



# "Материалы к семинару "Экологическая культура школы""

Автор: Лачашвили Р.А., Орлова Е.В.

Дата публикации: 1 Января 1970 года

Экологическое образование и экологическая культура  
(из методических материалов Программы «Школа нового поколения»)

«В целях формирования экологической культуры и профессиональной подготовки специалистов в области охраны окружающей среды устанавливается система всеобщего и комплексного экологического образования...»

Ст. 71 ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА

ОБ ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

№ 7 – ФЗ

(Принят Государственной Думой 20 декабря 2001 года)

«...все науки, которым мы учим наших питомцев, имеют одинаковую цель - обеспечить будущность существования человека в биосфере. При современном могуществе цивилизации и сложности взаимоотношений Природы и человека все усилия людей действительно должны основываться на этой реальности. Экологическое образование, если уместен этот термин, должно стать становым хребтом современного образования.

И еще: нужна передача не просто эстафеты опыта и знаний, но и эстафеты предвидения! При современных темпах изменений условий жизни, при росте угрозы самому существованию человечества уже нельзя ориентироваться только на традиции и прошлый опыт. Задача Коллективного Разума человека - заглядывать за горизонт и строить свою стратегию развития с учетом интересов будущих поколений».

«Люди должны получить не только естественно научное, но и правовое, экономическое и политическое основание для решения всё возрастающего числа сложнейших проблем взаимоотношения Природы и общества. Экология из биологической науки превращается в основную гуманитарную дисциплину, в науку о собственном доме, помогающую людям жить в этом нашем общем доме – биосфере».

Н.Н. Моисеев

Экологическое образование, по нашему убеждению, не должно сводиться к обучению школьников экологии как биологической науке, это – процесс формирования комплекса знаний, умений, навыков и привычек, которые могут составить основу экологической культуры, к которой личность чувствует свою принадлежность.

Согласно нашей модели, принадлежность к каждой из социальных групп определяет свои особенности, в соответствии с которыми можно рассматривать и вопросы формирования экологической культуры.

По своему первоначальному значению, экология – наука о доме. О Доме - в широком смысле этого слова, и в нашей модели таким Домом индивид, с разной степенью значимости, может считать семью, свое жилище, двор, околицу, населенный пункт, край, страну, континент, планету.

#### Четвертое измерение

Если проследить основную мысль Н.Н. Моисеева, проходящую через большинство его статей об экологии, то можно сделать вывод, что основное отношение, выражающее смысл «устойчивого» или «допустимого» (sustainable) развития – это отношение «Мы-Они».

Где Мы – нынешнее поколение, а Они – наши потомки.

И это отношение индивид должен учитывать при осознании своего предназначения и стратегическом планировании своего жизненного пути. Такое мироощущение привлекает внимание к четвертому измерению нашей многомерной модели – времени.

Возвращаясь к понятию деятельности, мы приходим к необходимости оценивать не только ее результаты, степень их соответствия поставленной цели и степень удовлетворения первоначальной потребности, но и эффекты или последствия, к которым может привести достижение

поставленной цели.

Такой подход связан с применением моделирования, и в первую очередь – имитационного моделирования. Что такое имитационное моделирование?

На первом этапе строится модель (как правило - математическая) исследуемого процесса, затем ее адекватность проверяется на имеющихся исторических данных о результатах и эффектах этого процесса, после чего модель используется для предсказания результатов и эффектов процесса при его реализации в будущем.

Обычно такая модель представляется в виде программы для компьютера, и меняя ее входные данные, можно «проигрывать» различные сценарии развития событий. Именно так строится большинство прогнозов, о которых нам рассказывают эксперты: сценарии «ядерной зимы» позволили существенно изменить мышление политиков в отношении ядерной безопасности, сценарии глобального потепления заставляют тревожиться не только специалистов, но и обывателей по всему миру.

Сценарии развития личности с учетом возможностей употребления наркотиков, алкоголя, избыточного количества калорий и пр. могли бы сыграть гораздо большую роль в предупреждении этих вредных привычек, чем «борьба» с ними, когда они уже укоренились в габитусе индивида. Особенно убедительны аргументы таких сценариев, когда они получаются самими учащимися в процессе их исследовательской деятельности.

Родители могли бы учитывать возможные последствия интенсивного обучения различным видам деятельности для устойчивого развития личности ребенка, не стараясь опередить сроки, отведенные для него природой.

Очевидно, имитационное моделирование и следующее за ним сценарное проектирование позволяют существенно повысить осознанность последствий достижения поставленных целей за счет «опережающей рефлексии» на процесс, его результаты и эффекты, а также на требуемые ресурсы.

Здесь естественно возникает вопрос, который можно часто услышать на тренингах личностного роста: от чего Вы готовы отказаться, чтобы добиться поставленной цели?

Рассмотрев цели экологического образования в измерениях времени и осознанности, можно вернуться к принадлежности и расширению, рассматривая экологию в контексте важнейших групп принадлежности.

Как уже отмечалось, степень принадлежности (удельный вес, значимость для индивида) определяется значимостью для него деятельности, которой он занят в данной группе. В первом, очень грубом приближении, эту значимость можно соотносить с временем, которое индивид посвящает данному виду деятельности.

#### Семья и дом

Чем младше ребенок, тем больше времени он проводит в семье, значит именно экологии семьи нужно уделить наибольшее внимание.

Чем кормят ребенка, как будят утром и как укладывают спать, как одевают и как провожают в школу, как проходят в семье выходные дни – уткнувшись в телевизор, в походе, в совместных занятиях спортом?

Какая обстановка в доме, какая мебель, ковры, занавески, какие обои, двери, окна, на каком этаже живет семья и каким воздухом дышит, как открываются форточки зимой, какую уборку делают в доме и как часто, какая бытовая техника окружает семью?

Все эти и многие другие вопросы чрезвычайно важны не только с «конкретно-гигиенической точки» зрения, но и с точки зрения формирования габитуса будущего строителя своей

собственной семьи, куда он принесет базовые представления семьи родительской, в которой он вырос и культуру которой он принял как эстафетную палочку...

В идеологии ШНП мы осознанно поддерживаем принадлежность к культуре родительской семьи, однако нередко установления этой культуры приходят в противоречие не только с культурой школы, но и со здравым смыслом. Универсального рецепта разрешения этого противоречия не существует, однако воспитатель, вооруженный экологическими аргументами, имеет больше шансов на успех в дискуссии с родителями, чем не имея этих аргументов.

Экологии жилища посвящена обширная литература, и мы не будем пересказывать ее рекомендации, можно вспомнить лишь такой универсальный источник, как «Домострой», где были прописаны как вопросы организации жилища, так и основные поведенческие нормы. Не идеализируя этот источник, нужно отдать дань его целостности и всеобщности, которые делали его прочным фундаментом национальных воспитательных систем.

В наше время рекомендации такого направления рассыпаны по десяткам источников – от фэн-шуй до каббалы, и родители, даже искренне заинтересованные в экологичном жилище для себя и детей, поневоле теряются в этом многообразии. По городам и весям рыщут сотни экстрасенсов, которые крутят рамки, измеряют загадочные поля, жгут свечи и благовония, читают молитвы, обращаются к домовому и прочим представителям потусторонних сил – и все это часто на глазах у детей.

Огромное значение имеют отношения, сложившиеся между членами семьи. Нам, как и многим нашим коллегам, часто приходится иметь дело с родительскими предрассудками и безграмотными представлениями о том, как следует воспитывать детей. Иногда даже трезвые и благополучные родители могут вести себя неэкологично, например, стремиться к тому, чтобы второй ребенок повторял успехи первого и старался его превзойти. Мы не говорим уже о семьях, где царствует культ вещей, или хлебосольного застолья, или просто – расслабленной лени и застоя...

Какие привычки, формирующие в совокупности здоровый образ жизни, может выработать у ребенка такая семейная культура? Школа как второй дом и класс как вторая семья, где ребенок проводит большую часть своей повседневности несут свою долю ответственности за экологическую культуру, в которой, в конечном счете, будут воспитаны ее выпускники.

#### Работа (учеба)

Здесь, так же, как и в доме, можно начинать с соблюдения элементарных правил гигиены помещения и гигиены общежития нескольких десятков детей, проводящих по многу часов в этом помещении.

И здесь учитель и воспитатель располагает огромным массивом литературных источников, содержащих опыт, накопленный за десятки и сотни лет.

Вместе с тем, экологией отношений, возникающих в классе и школе, педагогическая наука занималась и занимается явно недостаточно, хотя о важности этой проблемы упоминали практически все великие педагоги – от Коменского и Песталоцци до Макаренко и Амонашвили. В последние годы получила развитие новая отрасль психологической науки – экологическая психология (см. работы С.Д. Дерябо, В.И. Панова, В.А. Ясвина), однако главным направлением ее исследований является отношение человека к природе. Лишь в более поздних исследованиях В.А. Ясвина сформулировано

понятие «образовательная среда» и обоснована необходимость ее проектирования и диагностики. Это вплотную примыкает к проблемному полю формирования экологической культуры, исследования и проектирования экологии отношений, о чем будет сказано в одном из следующих разделов.

#### Экология рабочего места

Гигиена труда и рабочего места является объектом постоянного внимания специалистов по санитарной медицине и эргономике, и результаты их исследований изложены не только в научных трудах, но и в многочисленных СанПиНах, образующих корпус нормативной документации, обязательной к исполнению любыми образовательными учреждениями.

Но явно недостаточно внимания уделяет педагогика психологическим и культурологическим аспектам самоорганизации рабочего места учащегося в школе и дома, между тем, как привычный стиль организации человеком своего рабочего места, является одним из продолжений его габитуса в окружающее пространство.

Неряшливая, сумбурная организация рабочего места может рассказать педагогу о пробелах в воспитании ребенка и о трудностях, которые тот может испытывать при планировании собственной деятельности, а также при организации и структурировании информации. Более того, вид такого рабочего места, как правило, оказывает деморализующее действие на окружающих, становясь для них отрицательным фактором окружающей среды. А для самого индивида такой стиль организации рабочего места становится одним из факторов закрепления и развития эгоцентризма.

И наоборот, приучение детей к рациональной организации своего рабочего места, к уважению к инструментам как артефактам культуры, к уборке рабочего места по окончании работы обязательно приводит к формированию общеучебных (и даже – общекультурных!) умений, навыков и привычек, включению их в габитус. Уборка рабочего места общего пользования приучает ребенка думать о других и заботиться об их удобстве, что относится к сфере экологии отношений.

В современной школе одной из важнейших и не решенных до конца проблем является организация работы с компьютером. Здесь мы имеем дело, с одной стороны, с довольно размытыми рекомендациями соответствующих СанПиНов, с другой – с постоянно меняющимися характеристиками информационно-коммуникативной техники и программного обеспечения. На эти гигиенические проблемы накладываются проблемы рациональной организации работ учащихся в локальной вычислительной сети и сети Интернет, включая технологии индивидуальной и групповой работы, дисциплину и этику поведения в сетях, регламентация поиска и использования информации. Все эти проблемы могут рассматриваться как экологические в смысле защиты индивида от потенциально вредных факторов информационной среды и защиты среды от потенциально вредных действий индивида.

Таким образом, школа должна рассматривать культурные нормы саморегуляции поведения в информационных сетях как неотъемлемую часть экологической культуры.

#### Двор, околица, город

Чем дышат наши дети, когда выходят на прогулку «подышать свежим воздухом»? Что они видят из окна? Какие картины будущего они могут себе представлять, глядя на то, как вплотную застраиваются новыми жилыми домами все мало-мальски свободные клочки земли? Как будут они себя вести, когда станут у

руля экономики, будут руководить строительными, промышленными, транспортными предприятиями?

Каким смыслом для них будут наполнены такие понятия, как «качество жизни», «ограниченность ресурсов», «ценность ландшафта», «допустимая антропогенная нагрузка на единицу площади» и другие термины, в которых должно формулироваться устойчивое (или точнее, допустимое) развитие?

Одна из важнейших задач экологического образования – научить учащихся ставить такие вопросы и уметь находить для них правильных адресатов (включая себя, свою семью, свою фирму, «свои» органы местного самоуправления и т.д.). Иначе произойдет то, что уже происходит, и против чего предостерегал Иван Иллич (см. И. Иллич, Тишина как общинное достояние, пер. с англ. Е.Д. Патаракина. - Ivan Illich, Silence is a Commons. "Asahi Symposium Science and Man - The computer-managed Society," Tokyo, Japan, March 21, 1982 – (перевод – на сайте <http://pat.iatp.ru/cgi/htconvert.pl?illich.txt>) – разрушение общинности. Под общинностью автор фактически понимает принадлежность к ближайшему окружению жилища (двор, околица, улица, микрорайон, школьная территория) которое значимо для индивида и которое он разделяет с другими членами «общины».

Край родной и Россия

Какой будет экологическая политика страны, как это может отразиться на качестве жизни наших детей, внуков и их детей и внуков? Какие представления о хорошей жизни страны школа и семья смогут заложить в своих воспитанников?

Как сделать так, чтобы в долгосрочной перспективе все социальные, этнические, профессиональные, конфессиональные и другие группы имели общие экологические представления о настоящем и будущем той огромной и богатейшей территории, которая досталась нам в наследство?

Как избавиться от той части национальной культуры, которая сформировалась именно под влиянием бескрайних просторов нашей Родины, как отучить от въевшегося в подсознание ощущения, что земля наша обширна, и если нагадить и намусорить, набить бутылок в том месте, где живешь, то всегда можно перебраться на новое, нетронутое место и там начать все сначала. Наверное, только терпеливым трудом объяснения, научения и приучения, совместными исследованиями, проектами и реальными делами. Убедением, что если не ты, то кто же сохранит и украсит эту землю?

Наш космический корабль – Земля

Мы возвращаемся к трудам Н.Н. Моисеева, В.И. Вернадского и многих других наших соотечественников, и в том числе – К.Э. Циолковского, который, правда, считал, что человечеству все равно придется покинуть нашу планету в поисках лучшей и более вольготной жизни. Однако Циолковский и его труды, его планетарное мироощущение дали толчок тому движению, которое, в конце концов, вывело человека на такую высоту, где он впервые в истории смог окинуть одним взглядом сразу всю Землю, и значение такого взгляда на собственную планету трудно переоценить.

Для новых поколений фотографии Земли из ближнего и дальнего космоса стали такими же привычными, как ежедневные сводки теленовостей, показывающие воочию буйство стихий в самых отдаленных уголках планеты, и как постоянная тревога за возможное молниеносное распространение какой-нибудь страшной болезни, которую за считанные часы разнесут по всему свету авиапутешественники.

К сожалению, еще

слишком медленно добирается до общественного сознания неумолимая взаимосвязь между количеством автомобилей, на которых мы ездим, и количеством природных катаклизмов, которое бурно растет в последние годы.

Совершая своих бесчисленные витки вокруг Земли там, над нами, обитатели МКС четко ощущают эту целостность, эту связь всего со всем, эту ограниченность ресурсов и свою незащищенность перед лицом черной пустоты, заполненной обжигающим и смертоносным излучением Солнца, метеоритами, кометами и астероидами, каждый из которых может принести быструю и неотвратимую смерть всему живому на Земле.

Может быть, это чувство незащищенности перед крайне враждебной внешней средой сможет соединиться с чувством восхищения перед тем чудом, которое представляют собой природные условия нашей планеты, теми возможностями, которые предоставляет она человеку как виду, который может существовать в крайне ограниченном диапазоне температуры, влажности и газового состава атмосферы.

Здесь у школы также открывается широкое поле деятельности: учить, объяснять, открывать новое всем вместе и действовать – рассказывать, убеждать, постепенно добиваясь изменений в культуре, уже общечеловеческой.

#### Экология отношений

В первую очередь необходимо поместить в фокусе внимания отношения индивида и группы к миру природы и вещей: «Я-Оно» и «Мы-Оно». Именно эти отношения составляют основу экологической культуры в ее традиционном понимании – ценность сохранения окружающей среды и компенсации ущерба, наносимого ей деятельностью человека.

