и планы



### Шаг 3: Анализ существующей информационно-образовательной среды

Внедрению модели электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер», предполагающей интеграцию компьютерных технологий в учебный процесс, должен предшествовать тщательный анализ имеющихся у вас технологических и образовательных ресурсов. Он должен быть направлен на выявление потребности в приобретении нового оборудования, решение вопросов, связанных с его гарантийным ремонтом и поставкой необходимых комплектующих деталей. Для того, чтобы определить то, какое новое оборудование вам понадобится для создания учебной среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер», вам необходимо:

- Провести инвентаризацию имеющегося аппаратного и программного обеспечения, пропускной способности канала Интернет, характеристик локальной сети.
- Проанализировать имеющуюся систему поддержки конечного пользователя.

Проанализировать предложения местных поставщиков компьютерной техники и провайдеров Интернет о стоимости оборудования и услуг, возможностей производства обновлений, гарантиях и обслуживании. Это поможет не только снизить издержки, но и начать сотрудничать с местными организациями. В ряде случаев сетевую инфраструктуру придется выстраивать с нуля, что избавляет от необходимости оснащать старую технику новым оборудованием. Необходимо иметь в виду, Интернет является желательным, но не обязательным компонентом среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер». В других случаях существующая инфраструктура может уже соответствовать требованиям этой модели:

- Выделенное соединение T-1, аналогичное ему или обладающее лучшими характеристиками для каждой школы.
- Дополнительная емкость канала, позволяющая подключать дополнительные беспроводные устройства.
- По крайней мере, один неиспользуемый рабочий порт Ethernet в большинстве классов школы.
- Достаточная пропускная способность локальной сети для подключения к ней дополнительных компьютеров.
- Возможность ликвидировать технические неполадки сети в течение одного дня.
- Наличие, по крайней мере, одного квалифицированного технического специалиста в каждой школе.

### Шаг 4: Проблемы, связанные с местоположением или электроснабжением

Проблемы, связанные с местоположением или электроснабжением, в ряде регионов могут оказаться серьезным препятствием для успешного внедрения модели электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер». В малонаселенных регионах, там где централизованное образование может быть недоступно для всех учащихся, имеет смысл рассмотреть вопрос об использовании методов дистанционного образования. В свою очередь, электроснабжение может быть сопряжено с трудностями в тех случаях, когда:

- Отсутствует доступ к электросети и он не может быть получен путем прокладки дополнительных ЛЭП.

Нет постоянного доступа к электросети, как, например, в случаях, когда электрогенератор работает на дизельном топливе и только в вечернее время, или же, когда в работе электросети происходят длительные перебои.

- Электричество доступно, но электросеть крайне нестабильна. Использование ноутбуков, в которых применяются мобильные источники электропитания (аккумуляторы), оказываются особенно эффективны в малонаселенных регионах, там где обучение происходит на дому или расстояние между школой и домом велико. Ноутбуки могут быть полезны в местности, где происходят частые перебои с электропитанием. Если традиционные источники энергии ненадежны, следует рассмотреть вопрос об использовании дополнительных источников энергии, таких как солнце, ветер, вода или механические генераторы.

#### План технической поддержки

Для достижения успеха программы «1 ученик : 1 компьютер» важно обеспечить проекту постоянную техническую поддержку. С этой целью можно использовать расширенные гарантии, страховку или техническую поддержку по контракту. Некоторые школы привлекают к этой работе собственных школьников, а в отдельных случаях даже существует практика обучения основам профессии ИТ-специалиста.

### Шаг 5: Оценка состояния системы повышения квалификации учителей и методов обучения

Повышение квалификации учителей является важной частью модели электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер». В самом начале внедрения проекта необходимо провести тренинги, направленные на применение компьютерных технологий в личноcтно ориентированном образовании, совместной проектной деятельности и в исследовательской деятельности учащихся.

Выбор между индивидуальными и групповыми формами повышения квалификации должен зависеть от уровня владения учителем компьютером и количества учителей, участвующих в проекте. Если это возможно, постарайтесь предоставить учителям и школьным администраторам ноутбуки заранее, для того чтобы они освоили их и научились разрабатывать с их помощью учебные материалы. Кроме этого, необходимо провести подготовку учителей-наставников, которые смогут оказывать поддержку учителям, испытывающим значительные трудности в освоении компьютерных технологий.

### Шаг 6: Оценка затрат, экономического эффекта и выполнимости проекта

Комплексная оценка стоимости, предполагаемого экономического эффекта и реалистичности внедрения модели электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» позволит создать систему поддержки проекта и избежать неприятных сюрпризов. На этом этапе важно также определить потенциальных партнеров по внедрению проекта, исходя из их способности предоставить контент, сетевые услуги и техническую поддержку. Эти партнеры,

так же, как и технические консультанты, могут принять участие в оценке экономического эффекта проекта.

Рис. 7 содержит описание капитальных и текущих расходов, которые могут быть включены в оценку стоимости проекта. Преимущества внедрения модели электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» могут включать измеримую экономию от повышения успеваемости учащихся и продуктивности работы педагогического коллектива, а также ряд качественных выгод. Расчет стоимости внедрения проекта может также включать в себя стоимость выделенного канала Интернет и электроснабжения.

### Шаг 7: Определение критериев оценки и способов мониторинга проекта

Чтобы извлечь максимум пользы из инициативы, связанной с внедрением модели электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер», важно осуществлять мониторинг его хода и своевременно оценивать получаемые результаты. Для качественного мониторинга проекта еще до начала его внедрения следует разработать систему измеримых показателей и процедур оценки.



Рисунок 7. Оценка стоимости создания среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер»

### Критерии оценки

Для оценки эффективности среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» могут использоваться как количественные, так и качественные методы. Такие качественные методы, как интервью или анализ ученического портфолио, позволяют оценить степень мотивации учащихся и ход процесса освоения информационных технологий и могут быть использованы при оценке формирования качеств и умений 21 века в среде электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер».

Качественные методы, такие как тестирование учащихся до и после внедрения проекта «1 ученик : 1 компьютер» могут быть использованы для оценки освоения ими информационных технологий и развития их навыков и умений. К числу количественных методов оценки относятся:

- Результаты тестирования учащихся.
- Процент учащихся, успешно оканчивающих школу.
- Процент учащихся, поступающих в ВУЗы.
- Педагогический стаж учителей
- Продуктивность работы школы (средства, сэкономленные в результате перехода на электронное расписание).

### Процесс оценки

Процесс оценки, как правило, состоит из трех частей и начинается с разработки количественных и качественных критериев до начала реализации проекта. К средствам оценки относятся:

- Интервью с администраторами, учителями, учащимися и родителями.
- Количественные опросники.
- Наблюдение на уроках.
- Тестирование учащихся.
- Фокус-группы.
- Анализ успеваемости, посещаемости и дисциплины.

Для мониторинга хода внедрения модели «1 ученик :1 компьютер» рекомендуется разработать план регулярного проведения мероприятий по оценке хода проекта.





## ЭТАП 2 Выбор модели

На этом этапе происходит выбор модели электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер», включающую выбор оборудования и программного обеспечения, подключение к сети, контент и техническое обслуживание, которое вам предстоит внедрить в практику. Как показано на рис. 8, внедрение проекта (сначала в пилотном, а затем и в массовом режиме) может начинаться с создания среды электронного обучения самих школьников и затем расширяться по следующей схеме:

- **Среда электронного обучения учащегося:** эта среда включает в себя специально разработанный компьютер (как правило, ноутбук) для каждого школьника, а также программное обеспечение, которое позволяет расширить его образовательные возможности (помочь в выполнении домашних заданий, разработке мультимедийных презентаций и т.д.) и научиться пользоваться компьютером. Наличие сети Интернет является важным, но не обязательным компонентом среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер».
- **Среда электронного обучения класса:** в этой среде учителя и школьники используют компьютеры и программное обеспечение для совместной деятельности, которая позволяет повысить качество учебного процесса. Учителя могут использовать программное обеспечение, позволяющее обеспечивать сетевое взаимодействие между своим компьютером и компьютером каждого учащегося.
- **Среда электронного обучения школы:** эта среда электронного обучения позволяет предоставлять доступ к общим информационным ресурсам и совершенствовать навыки владения компьютером каждого учащегося. Когда информационные технологии интегрируются в школьную среду и применяются для использования образовательных цифровых ресурсов, они становятся учебным средством, а не предметом изучения. При реализации проекта необходимо осуществить все возможные меры для формирования среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» в школах и классах, что позволит мотивировать и стимулировать учащихся, а также создать условия для формирования необходимых для жизнедеятельности в условиях глобальной экономики качеств.

