

Заявка на участие в конкурсе Intel-2011

**Реализация программы «1 ученик: 1 компьютер» в средней
общеобразовательной школе № 94
г. Красноярск**

**Нина Александровна Шатыгина
учитель физики**

при участии независимых консультантов: Алексея Владимировича
Пиманкина, Алексея Владимировича Шатыгина, Анны Владимировны
Кошелевой, Виталия Викторовича Янкевича, Ивана Васильевича Кудлика,
Тимура Валериевича Краснова, Максима Владимировича Ермолаева



Прежде, чем приступить к формированию концепции реализации Проекта в отдельно взятой школе, необходимо задаться важнейшим вопросом: «В чем состоит задача школы, что является конечной целью прохождения учеником обучения в учреждении среднего образования?» Этот вопрос находит все новые ответы с течением времени, в зависимости от стратегии государства, целевых программ, веяний моды, влияния времени.

Попробуем разобрать поставленный выше вопрос, чтобы иметь возможность приступить к формированию целей и задач Проекта, исходя из основной его цели — улучшить, упростить процесс образования, сделать его более эффективным. Остановимся только на тех моментах, которые являются очевидными и неоспоримыми, так как реализация программы «1 ученик: 1 компьютер» не должна столкнуться с административными барьерами только лишь из-за того, что концепция программы расходится с некоторыми устоявшимися или нововведенными стандартами образования.

Итак, какова же цель обучения ребенка в средней школе? Прежде всего, это подготовка к «взрослой жизни», получение необходимых знаний и навыков, которые позволят личности без труда ориентироваться в современном мире, заниматься каким угодно видом деятельности, выбрать свой профессиональный и творческий путь и ступить на него уверенным шагом.

Не менее важным элементом становления личности в школе является социальная адаптация. Способность коммуницировать, общаться с другими людьми, понимать их и доступно излагать свои мысли. Асоциальность, иногда даже социофобия, может развиваться в детстве и стать серьезным препятствием для ребенка в становлении его самостоятельным человеком, элементом общества. Школа призвана воспрепятствовать развитию этого опасного отклонения в развитии, всячески поддерживать социальную интеграцию учеников, развитие их коммуникативных навыков.

И, наконец, общее развитие человека. Бесчисленное количество исследований, жизненный опыт и здравый смысл говорят нам: без общего развития человека ждет лишь невежество, неграмотность, неуверенность в себе. Интеллект требует развития в любом возрасте, но детство — тот период в жизни, когда освоение новых знаний дается человеку особенно легко. Автор книги «После трех уже поздно», Масару Ибука (знаменитый эксперт в области педагогики, один из основателей компании «Сони»), считает: «Ни один ребенок не рождается гением, и ни один — дураком. Все зависит от стимуляции и степени развития головного мозга в решающие годы жизни ребенка».



Итак, мы пришли к очень важному моменту. Эти задачи стояли перед школой на протяжении сотен лет, но давайте оценим их с точки зрения современного общества. Дело в том, что процесс образования неизбежно оторван от текущих социальных процессов. Подчас, разрыв между введением новых образовательных методов и получением первых результатов от них составляет более десяти лет — время, достаточное для окончания новым поколением школьников заведений общего и профессионального образования. И, наоборот, действие технического и культурного прогресса отражается на процессах обучения не сразу, но с задержкой, необходимой для проведения соответствующих реформ и изменений в сознании людей. Таким образом, образовательные процессы готовят сегодня детей вчерашней технической или культурной революции вчерашними же

методами, но плоды этой подготовки будут видны только завтра, на новом витке прогресса человечества. Образуется разрыв, который тормозит развитие общества в целом, из-за которого для каждого человека требуется дополнительное время на социальную интеграцию, адаптацию своих знаний под современные условия. Неужели нельзя избежать этого разрыва? Здесь мнения видных педагогов и ученых расходятся, но в одном мы можем быть уверены: его можно минимизировать.