Хорошую подсказку для проблематизации дает дуальность этих отношений: защитить человека и культуру некоторой малой группы (начиная с семьи) не менее важно, чем защитить окружающую среду от вредных антропогенных влияний. Эти две позиции и две проблемы могут стать темой для проектных семинаров, дать темы для индивидуальных и классных проектов.

Интересно проследить культурно-историческое развитие этих отношений, их архетипы в коллективном бессознательном – это неисчерпаемый источник тем для ученических исследований. От мифов и преданий Древней Греции до «Борьбы за огонь» Ж. Рони и голливудского фильма «Миллионно лет до нашей эры», от мичуринской фразы про то, что мы не можем ждать милостей от природы до программ поворота сибирских рек, от легенд про гомункулюсов и Франкенштейна до генетически модифицированных продуктов и клонирования животных.

Многое можно почерпнуть из истории славян и их воззрений на природу: например, в книгах А.Н. Афанасьева можно найти описание множества обычаев древних славян, связанных со сменой времен года, с указанием той роли, которую играли в жизни наших предков Род, Дом, Мать-Сыра-Земля, Огонь, Лес, Солнце, Река и другие образы.

Настоящей энциклопедией народных преданий можно считать драму-феерию «Лесная песня» украинской поэтессы Леси Украинки, настоящие сокровища таятся в преданиях и легендах народов бывшего СССР, которые сейчас соседствуют с Россией. Все эти материалы можно использовать для формирования экологически обоснованной толерантности к другим культурам, этносам, конфессиям и свойственным им обычаям, обрядам, представлениям. Отношение «Мы-Они» и его интерпретация в жизни школы, класса, семьи, дома, города – важнейшая основа для

воспитания толерантности, а установка на сохранение культурного разнообразия наряду с разнообразием видов на нашей планете придает этому направлению выраженный экологический акцент.

Экология межличностных отношений все чаще становится темой психологических исследований: отношения «Я-Ты» и «Я-Мы» определяют не только климат в семье, но часто становятся стимулом или тормозом успехов на работе. Не случайно мы говорим, что некоторые межличностные отношения отравляют нам жизнь подобно тому, как это делают вредные выбросы в атмосферу или в водоемы. Особенно опасны с этой точки зрения внутригрупповые отношения, когда их начинает определять стремление отдельных членов группы к доминированию ради доминирования – это способно привести культуру группы к саморазрушению, в особенности, если в группе нет явного лидера.

В заключение раздела следует заметить, что для исследования отношений можно использовать достижения современной практической психологии, а также результаты, полученные относительно молодой отраслью психологической науки – экологической психологией или экопсихологией, о которой говорилось выше. При этом следует учитывать, что «экологическая психология характеризуется двумя основными методологическими особенностями, отличающими ее от близких областей исследований: во-первых, в ней рассматривается взаимодействие человека только с природой, а не со всей окружающей его средой, во-вторых, объектом исследований является не “природная среда”, а “мир природы”.

В экологической психологии существуют четыре основных направления исследований: экологического сознания в целом, а также трех его подструктур — экологических представлений, субъективного отношения к природе, стратегий и технологий взаимодействия с ней» (взято из статьи М. Яншиной «Психологические основы экологического образования», опубликованной на сайте <http://www.ecosystema.ru/07referats/ee-psychol.htm>).

От экологического образования – к экологической культуре

Известно, что культура, как правило, не замечается и не осознается ее носителями: так рыбы в аквариуме начинают замечать воду, в которой живут, только тогда, когда ее выливают во время чистки аквариума.

Культура – это то, что определяет поведение человека, который не осознает, почему именно он так воспринимает мир, так думает, так принимает решения и так поступает.

Это имеет непосредственное отношение к культуре школы, которая будучи наиболее незаметной для всех участников образовательного процесса, тем не менее определяет его важнейшие параметры.

Экологическая культура в самообучающейся школе предполагает рассмотрение всего, что подлежит изучению и усвоению, в жизненном развитии, в развивающемся отношении к жизни каждого из участников процесса: педагогов, учащихся и их родителей, всех остальных.

Питер Сенж по этому поводу писал в одной из статей, что «предмет биологии радикально меняется, если от запоминания разрозненных фактов о клеточных стенках и органеллах перейти к исследованию и пониманию того, как функционирует живая клетка, как она живет и умирает, как взаимодействует с окружающей средой. Клетка – это мельчайший кирпичик, из которых построено все живое, и если поместить под микроскоп клетку дерева и



человеческой кожи, то немногие смогут указать на отличия. Но мы обычно изучаем живые явления так, как будто они мертвы, через набор изолированных фактов, разрозненных бит информации. Вот почему мало кого из детей волнует биология».

Одно из следствий экологического взгляда на мир – убежденность в том, что развитие ребенка есть такой же естественный процесс, как все остальные процессы в природе. Задача школы максимально обогатить контекст, то есть дать ребенку богатую среду, в которой происходит естественный процесс его развития. Задача педагога – внимательно наблюдать, как реагируют дети на изменение окружения: большинство покажет «нормальную» реакцию – удивятся, что-то попробуют, что-то откроют для себя, чему-то научатся с помощью педагога или вместе с ним. Экологическая культура – это не только знание основ рационального землепользования и других биологических, экономических и правовых подходов к проблеме защиты окружающей среды. Любая культура основывается на системе ценностей и убеждений, и экологическая культура основывается на экологическом мировоззрении, основы которого можно увидеть в трудах русских философов-космистов, в частности, Н.Ф. Федорова и С.Н. Булгакова. Формирование экологического мировоззрения невозможно без активного и творческого участия педагогов гуманитарного направления, которые могут предложить множество интересных тем для ученических и классных проектов, исследуя противоречия во взглядах упомянутых космистов, В.Н. Вернадского, К.Э. Циолковского, Л.Н. Гумилева, Н.Н. Моисеева, а также множества зарубежных ученых, в первую очередь – докладчиков конференции ООН по устойчивому развитию в Рио-де-Жанейро.

На противоречивость человеческой природы обращал внимание и Ф.М. Достоевский, когда писал в «Записках из подполья», что человек не может руководствоваться только рациональными мотивами, а в полном довольстве и благополучии может устремиться к тому, что грозит страданием «чтобы иметь право пожелать себе даже и глупейшего и не быть связанным обязанностью желать себе одного только умного».

В заключение раздела можно привести без комментариев два взгляда русских поэтов на природу. Первый - стихотворение Н.А. Заболоцкого

Я не ищу гармонии в природе.  
Разумной соразмерности начал  
Ни в недрах скал, ни в ясном небосводе  
Я до сих пор, увы, не различал.

Как своенравен мир ее дремучий!  
В ожесточенном пении ветров  
Не слышит сердце правильных созвучий,  
Душа не чует стройных голосов.

Но в тихий час осеннего заката,  
Когда умолкнет ветер вдалеке,  
Когда, сияньем немощным объята,  
Слепая ночь опустится к реке,

Когда, устав от буйного движенья,  
От бесполезно тяжкого труда,  
В тревожном полусне изнеможенья  
Затихнет потемневшая вода,

Когда огромный мир противоречий  
Насытится бесплодной игрой, –  
Как бы прообраз боли человеческой  
Из бездны вод встает передо мной.  
И в этот час печальная природа  
Лежит вокруг, вздыхая тяжело,

мните вы, природа  
Не слепок, не бездушный лик –  
В ней есть душа, в ней есть свобода,  
В ней есть любовь, в ней есть язык.

Управление процессом экологического образования в школе

Проблема управления нуждается в отдельном рассмотрении, поскольку экологическое образование ломает все привычные формы организации учебного процесса, являясь универсальным контекстом для организации:

- классно-урочной работы по целому ряду учебных дисциплин с их синхронизацией и интеграцией;
- проектно-исследовательской деятельности учащихся как внеклассной и внешкольной деятельности (включая ее полевые формы);
- социально направленной деятельности в рамках местного социума
- исследовательской и экспериментальной деятельности всего коллектива школы как самообучающейся организации;
- активных форм коллективной мыследеятельности (семинары, тренинги, дистантные формы групповой работы).

В базовой школе за последние 3 года опробовано большинство из перечисленных форм организации экологического образования, и показательным примером является проведенный в июле 2007 года в Кенозерском национальном парке проектный семинар Программы «Школа нового поколения», подробный отчет о котором находится на портале <http://letopisi.ru/>. Участники семинара (представители 11 школ из регионов России - от Иркутска до Архангельска) выделили 4 основные структурные единицы планирования работы по экологическому образованию (программа, проект, мероприятие, акция) и создали концепцию экологического проекта, которую можно использовать для перспективного планирования экологической работы в школе.

В заключение можно еще раз заметить, что залогом успеха в организации столь многогранной и сложной деятельности, как экологическое образование и создание экологической культуры, является формирование на общей ценностно-убежденческой основе актива из педагогов, учащихся и их родителей.

Рекомендуемая литература

Петров К.Н. Экология и культура: учебное пособие. – СПб, изд. Санкт-Петербургского ун-та, 2000 (цитируется с сайта <http://www.csr.spbu.ru/pub/2/?C=N;O=D>).

Арчегова И.Б. Экологическое мировоззрение - основа развития. - Проблемы экологии, вып. 2, 2003, с. 114.

Дерябо С.Д., Ясвин В.А. Экологическая педагогика и психология. Ростов-на-Дону, 1996.

Леонтьев А.Н. Проблемы развития психики. М., 1972.

Хесле В. Философия и экология. М., 1993.

Зверев И.Д. Экология в школьном обучении: Новый аспект образования. М., 1980.

ведет в пропасть, дело не в том, что на практике мы не используем какие-то инструменты управления, или нормы, или технические достижения. Дело в том, что все наше бытие основано не на тех внутренних ориентирах. Вопрос в том, могут ли они быть изменены, или все попытки изменить направление развития тщетны и крах неизбежен. В том, что у Техногенной Цивилизации нет будущего в долгосрочной перспективе у меня сомнения нет. Agenda-21 и связанные с ней организационно технические мероприятия не способны удовлетворить запросы самого ближайшего времени. Концепция золотого миллиарда, будь она реализована на практике, продлит существование Техногенной Цивилизации на несколько столетий, если процесс ее реализация не приведет к ядерной войне и гибели всего человечества до того. Вопрос, который меня интересует, заключается в следующем: являются ли основные отрицательные черты Техногенной Цивилизации следствием природных (генетических) качеств человека или же они являются следствием умственных упражнении человечества.

Можно утверждать, что каждый человек стремится быть счастливым, ощущать себя счастливым. Я попробую дать собственное определение счастья: «Человек счастлив тогда, когда живет в согласии с самим собой». Что же значит жить в согласии с самим собой?

Каждый свой поступок, каждую ситуацию человек подсознательно сопоставляет с неким стереотипом, находящимся в подсознании (см. габитус Бурдые – прим. Лачашвили Р.А.). Это сопоставление происходит независимо от нашего желания и практически не подконтрольно сознанию. Наш внутренний стандарт никогда не осознается нами полностью. Люди, склонные к самоанализу и честные с собой, представляют его лучше, большинство людей хуже. Но никто не осознает себя полностью. Ну а чужая душа – вообще потемки.

Можно полагать, что внутренний стереотип состоит из двух составных частей: природной (наследственной) и благоприобретенной (воспитанной). Понятно, что это не результат механического склеивания, а сложного взаимодействия. Необходимо признать, что в этой паре приоритет принадлежит природной составляющей – хотя бы по дате появления. Возможно, процесс воспитания начинается задолго до рождения. Мозг ребенка, связанный нервными волокнами (через пуповину) с мозгом матери, может начать получать и усваивать информацию еще находясь в плаценте.

Неверна позиция, сводящаяся к тому, что ребенок – это чистый лист бумаги, на котором можно написать все что угодно. Увы (а может быть к счастью) это не чистый лист – он уже имеет свой профиль и свой трафарет. И не любая запись может быть на него нанесена, а будучи нанесенной – выглядеть неискаженной рельефом. Если в результате воспитания образуется несоответствие (некомплиментарность) между природной и благоприобретенной составляющими – такой человек в принципе не может быть счастлив. Инстинкт будет подсказывать ему одно, а воспитание другое. Совершив поступок, повинувшись инстинкту, он начнет испытывать дискомфорт от сопоставления этого поступка с благоприобретенным стереотипом и наоборот. Вывод прост и очевиден – если мы хотим воспитать гармоничную личность, способную быть счастливой, мы, прежде всего, должны выяснить ее природные наклонности, или, что более реально, создать условия для самоопределения личности.

/> Отрицание природных склонностей может приводить к глубочайшим заблуждениям и трагическим ошибкам. Я остановлюсь лишь на одном примере – попытке построения коммунизма. Люди, называвшие себя коммунистами, решили построить бесклассовое общество, одним из основных принципов которого должен был стать добровольный отказ от прав собственности в широком понимании. Мы знаем, что эта попытка не увенчалась успехом. Можно приводить много причин и аргументов. Но, на мой взгляд, основная причина в том, что чувство собственности присуще каждому человеку от рождения. Слова «дай» и «мое», являются одними из первых, которые ребенок начинает говорить, протягивая свои, еще неокрепшие и такие милые ручки. Но ортодоксальные «коммунисты» это лишь частность. Общность заключается в другом: можно обозначить два основных, прямо противоположных подхода к личности – тоталитарный и либеральный. Тоталитарный подход основан на том, что личности может быть навязана извне (свыше) любая форма поведения. Либеральный подход исходит из того, что личность может вести себя в соответствии со своими склонностями, как угодно, а общество и государство лишь защищается от этой стихии и маневрируют в ней. Можно образно сравнить тоталитарное общество с галерой, а либеральное – с парусным судном. История убеждает нас, что парусное судно предпочтительнее гребного. Но и парусное судно имеет свои недостатки. Оно может быть унесено в противоположную сторону от желаемого направления, может разбиться о скалы, а может попасть в штиль. Правда, мы научились бороться со штилем, забывая при этом, что «поднявший ветер – пожнет бурю».

Истина как всегда посередине (см. статью «Стратегия «золотой середины»). Оценивая историю человечества, поведение животных, мы убеждаемся, что повинаясь инстинктам человек не способен обеспечить себе надежное будущее. Но возникает вопрос, так ли осознано поведение человека в нынешнем мире, в рамках Техногенной Цивилизации. Да, люди научились создавать сложные математические алгоритмы, строить машины, моделировать природные объекты и явления. Но ведь вся их жизнь и деятельность инстинктивны. Просто у людей в значительно большей степени чем у других животных развиты творческий инстинкт и инстинкт созидания. Более того, анализ поведения детей, особенно мальчиков, наводит на мысль о том, что у человека существует «техногенный ген», который стимулирует отрицание естественного и интерес к искусственному. Может быть в этом «гене» все дело. Может быть именно он отличает человека от обезьяны, а вовсе не наличие второй сигнальной системы.

Основное отличие живой природы от неживой способность к активному самовоспроизводству. Основное качество любого вида – экспансия.

Я бы сформулировал основной закон функционирования человеческого общества следующим образом «Объективным в обществе является результат равнодействия его субъективных составляющих». И хотя, все люди в демократическом государстве имеют равные права, «весовые» составляющие устремлений отдельных личностей вовсе не равны между собой. Они зависят не только и не столько от социального или имущественного положения, сколько от силы воли, ума и амбиций. Другое дело, что от этих качеств в значительной степени зависит социальное и имущественное положение человека.

/> Итак, идеологию общества определяют сильные личности, которые уже несколько тысячелетий воюют друг с другом, вовлекая в эту борьбу своих более слабых соплеменников. Очевидно, что такое состояние войны не может не вызывать отрицательных реакций. Современная демократия – это результат определенного компромисса, когда пассивное Большинство выполняет функции буфера и, в определенной степени, третейского судьи для активного Меньшинства. При этом политику, которую В.И. Ленин назвал «концентрированным выражением экономики» я бы определил как «Деятельность по одурачиванию людей, направленную для достижения определенных экономических целей».