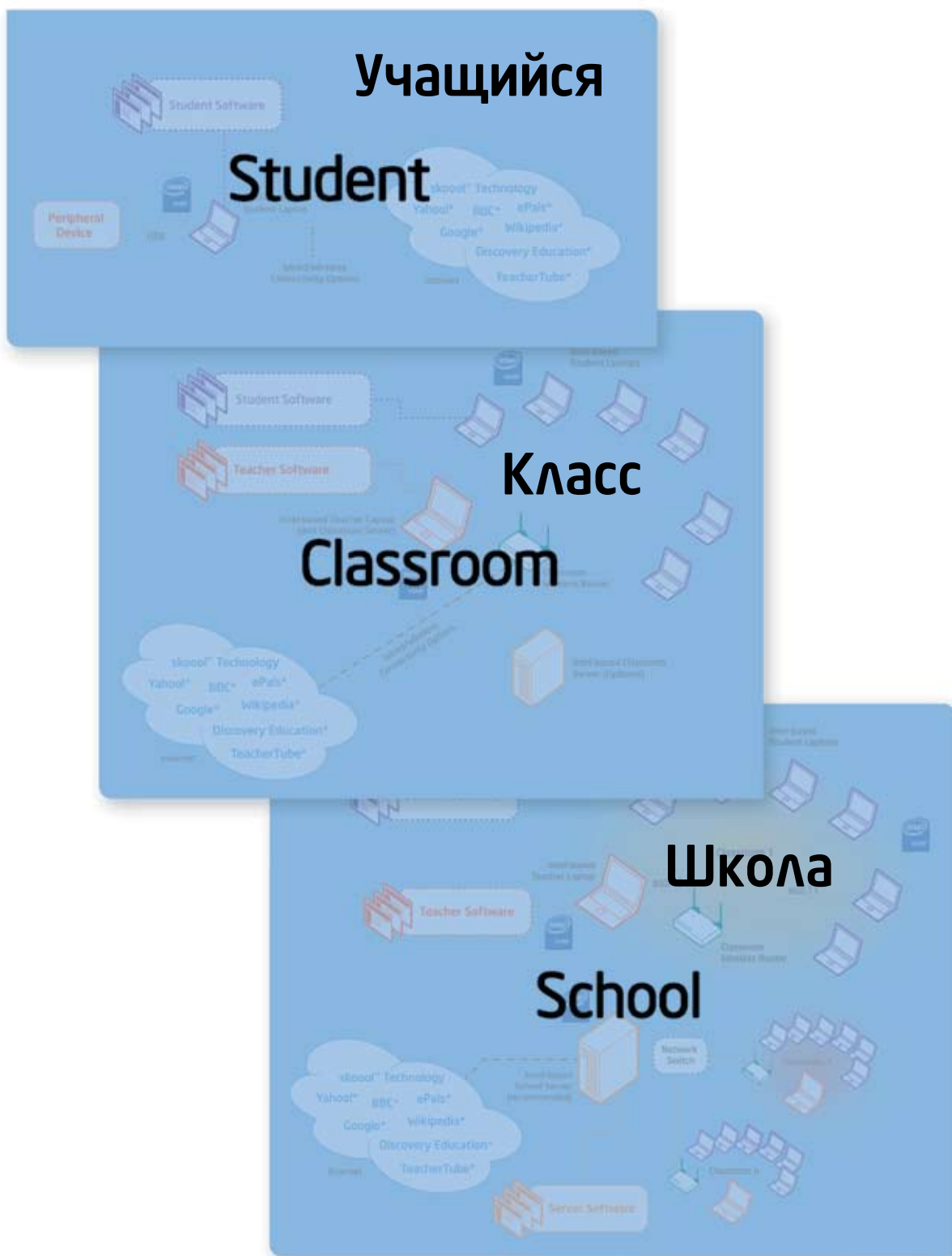


Рисунок 8. Структура пространства электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер»

## Пример модели электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер»

На рис. 9 приведен пример модели электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер». Она предполагает наличие у каждого учителя и учащегося ноутбука, который они смогут использовать в школе и дома. Интернет считается важным компонентом учебной модели «1 ученик : 1 компьютер», однако наличие интернет-соединения и широкополосный канал связи не являются ее обязательными элементами.

### Оптимальная модель электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» включает:

- Предоставляемое местным интернет-провайдером соединение по беспроводной технологии WiMAX (802.16) или эквивалентный широкополосный канал, доступный на территории всей школы.
- Доступная в классах школы wireless Wi-Fi (802.11) WLAN сеть с маршрутизаторами в каждом классе, к которым подключаются ноутбуки учителя и учащихся.

- Готовность учителей использовать информационные технологии в учебном процессе, обучать, и консультировать и отслеживать результаты обучения школьников, а также формировать среду электронного обучения.
- Использование учебных материалов на мультимедийных носителях, предоставляемых лицензированными производителями, а также других коммерческих и открытых образовательных источников, доступных в сети.
- Использование школьных серверов для хранения локализованных учебных материалов, обеспечение доступа в Интернет, к файлам и принтерам общего пользования, для кэширования, увеличения скорости соединения и обеспечения безопасности.

На рис. 10 предложен другой вариант организации среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер». На нем показано, как даже без наличия прямого интернет-соединения можно организовать доступ к образовательным приложениям, учебным материалам и сервисам.

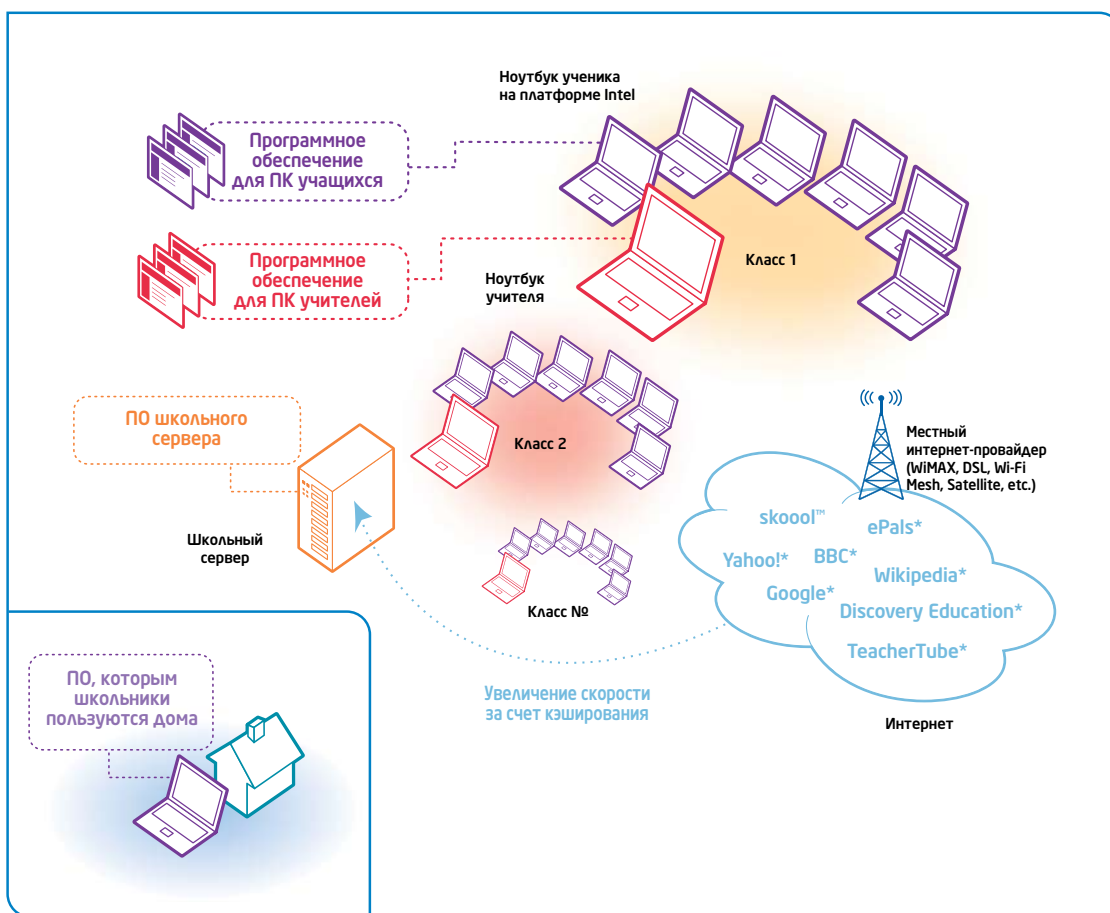


Рисунок 9. Модель электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер»

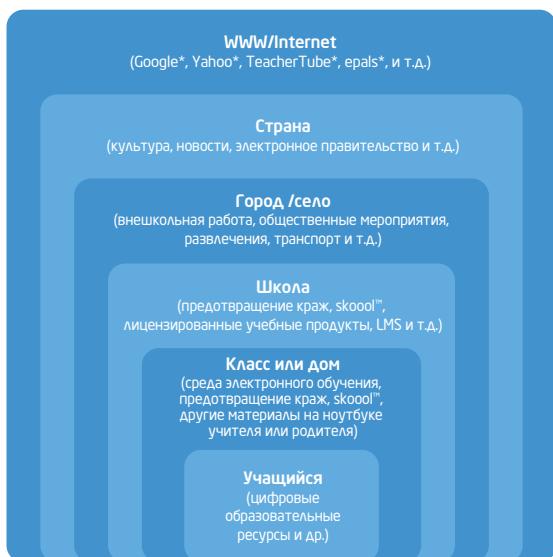


Рисунок 10. Структура сервисов и информационных ресурсов

Самый нижний уровень, изображенный на рис. 10, представляет собой изолированную среду, в которой весь образовательный контент сконцентрирован на ноутбуке учащегося. Следующему уровню соответствует модель учебной среды класса или дома, в которой у учащегося может быть доступ к дополнительному контенту через учительский или родительский ноутбук. Соединение в этом случае осуществляется по Wi-Fi или с помощью кабельного Ethernet соединения.