Это прекрасная цель, достигнуть которую и поможет создание современной, гибкой, масштабируемой информационной инфраструктуры будущего в школах сегодня. Мы считаем, что стратегия и потенциал программы «1 ученик: 1 компьютер» полностью соответствует требованиям недалекого будущего, готовиться к которому необходимо уже сейчас, так, чтобы оно было еще лучше, светлее, ярче. Будущее может быть таким ярким, что нам понадобятся солнцезащитные очки, чтобы смотреть на него. Кто его создает? Ближайшее будущее создаем мы, взрослые — педагоги, ученые, представители корпоративной среды, политики, рабочие, творческие люди. Наша деятельность — это созидательный процесс, который отразится на детях уже сегодня. Кто будет создавать будущее завтра? Современные дети, которые выйдут из школ и университетов, став новыми полноценными членами общества. В своей деятельности, они будут опираться на наши разработки и достижения, на свои знания и способности, развитые с помощью современной системы образования. Возвращаясь назад, мы опять приходим к выводу, что наша задача — максимально сократить разрыв между образовательным процессом и настоящей жизнью. И заниматься этим мы, педагоги, должны сообща с теми, кто представляет весь остальной мир. Наш проект призван объединить эти усилия. Для этого мы привлекаем к работе над программой независимых специалистов. Наши консультанты имеют непосредственное отношение к современному обществу, настоящему и будущему:

- Алексей Владимирович Пиманкин, генеральный директор компании «Юниверсал Экспортс»
- Алексей Владимирович Шатыгин, начальник информационно-технического отдела компании «Интек», технический директор компании «Юниверсал Экспортс»
- Анна Владимировна Кошелева, доцент кафедры высшей математики Института фундаментальной подготовки Сибирского федерального университета, кандидат физико-математических наук
- Виталий Викторович Янкевич, начальник отдела программного обеспечения компании «КраМЗЭнерго»
- Иван, Васильевич Кудлик, архитектор, German Engineering Technology (Beijing) Ltd.
- Тимур Валериевич Краснов, инженер-исследователь, НИИ радиотехники
- Максим Владимирович Ермолаев, инженер, ОАО « Информационные спутниковые системы»

Эти люди напрямую заинтересованы в качественном образовании новых поколений, именно они будут принимать на работу, сотрудничать и наставлять сегодняшних учеников, завтрашних участников бизнеса, научной

работы, творческой деятельности. Они согласились принять участие в образовании и проработке концепции и схемы реализации проекта, курировать его реализацию и в будущем стать бенефициарами этого проекта, получив блестяще подготовленных сотрудников и партнеров.

Кажется, у нас есть все для того, чтобы разработать и представить основы концепции и планы реализации программы. Для начала, небольшие вводные данные о муниципальной общеобразовательной средней школе №94, на базе которой планируется развертывание программы.

Наша школа — это 11 параллелей, 3 уровня: первый уровень или начальная школа, с 1 по 4 класс; второй уровень или средние классы — с 4 по 9; третий уровень или старшие классы — с 10 по 11. Всего в школе 943 ученика в 35 классах, они учатся в две смены. В этом году, ожидается поступление 200 учеников из детских дошкольных учреждений, мы планируем выпустить 115 девятиклассников и 20 одиннадцатиклассников, 90 детей перейдут из девятого в десятый класс.

Цели и методы их достижения. Итак, прежде чем окончательно погрузиться непосредственно в проект, поставим перед собой те цели, которые изначально мы отмечали за системой образования, дополним их целью более плотной интеграции реальной жизни и школьной подготовки к ней, и оформим цели в список:

- Подготовка к «взрослой жизни»
- Социальная адаптация
- Общее развитие ученика
- Максимальное сокращение разрыва между учебным процессом и «реальной жизнью».