Как бы там ни было современные национальные государства опираются на институт Демократии, как альтернативу неприкрытой вражде между различными экономическими группировками. Следует признать, что в международных отношениях успехи демократии значительно более скромны. Хотя уже 50 лет существует ООН, она не стала универсальным инструментом управления и разрешения конфликтов. Более того, возглавляющий ее Совет безопасности не является демократическим органом, поскольку права его членов не равны. И даже этот палиативный орган переживает сегодня серьезный кризис. В чем причина? А не в том ли, что в отличие от национальных образований, где субъектами общественных отношений выступают Все члены общества – и активное Меньшинство и пассивное Большинство, субъектами международных отношений выступают национальные элиты – представители активных Меньшинств. Люди честолюбивые, агрессивные и экспансивные.

Именно их стремление к счастью определяет основные черты и основные направления развития Техногенной Цивилизации. Способны ли они осознать свою ответственность и инстинктивность своего поведения? Способны ли они создать новую идеологию, не основанную на разрушении? Возможно ли это вообще исходя из природных факторов? Давайте попробуем ответить на эти вопросы. Может быть в них кроется ответ на вопрос – каким будет наше будущее и возможна ли устойчивая цивилизация?

губительных последствий программной окружающей среды показывают, что под ее воздействием люди становятся бездеятельными, самовлюбленными и аполитичными. Политические процессы в обществе нарушаются, поскольку люди теряют способность управлять собой; теперь они требуют, чтобы ими управляли.

Я преклоняюсь перед вашими усилиями по достижению нового демократического согласия, в рамках которого более семи миллионов читателей высказали заинтересованность в ограничении вторжения машинного стиля в их собственное поведение. Очень важно, что именно Япония инициировала эту акцию. Япония выглядит столицей электроники и это было бы потрясающе, если она показала бы всему миру пример самоограничения в сфере коммуникаций. На мой взгляд, такое самоограничение совершенно необходимо, если люди хотят сохранить собственное управление.

К электронному менеджменту как к вопросу политики можно подойти несколькими путями. Я предлагаю в начале наших общественных консультаций рассмотреть этот вопрос точки зрения политической экологии. В последнее десятилетие термин "экология" приобрел новый смысл. По-прежнему он означает название одного из направлений профессиональной науки биологии. Однако теперь этот термин часто обозначает и общественный подход к анализу последствий принятия тех или иных технических решений.

Я хочу сосредоточиться на последствиях внедрения электронного менеджмента в среду нашего существования. Для того, чтобы эта среда сохранила свою жизнеспособность и благотворность требуется политический и экспертный контроль. Я постараюсь обосновать мой выбор политической экологии.

Я бы хотел отделить понятие окружающей среды, как общинного достояния, от понятия окружающей среды как ресурса.

Наша способность отделять эти понятия зависит не столько от успехов теоретической экологии, но в значительной степени от нашей экологической культуры и компетентности. Я нахожусь перед аудиторией, экологическую культуру которой формировал дзен-поэт, великий Басе. Перед этой аудиторией мне предстоит рассказывать о разнице между общинным, в которое встроена жизнь людей, и ресурсами, которые используются для экономического производства продуктов. Если бы я был поэтом, то, возможно, я выразил бы это отличие так чудесно и прозрачно, что оно бы проникло в ваши сердца и осталось бы там незабвенным. Но, я не японский поэт. Я говорю с вами на английском языке, который за последние сто лет утратил способность воспроизвести это отличие. Более того, я вынужден говорить через переводчика.

"Commons" - "Община" - старинное английское слово, сходное по значению с японским словом *igai*. Оба эти слова в преиндустриальную эпоху описывали определенные аспекты окружающей среды. Люди называли общинными те элементы своего природного окружения, по отношению к которым законы устанавливали особые формы общественного уважения.

Люди называли общинной ту часть окружающей среды, которая лежала за порогом их дома и не являлась их личным владением. Они осознают ее необходимость не для производства товаров, но для естественного поддержания домашнего хозяйства.

Отдельные законы, которые определяли использование окружающей среды, устанавливая ее общинность, как правило, были неписаными. Они оставались неписаными, не

только потому что люди не заботились об их написании, но и потому, что предмет охраны был слишком сложным для того, чтобы выразить его в параграфе закона. Общинные законы регулировали право на дороги, на охоту и ловлю рыбы, на сбор хвороста и лекарственных растений в лесу.

Дуб должен быть общинным - он давал тень жарким летним днем, его желудями питались свиньи окрестных крестьян, его сухими ветвями топили печи, некоторые его весенние побеги использовались для украшения церквей, а на закате под дубом собирались деревенские компании.

Когда люди говорят об общинном, они подчеркивают такие ограниченные компоненты своей окружающей среды, которые необходимы для выживания всего сообщества, которые разными группами людей используются в различных целях, и которые в экономическом смысле не считаются редкими.

Когда я использую этот термин в среде европейских студентов, то мои слушатели немедленно относят его к 18-му веку. Они думают об английских пастбищах, на который каждый житель пас несколько своих овец и о "перегородке пастбищ", которые превратили поля из общинной собственности в ресурс, из которого можно было извлекать коммерческую прибыль.

Прежде всего, однако, они думают об изобретении частной собственности, которая пришла вместе с заборами, об абсолютном обнищании крестьян, которые были выгнаны с земли и стали наемными рабочими и они думают о коммерческом обогащении помещиков. В своей спонтанной реакции мои студенты думают о становлении нового капиталистического порядка.

Вспоминая прежде всего об этом, они забывают, что постройка заборов связана с более глубокими причинами. Перегораживание общинной собственности устанавливала и новый экологический порядок. Перегородка не просто физически передавала контроль над пастбищами от крестьян к помещику. Она отмечала радикальное изменение в отношении общества к своей среде обитания.

До этого, в любой юридической системе большая часть среды обитания рассматривалась как общинное достояние, в котором большинство людей находили средства к существованию, без необходимости вступать в рыночные отношения. После перегородки окружающая среда стала рассматриваться, прежде всего, как ресурс, обслуживающий "предприятия", которые, используя наемный труд, превратили природу в товары и услуги, которые удовлетворяют нужды потребителей. Эта трансформация выпадает из поля зрения политической экономики.

Это изменение может быть лучше проиллюстрировать если мы будем думать не о полях, а о дорогах. Что составляло разницу между старыми и новыми районами Мехико всего двадцать лет назад? В старой части города улицы были по настоящему общинным достоянием. Какие то люди выходили на улицу торговать фруктами и углем. Другие выставляли на улицу стулья, чтобы выпить здесь чашечку кофе или рюмочку текилы. Третьи устраивали здесь собрания, чтобы выбрать главу местного управления, или установить цену на осла. Четвертые пропихивались со своими ослами через толпу, отправляясь за дровами. Пятые сидели в тени. В канавах играли дети.

На фоне всего этого люди продолжали использовать дорогу для того, чтобы попасть из одного места в другое. Эти дороги не были построены для людей. Как и всякая настоящая общинная собственность, дорога была результатом того, что на ней

жили люди и делали это место пригодным для своей жизни. Жилища, которые окружали дорогу, не были частными домами в современном понимании этого слова - гаражами для ночного хранения рабочих. Стены домов разделяли два жизненных пространства - одно личное, интимное, а второе - общинное.

Но ни личное пространство дома, ни общинное пространство улицы не пережили экономического развития. В новых районах Мехико улицы уже не предназначены для людей. Теперь это проезжие дороги для автомобилей, автобусов и такси. Людей терпят, только если они следуют к своей автобусной остановке.

Как только они сядут или остановятся, они станут препятствием для уличного движения и движение становится для них опасным. Дороги деградировали из общинного достояния в простой ресурс для перемещения транспорта. Люди уже не могут перемещаться самостоятельно. Уличное движение уничтожило их подвижность. Они перемещаются только сидя внутри движущихся объектов.

Присвоение пастбищ помещиками было заметным и вызывающим, но более фундаментальная трансформация пастбищ (или дорог) из общинной собственности в ресурс до недавнего времени не становилось объектом критического рассмотрения. Присвоение окружающей среды несколькими людьми было распознано и расценено как недопустимое. В противоположность этому, еще более вредоносная трансформация людей в производственные силы и в потребителей, воспринималась как должное.

Почти столетие большинство политических партий считали недопустимой передачу природных ресурсов в частные руки. Однако, вопрос всегда рассматривался в терминах частного использования этих ресурсов, а не в плане их общинной значимости. В связи с этим, даже антикапиталистические политики до последнего времени не подвергали сомнению законность трансформации общинного достояния в ресурс.

Только недавно некоторые мыслители начали осознавать, что же произошло. Перегородки отобрали у людей право на окружающую среду, право, на основе которого на протяжении всей предшествующей истории базировалась моральная экономика выживания. Принятие перегородок переопределило общество, подчеркнуло его локальную автономию.

Перегораживание общинного производилось не только в интересах капиталистов, но и в интересах профессионалов и государственной бюрократии. Перегородки позволили бюрократии определить и объявить местные сообщества бессильными и неспособными обеспечить свое собственное существование. Люди стали экономическими индивидуальностями, выживание которых зависело теперь от товаров, которые производились для них. Большинство городских протестных движений отражало недовольство против переопределения людей и их перевода в разряд потребителей.

Вы хотели, чтобы я говорил об электронике, а не о полях и дорогах. Но, я историк, я хочу сказать сначала об том общинном, которое я знаю по прошлому, с тем чтобы потом сказать что-то о настоящем.

Человек, который выступает перед вами, родился 55 лет назад в Вене. Через месяц после рождения меня посадили на поезд, а потом пересадили на корабль, который привез его на остров Брак. Там в деревне мой дедушка мечтал дать мне свое благословение.

Мой дедушка жил в доме, в котором его семья жила еще с тех времен, когда Мурوماши правил в Киото. С тех времен в этих местах на



Далматинском побережье сменились многие правители - Венецианские дожи, султаны Истамбула, Австралийские императоры и короли Югославии.

Но, многочисленные смены униформы и языка губернаторов острова мало изменили повседневную жизнь за эти 500 лет. Те же оливковые стропила поддерживали крышу над домом моего деда. Вода с крыши по прежнему собиралась и стекала по каменному желобу. Вино давили все в тех же чанах и рыбу ловили все с тех же лодок, и масло снисходило с деревьев, которые были посажены в дни молодости Эдо.

Мой дед получал новости дважды в неделю. Новости привозил пароход раз в три дня. Иногда сторожевой корабль - тогда новости шли пять дней. Когда я родился, для людей, которые жили вдалеке от основных путей, история продолжала течь медленно. Большинство окружающей среды все еще оставалось в общинном пользовании.

Люди жили в домах, которые они сами построили; передвигались по улицам, которые были отполированы ногами их животных; они были автономны в использовании своей воды; могли положиться на свой голос, когда им хотелось говорить.

С моим приездом на остров все изменилось. На том же корабле, который привез меня, на остров привезли первый громкоговоритель. Только немногие люди тогда слышали такую вещь. До этого дня все женщины и мужчины говорили голосами примерно одной силы. После этого все изменилось. Теперь доступ к микрофону определял, чей голос будет усилен. Тишина перестала быть общинной; она стала ресурсом, которую заполнял громкоговоритель. Сам язык трансформировался из местного общинного достояния в национальный ресурс для коммуникации. Как загороди помещиков повысили национальную производительность через запрет индивидуальному крестьянину держать свои несколько овец, так и появление громкоговорителя разрушило тишину, которая прежде давала возможность каждому высказаться своим собственным голосом.

Пока вы не имеете доступа к громкоговорителю, вы молчите. Точно так же как ранима и уязвима общинность пространства, которая может быть разрушена моторизованным уличным движением, уязвима и общинность речи, которая может быть разрушена вторжением модемной коммуникации.

Вопрос, который я предлагаю обсудить, должен быть ясен: как остановить вторжение новых электронных устройств и систем в ту область общинного, которое более нежно и более интимно в нашем существовании, чем даже поля и дороги - та область общинного, которая столь же значимая как тишина. И в западной и в восточной традиции молчание необходимо для проявления человека. Оно забирается у нас машинами, которые подражают людям. Наша речь и наше мышление могут попасть в зависимость от машин так же, как от машин уже зависит наше перемещение.

Такая трансформация окружающей среды от общинного достояния к промышленному ресурсу создает фундаментальную форму деградации природного окружения. Эта деградация имеет длительную историю, которая во многом совпадает с историей капитализма, но не может быть к ней сведена. К сожалению, важность этой трансформации до сих пор не оценена политической экологией.

Это должно быть осознано, если мы хотим организовать движение в защиту того, что еще осталось общинным. Эта защита является главной задачей общественности в 80-е годы. К решению этой задачи надо приступать немедленно, потому что

общинное достояние может существовать без полицейского надзора, а вот ресурсы не могут. Так же как и уличное движение, даже в большей степени и в еще более изощренной форме, компьютеры требуют полицейского надзора. Любые ресурсы по определению требуют полицейской защиты. А уж после того, как что-то попадает под полицейскую защиту, вернуть его в общественное достояние невероятно сложно. Это должно послужить нам отдельным основанием, для того чтобы торопиться.

This article is from Illich's remarks at the "Asahi Symposium Science and Man - The computer-managed Society," Tokyo, Japan, March 21, 1982. The ideas here are part of a book Illich is working on, *The History of Scarcity*. - Stewart Brand *The CoEvolution Quarterly*, Winter 1983

Перевод - Евгений Патаракин, 2002-01-19

[Пометка на полях появилась благодаря Анатолию Левенчуку и его отзыву от 7-го августа 2003 года на <http://ailev.ru/>]

Иван Иллич умер в декабре 2002 года. Он был историком и писал про медицину, образование, гендер и транспорт. Наиболее известные работы относятся к началу 70-х годов (*Deschooling Society*, *Towards a History Of Need*, *ShadowWorks*, *Tools For Conviviality*). Есть понятия и ценности, которые пришли или вернулись в культуру благодаря Илличу. Сам Иллич предпочел бы говорить о возвращении, поскольку все абсолютно новое, чему он не мог отыскать исторического прецедента, вызвала у него серьезные сомнения - "Как историк я с большим подозрением отношусь к тому, что представляется абсолютно новым. Если я не могу прецедентов идеи, я немедленно полагаю, что это глупость. Если я не могу отыскать в прошлом никого, с кем бы я был знаком и мог бы обсудить вещи, которые меня удивляют, я чувствую себя одиноким и ограниченными горизонтами моего сегодняшнего восприятия."

## ДУМАТЬ КАК ДЕРЕВО

(pat.iatp.ru)

Митчел Резник

Resnick, M. (2003). *Thinking Like a Tree (and Other Forms of Ecological Thinking)*. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, vol. 8, no. 1, pp. 43-62

Введение. Шагающее дерево

В дождливых лесах Коста-Рики есть необычный тип дерева, известный как шагающее дерево. Оно довольно странно выглядит. Как будто кто-то вытащил дерево на метр из земли, и так и оставил с торчащими во все стороны корнями. Согласно справочникам по дождливым лесам шагающее дерево действительно меняет свое местоположение, хотя и делает это очень медленно. Его корни действуют как оценивающая система, нацеленная на поиск наилучшей почвы для дерева. Если почва с северной стороны дерева лучше, то корни с этой стороны вырастают глубже и становятся крепче. Если почва с южной стороны беднее, то корни с этой стороны остаются поверхностными и слабыми. По мере того, как корни с северной стороны углубляются в почву, все дерево постепенно перемещается на север, протягивая свои корни в этом направлении. По мере того, как дерево двигается, у него появляются новые корни, некоторые из них протягиваются еще дальше на север. Если они находят там еще лучшую почву, то дерево еще немножко сдвигается на север. Или, если почва лучше на востоке, дерево сдвигается на восток.

Мы можем сказать, что дерево следует стратегии TREE

- TR- test randomly пробуй случайно,
- E-evaluate - оценивай (определяй, какие из корней нашли лучшую почву),
- E-elect - выбирай (направление, куда будем двигаться). \*

Конечно, шагающее дерево в действительности не выбирает и не принимает решение, куда двигаться. Но, этот способ размышления о дереве, которое следует определенной

стратегии поведения, может оказаться полезным.