Когда учащийся находится в школе, через школьный сервер он может получать доступ к размещенным на нем приложениям, материалам или сервисам. В том случае, когда имеется доступ к районной, городской или национальной сети, вы можете их также использовать для насыщения вашей учебной среды дополнительными приложениями, материалами и сервисами.

### Программа партнерства для внедрения электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер»

Одним из наиболее важных путей создания учебной среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» является формирование системы партнерских отношений, позволяющей вам в разработке, внедрении и поддержке выбранной модели. Реализация программы партнерства на местном уровне, особенно когда это касается оригинального и локализованного ПО и контента, создает для партнеров ощущение причастности к реализации проекта и закладывает основу для дальнейшего сотрудничества.

В зависимости от того, какая именно модель электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» будет внедряться (ученик, класс или школа), следует рассмотреть следующие элементы:

- школьная сеть;
- подключение школы к Интернет;
- обучение;
- поддержка;
- школьный сервер;
- ноутбук учителя;
- ноутбук ученика;
- периферийные устройства.

На рис. 11 показано, как партнеры обеспечивающие оборудование, ПО и канал связи, образуют единую систему, обеспечивающую интеграцию, конфигурацию, установку и поддержку модели. Как правило, обеспечением координации между партнерами занимается менеджер проекта. Долгосрочная поддержка проекта часто координируется соответствующим органом управления образованием.

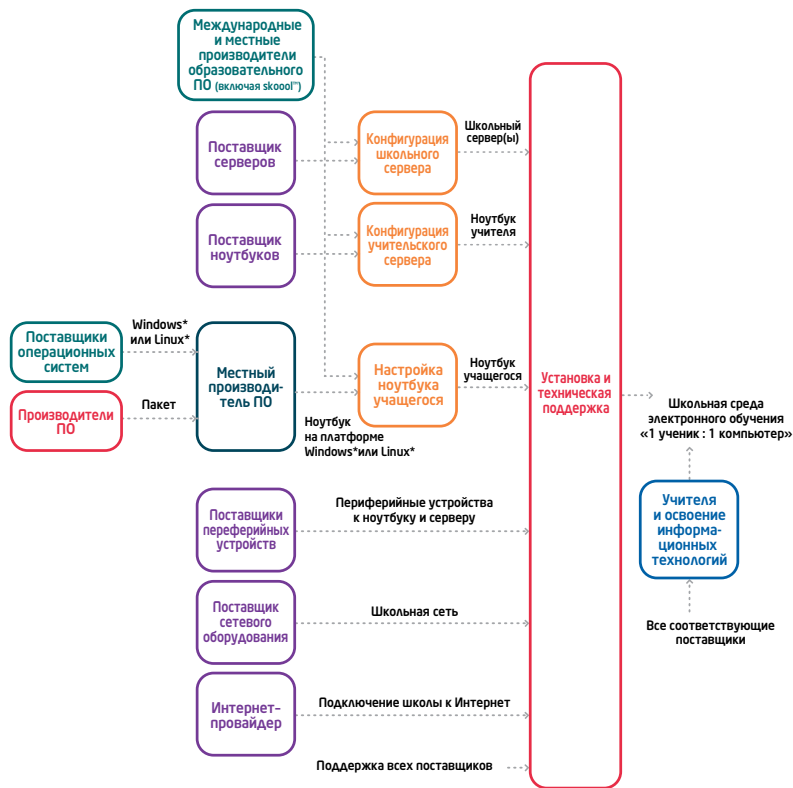


Рисунок 11. Программа партнерства

Роль обучения использованию информационных технологий также, как и обучению методикам преподавания, очень велика. В партнерской системе проекта обучение использованию компьютерных технологий, как правило, осуществляется теми же партнерами, которые занимаются развертыванием и поддержкой среды электронного обучения. Для того, чтобы тиражировать модель электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер», очень важно понимать роли и ответственность всех партнеров.

В некоторых случаях партнеры могут выполнять более одной роли или же одна роль может осуществляться несколькими партнерами.

## Среда электронного обучения школьника

Главное предназначение среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» состоит в том, чтобы способствовать формированию у учащихся качеств и умений 21 века – везде (будь то школа, дом, библиотека и т.д.) и всегда.

Основным преимуществом среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер», реализованной на базе компьютеров-ноутбуков является то, что в семьях, куда их приносят дети, родители тоже начинают участвовать в учебном процессе.

Школьники оказываются вовлеченными в среду электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» как в том случае, когда их ноутбуки подключены к Интернет, так и в том, когда они работают офлайн. Мы рассмотрим обе эти ситуации.

## Периферийные устройства

Несмотря на то, что в ноутбуке учащегося есть все, что необходимо для работы, также существует возможность присоединять к нему через USB-порт дополнительные периферийные устройства. К ним относятся:

- цифровое перо;
- флэш-карта памяти;
- фото, видео или интернет-камера;
- принтер;
- CD драйвер;
- внешний жесткий диск;
- сканер;
- микроскоп;
- роботы;
- MP3-плеер;
- проектор;
- интерактивная доска;
- телевизионный монитор.

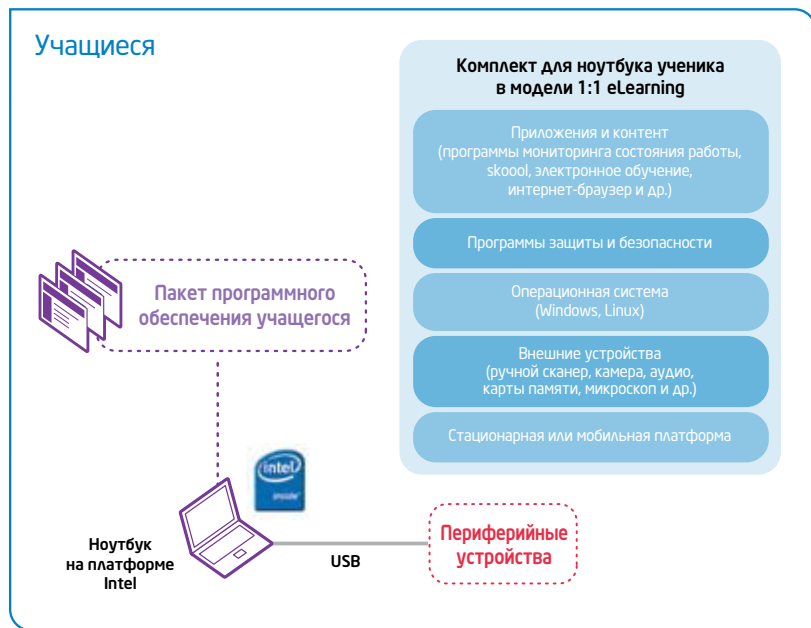


Рисунок 12. Автономная среда электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» школьника



### Автономная среда электронного обучения школьника

В автономной модели электронного обучения (рис. 12) учащиеся пользуются ноутбуками, не подключенными к сети. Хотя изолированная модель не обладает всеми преимуществами интегрированной учебной среды, она в то же время позволяет учащимся работать над заданиями, заниматься творчеством и осваивать базовые информационные технологии. Кроме того, учащиеся могут работать вместе и обмениваться информацией друг с другом с помощью флэш-карт.

### Сетевая среда электронного обучения школьника

Широкополосное подключение ноутбука ученика к Интернет создает для него большие возможности доступа к информации и осуществления взаимодействия. С помощью Интернет, браузера и стандартных приложений школьники могут:

- просматривать и загружать информацию для своей исследовательской деятельности;
- взаимодействовать с другими людьми с помощью электронной почты и других технологий;
- работать над совместными проектами с одноклассниками, учителями и другими людьми;
- учиться самостоятельно;
- преодолевать языковой барьер, связанный с использованием традиционных методов.

### Варианты подключения к сети

В настоящее время для подключения к Интернет могут использоваться самые различные варианты:

- WiMAX (802.16);
- Wi-Fi (802.11) или Wi-Fi Mesh;
- DSL или ADSL;
- Ethernet;
- оптоволокно;
- коммутируемое соединение (Dial-up).

В большинстве решений для подключения учащегося к сети через Ethernet-порт необходима установка дополнительного оборудования на территории школы. Обратите внимание на то, что, если доступ к сети осуществляется через точку беспроводного доступа (WAP), то сигнал будет распространяться и на близлежащие дома.