Каким образом мы собираемся достичь этого? После длительных обсуждений и исследования вопросов, мы пришли к трехступенчатой концепции, которая, по нашему мнению, не разрушая существующую систему образования, позволит модернизировать ее настолько, насколько необходимо для максимально эффективного достижения наших целей. То есть, качественно образование только улучшится. Мы планируем пробудить в детях интерес к знаниям через самый эффективный на сегодняшний день инструмент для получения знаний — компьютер. Но мы не остановимся на этом и постараемся привлечь детей к работе над созданием информационной инфраструктуры школы, к созидательной деятельности, исследованиям. Основная идея нашей программы — это создание миниатюрной модели информационного общества, сообщество учеников нового поколения, которые будут формировать это общество в будущем. Но не будем забегать вперед.

Так как весь учебный процесс делится на три уровня, от начальных классов до старших, мы решили, что будет разумно разделить нашу программу на три части, в соответствии с возрастом, уровнем подготовки и знаний учеников.

Первая стадия. Пробуждение интереса, привитие базовых навыков. Первая стадия соответствует уровню начальных классов и проходит с первого по четвертый класс. Каждый ученик получает персональную ЭВМ как вспомогательный инструмент в освоении главных предметов. Чтение, письмо, счет, начало изучения иностранного языка — во всем этом помощь персонального компьютера сложно переоценить.

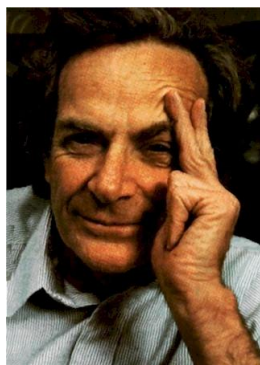
Начнем по порядку. Классик английской литературы, Уильям Сомерсет



Моэм, называл чтение самой лучшей привычкой. С этим сложно не согласиться. Чтение является крайне важным элементом получения знаний. Но возможности печатной продукции крайне ограничены, порой в школах нехватает даже учебников по основным предметам, не говоря уже о произведениях художественных и научных трудах. Решение проблемы тривиально — создание возможности доступа к миллионам книг на всех языках мира с помощью компьютера. Но мало обеспечить доступ к литературе, очень важно дать возможность выбора, создать классификации, обеспечить инструменты поиска по каталогам, а по возможности — индексацию содержимого и полнотекстовый поиск по нему. Оцифровкой книг с бумажных носителей озабочены ведущие библиотеки мира — Кембриджского и Оксфордского университетов, Британская библиотека, многие музеи и культурные учреждения участвуют в этом процессе для сохранения информационного фонда, для того, чтобы дать возможность как можно большему количеству людей приобщиться к продукту многовековой интеллектуальной деятельности. Много препятствий стоит на пути создания цифровых фондов данных библиотек, в том числе и лицензионные ограничения, но те произведения, что уже сейчас можно получить в свободном доступе, воспользовавшись услугами одной из цифровых библиотек в разы перекрывают потребности учеников в книгах. Таким образом, значительные финансовые средства могут быть съэкономлены и направлены на развитие школьной инфраструктуры, чтобы еще больше облегчить доступ к знаниям для учащихся.

Письмо. Выражать свои мысли многим людям дается с трудом и в этом эксперты видят недостаток опыта в такой простой области, как письмо. Ведь это не просто начертание знаков на бумаге, или набор символов на компьютере, но создание текста — безусловно, творческий процесс, который необходимо развивать с самого раннего возраста. Как мы понимаем, что перед нами стоит действительно умный, всесторонне развитый человек с широким кругозором и высоким интеллектом? Он выражает свои мысли четко и ясно, может без труда описать какое-либо событие или явление, живо участвует в диалоге, задает интересные и нужные вопросы верным образом, позволяющем получить четкие ответы. Опыт изложения своих мыслей в письменном виде способствует в приобретении всех этих навыков, а эти навыки помогают молодым личностям *преуспеть* в очень важной сфере — в области межличностных коммуникаций. *В общении.* Компьютер — это замечательный инструмент для получения знаний, созидательной деятельности и для общения. Имея доступ в Интернет, вы расширяете свой круг общения до целого Мира. Ученик приобретает все необходимые коммуникативные навыки, общается на иностранных языках с их носителями, учится создавать свои первые сочинения и изложения, впервые знакомится со средствами *коллективной работы* и все это с помощью одного инструмента — персонального компьютера.