Стратегия TREE представляет широкий класс стратегий, которые я называю "экологическими стратегиями". Эти стратегии широко распространены в биологическом мире и используются не только шагающим деревом, но и другими растениями и животными. Экологические стратегии отвечают следующим требованиям:

- Отвечать на локальные условия. В экологических стратегиях решение (например, куда двигаться дереву) принимается на основе данных с мест, а не на основе принятых в центре решений.
- Приспосабливаться к меняющимся условиям. По мере того, как условия меняются, экологические стратегии принимают эти изменения во внимание и вырабатывают новые решения на основе этих изменений. Если условия изменяться, то и дерево изменит направление своего движения. Заранее выбранного плана не существует, и решения время от времени меняются.

Экологические стратегии могут показаться не эффективными и не директивными, но они всегда просты, гибки и устойчивы. Многие экологические стратегии предполагают децентрализованный подход, основанный на вкладе многих простых участников (например, корней дерева), а не на централизованном управлении.

Хотя экологические стратегии ассоциируются с миром природы, они приложимы к очень широкому кругу математических задач, координации систем. В сороковые и пятидесятые годы кибернетика использовала экологические стратегии для анализа различных экологических, научных, общественных и технологических проблем. В этой области работали Норберт Винер, Маргарет Мид и другие (Wiener, 1948; von Foerster, Mead and Teuber, 1949). И в дальнейшем эта область привлекала антропологов, инженеров, биологов, психологов и тех, кто хотел расширить свое сотрудничество с другими науками. Кибернетика никогда не развивалась как одна дисциплина в одном направлении. Эта наука всегда включала новые направления. В последние десятилетия исследовательские усилия были сосредоточены в области сложных систем (Waldrop, 1992; Gell-Mann, 1994) и искусственной жизни (Langton, 1989; Levy, 1992).

Как отмечают некоторые авторы (Pagels, 1988), интерес к новым инициативам в этой области частично связан с реакцией против Ньютоновской физики. Эта концепция господствовала в науке на протяжении трехсот лет. Ньютон нарисовал картину мира, согласно которой Вселенная напоминала часовой механизм. Сегодня многие ученые склонны рассматривать Вселенную скорее как экологическую систему. Идеи экологии, этнологии, эволюции проникают через границы различных дисциплин и воздействуют на экономику, инженерию и антропологию [2].

Несмотря на растущий интерес в научном сообществе, экологические стратегии не находят отражения в курсе школьного образования. Очень редко экологические стратегии используются даже на уроках биологии для объяснения таких биологических феноменов как образование муравейников или стайные перелеты птиц и еще более редко на уроках, которые не связаны с биологией. Хотя образовательная реформа и обратила внимание на важность обучения "решению проблем", экологические идеи крайне редко используются как основа для экологического подхода к решению проблем. Некоторые подходы "системного мышления" в духе Питера Сенжа (Senge, 1990) используют

экологические стратегии, но очень не многие школы включают эти стратегии в свой курс. Частично эта проблема связана с тем, что людям свойственен централизованный подход, предполагающий центральное и единственное решение и объяснение. Когда люди видят стаю птиц, они предполагают, что летящая впереди птица является вожаком. Когда люди создают новую организацию, то они предполагают, что должен быть иерархический контроль. Людям так же свойственно противиться стратегиям и объяснениям, в основании которых лежит вероятностные рассуждения - см. Виленский (Wilensky, 1993). Применение экологических стратегий в обучении предполагает не только изменения учебных планов, но и изменения в сознании учителей, студентов и разработчиков учебных курсов. Для того чтобы помочь людям стать "экологическими мыслителями" необходимы новые подходы.

В этой статье я представляю природу экологического мышления, уделяя особое внимание их использованию в планировании, дизайне и решении проблем, а не только в объяснении феноменов мира природы.

На ряде примеров я продемонстрирую различные категории экологических стратегий.

Цель работы состоит в том, чтобы создать определенное поле для размышлений, которые помогут людям понять принципы экологического мышления. Я не ставлю своей целью обсуждение и анализ преимуществ и недостатков экологического мышления. Это скорее эссе, призванное привлечь внимание и возбудить интерес к данной области.

Работа основывается на очень простых примерах экологического мышления. В научном мире наблюдается растущий интерес к классу экологических стратегий известных как генетические алгоритмы (Holland, 1975; Mitchell, 1996).. Генетические алгоритмы начинают с "популяции" возможных решений проблемы. Затем выводят лучшие решения при помощи таких генетических подходов как мутации и скрещивание. Генетические алгоритмы подходят для широкого спектра оптимизационных задач. Но, для достижения моей цели они не подходят, поскольку они не могут помочь людям осознать экологические стратегии. Генетические алгоритмы остаются черным ящиком. Даже если мы находим решение проблемы, то очень трудно проанализировать, как мы достигли этой цели. Я надеюсь сдвинуть черный ящик и найти ясные и прозрачные примеры, которые бы помогли людям увидеть ключевые идеи лежащие в основании экологического мышления.

Многие примеры связаны с использованием компьютеров и компьютерных сетей. Это не случайно. Экологически стратегии часто требуют многократного исполнения простых правил многими исполнителями. Компьютеры и компьютерные сети наиболее подходящий инструмент для решения этих задач. Можно даже сказать, что экологические стратегии действительно компьютеризируемы (Resnick, 1997). Многие из компьютерных приложений в обучении используют традиционные стратегии, которые до этого были реализованы при помощи бумаги и карандаша. Экологические стратегии отличаются тем, что предполагают новые способы представления и подходы, отличающиеся от тех, которые были использованы раньше. Основное положение состоит не в том, что основанные на компьютерных технологиях экологические стратегии позволяют людям делать вещи, которые раньше были невозможны (хотя это и так), а в том, что они помогают делать вещи, о которых люди даже

не могли подумать.

Есть какая то ирония в связи между компьютерами и экологическим мышлением. Как правило, в обычном представлении компьютеры противопоставляют природе. Возможно, что компьютеры помогут нам освоить, понять и полюбить стратегии окружающего мира.

Найти корни проблемы

Воодушевленный историей о шагающем дереве в тропических лесах Коста-Рики я попробовал представить идеи экологического мышления на методическом семинаре для преподавателей в Коста-Рики. На семинаре было около 30 учителей. Многие из них преподавали науку и математику. Только некоторые из них знали про шагающее дерево, и никто из присутствовавших не знал, как оно передвигается. После объяснения алгоритма передвижения я предположил, что мы можем использовать сходный алгоритм для решения математической проблемы. Смысл стратегии заключался в том, что каждый учитель будет решать простую задачу (так же как и корень дерева выполняет просто действие), а вся группа в целом выполнит сложную операцию. Я предложил для решения следующий пример

$$2x^2 - 7x + 29 = 3104$$

Обычно ученики приводят такие квадратные уравнения к стандартной форме

$$ax^2 + bx + c = 0.$$

В данном случае  $a = 2$ ,  $b = -7$  и  $c = -3075$  ( $29 - 3104$ ).

Квадратное уравнение, если мы им воспользуемся, безусловно, даст нам верное решение. Но, существует другой, более экологический подход для решения той же проблемы. Для того чтобы продемонстрировать этот подход, я попросил каждого из учителей выбрать случайное число в диапазоне от 0 до 100.

Затем я попросил их выполнить подсчет левой части уравнения. Например, учитель, выбравший число 3, получил следующую строку для вычисления:

$$(2 * 3 * 3) - (7 * 3) + 29$$

Результат составил 26. Если мы сравним этот результат с правой частью, то получим ошибку вычисления  $3104 - 26 = 3078$ . Конечно, вероятность того, что мы не ошибемся, была мала, поскольку числа выбирались случайно.

После того, как все учителя выполнили свои вычисления, я попросил поднять руки тех, кто получил ошибку меньше чем 1000. Было поднято 3 руки. Один выбрал число 44 и получил расхождение 489. Тот, кто 35 получил ошибку 870. Тот, кто выбрал 40, получил ошибку только 155. Я пояснил, что эти три учителя являются представителями "сильных корней" нашего дерева. Они нашли хорошую почву, выросли в нее и сдвинули все дерево в эту сторону. Другие учителя имеют слабые корни. Они могут оставить места, где они проводили свои испытания и выбрать новые номера поблизости от сильных корней. Поскольку сильные корни лежат в интервале 35 - 44, то мы может провести исследование в интервале между 30 и 50. В этот раз несколько учителей выбрали число 41 и получили искомый результат. Число 41 самый сильный корень. Кроме того, это и корень уравнения.

Учителя использовали ту же стратегию, что и шагающее дерево:

Случайная проба - каждый учитель выбрал случайное число.

Оценка - каждый учитель оценил свое число и определил ошибку, которое оно дает

Выбор - вся группа выбрала числа, которые дают самое малое отклонение.

Для каждого отдельного учителя действия были очень просты. Каждый выполнил простую арифметическую операцию. Но, вся группа, работая вместе, сумела решить алгебраическую проблему .[3]

Конечно, такой подход к решению проблемы имеет существенные недостатки и ограничения.

Приведение чисел к

квадратному уравнению является более эффективной стратегией, позволяющей быстрее получить решение. Достаточно сложно собирать тридцать учителей каждый раз, когда хочешь решить алгебраическое уравнение. Кроме того, квадратное уравнение всегда дает истинное решение, а наш подход дерева делает это лишь для ограниченного числа случаев. Если бы я предложил группе для решения задачу с иррациональными корнями, они никогда бы не получили точного решения, а если бы мы столкнулись с мнимыми корнями, то наша стратегия не работала бы вовсе. Кроме того, стратегия дерева довольно неопределенна. Мы не можем знать, как наши учителя выбирают случайные числа.

При всех своих ограничениях, стратегия дерева имеет и свои преимущества. Существуют несколько причин, почему стоит представить ее учителям:

- Эта стратегия может быть приложима к широкому спектру проблем. Если бы мы взялись решать проблему с полиномами, то квадратное уравнение перестало бы действовать, а наша стратегия работала бы, как и раньше. Как я покажу дальше, эта же стратегия действенна и во множестве других ситуаций. Стратегия дерева это не просто математический прием, но общий подход к решению проблем.

- Стратегия дерева значительно более устойчива по сравнению с привычными для школы способами решения задач. Даже если бы один из участников группы допустил ошибку в своих вычислениях, группа все равно достигла бы результата. Небольшие ошибки мало влияют на работу группы. Стратегия дерева устойчивее и в другом плане. Люди быстро забывают детали квадратного уравнения, но, как правило, помнят стратегию дерева.

- Стратегия дерева очень хорошо подходит для компьютеризации, - так что нет особой необходимости собирать группу из тридцати человек. Учителя после семинара создали компьютерную версию решателя квадратных уравнений в среде StarLogo(Resnick, 1991, 1994) - мультиагентной версии известного языка Лого (Papert, 1980; Harvey, 1985). Они создали 100 черепашек [4] и запрограммировали каждую черепашку на выполнение простых действий, сходных с теми, которые выполняли на семинаре сами учителя. Одна из причин, почему стратегии дерева редко используются в классе - то, что они требуют многократного повторения одних и тех же действий. Для человека это достаточно скучное занятие. Широкое распространение компьютеров делает использование стратегий дерева гораздо более доступным и в практическом и в концептуальном смысле.

- Независимо от того, насколько стратегия дерева лучше или хуже других находит решение проблем квадратных уравнений, она дает ученики дополнительный способ понимания самой идеи нахождения корней. Марвин Минский (Minsky, 1987) отмечал, что вы никогда не поймете идею по настоящему, пока вы не поймете ее несколькими различными способами. Каждый из способов решения добавляет и углубляет другие способы размышления. Таким образом, стратегия дерева делает наше понимание более надежным и устойчивым.

- Возможно, самым важным является то, что использование стратегии дерева позволяет ученикам изменить взгляд на мир. Как мы уже указывали, ученики привыкли использовать централизованные способы решения проблемы сверху вниз. Стратегия дерева представляет локальный подход: множество частей, выполняя простые действия, вместе создают сложный результат.

В науке и

математике обычной является практика топологического представления проблемы как местности с долинами и холмами. Точки наибольшей высоты представляют лучшее решение проблемы. Для того чтобы найти решение, нужно найти самую высокую точку. Для квадратного уравнения "территория проблемы" выглядит достаточно просто. Две возвышенности представляют два корня уравнения. Когда вы используете формулу, вы сразу прыгаете на вершину холма. Стратегия дерева представляет примерно постепенного подъема - карабка на холм. В ходе семинара учителя начинали со случайной расстановки по поверхности проблемы, а затем ближе к тем, кто находился в более высоких точках. Все вместе они осматривали все стороны возвышенности в поисках решения.

На чей холм мы карабкаемся?

На семинаре учителей мы использовали параллельный алгоритм: множество людей или множество черепашек параллельно работали над решением проблемы. Однако в данном примере параллельность не является необходимостью. Один человек или одна черепашка могут воспользоваться стратегией дерева для решения проблемы, используя следующие правила:

- выбери два случайных числа;
- определи, какое из чисел является более "сильным корнем", т.е. дает меньшую ошибку вычисления;
- выбери случайное число ближе к более сильному корню;
- посмотри, как это число относится к более сильному корню;
- и так далее.

Используя топологический способ представления, мы можем думать об одном человеке, взбирающемся на холм. Вместо того чтобы искать своих товарищей, стоящих в более высоких точках, он может делать шаги в разных направлениях и определять в какую сторону находится подъем. Этот одиночный подход отличается от параллельного и многоагентного. Учителя отмечали, что стратегия дерева привлекает их, потому что позволяет работать в группе. Группа может быстрее найти решение. Кроме того, если проблема имеет несколько решений, то мультиагентный подход позволяет одновременно найти эти несколько решений. Следует отметить, что в данном примере экологический подход к проблеме не является параллельным по своей сути, и индивидуальный подход позволяет проводить сходную стратегию.

В некоторых экологических стратегиях параллельные вычисления имеют фундаментальную необходимость. Это относится к следующей проблеме, с которой столкнулись студенты, работавшие с проектом в среде StatLogo. Эти студенты использовали среду StarLogo для изучения характера движения автомобилей на шоссе (Resnick, 1994).

Они создали несколько машин и для каждой прописали простые правила, которым она должна была следовать:

- если близко передо мной есть другая машина, надо сбавить скорость;
- если близко машины нет, то нужно ускориться.

После этого они наблюдали характер общего движения автомобилей, пытаясь получить равномерный поток. Они создали горизонтальную дорогу на экране и поделили ширину экрана на количество автомобилей. Так они получили желаемое расстояние между автомобилями. Затем они вычислили координаты каждой машины для начала движения. Эта стратегия работала.

Однако один из моих бакалавров предложил другое, более экологическое решение проблемы, которое понравилось ученикам значительно больше. В этой стратегии машины стартовали в случайной позиции на дороге. При этом

все они были выстроены в одну линию. Каждая машина руководствовалась следующими правилами:

- подсчитать расстояние от машины, которая находится впереди;
- подсчитать расстояние от машины, которая находится сзади;
- сделать шаг в направлении той, которая находится дальше.

Когда все машины следуют этой стратегии, общее движение носит органический характер, и машины постепенно выстраиваются в равномерный поток. Эта стратегия выглядит более привлекательной, и студенты любят за ней наблюдать. Кроме того, как и всякая экологическая стратегия, она легко адаптируется к изменению условий. После того, как система достигнет устойчивого состояния, вы можете изменить скорость одной из машин или даже удалить одну машину и остальные машины подстроятся под изменившиеся условия. Этот тип стратегий не известен в среде научных исследований. Однако обычно эта стратегия рассматривается как "продвинутая технология" и редко упоминается вне университетских курсов. Такие новые программные среды как StarLogo не только делают эти технологии более понятными, но и создают условия, в которых эти технологии могут широко использоваться даже маленькими учениками. Эти технологии перестают быть редкими и входят в курс обучения.