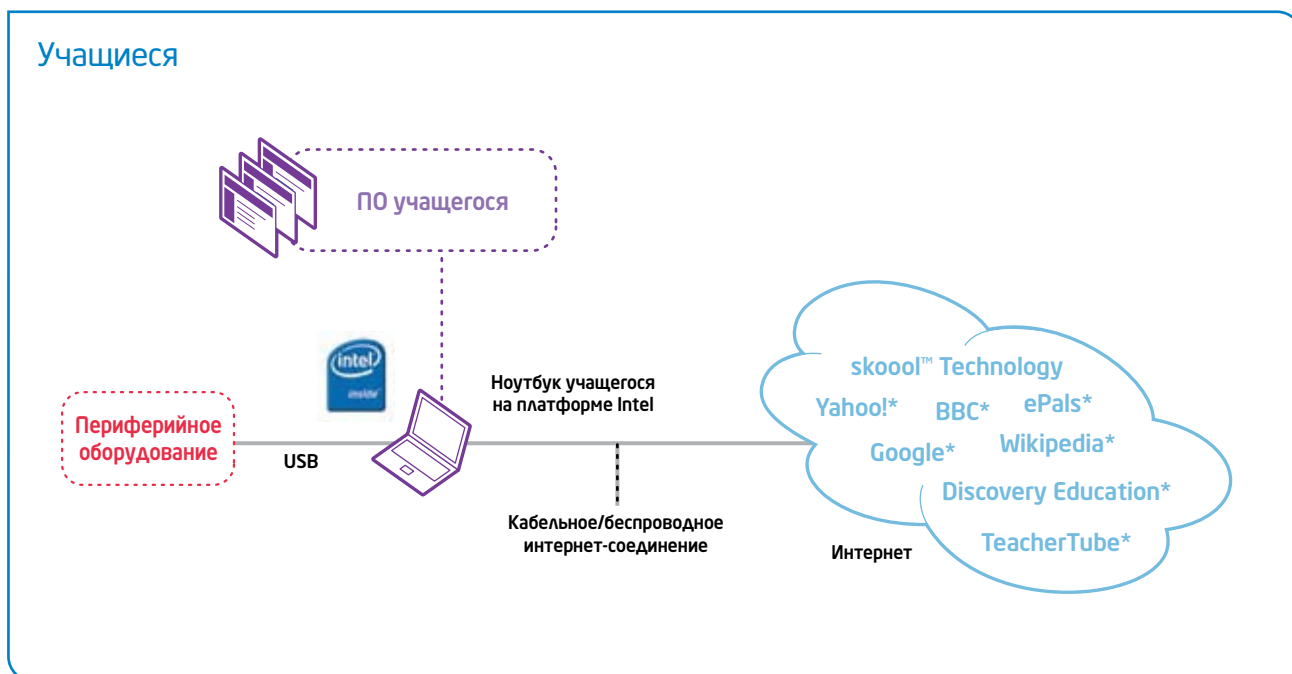


Рисунок 13. Среда электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» школьника с подключением к Интернет

## Широкополосное интернет-соединение: DSL и ADSL

Технологии DSL и ADSL позволяют обеспечивать широкополосное интернет-соединение с помощью таких же медных кабелей, которые используются в телефонных линиях. Поскольку скорость загрузки данных обычно ниже, чем скорость скачивания, ADSL, как правило, является более экономичным решением. DSL и ADSL могут быть использованы лишь на расстоянии, не превышающем пяти километров до ближайшей АТС.

Скорость DSL обычно варьируется от 256 кбит/с до 24 000 кбит/с в зависимости от оборудования DSL, состояния канала и уровня сервиса. Не рекомендуется использовать DSL-соединение в случае, если планируется подключение к сети 100 и более компьютеров. DSL модем обычно используется для соединения компьютера с другим компьютером или маршрутизатором.

### Выбор компьютера для учащегося

Одним из ключевых моментов создания среды электронного обучения является правильный выбор компьютера. В настоящее время доступен широкий ассортимент компьютерной техники: от простейших до самых мощных ноутбуков и настольных компьютеров. При выборе компьютера для школьника рекомендуем вам принимать во внимание следующие факторы (см. рис. 14):

- **Возраст учащихся.** Младшим школьникам более подойдет простой, но прочный компьютер, в то время как старшеклассникам нужна более мощная модель, которая, естественно, потребует более серьезного обслуживания.
- **Мобильность.** В силу своей мобильности портативные компьютеры-ноутбуки, подключающиеся к Интернету беспроводным способом, являются наиболее подходящим компьютером для организации среды электронного обучения, ориентированной на обучение всегда и везде.
- **Гибкость.** Выбранная платформа должна предоставлять возможность выбора операционной системы (Windows или Linux), поддерживать большинство основных приложений и вариантов их использования учащимися.
- **Возможности.** Для обеспечения долгосрочного эффекта среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» следует выбрать компьютер с наиболее продвинутыми характеристиками (включая быстродействие, объем диска, память и т.д.) и продумать пути его дальнейшего совершенствования.

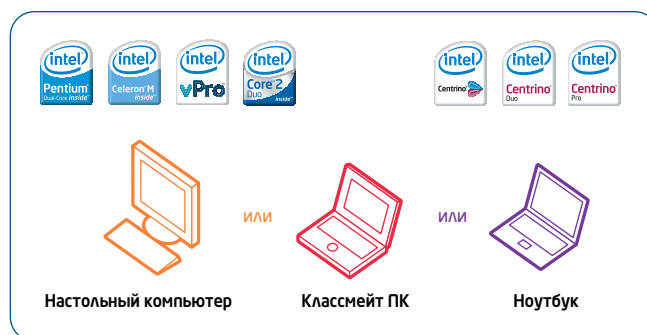


Рисунок 14. Варианты компьютера учащегося

### Локальная сеть. WAP

Точка беспроводного доступа (WAP или AP) представляет собой устройство, соединяющее между собой беспроводным способом ноутбуки, объединяя их в беспроводную локальную сеть (WLAN). Скорость беспроводного соединения составляет приблизительно 11 Mbps для 802.11b или приблизительно 54 Мбит/с для 802.11a и 802.11g, в то время как кабельное Ethernet соединение обеспечивает скорость до 1000 Мбит/с. Новый беспроводной стандарт, 802.11n работает на больших расстояниях (приблизительно до 50 метров) на скорости до 540 Мбит/с.



Одной из наиболее популярных сегодня моделей компьютера для младших школьников является Классмейт ПК на платформе Intel®. Он представляет собой надежное и доступное цифровое устройство, которое поддерживает сотни распространенных приложений и поставляется с предустановленными функциями родительского контроля, ПО, позволяющим учителю управлять учебным процессом, и возможностью беспроводного интернет-соединения. Он может работать от внутреннего аккумулятора в течение четырех часов.

Для школьников старшего возраста лучше подойдет более мощный ноутбук с энергосберегающим Intel® Core™2 Duo процессором, с помощью которого можно воспроизводить видео-файлы с высоким разрешением, работать в многозадачном и многопользовательском режимах и проводить видеоконференции.

#### **ПО и контент для компьютера школьника**

Для создания полностью интегрированной модели электронного обучения на компьютере учащегося должны находиться необходимые материалы, ПО для оптимизации и для управления средой «1 ученик : 1 компьютер».

К числу материалов, доступных для учащихся, относятся и сетевые ресурсы. Например, на сервере skool™ вы найдете интерактивные мультимедийные материалы по математике и естественным наукам. В сети вы можете найти и другие учебные материалы, многие из них предоставляются местными разработчиками в локализованной форме – с учетом языка и местных культурных особенностей.

#### **Технология Intel® Centrino® Duo**

Новая мобильная технология Intel Centrino Duo построена на процессоре Intel® Core™2 Duo. Эта технология характеризуется следующими ключевыми для построения среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» качествами:

**Высокая производительность.** Четырехмегабайтный кэш позволяет повысить продуктивность компьютера более чем на 20% по сравнению с предыдущим поколением компьютеров.

**Увеличенный срок действия аккумулятора:** Использует на 28% меньше мощности по сравнению с предыдущим поколением Intel Centrino.

**Усовершенствованная технология беспроводного соединения.** Такие новые характеристики, как улучшенная помехоустойчивость, позволяют использовать беспроводные соединения с максимальной стабильностью и эффективностью.

## Компьютер Классмейт ПК на платформе Intel®

Компьютер Классмейт ПК – это небольшой мобильный компьютер, специально разработанный для школьников из развивающихся стран. Это небольшое и в то же время прочное устройство предназначено для создания доступной, ориентированной на сотрудничество среды электронного обучения для школьников (оптимальный возраст 5–13 лет) и их учителей. Классмейт может работать как с операционной системой Microsoft Windows\*, так и с Linux\*. Его отличительными чертами являются: цветной экран, ручка для переноски, встроенный порт для беспроводного соединения и дополнительные устройства (например, цифровое перо).

### Обеспечение безопасности компьютера для учащегося

Проблемы, связанные с обеспечением безопасности ученических компьютеров, касаются защиты от кражи, антивирусной защиты, недопущения информационного воровства и блокирование возможности доступа к ненадлежащему сетевому контенту.

### Защита от кражи

Защита от кражи может включать такие меры, как охрана компьютеров и другого оборудования компьютерных классов во время, когда они не используются. В создании норм и правил, не допускающих актов воровства и вандализма в отношении компьютеров учащихся, следует опираться на местное сообщество.