Учиться считать ребенок начинает с дошкольных учреждений, и попадая в школу, как правило, уже имеет некоторые представления об этом увлекательном и полезном занятии. Ричард Фейнман, знаменитый физик, лауреат Нобелевской премии, гордился своими способностями к вычислениям, они помогали ему заработать авторитет среди сокурсников в студенческие годы и служили инструментом в научной работе. В конце жизни, он выпустил курс лекций, касающихся вычислений на компьютере, в



которых рассматривал вычислительную машину как незаменимого помощника в научной работе. Необходимо, чтобы каждый ученик умел правильно воспользоваться этим инструментом, ведь в жизни ему придется выбирать из множества профессий, значительная доля которых подразумевает *использование компьютера непосредственно как инструмента вычислений*. Знание организации этого процесса на максимально низком уровне абстракции (сначала — простые математические формулы, а затем через вычисления на языках программирования высокого уровня к языку ассемблера) позволит эффективнее использовать компьютер в повседневной деятельности, будь то бухгалтерия, программирование, научная деятельность.

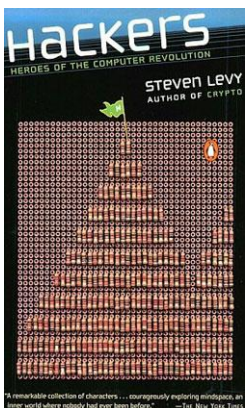
Возможности современной компьютерной техники ограничиваются, в первую очередь, фантазией, и в меньшей степени — техническими параметрами. Современные ЭВМ давно вышли за рамки наших чаяний и переступили рубеж необходимых мощностей, в большинстве случаев вычислительная мощь уже избыточна для целей рядового человека, поэтому для прогресса необходима максимальная нагрузка, использование всех возможностей компьютера. В начальной школе этой нагрузке способствуют творческие занятия — рисование, создание трехмерных моделей, работа со звуком и видео будут безгранично интересны ученикам. Интерес — лучшее побуждение к деятельности. Его необходимо стимулировать с самых ранних лет и тогда школьник будет резистивен к своему врагу — бездействию, но алчен до действия, созидания, развития, что не может не сказаться положительно на его способностях и возможностях. Вместе с учениками, мы можем расширить границы использования техники и открыть новые горизонты. Вместе.

Неслучайно в последнем абзаце промелькнуло это словосочетание «вместе с учениками». Наша программа подразумевает создание информационного общества, его действующей модели, на базе школы. Главными элементами этого общества будут ученики, именно им предстоит совместно с учителями постигать мир, участвовать в создании и поддержании информационной инфраструктуры. И здесь нам пригодится компьютер, который уже является нашим незаменимым инструментом. Программа предполагает непосредственное активное участие школьников, начиная со второго уровня обучения (с пятого класса) в создании информационного общества, поддержании инфраструктуры в рабочем состоянии и её развитии.

С этого момента, ученики полностью погружаются в модель «взрослой жизни» со своими процессами, разделением труда, созданием устройств, программ, исследованиями и творчеством. Некоторая свобода выбора на этом этапе позволит, помимо основного учебного процесса, начать профессиональную ориентацию в соответствии с наклонностями каждого ученика. Администрирование системы, разработка общественных процессов, написание программного обеспечения, создание произведений творческого характера — участие в этих видах деятельности поможет подстегнуть интерес и к основным предметам школьной программы. Для примера, можно озвучить несколько гипотетических продуктов подобной активности детей: оформление и заполнение сайта о Вильяме Шекспире, создание программы для расчетов результатов химических реакций, разработка роликов, имитирующих физические процессы, создание обучающих игр и прочих

материалов. Наш опыт и расчеты дают нам основания полагать, что ученики возьмутся за это с энтузиазмом, сравнимым с тем, с которым шекспировский персонаж король Генрих Пятый взялся за дело завоевания Франции.