Я назвал экологическую стратегию распределения машин в пространстве "глубоко параллельной" - параллельной по самой своей сути. Что я вкладываю в такое определение? Чтобы ответить на этот вопрос, вновь обратимся к территории проблемы. В примере с алгебраическим решением вся группа выигрывала, как только кто-то из ее членов находил верное решение. Цель группы совпадала с целью каждого участника. Пример с машинами является более сложным. Каждая машина стремится быть на равном расстоянии от своих соседей. Но, индивидуальный успех здесь не равносителен групповому успеху. Для успеха группы необходимо, чтобы все машины находились на равном расстоянии друг от друга. Группа движется по другому проблемному полю, чем поле, по которому движется каждая отдельная машина. Многие члены группы могут быть на вершине холма, но это не равносильно тому, что вся группа нашла свою вершину. Возможно, что успех группы будет достигнут, только в результате того, что кого-то из ее членов столкнут с завоеванной личной вершины.

Мы можем использовать этот принцип при определении "по своей сути параллельных" стратегий. Такие стратегии всегда предполагают разное проблемное пространство для группы и отдельных индивидуумов. Для таких стратегий не существует индивидуальных версий; они зависят от взаимодействия всей группы, а не от индивидуальных усилий.

Экосистемы сети Интернет

В последние годы конференции по исследованиям в области обучения наполнены материалами по образовательному воздействию сети Интернет. Многие исследователи сосредотачивают свое внимание на том, что Сеть предоставляет ученикам и учителям свободный доступ к огромным информационным библиотекам. Другие исследователи обращают свое внимание на то, что Сеть позволяет организовать учебные сообщества, объединяя людей с общими интересами, живущих далеко друг от друга. Но, очень мало пишут о том что, по моему мнению, является самым важным вкладом сети в образование. О том, как сеть может поддерживать новые способы мышления и, в частности,



экологические способы мышления. К ставшим уже привычным для нас метафорам сети Интернет - библиотека, скоростное шоссе, рынок (Stefik, 1996), мы должны добавить новую метафору - Интернет как экосистема.

Широко известно, что Интернет является децентрализованной структурой. Новые компьютеры, новые пользователи и новые функциональные возможности могут добавляться к сети без принятия централизованного решения. Сеть делает возможными новые способы коллективной деятельности, позволяя группам работать над решением общих задач. Примерами такой коллективной деятельности могут служить расшифровка тайнописей, построение системы онлайн-помощи, организация сетевых библиотек. Интернет позволяет решать проблемы за счет объединения небольших усилий многих, а не за счет огромных усилий нескольких. Области сети Интернет могут рассматриваться как отдельные экосистемы. Например, (Best 1996) рассматривал ньюс-группы в терминах экологического взаимодействия. С этой точки зрения идеи в сети конкурируют за внимание читателей и издателей; некоторые идеи размножаются и даже распространяются из одной группы в другие, в то время как другие погибают.

Интернет-экосистемы могут служить плодородной средой для развития экологического мышления, поскольку они по сравнению с естественными экосистемами их значительно легче создать, поддерживать и анализировать. Как отмечал Пейперт (Papert, 1993), люди учатся значительно эффективнее, если они вовлечены в создание объектов, которые имеют для них личное значение. Интернет позволяет людям создавать и играть с гораздо большим числом искусственных экологических объектов, чем это было возможно раньше. Вовлечение детей в экологическое мышление было одним из оснований для построения сообщества MOOSE Crossing, которым руководила Эми Брукман. MOOSE Crossing это многопользовательский текстовый виртуальный мир, в котором дети могут не только общаться друг с другом, но и создавать саму среду, в которой они общаются. Дети, большинство из которых были в возрасте 9 - 13 лет, создавали новые комнаты и новые объекты. Кроме того, на специальном языке сценариев MOOSE они писали программы, которые управляли поведением этих объектов. Например, десятилетняя девочка создала пингвина, который реагировал на поведение других людей. Пингвин умел обниматься и целоваться, чувствовал голод и умел различать 6 различных видов пищи. Другой ученик создал виды картофеля, которые демонстрировали генетические закономерности, описанные Менделем. Ученики MOOSE Crossing письменно оформляли направления, в которых сообщество развивалось и оказывало поддержку своим разработчикам. Меня особенно интересовало то, как дети находят новые идеи проектов внутри MOOSE Crossing. В начале работы над проектом хорошо осмотреть уже завершенные проекты, и решить какие из вариантов могут быть полезны. Для разработчика очень важно иметь доступ к большому числу готовых проектов. Производители программного обеспечения часто включают в пакет в дополнение к самому обеспечению (программе для рисования, языку программирования) примеры того, что при помощи средства может быть создано. Однако эти примеры в одном пакете со средством имеют серьезные ограничения: они отражают интересы и идеи поставщика. Совсем не обязательно, что эти интересы совпадают или

пересекаются с сообществом пользователей. Кроме того, примеры готовых проектов неизменны и их обновление происходит только вместе с новыми версиями продукта.

Коллекция примеров MOOSE Crossing заметно отличается и является более экологичной.

Примеры проектов создаются самими членами сообщества. Поскольку каждый созданный объект можно изучить и скопировать, каждый такой объект является образцом для всех остальных. Если ученица видит интересный объект, она всегда имеет возможность посмотреть код программы, который управляет поведением данного объекта. Она может создать новую версию поведения объекта, модифицировав код программы-образца. Коллекция проектов образцов внутри учебного сообщества постоянно видоизменяется. Эти изменения следуют интересам учеников вне всякого централизованного контроля. Видоизменения коллекции происходят так же, как это происходит в экологических системах, - коллекция адаптируется к смене интересов участников сообщества. Если члены сообщества выказывают повышенный интерес к проектам определенного типа, то и коллекция примеров приспособливается к этим изменениям. Например, несколько членов сообщества заинтересовались волшебством. Один ученик создал волшебную палочку, другой ученик создал класс волшебных объектов, третий ученик создал книгу заклятий. Эта книга заклятий была наполнена простыми программами, которые могли накладывать различные заклятия на всех людей, находящихся внутри данной виртуальной комнаты. Многие из членов сообщества сделали копии книги заклятий, и многие добавили к ней свои собственные программы заклятия. Кто-то даже создал заклятие, которое запускало в действие все заклинания, существующие внутри всего сообщества. Эта популярная программа была скопирована многими учениками. Один ребенок открыл магазин, в котором можно было купить самые новые версии магических объектов. Постепенно интерес к магии был утерян. Число магических объектов внутри сообщества постепенно уменьшилось, автоматически приспособиваясь к интересам сообщества.

Вновь полезно задуматься над представлением поля проблемы. В данном случае мы думаем о том, насколько успешно проекты образцы отражают текущие интересы сообщества. В предыдущих примерах у нас были четкие predetermined решения - корни квадратного уравнения, определенное расстояние между машинами. Таким образом, поле интересов и деятельности группы было заранее задано. Члены группы должны были только найти фиксированные вершины холмов. В случае MOOSE Crossing мы сталкиваемся с другой ситуацией. Поскольку интересы сообщества постоянно меняются (появляются новые члены, появляются новые интересы), то и проблемное поле сообщества постоянно дрейфует. Если бы внешний наблюдатель взялся предложить свой проект образец для данного сообщества, то он бы столкнулся с серьезной проблемой. Экологическая стратегия, которая позволяет ученикам самим создавать проекты образцы, а не выбирать из поступающих извне проектов, позволяет значительно увереннее держаться вблизи точек общих интересов. Экологические стратегии особенно удобны в тех случаях, когда исследовательское поле находится в движении. В этих условиях очень важно реагировать на изменение локальных условий.

Мы надеемся, что дети активно участвующие в деятельности

искусственных экосистем сходных с MOOSE Crossing окажутся способными использовать эти же стратегии и в других ситуациях. С распространением сети Интернет число возможных ситуаций, где эти стратегии будут востребованы, постоянно растет. Например, в рамках сетевого виртуального мира MediaMoo (Bruckman and Resnick, 1995) один из участников предложил экологическую стратегию для построения новых полезных путей между разными комнатами. Идея состояла в том, чтобы отслеживать передвижение людей. Если программа часто переходит из А комнаты в другую комнату Е, минуя в процессе передвижения несколько помещений, то программа создаст короткий путь, который свяжет А и Е напрямую. Несколько работников Университетов рассказывают о том, как архитекторы используют сходные стратегии для того, чтобы установить пути сообщений между зданиями. Архитектор окружает библиотеку лужайкой, и в конце сезона на этой лужайке протаптываются тропки, которые отражают наиболее массовые пути. Таким образом, решение о том, какие тропы будут вымощены внутри университета, принимается на основании экологической стратегии. Поскольку Интернет позволяет все большему числу людей выступать в роли архитекторов многопользовательских пространств, все важнее становится научить людей тому, как и когда можно использовать экологические стратегии.

### Экологическая среда обучения

Экологический стиль мышления может находить применение в образовании на нескольких уровнях. В предыдущих разделах мы уделили внимание необходимости помочь студентам стать экологическими мыслителями. Мы пытаемся помочь им узнать, как и когда можно использовать новые экологические стратегии (особенно в компьютерной среде). Этот раздел направлен на другой уровень. Мы обсудим то, как идеи экологического мышления могут воздействовать на планирование самой экологической среды. Так же ученики слишком часто прибегают к централизованным способам решения проблем, педагоги так же слишком часто используют централизованные стратегии для разработки учебных сред.

Создавая Компьютерный Клуб (Resnick and Rusk, 1996), мы пытались использовать экологические идеи в разработке учебной среды. Компьютерный Клуб это - центр дополнительного образования, куда после школы приходят дети в возрасте 10 - 16 лет из малообеспеченных семей. В компьютерном клубе ребята осваивают технологические средства, работая над проектами, которые отражают их собственные интересы и опыт. Члены клуба, работая при поддержке взрослых добровольцев и руководителей, становятся не просто пользователями, но дизайнерами и творцами технологических объектов. Они создают свои собственные анимированные рассказы, интерактивные журналы, музыкальные композиции, компьютерные модели и веб-сайты. Цель работы клуба состоит не в том, чтобы просто помочь детям освоить новые технологические навыки, но в том, чтобы помочь им освоить новые способы мышления, планирования, учения на материале математических и научных идей. Например, когда члены Клуба используют программированные кирпичики Лего (Martin, 1994; Resnick, Martin, Sargent and Silverman, 1996) для создания своих собственных механических существ, они исследуют общность и различия между животными и машинами. Кроме того, они много узнают об инженерных концепциях. Например, об обратной связи, которая обычно

изучается в университетском курсе.

Деятельность Компьютерного Клуба базируется на экологических принципах. Взрослые наставники играют в клубе важную роль, но они никогда централизованно не планируют деятельность клуба. Когда члены клуба начинают планировать новый проект, они просматривают примеры проектов, которые уже были реализованы. Эта библиотека проектов всегда доступна на дисплее. Просматривая примеры уже созданных объектов, ребята решают, какие проекты могут быть видоизменены, и над развитием каких проектов они могут работать. После этого проект проходит несколько стадий обсуждения с другими членами клуба и взрослыми наставниками. Кроме того, идея проекта подстраивается под те материалы и технологические ресурсы, которые существуют в Компьютерном Клубе. Многие проекты включают группы детей, но мы никогда не специально не организуем членов клуба в команды, как это делается в рамках школьной совместной деятельности. Вместо этого мы пытаемся создать среду, в которой группы создаются в результате естественной деятельности. Как правило, это всегда происходит. Проекты и команды, работающие над проектами, не являются фиксированными объединениями; они вырастают и распадаются со временем. Член клуба или наставник может начать с одной идеи, другие члены клуба могут к нему присоединиться на время, потом и другие ученики могут начать работать над сходными проектами.

Один из проектов клуба был начат двумя студентами бакалаврами Бостонского Университета, которые добровольно работали в клубе наставниками. Оба студента были увлечены роботами. В начале они хотели организовать специальный семинар, на котором планировали рассказывать школьникам о роботах. Мы отвергли этот подход и предложили им начать создание в клубе собственного робота. Мы надеялись, что члены клуба увидят в студентах не традиционных учителей, а взрослых учеников. Несколько дней наши бакалавры работали одни, и никто из детей не интересовался их деятельностью. Затем их проект начал приобретать форму, и несколько членов клуба заинтересовались проектом. Один из детей решил построить для робота новую структуру, другой решил использовать его как возможность больше узнать о программировании. Через месяц у нас уже сложилась маленькая команда, которая работала над несколькими роботами. Некоторые ученики были полностью вовлечены в проект и работали над ним каждый день. Другие принимали в нем участие время от времени, периодически присоединяясь или покидая команду проекта. Этот процесс напоминает то, что Лав и Венгер определяют, как "легитимное периферийное участие" - разные дети могут принять участие в разное время и делая вклад различного свойства. В целом, команды в Клубе организуются неформально, объединяясь вокруг общих интересов. Сообщества динамичны и гибки. Они так же приспосабливаются к целям проекта и интересам участников, как это происходило с коллекцией проектов образцов в MOOSE Crossing.

В естественных экосистемах большое значение для устойчивости системы имеет разнообразие. В Компьютерном Клубе мы пытаемся привлечь сообщество взрослых наставников с различным профессиональным и культурным опытом. Причина нашего стремления понятна, - чем больше разнообразие наставников, тем полнее они могут удовлетворить интересы учеников,

которые в свою очередь сильно отличаются своими интересами и своим опытом. Но, это только одна из причин. Существует и эволюционный аргумент в поддержку разнообразия учебной среды. Новые проекты внутри Компьютерного Клуба возникают и развиваются в процессе связанном с Дарвинскими принципами разнообразия и отбора. Отбор новых проектов происходит успешнее, если существует высокая вариативность комбинации детей, наставников, средств и идей. Так же как и в естественных экосистемах, разнообразие внутри компьютерного клуба ведет к его устойчивости и лучшей приспособляемости к разным типам деятельности. Разработка экологичной среды обучения требует от нас сдвига в традиционном подходе к тому, как осуществляется контроль. Учебный опыт не может жестко контролироваться или планироваться сверху. Личный специфический опыт ученика в Клубе может быть совершенно не тем, чем тот, который мы ожидаем как разработчики. Мы не можем контролировать точно, чему (или когда и как) научится студент. В каком то смысле, дизайн новой педагогической среды сходен с разработкой модели StarLogo. Для того чтобы создать модель StarLogo, вы пишете правила для множества индивидуальных объектов и затем наблюдаете паттерны, которые складываются и вырастают из поведения множества объектов. Вы не можете непосредственно программировать сам паттерн. То же самое верно и для дизайна педагогических сред. Разработчики таких сред не могут непосредственно программировать учебный опыт. Вызов, на который вы должны ответить состоит в том, чтобы создать богатую среду, в которой будут расти интересные идеи и интересная деятельность.

#### Видеть лес

В данной работе идея "экологического мышления" представлена набором метафор и примеров, а не четким определением или моделью. Этот подход чреват тем, что сама идея может быть неверно истолкована. На одной из педагогических конференций я рассказывал об экологических стратегиях, используя в качестве примера колонии муравьев. Колония в целом демонстрирует сложное поведение и адаптируется к изменениям в окружающей среде. При этом каждый из муравьев следует в своей деятельности набору очень простых правил и реагирует на изменения в своем локальном окружении. В рамках этой же презентации я упомянул идею использования экологических стратегий при организации педагогической среды компьютерного клуба. В конце моего выступления один из слушателей спросил, действительно ли я считаю, что колония муравьев может служить хорошим примером для среды обучения? Действительно ли мы хотим думать о наших учениках, как о муравьях, которые выполняют простые и зачастую бессмысленные действия, следуя простым правилам.

Конечно, нет. Ученики в классе значительно отличаются от муравьев и совсем не похожи на корни деревьев.

Но во всех приведенных примерах поведение всей системы вырастает, порой неожиданным образом, из взаимодействия частей системы. Главной чертой экологических стратегий является не простое поведение отдельных компонентов системы, но природа взаимодействия между ее частями. Экологическое мышление требует внимательного отношения к взаимодействию между частями системы и понимания того, что эффективное решение не всегда достигается путем централизованного приказа, а зачастую достигается через

взаимодействие множества участников.