## Россия: электронный классный журнал

В 2008 году в гимназии № 56 г. Санкт-Петербурга компания «Аквариус»\* успешно завершила проект по внедрению программно-технологического комплекса «Электронная учительская» на базе параллели 9-х классов.

В основе решения лежит единый школьный сервер AquaServer\* E40 S21 для размещения программного комплекса администрирования деятельности образовательного учреждения и обеспечения сбора и формирования административных и содержательных данных.

Благодаря внедрению решения «Электронная учительская» в новом 2008/2009 учебном году преподаватели-предметники приобрели уникальную возможность использования электронных версий классных журналов. Теперь учителя получают сформированные журнальные страницы на свои стационарные или мобильные рабочие места и пользуются ими в дальнейшем вместо обычных журналов. Электронный журнал имеет простой программный интерфейс, который повторяет привычный «бумажный» журнал.

Находящиеся на школьном сервере данные доступны другим категориям пользователей: завучам, классным руководителям, директору школы. Администрация гимназии № 56 получила возможность полно и оперативно анализировать результаты учебной деятельности, управлять учебным и воспитательным процессами и их содержанием, формировать необходимые отчетные материалы для вышестоящих учреждений управления образованием.

### Антивирусная защита

При подключении ученического ноутбука к Интернету и использовании внешних USB устройств возрастает опасность инфицирования его вредоносными программами: вирусами, червями и т.д. Антивирусная защита включает в себя использование коммерческого (например, «Антивирус Касперского\*», Norton AntiVirus\*, AVG Anti-Virus\*) или открытого антивирусного ПО.

Для защиты ученических ноутбуков от вредоносного программного обеспечения рекомендуется использовать специальную антивирусную программу. Например, вы можете воспользоваться Kaspersky Work Space Security\* ([www.kaspersky.ru](http://www.kaspersky.ru)). Благодаря этому решению связь ноутбука (рабочей станции) с локальной сетью школы и другими компьютерами будет защищена от всех видов современных интернет-угроз: вирусов, шпионских программ, хакерских атак и спама.

Антивирусное обеспечение позволяет защитить ноутбук от атак хакеров, а также идентичность и безопасность учащегося. Кроме того, роль персонального файрвола может выполнять противошпионское ПО, которое обеспечивает защиту от внешних опасностей и нежелательных вторжений.



## Защита от кражи информации

Беспроводной доступ к Интернет создает дополнительные проблемы с точки зрения безопасности, поскольку каждый, у кого есть доступ к сигналу беспроводной сети, может получить доступ к личной и конфиденциальной информации. Наиболее эффективный подход к решению этой проблемы основывается на использовании паролей для ограничения доступа к информации, находящейся в локальной сети.

Защита точек беспроводного доступа (WAP), как правило, осуществляется на основе протокола защиты данных (WEP), который обеспечивает достаточную конфиденциальность в рамках традиционной кабельной сети, но не обеспечивает достаточную защиту одних пользователей от других. Протокол WEP не обеспечивает достаточной защиты от хакерских атак, однако протоколы Wi-Fi Protected Access (WPA) и WPA2 в этом отношении гораздо более эффективны, поскольку доступ к информации в них предоставляется только по паролю или ключевой фразе.

## Повышение безопасности учащегося

Интернет предоставляет доступ к огромному количеству информации, в том числе и к той, которая не должна попадать детям. Для защиты школьников от такой вредоносной информации могут использоваться программные веб-фильтры и специализированные порталы.

## Обслуживание и ремонт ученического компьютера

Хотя ученические компьютеры и проектируются как максимально надежные и «дружественные» к пользователю устройства, они все равно нуждаются в текущем обслуживании и ремонте, обновлении программного обеспечения, подзарядке аккумуляторов, надежном хранении и периодическом решении возникающих проблем.

Школам следует побуждать своих учащихся к тому, чтобы учились заботиться о своих компьютерах, максимально персонализируя их с помощью скринсейверов, заставок и других настроек. Воспитание чувства собственности, как правило, позволяет добиваться более заботливого отношения школьника к своему компьютеру. Для разрешения вопросов, связанных с компьютерной техникой, должна существовать служба технической поддержки, а также должна быть отработана система обнаружения и решения возникающих проблем.

Определение того, кто будет осуществлять техническую поддержку, является задачей исключительной важности с точки зрения организации среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер». В качестве возможных вариантов следует рассмотреть заключение договоров об обслуживании техники со специализированными фирмами, создание службы технической поддержки в школе или районе, помощь региональных или национальных органов управления образованием или смешенные модели, при этом сотрудники школы должны взаимодействовать с приглашаемыми специалистами.

Программное обеспечение	Варианты использования
Офисные приложения	Электронные таблицы, калькуляторы, презентации, текстовые редакторы, процессоры и т.д.
Мультимедиа	Редактирование фото и видео, запись и воспроизведение аудиофайлов, рисование и графика и т.д.
Учебные материалы	Доступ учителя к сетевым ресурсам, например к учебным материалам в электронной форме
Безопасность	Фаервол, предотвращение краж, антивирусное ПО
Взаимодействие и совместный доступ	Позволяет учащимся посылать и получать сообщения по электронной почте, мгновенные сообщения и осуществлять иное сетевое взаимодействие
Администрирование	Позволяет осуществлять администрирование, например резервное копирование и восстановление файлов
Интернет-браузер	Позволяет просматривать веб-страницы
Цифровое перо	Позволяет использовать обычную ручку для рисования и записи данных в цифровом формате
Специальный графический драйвер	Позволяет изменять угол просмотра содержания экрана
Учительский контроль	Позволяет учителям предоставлять новый материал учащимся, отслеживать их действия, взаимодействовать с ними и помогать им
Родительский контроль	Позволяет учителям и родителям контролировать использование школьниками компьютерных приложений и их доступ к веб-контенту
Недопущение краж	Позволяет администрации школы контролировать оборудование и предотвращать его возможные кражи

Рисунок 15. Наиболее популярное программное обеспечение

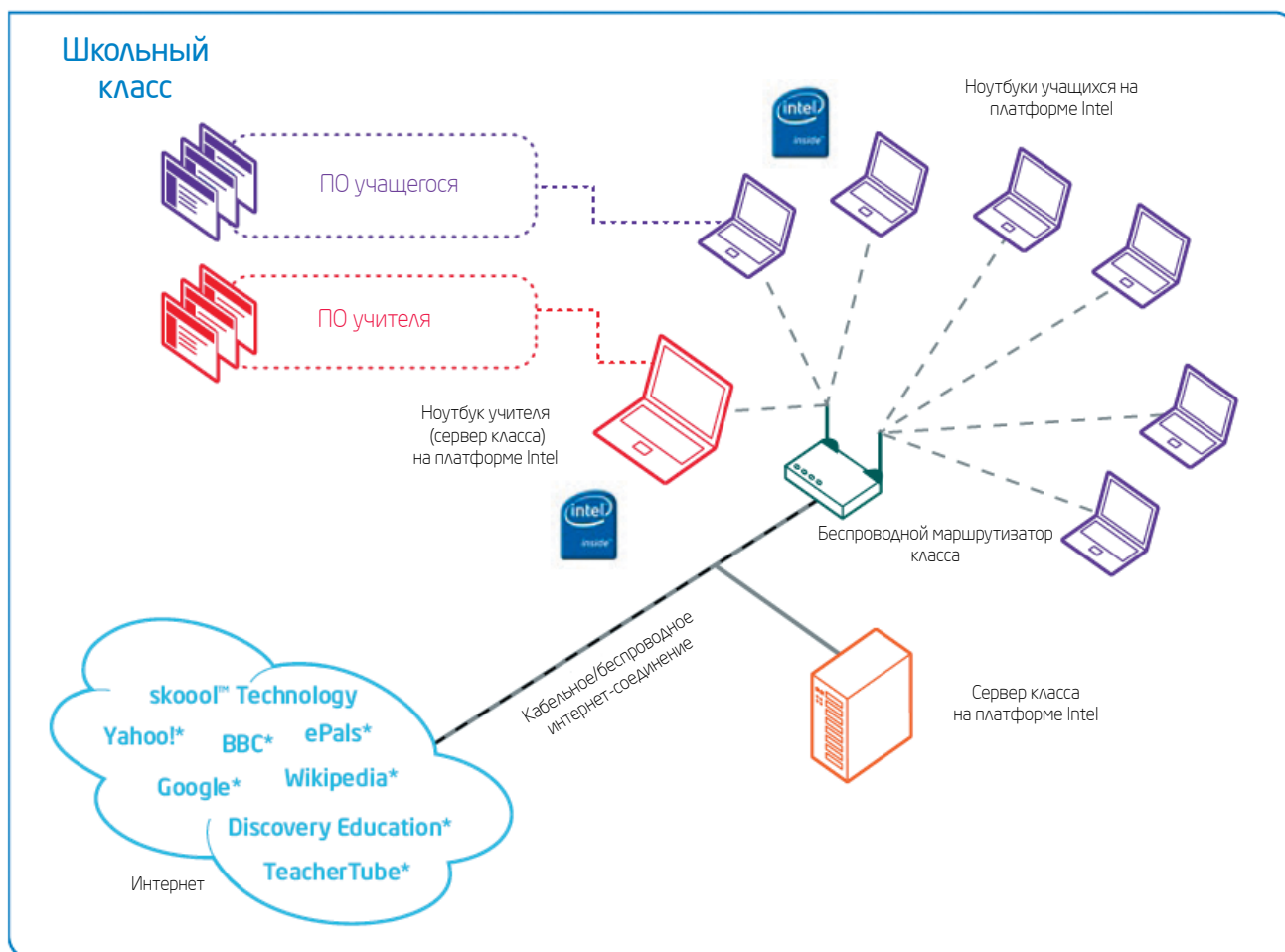


Рисунок 16. Пример среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» класса.