Наш проект даст ученикам возможность создать корпоративный, научный, социальный мир уже с ранних лет обучения, а затем перенести свой опыт в реальную жизнь. Пока, даже люди, заканчивающие университетское образование, зачастую не представляют, что их ждет в самостоятельной жизни, после обучения. Мы не только позволим детям почувствовать это, но и воспользоваться этими знаниями в будущем, научиться не бояться принимать решения, заниматься деятельностью и получать от нее удовольствие.



Старшеклассники получают возможность попробовать себя в роли наставников, ведь учителей на каждый проект не хватит, да и основной учебный процесс отнимает много времени и сил. Энергичные ученики смогут руководить проектными группами с помощью самых современных, зачастую собственноручно созданных и инновационных инструментов. Кроме того, возможности современного программного обеспечения позволят им уже на этом этапе *участвовать в серьезной научной работе*. Планируется так же, что результатами этой работы смогут воспользоваться студенты ВУЗов, будущие поколения старшеклассников и прочие заинтересованные лица. Открытость и свобода результатов исследований и разработок научат учеников делиться продуктами своего интеллектуального труда. Массовое использование программного обеспечения с открытым и свободным исходным кодом поможет вырастить замечательных системных и прикладных программистов, а так же снизить затраты на приобретение проприетарного ПО. Использование лицензий GPL, BSD, OAL для продуктов деятельности учеников позволит всем *беспрепятственно пользоваться достижениями учеников*. Именно этот принцип призван создать в школе неповторимую академическую атмосферу, заряженную энтузиазмом, подобно описанной Стивеном Леви в книге «Хакеры. Герои компьютерной революции». Воссоздав эту атмосферу с помощью поощрения энтузиазма и свободного распространения творческих произведений и продуктов интеллектуальной деятельности, можно получить множество творческих одаренных и развитых личностей, подобно тем настоящим героям компьютерной революции, которых выпускал Массачусетский технологический институт в то время.

Бизнес заинтересован в инновациях и новых идеях. Среди консультантов программы немало представителей бизнеса. Они уверены, что подобные проекты необходимо спонсировать и всячески поощрять, используя его результаты в коммерческой и научной деятельности. Финансовый анализ покажет: вложение денег в модернизацию образования окупится и принесет выгоду всему обществу.

Что же мы имеем на текущий момент? Наш проект начинается с того, что наша школа имеет сейчас. Постепенно, мы перейдем к вопросам того, что необходимо приобрести для реализации проекта наиболее полным образом.

В данный момент, в школе имеется 30 компьютеров в специализированных кабинетах информатики. Порядка 40 компьютеров находится в различных кабинетах и используется учителями и учениками. Данные вычислительные ресурсы могут использоваться для создания ядра будущей информационной системы. Сетевая инфраструктура довольно

скудно развита, но может быть улучшена за счет использования беспроводных технологий доступа к сети. Несколько точек доступа Wi-Fi уже имеется, но они не обеспечивают доступ к сети из любой точки здания школы.

Так как программа несет название «1 ученик: 1 компьютер», разумно предположить, что информатизация школы подразумевает выдачу каждому учащемуся персонального компьютера. Для этой цели лучше всего подойдут так называемые нетбуки. Почему? Их низкое энергопотребление позволит в течение всего учебного дня обходиться без подзарядки. Невысокая стоимость и настоящая «персональность» так же являются плюсами этих устройств, при этом они обладают достаточной производительностью для работы в современных условиях, где довольно большую роль играют облачные вычисления и веб-приложения. Кроме того, школьникам будут удобны габариты и масса устройств, что особенно важно для учеников младших классов.