Другая опасность неверной интерпретации изложенных в статье идей коренится в неверной важности экологических стратегий по сравнению с другими стратегиями. Цель данной работы - привлечь внимание к экологическим стратегиям, которым не уделялось никакого внимания. Однако воспринимать эту статью, как призыв отказаться от централизованных стратегий было бы неправильно. Исключительное внимание к экологическим стратегиям столь же неправильно, как и исключительное внимание к стратегиям централизованным. Например, чрезмерное увлечение свободным рынком может привести к не менее печальным последствиям, что и полностью централизованное управление производством.

Если вы сосредоточите свое внимание только на стратегиях дерева, то вы можете не увидеть леса. Не вызывает сомнения, что квадратные уравнения являются важным учебным материалом, а учителя призваны играть центральную роль во множестве ситуаций, возникающих в классе. Важной исследовательской задачей является определение условий, в которых целесообразно использовать экологические стратегии. Цель состоит не в том, чтобы заменить экологическими стратегиями традиционные способы решения проблем, а в том, чтобы расширить репертуар стратегий, которыми мы пользуемся, и показать преимущества того или иного способа в зависимости от ситуации. Одним из наиболее важных результатов представления экологического мышления в классе является освоения студентами различных способов размышления и решения проблем.

#### Благодарности

Развитию идей, изложенных в данной, работе значительно способствовали дискуссии с такими коллегами как Брайан Сильверман, Сеймур Пейперт, Алан Кей, Ури Виленский, Рик Боровой и Эми Брукман.

#### Литература

Best, M. (1996). An Ecology of the Net: Message Morphology and Evolution in NetNews. Masters thesis, Cambridge, MA: MIT Media Laboratory.

Bruckman, A. (1997). MOOSE Crossing: Construction, Community, and Learning in a Networked Virtual World for Kids. Doctoral dissertation, Cambridge, MA: MIT Media Laboratory.

Bruckman, A. and Resnick, M. (1995). The MediaMOO project: Constructionism and professional community. *Convergence* 1(1): 94-109.

Curtis, P. (1993). Mudding: Social phenomena in text-based virtual realities. Presented at the Directions and Implications of Advanced Computing (DIAC) Conference, sponsored by Computer Professionals for Social Responsibility. Berkeley, CA.

Dawkins, R. (1976). *The Selfish Gene*. New York: Oxford University Press.

Dennett, D. (1995). *Darwin's Dangerous Idea*. New York: Simon & Schuster.

Doerr, H. (1996). Stella ten years later: A review of the literature. *International Journal of Computers for Mathematical Learning* 1(2): 201-224.

Gell-Mann, M. (1994). *The Quark and the Jaguar: Adventures in the Simple and the Complex*. New York: W.H. Freeman and Co.

Harvey, B. (1985). *Computer Science Logo Style*. Cambridge, MA: MIT Press.

Holland, J. (1975). *Adaptation in Natural and Artificial Systems*. Ann Arbor: University of Michigan Press.

(1996). An exploration in the space of mathematical educations. *International Journal of Computers for Mathematical Learning* 1(1): 95-123.

Resnick, M. (1991). Animal simulations with StarLogo: Massive parallelism for the masses. In J. Meyer and S. Wilson (Eds), *From Animals to Animats* (pp. 534-539). Cambridge, MA: MIT Press.

Resnick, M. (1994). *Turtles, Termites, and Traffic Jams: Explorations in Massively Parallel Microworlds*. Cambridge, MA: MIT Press.

Resnick, M. (1996a). Beyond the centralized mindset. *Journal of the Learning Sciences* 5(1): 1-22.

Resnick, M. (1996b). New paradigms for computing, new paradigms for thinking. In A. diSessa, C. Hoyles, R. Noss and L. Edwards (Eds), *The Design of Computational Mediated Support Exploratory Learning* (pp. 31-43). Springer-Verlag.

Resnick, M. (1997). Learning through computational modeling. *Computers in the Schools*.

Resnick, M., Martin, F., Sargent, R. and Silverman, B. (1996). Programmable bricks: Toys to think with. *IBM Systems Journal* 35(3): 443-452.

Resnick, M. and Rusk, N. (1996). The computer clubhouse: Preparing for life in a digital world. *IBM Systems Journal* 35(3&4): 431-439.

Roberts, N., Anderson, D., Deal, R., Garet, M. and Shaffer, W. (1983). *Introduction to Computer Simulation: A System Dynamics Modeling Approach*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Senge, P. (1990). *The Fifth Discipline: The Art and Practice of The Learning Organization*. New York: Doubleday/Currency.

Stefik, M. (1996). *Internet Dreams: Archetypes, Myths, and Metaphors*. Cambridge, MA: MIT Press.

von Foerster, H., Mead, M. and Teuber, H., eds. (1949). *Cybernetics: Circular, Causal, and Feedback Mechanisms in Biological and Social Systems*. New York: Josiah Macy Jr. Foundation.

Waldrop, M. (1992). *Complexity: The Emerging Science at the Edge of Order and Chaos*. New York: Simon and Schuster.

Whitehead, S. (1994). Auto-FAQ: An Experiment in Population Leveraging. *Proceedings of the Second International WWW Conference* (pp. 25-38).

Wiener, N. (1948). *Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine*. New York: John Wiley.

Wilensky, U. (1993). *Connected Mathematics: Building Concrete Relationships with Mathematical Knowledge*. Doctoral dissertation, Cambridge, MA: MIT Media Laboratory.

Wilensky, U. (1996). Modeling rugby: Kick first, generalize later? *International Journal of Computers for Mathematical Learning* 1(1).

компьютерном музее. В разговоре с сотрудниками музея она рассказала им о том, что несмотря на свои таланты, ее сын не может найти себе работу. Они, в свою очередь, рассказали ей о Компьютерном Клубе, новом центре дополнительного образования, в котором бостонская подростки самостоятельно работала над компьютерными проектами. Они также сказали ей, что Клубу нужны добровольцы и посоветовали Майку обратиться туда. Поначалу Майку эта идея не понравилась - ведь в то время он компьютеров и в глаза не видел. "Тогда мне и дела до них не было" - вспоминает он. Мать пыталась убедить его в том, что добровольческая работа в Клубе и опыт работы на компьютере могли послужить ему хорошую службу и помочь найти работу в будущем. "Как хочешь" - пожал плечами Майк.

Когда Майк впервые пришел в Клуб, один из его сотрудников, Ной Саутхолл, показал ему, как использовать цифровой фотоаппарат для того, чтобы получить компьютерный образ его рисунка. Затем он продемонстрировал ему, как можно использовать PhotoShop? для того, чтобы раскрашивать изображения. Ной попросил Майка стать первым официальным наставником Клуба. В течение следующих двух лет Майк регулярно приходил в Клуб. "По крайней мере четыре раза в неделю" - вспоминает он.

Доступ к компьютеру - это еще не все

С тех пор, как персональный компьютер был изобретен в конце семидесятых годов, всегда находились люди, которые высказывали озабоченность тем, что у разных слоев населения существуют разные возможности по доступу к этой технике (например, Piller, 1992). Для того, чтобы преодолеть эту несправедливость, была проделана большая работа по приобретению компьютеров для школ. Кроме этого, создавались центры открытого доступа, куда могли приходиться люди разного возраста. Этот подход основан на том, что школы являются не единственным и, во всяком случае, не обязательно самым лучшим местом для обучения. В таких центрах и молодежь и взрослые могут использовать компьютеры бесплатно или за символическую плату.

Компьютерный Клуб, основанный Бостонским музеем науки в сотрудничестве с Медиа лабораторией Массачусетского Технологического института, исходит из этой же традиции, однако, вместе с этим, в его работе есть и важные отличия. В большинстве других центров, основной целью деятельности является обучение элементарным навыкам, таким, как работа с клавиатурой или с мышью и основным приложениям, такими, как текстовые редакторы. Философия Клуба в этом отличается радикально. Его задача состоит не в том, чтобы в ходе нескольких уроков научить нескольким навыкам, а помочь им научиться с легкостью воплощать свои идеи с помощью современных компьютерных технологий.

Владение технологией означает больше, чем умение пользоваться техническими средствами (это было бы эквивалентом знанию нескольких фраз на иностранном языке). Чтобы владеть языком - английским или французским с легкостью, вы должны быть способны выражать свои мысли так, чтобы быть способным рассказать увлекательную историю, то есть "сделать что-то" с помощью языка. Таким образом, наше понимание технологической легкости включает в себя не только знание того, как технологические средства могут быть использованы, но и того, как можно создавать с помощью этих средств самостоятельные произведения. Человек, с легкостью



владеющий компьютером должен уметь пройти весь путь от интуитивного озарения до внедрения технологического проекта (Papert & Resnick, 1995). Все больше и больше владение технологиями является важным условием для получения работы и полноценного участия в делах общества. Компьютерный Клуб предназначен для того, чтобы обучить молодых людей владению технологиями и создать им возможность доступа к этим технологиям. Но одного лишь доступа недостаточно. Клуб основан не только на новых технологиях, но и на новых идеях организации обучения и сообщества. Он представляет собой новый тип учебного сообщества, в котором молодые люди и их наставники вместе работают над проектами, используя новые технологии для того, чтобы заниматься исследованиями и экспериментами по-новому.

Только в течение первых двух лет работы Клуб посетили более 1000 молодых людей в возрасте от 10 до 16 лет, 98% которых живут в бедных районах города. Они представляли самые разные национальности, включая негров (61%), выходцев из Азии (13%), латиноамериканцев (11%). Для того, чтобы привлечь учащихся, Клуб налаживал связи с местными сообществами, проводил пилотные проекты, показывающие местной молодежи его возможности. При этом никакого специального членства для учеников не требуется, в Клуб можно прийти и начать там заниматься в любой момент.

В клубхаусе молодые люди становятся конструкторами и соавторами, а не только потребителями, компьютерных продуктов. Они используют самое новейшее программное обеспечение для того, чтобы создавать свои собственные рисунки, мультипликацию, мультимедийные презентации, виртуальные миры, музыкальные сочинения, Веб сайты и роботизированные конструкции.

#### Стиль Майка Ли

В Клубе Майк Ле разработал собственную технику рисунка. Сначала он рисовал черно-белый набросок. Затем сканировал его и с помощью компьютера раскрашивал. Так он часто рисовал себя и своих друзей в стиле комиксов.

Через некоторое время Майк научился использовать более сложные компьютерные технологии в своих рисунках. Его стиль произвел большое впечатление на учащихся Клуба. Одни стали обращаться к нему за советом, а другие - подражали его манере рисунка. Через некоторое время целая коллекция рисунков "в стиле Майка Ли" украсила стены Клуба. "Не скрою, это мне льстило" - говорит Майк.

Майк отнесся к своим обязанностям наставника со всей серьезностью. Например, он запретил своим подопечным рисовать оружие, так как он решил, что это может плохо повлиять на младших учащихся Клуба. "Я сам начинал с того, что рисовал достаточно жестокие сюжеты. Но у меня был друг, которого застрелили" - объясняет Майк. "Я не хочу приносить это сюда и чувствую свою особенную ответственность. Дети считают, что оружие - это здорово. Они видят, как другие дерутся, им это интересно, и это естественно. Они еще всего не понимают - они же пока еще дети."

#### Принципы Клуба

Компьютеры, программы и сети сами по себе не ведут к овладению технологией. Создавая Клуб, мы думали не только о новых технологиях, но и о новых формах социального взаимодействия, новых видах деятельности и областях знания, новом отношении к обучению. Далее мы расскажем о четырех основных принципах организации Клуба. Эти принципы, охватывают многие направления: социальное,

педагогическое, технологическое, эпистемологическое и эмоциональное. Для создания новой учебной среды все эти принципы имеют важное значение.

### Принцип 1. Обучение через дизайнерское творчество

В Клубе учащиеся заняты самыми разными видами деятельности - от конструирования и управления ЛЕГО роботами до создания оркестровок для виртуальных танцоров. Все эти разнообразные виды деятельности основаны на единой схеме: вовлечение молодежи в обучение через дизайн.

В последние годы все больше и больше исследователей и преподавателей приходят к выводу, что дизайн содержит в себе большие возможности для обучения (например, Harel, 1991; Papert, 1993; Lehrer, 1993; Soloway, Guzdial, & Hay, 1994). Существует много причин для этого интереса к обучению, ориентированному на дизайн:

Обучение через дизайн рассматривает учащихся в качестве активных участников, предоставляя им значительно большие, по сравнению с традиционной школой, где учителя лишь передают новую информацию школьникам, возможности самоконтроля (и ответственности).

Обучение через дизайн стимулирует творческое решение проблем, преодолевая доминирующую на уроках математики и естествознания дихотомию правильно/неправильно, вместо чего предлагается допущение возможности многих стратегий движения к цели.

Обучение через дизайн способствует формированию личностного знания, поскольку для дизайнеров характерно развитие особого чувства причастности по отношению к создаваемым ими продуктам.

Дизайн является междисциплинарной деятельностью, соединяющей в себе искусство, точные и естественные науки.

Дизайн развивает чувство связи с аудиторией, стимулируя у молодых людей интерес к тому, как другие люди будут воспринимать их творчество.

Дизайн создает атмосферу рефлексии и диалога, заставляя учащихся задумываться о тех идеях, которые лежат в основании их деятельности.

Акцент на дизайне является частью более широкой образовательной философии, известной как конструктивизм (Papert, 1993). Конструктивизм построен на двух типах "конструкций". Первая исходит из того, что обучение - это активный процесс, в ходе которого люди активно конструируют знания на основе собственного опыта. Люди не получают идеи, а создают их. (Эта идея основана на конструктивистских теориях Жана Пиаже). К этому конструктивизм добавляет идею того, что люди создают новое знание особенно эффективно, когда они вовлечены в создание продуктов, наделенных личностным смыслом, будь то песочные замки, ЛЕГО машины или компьютерные программы. Главное то, что эти люди при этом создают что-то важное для них самих или их окружающих.

В Компьютерном Клубе конструирование приобретает разнообразные формы. Вместо того, чтобы играть в компьютерные игры, учащиеся Клуба создают свои собственные игры, а вместо того, чтобы блуждать по чужим Интернет страницам, они создают свои собственные мультимедийные веб-страницы, такие, как онлайн-художественная галерея Компьютерного Клуба.

Для поддержки этих видов деятельности, в Компьютерном Клубе существует множество средств дизайна, от простейших графических программ (таких, как KidPix?) до современных средств создания анимации (как Macromedia Director). Также используются программы записи, редактирования и микширования цифровой музыки,

программы компьютерной верстки, средства программирования (Microworlds Logo); средства создания виртуальной реальности, используемые для моделирования трехмерных моделей на экране компьютера, средства для конструирования и управления роботизированными устройствами (такими, как LEGO Control Lab). Компьютерный Клуб является также экспериментальной площадкой для тестирования современных технологий, разрабатываемых в исследовательских институтах и компаниях. Так, на базе Компьютерного Клуба проводилось тестирование Programmable Brick, портативного компьютера, встроенного в модуль LEGO, который был разработан в MIT Media Lab (Sargent, Resnick, Martin, & Silverman, 1996). В Компьютерном Клубе школьники учатся тому, как использовать эти средства и, более того, как выражать себя с помощью этих средств. Они получают не только технические навыки, но и эвристические способности, необходимые для того, чтобы быть хорошим дизайнером: как создать концепцию проекта, использовать имеющиеся в наличии материалы, как выйти из сложной ситуации, как суметь увидеть проект глазами других людей. Иными словами, как управлять всем проектом от начала до конца.

Создавая Компьютерный Клуб, мы решили сфокусировать свое внимание не просто на дизайне, но на компьютерном дизайне. Почему? Компьютеры сейчас являются важной составляющей подростковой культуры. В результате работа на компьютере с легкостью связывается с их интересами, фантазиями и желаниями.