### Среда электронного обучения класса

При раздвижении границ среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» от отдельного школьника до целого класса открываются новые возможности. В случае, когда весь класс подключен к Интернет, ученики могут работать вместе, а учителя – направлять учебный процесс как в школе, так и дома.

В этой модели учитель становится органичной частью «1 ученик : 1 компьютер», уходя от традиционных лекционных методов в сторону более динамичной, ориентированной на сотрудничество роли (см. рис. 16). Создание отношений сотрудничества между учителем и учащимся освобождает учителя от ряда обязанностей, на выполнение которых уходит много времени, таких как контроль посещаемости, разработка планов уроков и проведение проверочных мероприятий.

В дополнение к этому, взаимодействие учителей и родителей создает для них возможности более тесного общения. Это сотрудничество позволяет родителям быть более вовлеченными в учебный процесс.

### Программное обеспечение класса

В процессе обучения с компьютерной поддержкой учителя могут использовать самое разнообразное программное обеспечение. Например, программы для управления классом позволяют учителям посылать файлы на компьютеры учащихся, дистанционно отключать их браузеры, получать текущую информацию о прогрессе школьника и многое другое.

### Выбор компьютера для учителя

При выборе компьютера для учителя принимайте во внимание то, что он должен подходить для осуществления трех основных функций:

1. Помогать учителю в разработке учебных материалов, планов уроков и т.д.
2. Взаимодействовать с учащимися и осуществлять мониторинг их прогресса.
3. Координировать связь между ученическими компьютерами и другими устройствами.

Хотя классмейт и является хорошим вариантом решения для многих учащихся, учителям приходится решать более сложные задачи, что требует наличия у них компьютера со средними, а зачастую и повышенными возможностями. В качестве варианта предлагаем рассмотреть возможность использования в качестве компьютера учителя настольный компьютер на базе процессора Intel® Core™2 Duo, который обладает достаточной мощностью для выполнения указанных функций.

### Беспроводная сеть класса

Одним из наиболее важных элементов среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» является беспроводная сеть, которая используется для обеспечения прямого взаимодействия между учащимися, учителями и родительским сообществом школы. Локальная сеть может быть выстроена и на базе традиционного кабельного оборудования, но лишь беспроводная сеть дает учащимся возможность быть максимально свободными в выборе места обучения.

Технически несложно и организовать интеграцию беспроводной сети одного класса в общую кабельную локальную сеть. Для этого лишь необходимо приобрести точку беспроводного доступа (WAP) и подключить ее к существующей сети. Широкомасштабное внедрение беспроводной сети потребует выполнения большого объема работы по планированию и технической реализации, для чего вам понадобится прибегнуть к услугам фирмы, которая сможет спроектировать и осуществить эту деятельность.

Одним из путей к развертыванию беспроводной сети в школе является использование WiMAX на этапе «последней мили» на территории школы в комбинации с Wi-Fi, которая затем используется на территории школы через WAP. WAP, как правило, недороги и их использование требует лишь наличия розетки электропитания, поскольку они связываются с ноутбуком беспроводным способом.

Обратите внимание на то, что в процессе внедрения этой технологии вам, возможно, понадобятся дополнительные электророзетки в каждом классе, школьная станция зарядки аккумуляторов, а также локализация клавиатурных раскладок и программных приложений на местный язык. Выбор вами определенного технологического решения может зависеть от размера класса, уровня владения компьютерными технологиями учителя, а также наличия дополнительных помещений.

### Дополнительный сервер класса

В некоторых случаях желательно оптимизировать работу локальной сети класса. Сервер класса может использоваться для хранения материалов, а также для кэширования, обеспечения безопасности и оптимизации.

### Россия: Персональные компьютеры для младших школьников

Пилотная часть проекта «Компьютер для школьника», проводимого Фондом «Вольное дело», стартовала в 2007 году в семи школах Краснодарского края. Всего в рамках этой программы российские школьники каждый год в течение пяти лет должны получить по 200 тыс. ноутбуков (сейчас это Asus Eee PC 700). На данный момент в программе задействованы школы Краснодарского края, Свердловской, Нижегородской и Иркутской областей, а также Красноярского края. В школах-участницах проекта ноутбуки получают все ученики начальных классов, а также их учителя.

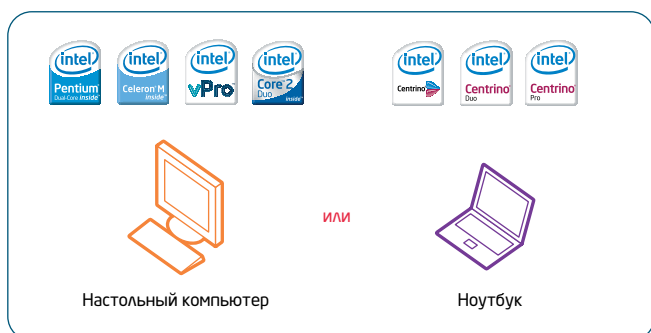


Рисунок 17. Варианты комплектации компьютера учителя

### Дубай: Создание среды электронного обучения класса

В школе Al Mawakeb School в ОАЭ 22 класса были превращены в учебные центры с помощью беспроводных интернет-технологий, ноутбуков, выданных каждому учащемуся, мультимедийных проекторов и интерактивных досок. Учителя осуществляют контроль над цифровыми учебными ресурсами с помощью своих компьютеров, которые используются также как серверы класса.

## WiMAX: Широкополосное интернет-соединение

WiMAX (802.16a, d, e) представляет собой беспроводное широкополосное решение, используемое (преимущественно в малодоступных и сельских районах) в качестве технологии подключения к Интернет по доступной цене. WiMAX, оптимизированный для высокоскоростной передачи данных, создает дополнительные возможности для подключения к Интернет школ во всем мире.

WiMAX является альтернативой технологии DSL и кабельным широкополосным линиям. Стоимость решений на базе 802.16 сегодня ниже, чем стоимость развертывания кабельной сети, поскольку последняя требует прокладки кабелей и проведения обширных монтажных работ. По этой причине WiMAX является оптимальным решением для соединения на «последней миле».

В то время как более известный Wi-Fi (802.11a, b g) используется для интернет-подключений в местном масштабе (например, в школе), сеть WiMAX покрывает более широкие области – в городе или сельской местности. Версия Fixed WiMAX может обеспечить скорость передачи данных до 75 Мбит/с на четырехсекторную базовую станцию (до 18.7 Мбит/с на сектор) с площадью покрытия от 2 до 10 квадратных километров в городе и до 50 кв.км за чертой города. Этого достаточно для одновременной поддержки одной базовой станцией более 60 школ по T1/E1 нескольких десятков жилых домов через DSL.

Дополнительную информацию о технологии WiMAX вы можете найти на сайте [www.Intel.com/go/wimax](http://www.Intel.com/go/wimax)

## Среда электронного обучения школы

Третья модель представляет собой полностью интегрированную модель среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер», в которой общешкольная сеть и управление информационными технологиями создают условия для взаимодействия вездe и в любое время, а также для использования мультимедиа и доступа в Интернет.

В этой модели обучение во всей школе осуществляется с компьютерной поддержкой. У каждого учащегося и у каждого учителя есть ноутбук, все предметы изучаются в цифровой форме и взаимодействие между администраторами, учителями, учащимися и другими участниками учебного процесса происходит в среде электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер».

Ключевыми элементами среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» являются:

- школьный сервер;
- ноутбук учителя;
- ноутбук ученика;
- периферийные устройства;
- школьная сеть;
- подключение школы к Интернет.

### Россия: Учебные ноутбуки для маленьких пациентов

Московская общеобразовательная «Школа здоровья» № 1181 при Республиканской детской клинической больнице благодаря поддержке корпорации Intel и компании «Аквариус»\* оснащена мобильными компьютерными классами AquaCart\*.

Мобильный класс представляет собой тележку-сейф, ноутбук преподавателя, 20 «персональных мобильных компьютеров ученика» (Classmate PC), точку беспроводного доступа к локальной сети и специализированное программное обеспечение для коллективной работы. Тележка AquaCart\* служит удобным средством хранения и доставки техники в специализированные учебные помещения отделений РДКБ или непосредственно в больничные палаты.

Многие маленькие пациенты-учащиеся школы № 1181 проводят в больничных стенах по несколько месяцев. Мобильный класс AquaCart\* помогает им не отставать от своих сверстников в учёбе и продолжать обучение с использованием современных образовательных технологий.