Прежде всего, необходимо оптимизировать имеющуюся инфраструктуру. Для этого, следует обеспечить надежный проводной сетевой доступ в каждый кабинет, как минимум по одному кабелю, таким образом, чтобы скорость передачи данных между кабинетами составила не менее 1 гигабита в секунду. Такая сеть не будет слишком затратной, но даст довольно большой запас для развития и расширения, обеспечив достаточную производительность. Для этого потребуется приобрести один сорокапортовый коммутатор, управляемый и поддерживающий протокол Spanning Tree, а так же объединение в стек (для лучшего обеспечения масштабируемости, защищенности сети, лучшей гибкости в управлении). Имеющиеся компьютеры следует объединить в сеть и выбрать несколько наиболее мощных компьютеров для работы в качестве серверов. Необходимо приобрести и установить маршрутизатор широкополосного доступа к сети Интернет. Для этих целей можно использовать один из компьютеров с двумя сетевыми картами, но в целях обеспечения безопасности и отказоустойчивости, лучше использовать решение от ведущих производителей сетевого оборудования — компаний Cisco, Zyxel, NetGear. Чтобы иметь возможность подключения к сети как ученикам, так и преподавателям и административному персоналу, на маршрутизаторе должна быть возможность использования технологии VPN Pass-through, а так же проброс портов во внутреннюю сеть. Необходимо установить соединение с провайдером по технологии MEN, как наиболее пригодной для масштабирования. Для маршрутизатора требуется установить IP-адрес из публичного диапазона адресов Ipv4 и Ipv6. К публичному IP-адресу следует привязать и доменное имя.

Для обеспечения персонального доступа к сети для каждого ПК ученика, по всей школе необходимо установить покрытие зоны Wi-Fi. Соединение должно быть защищено в любом случае, хотя и пароль доступа может быть общеизвестен, так как незащищенное соединение слишком уязвимо для различных методов перехвата информации, в том числе и с помощью печально известного плагина для браузера Mozilla Фаерфокс. Не будем облегчать перехват персональных данных до такой степени. Для возможности обеспечения доступа к общим данным, необходимо создать сервер для файлообмена с несколькими уровнями доступа к различным данным: полностью открытая область, область с доступом только для учителей и администрации, область с доступом только для администрации. Здесь

можно применить операционную систему FreeBSD с файловой системой zfs для обеспечения хранения файлов размером более 4 гигабайт, с высокой скоростью чтения/записи.

Необходимо так же создать внутренний почтовый сервер, сервер мгновенных сообщений и веб-сервер. Эти функции можно возложить на ЭВМ с операционной системой Debian Linux. На этой же ЭВМ следует установить антивирусное ПО для проверки корреспонденции на наличие вирусов, а так же для периодического сканирования директорий файлообменного сервера. Веб-сервер необходим для размещения на нем веб-приложений, общедоступных программных продуктов, с помощью которых могут быть реализованы самые разнообразные ученические проекты. Каждый ученик должен иметь возможность зарегистрировать собственную директорию на веб-сервере, ограниченную дисковой квотой и доступным программным обеспечением (это должны быть интерпретируемые языки программирования, такие как Ruby on rails, Python, Perl, PHP; СУБД PostgreSQL, MySQL). Веб-приложения сыграют огромную роль в проекте, так как они являются наиболее платформенно-независимыми, легко масштабируемыми и переносимыми. Это позволит использовать фонд программного обеспечения в любом другом учебном заведении, ускорит развертывание этого ПО и позволит снизить затраты на последующее развертывание практически до нуля (при соответствующей квалификации имеющегося в школе персонала, либо учеников).

Для лучшей управляемости сети и контроля уровней доступа необходим сервер службы каталогов. Это может быть компьютер под управлением ОС Windows и служба каталогов Active Directory, как наиболее развитая на сегодняшний день, это может быть Novell Netware, либо компьютер под управлением Linux и одна из свободных служб каталогов.

Очень важным вопросом является обеспечение отказоустойчивости сети, для этого потребуется резервный сервер службы каталогов (контроллер домена), а так же сервер резервного копирования. Сервер резервного копирования должен обеспечивать надежное копирование и хранение информации с остальных серверов, периодическое сохранение собственной информации на такое устройство хранения данных, как стример, а так же иметь достаточную степень отказоустойчивости и защищенности. Обязательным условием является использование на сервере резервного копирования жестких дисков, объединенных в RAID-массив уровня 10, 5 или 6 (желательно, чтобы все серверы обладали дисками с горячей заменой, объединенными в массив). Сервер резервного копирования может так же хранить пользовательские данные. Восстановление данных должно быть возможным в любой момент и занимать как можно меньшее время.