Таким образом, компьютеры обладают всем необходимым для того, чтобы привить школьникам новые виды математического и научного мышления. Наш подход основан не на том, чтобы "преподавать" математические и научные идеи в явном виде. Вместо этого, мы пришли к необходимости обучения математическому и научному мышлению как составной части работы на компьютере. Например, по мере того, как учащиеся Компьютерного Клуба используют Программируемые Блоки для того, чтобы создавать и программировать "роботизированных существ", они начинают задумываться о сходствах различиях между животными и механизмами. Похожи ли их ЛЕГО конструкции на животных? Или на машины? Они сравнивают сенсоры своих роботов с органами чувств у животных и обсуждают, есть ли у настоящих животных такие же "программы" как у их роботов. В ходе этого процесса они высказывают свои догадки, которые сродни научным концепциям, которым обучают на университетском уровне. Программируемые модули делают эти концепции доступными значительно более широкой (и молодой) аудитории.

#### Художественная галерея он-лайн

Майк Ли начал сотрудничать с другими преподавателями и учащимися Компьютерного Клуба в ходе совместных проектов. Так, вместе они создали онлайн-художественную галерею в Интернет. Раз в неделю у них проходили занятия под руководством местного художника. Через год их галерея была представлена на SIGGRAPH, главной конференции по компьютерной графике.

По мере того, как Майк работал в Компьютерном Клубе, он начал экспериментировать с новыми художественными технологиями. Он начал использовать компьютерные эффекты и разрабатывать свой собственный стиль. Так, он стал создавать цифровые коллажи, соединяя фотографии и графику.

#### Принцип 2. Помогать подросткам развивать свои собственные интересы

##### В педагогических ВУЗах

основное внимание уделяется методам преподавания, а не мотивации и самообучения. На большинстве занятий акцент делается на том, что и как учителя должны преподавать, а не на том, почему их школьники должны хотеть учиться. Когда речь заходит о мотивации, она обычно сводится к внешним мотивам, таким как награды и оценки, которые ставятся за успеваемость. Множество людей учится и за пределами школы - и учится очень успешно - без каких-либо "наград". Даже школьники, которые без особой охоты учатся в школе, часто демонстрируют чрезвычайное упорство при работе над проектами, в которых они на самом деле заинтересованы. Они проводят час за часом, обучаясь игре в баскетбол или на гитаре. Интерес - это очень богатый, хотя и не до конца востребованный ресурс. Как сказал Роберт Шенк: "Транжирить интерес непростительно" (Schank, 1994).

Когда школьники вовлечены в то, чем они занимаются, меняется сама динамика преподавания. Вместо того, чтобы быть постоянно подталкиваемыми к учебе, они работают самостоятельно, ищут решения и необходимую информацию. Они оказываются не только более мотивированными, но и развивают более глубокое понимание и глубинные связи со знанием. На первый взгляд, интересы учащихся могут показаться примитивными или поверхностными, однако это меняется, по мере того, как школьники выстраивают сообщество знаний, построенное на их интересах. Глубокое изучение темы ведет к проникновению в другие предметы и дисциплины. Задача педагога состоит в том, чтобы найти пути к этому проникновению и развить их как можно более полно. Например, интерес школьника к езде на велосипеде может развиваться в исследование цепей, физику равновесных состояний, развитие средств передвижения, последствие для окружающей среды использования различных видов транспорта.

Компьютерный Клуб предназначен для того, чтобы помогать подросткам развивать свои интересы. И если подростки из благополучных семей имеют много возможностей развивать свои интересы (в музыкальной школе, летних лагерях по интересам и т.д.), то у тех, кто обычно приходит в Компьютерный Клуб, таких возможностей меньше. У большинства учащихся Компьютерного Клуба нет других возможностей для внешкольных занятий. Многие даже не имеют конкретных интересов, не говоря уже о возможностях развивать их.

Учащиеся Компьютерного Клуба имеют возможность сделать свой собственный выбор. Уже само их появление в Компьютерном Клубе предполагает выбор: ведь они могут приходиться и уходить тогда, когда они этого хотят. Находясь в Клубе, они постоянно оказываются в ситуации выбора - чем и как заниматься, с кем работать вместе. Компьютерный Клуб помогает подросткам приобрести опыт самообучения, находить, проверять, развивать и углублять свой собственный талант и интерес.

Помогать подросткам развивать свои интересы не означает предоставлять им возможность заниматься тем, чем им заблагорассудится. Им должна быть предоставлена возможность следовать полетом своей фантазии, но при этом эти фантазии должны быть воплощены в жизнь. На стенах, полках, компьютерных дисках Клуба существуют обширные коллекции проектов-образцов, которые показывают возможности техники, а также те точки, с которых проект может быть начат. В одном углу Компьютерного Клуба находится библиотека книг,

журналов и пособий, описывающих основные идеи для создания проектов (и диван для того, чтобы было удобнее читать). Многие подростки начинают с того, что копируют проект-образец, затем создают свой собственный вариант, а затем идут собственным путем, отталкиваясь от своего интереса.

Этот подход работает только в том случае, если учебная среда предоставляет разнообразие средств для работы над проектами. Компьютер играет в этом ведущую роль. Он играет роль "универсальной машины", с помощью которой создается дизайн самых разнообразных проектов - в области музыки, искусства, естественных наук, математики. В Компьютерном Клубе мы постоянно видим такую картину: на одном компьютере создается проект по компьютерной анимации, а на другом - роботизированная конструкция.

Естественно, технология сама по себе не обеспечивает разнообразия. В школах все больше учителей включает дизайн в свою работу. Но в большинстве случаев, это получает лишь очень ограниченное выражение. Учащиеся там редко выходят за рамки готовых рецептов. В классах, работающих с ЛЕГОЛОГО (роботизированными конструкторами), им рассказывают что и как нужно конструировать. Например, учитель дает задание построить одну и ту же ЛЕГО машину, используя одинаковые модули, одинаковые шасси, колеса и компьютерную программу для управления. В Компьютерном Клубе подход другой, он больше похож на тот, который существует в конструкторском бюро. Работая с ЛЕГОЛОГО учащиеся Компьютерного Клуба создали и спроектировали целый ряд проекта от автоматического фена до ЛЕГО города. ЛЕГО материалы позволяют создавать такое многообразие, а Компьютерный Клуб поддерживает его.

#### Проекты Компьютерного Клуба

Пока Майк Ли занимался изобразительным искусством, другие члены Компьютерного Клуба работали над своими собственными проектами.

Эмилио впервые увидел лазерное шоу в музее науки и решил создать что-нибудь подобное в Компьютерном Клубе. Он приклеил небольшие зеркала к ЛЕГО двигателям, написал небольшую компьютерную программу для приведения их в действие, так, чтобы отражающиеся лучи лазера создавали динамическую картину движущегося света. Этот проект, по мере того, как Эмилио занимался созданием лазерных моделей, побудил Эмилио к изучению математики.

Группа школьниц четвертого класса пришла в Компьютерный Клуб для того, чтобы испробовать технологию программированных модулей, разработанную в MIT. В течение нескольких уроков они обсуждали то, что же они будут конструировать. Они решили создать "город будущего" и построили лифты, автобусы и даже туристическое руководство. Девочки учились в школе в двухязычном классе и сконструировали свой справочник так, чтобы информация была представлена и по-английски и по-испански. Они назвали свою конструкцию "Городом девяти техно девочек".

Ученик девятого класса Марку начал создавать и программировать компьютерные игры в школе. Он пришел в Компьютерный Клуб для того, чтобы научиться разрабатывать более сложные игры. В этом ему помог Пол, ученик Вентвортского Института Технологии. Пол показал ему, как происходит программирование на профессиональном языке C и Маркус захотел научиться. Работа Маркуса заинтересовала других участников Компьютерного Клуба и он, в свою очередь, помог

другим ребятам программировать их собственные игры.

### Принцип 3. Растить "Становящееся сообщество"

Как люди осваивают естественный язык? Все знают, что научиться говорить по-французски легче живя в Париже, чем изучая французский в школе (Papert, 1980). Многие американские школьники изучали французский язык в школе, но так и не смогли говорить на нем свободно. Чтобы выучить язык, нужно жить в культуре, ходить в магазин за круассанами, обмениваться шуточками с продавцом, который продает Ле Монд, слушать разговоры в кафе, общаться с людьми, которые являются носителями языка.

Для того, чтобы подростки овладевали технологиями, они нуждаются в подобном погружении. Им нужно жить в цифровом сообществе, общаясь не только с техническим оборудованием, но с людьми, которые знают, как исследовать, экспериментировать и выражать себя с помощью этих технологий.

Для того, чтобы развивать такое сообщество, Компьютерный Клуб создает команды состоящих из представителей разных культур и объединяющих опытных специалистов и студентов различных колледжей - искусств, музыки, естественных наук, технологии, которые работают в качестве наставников. Наставники выступают в качестве тренеров, консультантов, катализаторов, стимулирующих появление новых проектных идей в Клубе. Большинство наставников работают на добровольной основе. Обычно в Клубе каждый день бывает два или три наставника.

Например, инженеры могут работать над роботизированными проектами с учащимися Клуба, художники - над графическими и анимированными проектами, программисты - над интерактивными играми. Для подростков, которые никогда до этого не общались с художниками и учеными, это прекрасная возможность подумать о своей будущей карьере.

В этом смысле Компьютерный Клуб имеет дело с доступом не только к технологиям, но и к людям, которые используют эти технологии необычными способами. Это невозможно в школьном классе с тридцатью школьниками и одним учителем. Компьютерный Клуб использует все преимущества местного ресурса, создавая новые возможности для людей, живущих в этом сообществе, поделиться своими умениями с местной молодежью.

Привлекая наставников, Компьютерный Клуб предоставляет подросткам редкую возможность увидеть, как взрослые работают над проектами. Многие наставники не только "помогают" или "советуют" подросткам, но и работают над своими собственными проектами и приглашают ребят включаться в их работу. Джон Холт считал, что дети лучше учатся у тех взрослых, которые работают над вещами, которые имеют для них самостоятельное значение. Как писал Холт: "Я не собираюсь заниматься рисованием в надежде на то, что увидев, как я рисую, дети заинтересуются рисованием". Пусть люди, которые любят рисовать, рисуют там, где дети могут увидеть их за работой. (Holt, 1977).

В Компьютерном Клубе дети могут увидеть, как взрослые учатся. В современно быстро меняющемся обществе самое, пожалуй, важное - это способность учиться. Очевидно, что для того, чтобы научиться учиться подростки должны видеть как учатся взрослые. Но это редко происходит в школе. Учителя стараются избегать ситуаций, в которых школьники могли бы увидеть, как они учатся: они не хотят, чтобы школьники видели, что они чего-то не знают. В Компьютерном Клубе подростки

постоянно видят, как взрослые учатся. Для некоторых участников Клуба это настоящий шок - слышать, например, как один из преподавателей, после того, как он нашел ошибку в трудной программе, воскликнул - "Я кое-чему наконец-то научился!".

Проекты Компьютерного Клуба - это не что-то данное раз и навсегда, они развиваются во времени. Наставник может предложить одну идею, к нему могут примкнуть несколько подростков, в то время, как другие будут работать над сходными проектами. Например, два студента Бостонского университета решили начать работать над новым роботизированным проектом в Компьютерном Клубе. В течение нескольких дней они работали самостоятельно, никто из подростков этой работой не заинтересовался. Однако по мере того, как проект начал приобретать форму, его заметили несколько ребят. Один из них решил добавить дополнительную конструкцию наверху робота, другой увидел, что проект предоставляет возможность научиться программировать. Через месяц у них сложилась команда из нескольких человек, работающих над роботизированными конструкциями. Некоторые работали в нем постоянно. Другие присоединялись к ним время от времени. Проект позволил участвовать в работе с разной степенью вовлеченности, посвящая ему различное время - процесс, который некоторые исследователи называют "одобряемым периферическим участием" (Lave and Wenger, 1991). Этот подход к сотрудничеству радикально отличается от того, что происходит в школе. В последние годы у педагогов обострился интерес к "совместному обучению" и к "учебным сообществам". Во многих школах учащиеся работают в группах, решая учебные проблемы. Как правило, у каждого учащегося при этом есть своя роль. В Компьютерном Клубе это организовано по-другому. Никого не заставляют работать в определенной команде. Вместо этого постоянно возникают новые сообщества. Команды дизайнеров образуются неформально, складываясь вокруг общих интересов. Сообщества динамичные и гибкие, складываются они для того, чтобы отвечать нуждам проекта и удовлетворению интересов участников (Resnick, 1996). Большой зеленый стол на середине Компьютерного Клуба играет роль городской площади, куда люди приходят для того, чтобы обмениваться идеями, взглядами, информацией и даже едой. По мере того, как подростки овладевают технологиями Компьютерного Клуба, они сами становятся наставниками. В течение первого года работы Клуба, шестеро подростков стали его завсегдатаями, приходя в клуб практически каждый день (даже когда клуб был официально закрыт). С течением времени они сами стали наставниками и начали помогать новичкам знакомиться с оборудованием, проектами и идеями Компьютерного Клуба.

#### Учиться тому, как учиться

По мере своей работе в Компьютерном Клубе, Майк узнал много нового о компьютерах и графическом дизайне. Кроме этого он начал развивать свои собственные идеи об обучении и преподавании. "В Компьютерном Клубе я мог делать то, что хотел и изучать то, что хотел" - говорит Майк. "Все что я ни делал, было для меня. Если бы я изучал компьютер в школе, мне бы пришлось делать массу домашней работы. Здесь же я мог учиться через творчество. То, как и чему Майк научился в Компьютерном Клубе, повлияло на его работу наставником. "Гораздо важнее сделать так, чтобы им было

удобно учиться, чем принуждать их" - объясняет он. "Если им удобно, они все сделают сами. Я стараюсь быть их другом". Когда в Компьютерный Клуб приходит новичок, Майк старается сделать так, чтобы другие ребята приняли его в свою компанию. Если в Клубе происходит что-то интересное, я стараюсь, чтобы новички тоже участвовали."

Майк часто с удовольствием вспоминает как преподаватели Компьютерного Клуба занимались с ним, когда он впервые пришел туда. Они попросили его нарисовать вывеску для клуба и сразу постарались найти ему полезную работу. Они относились к нему не как к ученику, исключенному из школы, а как к художнику.

Принцип 4: Создавайте атмосферу доверия и уважения

Всякого, кто приходит в Компьютерный Клуб впервые, поражают художественные и технические способности его учащихся. Их удивляет также то, как подростки, которые приходят в Клуб, общаются друг с другом. Философия Компьютерного Клуба уделяет большое значение развитию культуры доверия и уважения. Эти ценности не только делают Клуб привлекательным местом для того, чтобы провести время, но и необходимы для того, чтобы подростки могли экспериментировать с новыми идеями, развивать свои интересы и осваивать новые технологии. В Компьютерном Клубе культивируется несколько основных объектов для уважения: люди, идеи, инструменты и оборудование. Наставники и преподаватели задают тон для общения, обращаясь с подростками с уважением. С самого начала учащиеся получают доступ к дорогостоящему оборудованию, с помощью которого они могут развивать свои идеи. "Вы имеете в виду, что я могу всем этим пользоваться?" - самый частый вопрос, который задают подростки, приходящие в Компьютерный Клуб впервые.

Даже имея всем этими возможности, подростки, как правило, не спешат их использовать, пока они в достаточной степени не освоятся. В других ситуациях им это сложно сделать, особенно если они боятся, что над ними будут смеяться. В Компьютерном клубе цель состоит в том, чтобы помочь учащимся почувствовать уверенность в себе, для того, чтобы начать экспериментировать и изобретать. Никого не критикуют за то, что он говорит глупости.

У подростков есть время, чтобы обыграть свои идеи, понятно, что идеи, как и люди, нуждаются во времени, для того, чтобы развиться. Один из учеников Клуба потратил несколько недель, занимаясь рисованием. Но затем, как младенец, который долго не говорит, но потом начинает говорить сразу предложениями, он начал использовать эти рисунки в потрясающей графической анимации.