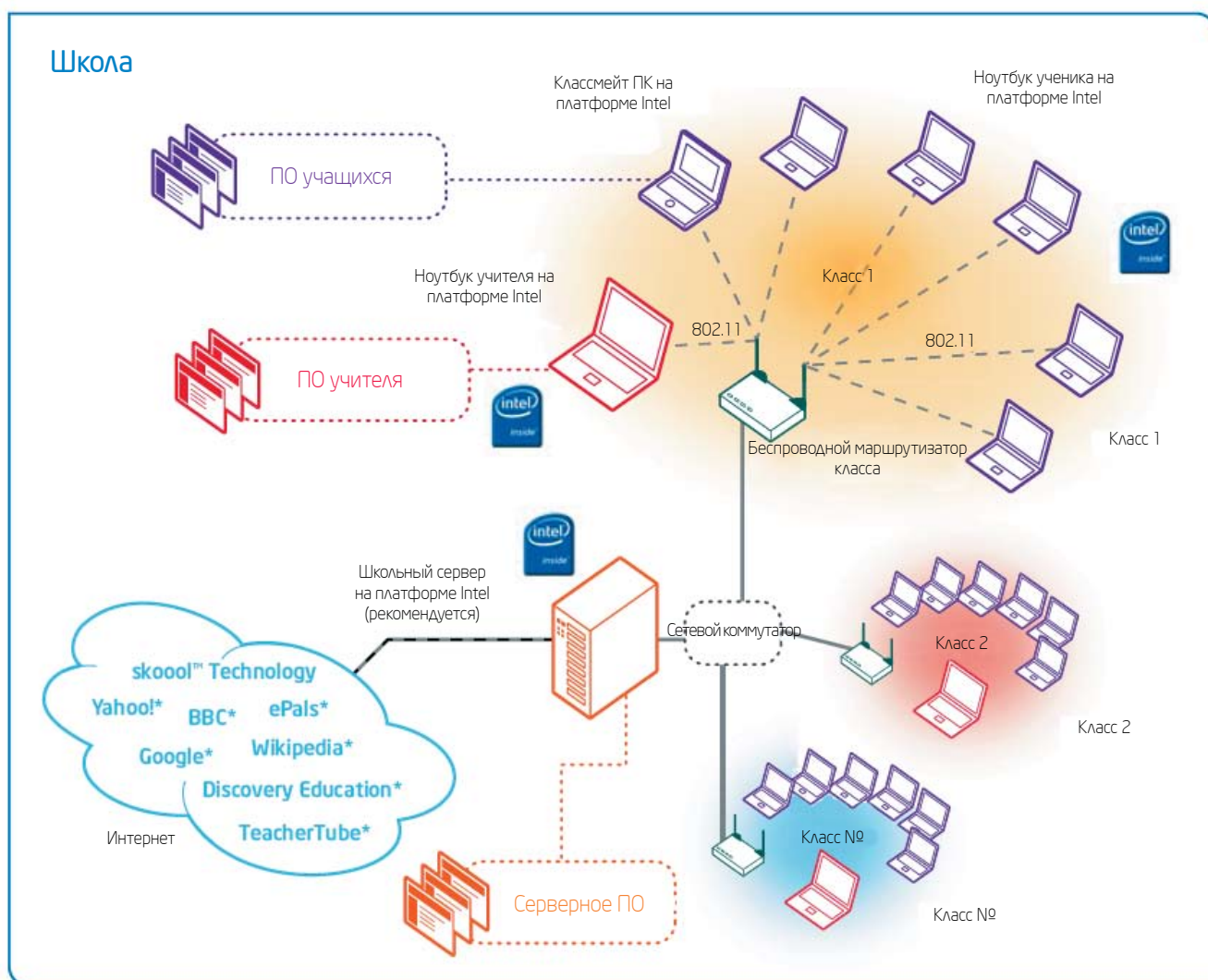


Рисунок 18. Пример среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» школы

### Школьная сеть

Школьная сеть, как правило, объединяет несколько классов с точкой WAP в каждом и сервер, который предоставляет всей школе ряд сервисов. Сеть часто является комбинацией кабельных и беспроводных технологий.

Как правило, сеть состоит из локальной сети (интранет LAN или WLAN) и дополнительного интернет-соединения, предоставляемого местным провайдером. Как правило, WAP соединяется с локальной сетью через коммутатор, а несколько точек WAP могут объединяться в общую сеть, позволяющую осуществлять роуминг по всей школе.

### Школьный сервер

В образовательной модели «1 ученик : 1 компьютер» учителю больше нет необходимости использовать свой компьютер в роли сервера. Школьные серверы устраняют проблему дубликации оборудования, позволяют оптимизировать скорость сети и обеспечивать постоянный и бесперебойный доступ к сети учащихся и учителей как из школы, так и из дома. В зависимости от количества учащихся и уровня их образовательных потребностей серверы могут использоваться для хранения локализованного контента и поддержки интернет-кэширования, безопасности и оптимизации.

## ПО и сервисы школьного сервера

Школьный сервер на базе операционной системы Windows или Linux позволяет:

- обеспечивать совместный доступ к файлам и печати;
- веб-сервер и веб-приложения;
- e-mail;
- календари и расписания встреч;
- удаленный доступ и доступ к виртуальной частной сети VPN);
- директории;
- DNS;
- протокол DHCP;
- потоковые медиа;
- общий доступ к контенту и публикации;
- доступ и кэширование веб-контента;
- безопасность (фаервол, контроль доступа);
- система управления обучением (LMS).

## ЭТАП 3 Внедрение пилотного проекта

Пилотная стадия является первым шагом на пути к внедрению проекта и позволяет осуществить предварительную оценку модели и обучение пользованию ею, что позволяет масштабировать впоследствии на школьный, районный или национальный уровень. Третий этап базируется на двух первых, в ходе которых формируются концепция и цели проекта, а также уточняются необходимые элементы модели электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер».

На пилотной стадии осуществляются оценка сильных и слабых сторон модели с тем, чтобы найти возможные варианты решения возникающих проблем перед началом ее широкомасштабного внедрения, а также привлечение партнеров, которые будут заниматься построением и поддержкой модели.

### Шаг 1: Создайте план вашей пилотной программы

- **Определите задачи и критерии оценки результатов:** Исходите из целей и задач, разработанных на первом и втором этапах, чтобы разработать ваши цели и критерии оценки. Примерные цели и критерии оценки могут включать:
  - **Образовательные:** Повысить успеваемость, улучшить показатели окончания школы, больше вовлекать родителей в дела школы.
  - **Техническая:** Выявить проблемы, связанные с оборудованием и программным обеспечением.
  - **Поддержка:** Обеспечить координацию служб поддержки, выявить, связанные с ней проблемы, уменьшить время, затрачиваемое на решение конкретных проблем.
  - **Партнеры:** Повысить показатели участия родителей и сообщества в делах школы.
- **Определить бюджет:** Ваш бюджет повлияет на размах пилотного проекта и будущее масштабирование всей программы.
- **Определить место:** Ваш пилотный проект может охватывать один или несколько классов или даже целую школу. Пилотный проект должен быть достаточно масштабным, чтобы в ходе его внедрения можно было получить репрезентативные результаты, и в то же время достаточно компактным, чтобы можно было организовать эффективное управление и отслеживание его хода.
- **Определить время:** Определить момент начала запуска и длительность вашего пилотного проекта. Внедрение пилотного проекта необходимо проводить своевременно, не забывая о необходимости проведения пред-проектного тренинга и создания необходимой инфраструктуры. Пилотный проект должен длиться достаточно долго для того, чтобы получить необходимые данные и обратную связь, но не так долго, чтобы перерасходовать бюджет и выйти из-под контроля.
- **Выбор участников:** В вашем пилотном проекте могут участвовать учащиеся, родители, учителя, члены местного сообщества, партнеры, технический персонал и т.д. Определите участников проекта и распределите между ними роли и обязанности.
- **Подготовка и обучение участников проекта:** Участники пилотного проекта должны быть готовы к работе в программе, для чего им, возможно, придется пройти техническую подготовку, а также подготовить необходимые учебные материалы. Разработайте для них пошаговый алгоритм тренинга, в ходе которого они приобретут навыки и умения, необходимые для участия в пилотном проекте.