Следует так же озаботиться вопросами информационной безопасности, а так же технической — большое количество техники, собранное в серверном помещении потребует установки кондиционера для охлаждения оборудования.

Огромный объем информации, доступный в Сети, по свободным продуктам станет дополнительным плюсом в пользу использования ПО с открытым и свободным кодом. Кроме того, это будет выгодно так же и сообществу, создающему такое ПО, так как опыт использования и участие в тестировании ПО большого количества пользователей благотворно скажется на качестве кода, позволит исправить больше ошибок и обеспечить лучшее

удобство использования в будущем, а так же большее удобство. Используя ПО с открытым исходным кодом, заинтересованные в программировании ученики могут изучить современную архитектуру и методы написания программного обеспечения, что будет очень познавательным и полезным для их навыков. Свободное ПО, в частности ОС Linux, менее подвержено вирусным атакам, чем проприетарное ПО. Поэтому, его использование на ПК учеников является предпочтительным. Опять же, это позволит снизить общую стоимость владения программным обеспечением. Нужно заметить, что данная заявка создается в программном пакете OpenOffice.org, запущенном в операционной системе Ubuntu Linux.



Интегрирование указанной информационной инфраструктуры может стать первым проектом с участием учеников. Этот стартовый проект подстегнет их интерес к развитию инфраструктуры и собственных навыков в данной области. Курировать внедрение проекта будут технические специалисты из числа наших консультантов, а так же учителя информатики (в школе имеется два учителя информатики, а так же штатный лаборант, выполняющий функции системного администратора). Нельзя обойтись в группе кураторов и хотя бы без одного из самых талантливых учеников, чтобы школьники могли чувствовать свою сопричастность на каждом этапе и в каждой области строительства системы. Мы строим информационное общество, поэтому разумно привлечь к строительству самих членов этого общества и строить его совместно. Каждый учитель, каждый представитель административного персонала должен будет сделать свой вклад в развитие инфраструктуры: от выбора программного обеспечения, до учета и контроля доступа и наполнения информационных баз. Отдельно стоит большая задача наполнения электронной библиотеки, а так же создание системы доступа к материалам, в ней размещаемым. Эта сложная задача будет решена с помощью свободного ПО, а так же опыта ведущих библиотек мира.

Каких результатов мы ждем от этого проекта? Улучшить, упростить процесс образования, сделать его более эффективным, за счет более эффективного достижения целей образования: подготовить учеников к «взрослой жизни» через организацию микромира, похожего на наш, большой, но более гибкий, молодой и озорной, тот, который построят сами ученики и по образу которого будут в последствии строить и большой мир, сначала вместе с нами, а затем и заменив нас на этом поприще; ПК и общение во время реализации школьных проектов помогут ученикам социально адаптироваться; безграничные возможности по доступу к информации, а так же направленность на обучение созидательной деятельности помогут в общем развитии учеников. Наконец, решив поставленные выше задачи инновационным методом, мы не просто сократим разрыв между реальной жизнью и обучением, мы практически сотрем эту грань и изменим будущее. Вместе с талантливыми, умными и активными учениками сделаем его лучше. Сложная инфраструктура, как живой организм может развиваться. Использование каждого ПК как юнита для облачных вычислений может помочь окупить затраты на проект — 943 нетбука, выполняющие в фоновом режиме вычисления, могут стать довольно мощным суперкомпьютером при умелом управлении и организации хранения данных. Мощности этого суперкомпьютера можно будет использовать как для научных целей, так и в коммерческом направлении, используя опыт таких систем, как [SETI@Home](#). Но, конечно же, на начальном этапе, большая часть проекта зависит от

спонсорских вложений, которые могут быть не только техническими средствами и финансами, но и услугами специалистов по интеграции и обучению персонала.