- **Построение инфраструктуры:** Для внедрения пилотного проекта вам понадобится интеграция в учебный процесс оборудования и программного обеспечения, которое было определено на этапе 2. В зависимости от масштаба проекта вам могут понадобиться дополнительные соединения внутри и за пределами школы. Вам также может потребоваться скоординировать действия поставщиков оборудования, решить вопросы, связанные с предоставлением услуг Интернет, провести необходимые тренинги для сотрудников службы поддержки, приобрести станции подзарядки аккумуляторов и т.д. Зарезервируйте время, необходимое для установки оборудования и развертывания связи и проведите тестирование оборудования перед началом пилотного проекта.
- **Приобретите и установите необходимое оборудование:** Для реализации пилотного проекта понадобится приобрести ученические и учительские ноутбуки и, в некоторых случаях, серверы.
- **Разработайте структуру системы поддержки:** Для обеспечения успеха проекта необходимо создать службу решения технических проблем (обновление оборудования, решение проблем, обслуживание, ремонт и т.д.), а также других трудностей, связанных с запуском проекта. Определитесь с составом вашей проектной команды, тем, как будет осуществляться управление проектом и в каком порядке будет осуществляться деятельность в проекте. Обратите внимание на то, что проект должен опираться на устойчивый механизм финансирования с учетом текущего и планируемого бюджета.
- **Создание механизма оценки:** Система оценки результатов проекта должна включать как количественные, так и качественные методы:
- **Оценка перед началом проекта:** Произвести первоначальную оценку состояния в соответствии с критериями оценки, которые будут использоваться в ходе всего проекта. Это может включать тестирование учащихся, а также проведение интервью с участниками относительно проблем, связанных с внедрением проекта. Вам необходимо также будет сделать оценку готовности к осуществлению проекта учителей, участвующих в нем.
- **Оценка в ходе проекта:** Производить периодическую оценку проектной деятельности в соответствии с критериями. Количественные и качественные оценки могут включать интервью, фокус группы, опросники, тесты с учащимися, учителями и администраторами. Если в проекте участвует и родительское сообщество или если учащиеся используют компьютеры и в школе и дома, вам может понадобиться осуществить оценку опыта родителей. Критерии оценки могут включать в себя оценку владения компьютерными технологиями, а также интеграцию среды электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» в учебный процесс.
- **Оценка по окончании проекта:** При осуществлении итоговой оценки воспользуйтесь теми же методами: индивидуальными и групповыми интервью, опросниками и тестами.
- **Итоговое оценивание:** Подготовьте итоговый отчет по результатам вашей пилотной программы. Ваш отчет позволит осуществить необходимую корректировку модели.

## Шаг 2. Проведение пилотного проекта

После осуществления всех подготовительных мер вы сможете начать внедрение вашего пилотного проекта. В его процессе вам необходимо будет иметь в виду следующее:

- Придерживайтесь разработанной вами системы мониторинга проекта.
- Фиксируйте все возникающие проблемы и вопросы. Оптимальной является та ситуация, в которой формальные способы оценки сочетаются с неформальными.
- Вы можете осуществлять незначительную корректировку проекта в ходе его реализации. Если вы видите, что для успешного хода проекта необходимо приобретение дополнительного оборудования, сделайте это сразу же, а не ждите, пока проект будет закончен. После этого зафиксируйте необходимость введения уточнений в план проекта.

## Шаг 3. Подведите итоги проекта

После окончания пилотного проекта проведите подведение его итогов и составьте отчет. Это необходимо для перехода к этапу 4.

Не забывайте, что внедрение пилотного проекта - это первая стадия реализации программы. В случае необходимости сроки внедрения проекта могут быть продлены.

### Повышение квалификации учителей

Для того, чтобы успешно участвовать в создании электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер», учителям может понадобиться дополнительная подготовка и поддержка. Руководителям и техническим сотрудникам проекта следует:

- планировать встречи с учителями в их классах;
- посещать уроки учителей и отслеживать состояние оборудования в их кабинетах;
- обсуждать с учителями их учебные программы и планы;
- представить учителям образец урока с использованием компьютерных технологий, а после того как они сами начнут проводить такие уроки, предоставлять им необходимую обратную связь;
- создать программу наставничества, с помощью которой учителя смогут учиться друг у друга и помогать друг другу.

**Этап 4** **Корректировка модели в соответствии с результатами пилотной стадии**

**ЭТАП 4** **Корректировка модели в соответствии с результатами пилотной стадии**

На этом этапе должна происходить корректировка программы электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер», основанная на выявленных проблемах и результатах, полученных по итогам внедрения пилотного проекта. Пилотный проект должен ответить на следующие вопросы:

- **Компьютерные технологии:** Соответствовало ли используемое оборудование потребностям учащихся и учителей?
- **Программное обеспечение:** Возникла ли необходимость в использовании какого-либо еще программного обеспечения?
- **Сеть и коммуникации:** Были ли достаточными пропускная способность канала и покрытие сети?
- **Техническая поддержка:** Достаточно ли подготовлен был технический персонал?
- **Результаты, показанные учащимися:** Были ли учащимися продемонстрированы желаемые результаты?
- **Подготовка:** Была ли обеспечена необходимая подготовка учителей, учащихся и остальных участников проекта?
- **Бюджет:** Удалось ли не выйти за рамки бюджета проекта?

Если ваш пилотный проект был успешен и в нем необходимо произвести лишь небольшие корректировки, вы готовы к переходу к пятому этапу – внедрению проекта в широкую практику.

Если нужны более масштабные изменения, возможно, следует продолжить пилотную стадию проекта и провести повторную оценку модели электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер».



## ЭТАП 5 Внедрение проекта в широкую практику

Процесс тиражирования вашей модели будет включать в себя развитие, внедрение, поддержку и расширение модели, сформировавшейся в ходе пилотного проекта. В ряде случаев модель воспроизводится в очень большом масштабе и в ней начинают участвовать тысячи и даже сотни тысяч учащихся. Для осуществления широкомасштабного внедрения проекта вам, возможно, понадобится фаза разгона, во время которой вы будете осуществлять мониторинг, адаптировать и совершенствовать среду электронного обучения, которая будет формироваться на этом этапе. Для тиражирования вашей модели во многие школы региона или страны рассмотрите следующие вопросы:

- Потребуется ли дополнительные серверы, большая пропускная способность каналов, покрытие сети и т.д.?
- Понадобятся ли вам для запуска и поддержки программы дополнительные технические работники и обслуживающий персонал?
- Можете ли вы тиражировать программы обучения учащихся, учителей и родителей с помощью дистанционных методов или в рамках самостоятельного изучения?
- Понадобятся ли вам программы для внедрения компьютерных технологий в предметы школьного учебного плана?
- Будет ли необходимость в приведении в соответствие методов контроля и оценки новым педагогическим подходам в рамках модели «1 ученик : 1 компьютер» (оценка портфолио учащегося или тест множественного выбора)?
- Есть ли способы достичь экономии в бюджете проекта за счет больших объемов приобретаемого программного обеспечения и оборудования?
- Существуют ли в вашей местности инициативы, такие как разворачивание сетей на базе WiMAX, которые могут быть использованы в интересах программы электронного обучения?
- Удалось ли вам создать систему мониторинга и оценки, которая позволит использовать при оценке хода проекта разработанные в его начале критерии?

Для успешного воплощения программы электронного обучения «1 ученик : 1 компьютер» вам понадобится заручиться поддержкой жителей местности, где внедряется проект, а также всех заинтересованных лиц. Успех пилотной части проекта поможет вам убедить их в важности программы и в получении необходимой вам поддержки. Кроме того, встречи с работниками образования и представителями власти помогут вам в разработке важных для достижения целей проекта идей.

В процессе тиражирования продолжайте осуществлять мониторинг прогресса программы для того, чтобы определить необходимость в обновлении и корректировке программы. Для того чтобы достичь успеха в тиражировании проекта, мы рекомендуем вам тщательно фиксировать процесс его осуществления.

### Россия и страны СНГ: «Мобильные технологии – школам»

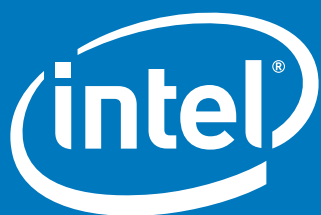
В 2008 году корпорация Intel приступила к реализации программы «Мобильные технологии – школам», осуществляемой в странах СНГ в рамках глобальной инициативы Intel® World Ahead, и безвозмездно передала в школы «персональные мобильные компьютеры ученика» (Classmate PC) на базе технологий Intel.

Всего в 2008 году в рамках программы, рассчитанной на несколько лет, школам России, Украины и Казахстана было передано 3300 подобных компьютеров, способствующих повышению уровня компьютерной грамотности школьников и развитию навыков использования современной компьютерной техники учителями в образовательном процессе. В дальнейшем программа охватит также и Азербайджан.

Российским школам в 2008 году было передано 2500 компьютеров (школам Украины – 500, Казахстана – 300). Мобильные устройства поступили в образовательные учреждения: Санкт-Петербурга, Нижегородской, Новосибирской и Ярославской областей.

Будущее образования приобретает свои очертания сегодня. Электронное обучение по модели «1 ученик : 1 компьютер» создает новые возможности для учащихся во всем мире, способствует формированию у них качеств и умений 21 века и готовит их к жизни в современном мире. Широкомасштабное создание модели электронного обучения является важной задачей школ во всем мире. Мы надеемся, что наш пятишаговый алгоритм, описанный в этом пособии, поможет вам. И, видя первые результаты электронного обучения, такие как личностный рост школьников и повышение уровня компьютерной грамотности в развивающихся странах, мы уверены, что делаем эту работу не зря.





Дополнительная информация - [www.intel.com/worldahead](http://www.intel.com/worldahead)

Copyright © 2008 Intel Corporation. All rights reserved. Intel, the Intel logo, Intel Leap ahead, and Intel Leap ahead logo, Celeron, Centrino and the Centrino logo, Pentium, Intel Core and Intel vPro are trademarks or register trademarks of Intel Corporation or its subsidiaries in the United States and other countries.

\*Other names and brands may be claimed as the property of others.