Подросткам в Компьютерном Клубе предоставлена значительная свобода выбора. Вот как один подросток объяснил, почему в Клубе ему нравится больше, чем в школе: "Здесь никто не стоит у тебя над головой". Но вместе с этой свободой к ученику предъявляются и высокие требования. Преподаватели и наставники не хвалят учащихся незаслуженно, просто чтобы повысить их самооценку. Они обращаются с ними скорее, как с коллегами, серьезно разбирают их работу, давая им возможности увидеть новые возможности. Они постоянно спрашивают: "что ты будешь делать дальше? Какие еще идеи у тебя есть?".

Многие подростки, занимающиеся в Клубе, осваивают не только компьютерные навыки, но и новые способы взаимодействия. К учащимся относятся с уважением и от них требуют, чтобы они



также относились к другим.

## Настоящий Мир

Проработав добровольцем в Компьютерном Клубе в течение нескольких лет, Майк Ли получил эквивалент диплома об окончании школы и устроился на работу дизайнером в крупную компьютерную фирму рядом с Бостоном. Сейчас он разрабатывает дизайн Веб страниц, логотипы, каталоги и брошюры. "Эта работа мне нравится даже больше, чем я ожидал" - говорит Майк. "Поначалу я думал, что мне все время придется сидеть за компьютером с галстуком на шее".

Рисунки Майка по прежнему отличаются его неповторимым стилем, но он стал гораздо лучше владеть компьютерными технологиями. В разговоре он показывает, что сам он стал разбираться в техника гораздо лучше. Он говорит, что и рисунки его стали "в десять раз лучше, чем в прошлом году". Его рабочие привычки также изменились. Если ему что-то непонятно, он обращается к руководству пользователя. "Я никогда не пользовался руководствами в Компьютерном Клубе. Действовал методом проб и ошибок." - объясняет Майк. "Но тогда у меня и жестких сроков не было".

## Инструменты мысли

Когда люди начинают думать о мышлении, они представляют знаменитую скульптуру Родена "Мыслитель". Этот Мыслитель одинок, он сидит в одиночестве, его голова покоится на руке. Кажется, что этот образ говорит: если ты будешь сидеть спокойно и сконцентрированно, ты обязательно до чего-нибудь додумаешься.

Однако этот образ представляет лишь один вид мышления - и очень ограниченный в современном цифровом мире. В последние годы сложилось устойчивое представление о том, что мышление осуществляется через взаимодействие - с другими людьми, средствами массовой информации и технологиями. Новые средства и технологии развивают новые представления знания, которые, в свою очередь, предлагают новые способы решения проблем.

Компьютерный Клуб помогает молодым людям овладевать этими "инструментами мысли". Два менеджера по продукции компании Adobe, лидирующей в разработке программного обеспечения, провели несколько дней в Клубе в поиске новых путей к улучшению своей продукции. После они написали (Mashima, 1994):

"Мы были потрясены тем, как дети освоили такие сложные продукты, как Photoshop или Director и как они использовали эти программы в качестве продолжения себя. Дети демонстрируют огромный энтузиазм и творчество в своей работе поскольку они выбирают собственные проекты, чтобы решить, чем они хотят заниматься. Мне понравилось то, как старшие учащиеся помогают младшим и какое чувство ответственности за происходящее они испытывают. Мы увидели, что они относятся к Клубу как к своему и ничему более."

Этот комментарий хорошо отражает основные идеи, лежащие в основании существующего в Компьютерном Клубе подхода: подростки занимаются собственными проектами по интересам, осваивают новые технологии, делятся опытом с другими членами сообщества и приобретают уверенность в своих силах.

Конечно, создание такой учебной среды - дело непростое. Иногда Клуб производит впечатление чего-то неорганизованного. Необходимо запастись терпением и уверенностью в своих силах для того, чтобы научить подростков следовать своим интересам и учиться на собственном опыте. Но не следует воспринимать Клуб как нечто неструктурированное: несмотря на то, что

учащиеся пользуются свободой в выборе проектов, структура присутствует в дизайне материалов, пространства и сообщества. С помощью подбора наставников, проектов-образцов, программного обеспечения, Клуб создает те рамки, в которых развивается богатый опыт самообучения.

Долгосрочная цель проекта состоит в том, чтобы сделать этот опыт доступным молодым людям из бедных районов. Создается еще несколько Компьютерных Клубов. Учащиеся разных компьютерных клубов будут сотрудничать в рамках совместных проектов через Интернет, а их преподаватели и наставники будут обмениваться идеями. В идеале, эти новые Компьютерные Клубы станут теми местами, где люди смогут переосмыслить свое отношение к технологии, обучению и сообществу.

Многие предыдущие проекты по обучению компьютерным технологиям не оправдали возлагаемых на них ожиданий. Язык программирования Лого, разработанный в MIT в 1970-х был распространен в десятки тысяч школ в 80-х. Но по мере того, как он распространялся, происходило то, что Сеймур Пейперт называл "эпистемологическим разжижением". Он использовался совсем не так, как предполагали его разработчики, результаты, которые при этом получались, разочаровывали.

Сейчас становится очевидным, что самих по себе технологических средств, не важно, как они разрабатываются, недостаточно. По мере того, как будут открываться новые компьютерные Клубы, нужно будет распространять не только технологию, но и принципы, философию и дух Клуба.

Недавно Майк Ли был приглашен в Компьютерный Клуб как менеджер выходного дня. Эту работу он выполняет по совместительству в выходные. Для Майка это возможность помочь другим достичь того, что достиг он сам. "У меня бы не было этих возможностей, если бы не Компьютерный клуб" - говорит Майк. "У меня не было цели. Я не знаю, что бы я делал сейчас. Я не смог закончить школу. Я вижу ребят со многими талантами. Я хочу, чтобы у них были такие же возможности, как и у меня. Спокойно, но гордо, Майк говорит: "Я достиг своего". Он понимает, что он образец для других. "Они видят, что если они приложат усилия, то достигнут того же".

## Благодарности

Компьютерный Клуб - это коллективный проект со многими участниками. Сэм Кристи, Ной Кристи, Нэнси Боланд и Брайан Ли работали вместе с авторами, чтобы воплотить Компьютерный Клуб из мечты в реальность. Десятки наставников работали в проекте добровольно. Гейл Бреслоу, директор Клуба с 1995 года помогла создать солидную финансовую и организационную базу Клуба. Мы также благодарны ей за замечания к рукописи этой статьи. Оливер Стримпел, Мэрилин Гарднер, Бетси Риггс и Ана Грегори из Компьютерного музея также оказали важную организационную и фандрайзинговую поддержку. Компьютерный Клуб был поддержан многочисленными финансовыми взносами, сделанными многими фирмами и фондами. Мы также хотим поблагодарить всех учащихся клуба, которые сделали его своим.

Компьютерный музей был основной движущей силой в проекте Компьютерного Клуба. Нэталь Раск работала директором образовательных программ музея, а Мич Резник является членом попечительского совета и председателем отдела образования музея. Части этой статьи были опубликованы в (Resnick & Rusk, 1996a) and (Resnick & Rusk, 1996b). Имена всех учащихся и наставников Компьютерного Клуба, кроме Майка Ли,

изменены. За дополнительной информацией о Компьютерном Клубе, посетите  
{<http://www.computerclubhouse.org/>}

Литература

Harel, I. (1991). *Children Designers*. Ablex Publishing. Norwood, NJ.

Holt, J. (1977). *On Alternative Schools*. *Growing Without Schooling*, vol. 17, p.5. Holt Associates. Cambridge, MA.

Lave, J., and Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press. Cambridge, UK. - см. Венгер .

Lehrer, R. (1993). *Authors of knowledge: Patterns of hypermedia design*. In *Computers as Cognitive Tools*, edited by S.P. Lajoie and S.J. Derry. Lawrence Erlbaum. Hillsdale, NJ.

Mashima, K. (1994). *Personal communication*.

Papert, S. (1980). *Mindstorms*. Basic Books. New York. - см. Пейперт .

Papert, S. (1993). *The Children's Machine*. Basic Books. New York.

Papert, S., and Resnick, M. (1995). *Technological Fluency and the Representation of Knowledge*. Proposal to the National Science Foundation. MIT Media Laboratory. Cambridge, MA.

Piller, C. (1992). *Separate Realities*. *MacWorld?*, pp. 218-231. Sept. 1992.

Resnick, M. (1996). *Towards a Practice of "Constructional Design."* In *Innovations in learning: New environments for education*, edited by L. Shauble and R. Glaser. Lawrence Erlbaum. Hillsdale, NJ.

Resnick, M., and Rusk, N. (1996a). *Access is Not Enough: Computer Clubhouses in the Inner City*. *American Prospect*, no. 27, pp. 60-68 (July-August?, 1996).

Resnick, M., and Rusk, N. (1996b). *The Computer Clubhouse: Preparing for Life in a Digital World*. *IBM Systems Journal*, vol. 35, no. 3&4.

Sargent, R., Resnick, M., Martin, F., and Silverman, B. (1996). *Building and Learning with Programmable Bricks*. In *Constructionism in Practice*, edited by Y. Kafai and M. Resnick. Lawrence Erlbaum. Hillsdale, NJ.

Schank, R. (1994). *The Design of Goal-Based? Scenarios*. *Journal for the Learning Sciences*, vol. 3, no. 4. pp. 303-304.

Shaw, A. (1995). *Social Constructionism and the Inner City*. PhD? dissertation. MIT Media Laboratory. Cambridge, MA.

Soloway, E., Guzdial, M., and Hay, K. (1994). *Learner-Centered? Design*. *Interactions*, vol. 1, no. 2, pp. 36-48. April 1994.

Turkle, S. (1984). *The Second Self*. Basic Books. New York.

непосредственного общения стало меньше.

Во-первых, создание индивидуального и группового сетевого контента заметно упростилось и приобрело форму рутинной деятельности, в которую втянуто множество участников. В конце XX века механизм записи личных или коллективных сообщений на гипертекстовых страницах веб-сайтов предусматривал обращение к специалистам, поддерживавшим наполнение сайтов. Новые сервисы социального обеспечения, такие как блоги, народные классификаторы и ВикиВики радикально упростили процесс создания материалов и публикации их в сети. Использование средств социального обеспечения, позволяющих создавать сетевой контент и отслеживать деятельность своего ближайшего сетевого окружения, ведет к децентрализации сетевого наполнения. Теперь каждый может не только получить доступ к цифровым коллекциям, но и принять участие в формировании собственного сетевого контента. Деятельность по созданию сетевого контента носит непрерывный характер и заключается в постоянном добавлении в сеть небольших фрагментов – статей, фотографий, ссылок, аудио-сообщений и т.п. Из этих строительных блоков в сети образуются более сложные групповые конструкции.

Во-вторых, произошел переход от форм прямого общения между людьми к наблюдению за деятельностью друг друга. В конце XX века существование сетевых сообществ непременно связывалось с формами прямого общения между людьми. Как правило, сетевые сообщества классифицировались исходя из того, какие средства обмена сообщениями эти сообщества использовали. При этом обсуждение внутри сообщества не предусматривало создания содержания. Люди могли только обмениваться сообщениями по поводу увиденного и прочитанного на веб-сайтах, и в лучшем случае делать ссылки на прочитанные материалы. Новые сервисы не только упростили процесс размещения материалов в сети, но и добавили новостной механизм оповещения заинтересованной аудитории о происходящих изменениях. В результате создалась ситуация, когда нет никакой необходимости сообщать своим сетевым соседям – «смотрите, что я сделал», поскольку сетевое окружение благодаря RSS-подписке и так в курсе всех происходящих действий и изменений. Общение между людьми все чаще происходит не в форме прямого обмена высказываниями, а в форме взаимного наблюдения за сетевой деятельностью. От того, что количество непосредственных высказываний, обращенных от одного человека к другому, внутри сообщества постепенно снижается, вовсе не следует, что люди меньше общаются. Просто это общение теперь происходит при помощи строительных блоков, которые одновременно служат и в качестве новых «виртуальных знаков», которыми они обмениваются. К таким новым виртуальным знакам можно отнести статьи, закладки, правки, метки, фотографии и заметки на полях. Новые сетевые сервисы создают новую среду общения, в которой значение непосредственного обмена сообщениями заметно снижается. Для того чтобы узнать, чем занимается человек, какие действия он совершает, нет никакой необходимости его об этом спрашивать. Для этого достаточно просто наблюдать за его сетевой деятельностью.

В результате в учебном и творческом процессе все чаще возникают ситуации, когда в совместной работе над общим проектом параллельно принимают участие множество независимых авторов.

Наиболее показательным примером такого общего сетевого проекта является всемирная энциклопедия ВикиПедия, в рамках создания которой сотрудничают тысячи людей, живущих в разных странах и пишущих на разных языках.

Близким ВикиПедии по идеологии и технологии является учебный проект построения открытой и доступной для всех заинтересованных участников всероссийской учебной энциклопедии в среде ВикиВики – «Время вернуться домой» или «Летописи.ру» – <http://letopisi.ru>. Этот общероссийский образовательный проект проводится в 2006 году по инициативе корпорации Intel и компании ТрансТелеКом.

«Летопись» использует те же принципы и тот же Вики-движок (МедиаВики <http://www.mediawiki.org/>), что и ВикиПедия. Задача проекта – дать школьникам, студентам и преподавателям возможность вместе поиграть в Википедию – создавать коллективный гипертекст, соавторы которого собирают и представляют исторические события малых городов, поселков, сел и деревень России на протяжении 2006 года. Мы надеемся на активную поддержку проекта со стороны всех, кто задумывается о роли науки и образования в современном мире, занимается развитием исследовательской и 1076 деятельности учащихся в различных предметных областях. Проект стартовал в феврале 2006 года и за три первых месяца объединил более 300 авторов из различных регионов России – школьников, студентов, учителей и преподавателей ВУЗов. Совместными усилиями этого коллектива было создано около 800 первых статей современной летописи. Проект еще совсем молод и число статей не велико. Однако уже ясно видны основные учебные возможности, проблемы и вызовы массового соавторства в среде ВикиВики.

#### Возможности ВикиВики

В ВикиВики реализована радикальная модель коллективного гипертекста, когда возможность создания и редактирования любой записи предоставлена каждому из членов сетевого сообщества. Это отличие делает Вики наиболее перспективным средством для коллективного написания гипертекстов, современной электронной доской, на которой может писать целая группа. Тем, кто встречается с Вики впервые, многое в этой среде кажется непривычным и удивительным. Станным кажется отсутствие таких привычных понятий, как "персональная веб-страница", "автор текста", "редактор и корректор сайта" и др. Вики придерживается другой идеологии создания новых страниц, чем та, к которой мы привыкли при построении веб-сайтов. Классические правила хорошего тона при связывании гипертекстовых страниц требуют, чтобы сначала была создана страница, а уже затем на эту страницу была бы сделана ссылка. В Вики такое предварительное создание страниц просто невозможно. Невозможно сначала создать новую страничку, а потом присоединить ее к тексту. Всякое новое определение сначала вводится, а потом уже разъясняется. Современные программы ВикиВики чаще всего используют Юникод, не зависящий от языка, и с ним уже можно разговаривать, используя русские слова. Это создает дополнительные возможности для неверного толкования программой намерений человека. Вы по невнимательности можете создать новые слова, которые программа расценит как названия требуемых статей. При этом никаких сообщений об ошибке выдано не будет. Программа просто предложит Вам разъяснить

содержание новой статьи. Для того чтобы сделать ссылку на уже существующее или новое понятие, достаточно просто выделить в тексте слово или группу слов и заключить их в контейнер из двух квадратных скобок. В большинстве из современных Вики-систем в качестве шаблона для выделения внутренних ссылок используются парные квадратные скобки. Следующее выражение является для анализатора однозначным указанием того, что далее следует [[Внутренняя ссылка]]. Вся система ВикиВики базируется на следующем простом правиле: Имя статьи = внутренняя ссылка.

ВикиВики может послужить примером педагогической технологии сотрудничества. У школьной доски действительно имеются серьезные плюсы. Прежде всего, доска является "дружественным средством" – в том значении термина, который использовал Иван Иллич [Illich I. 1973]. Каждый может использовать доску по своему назначению. На доске пишет учитель, на доске пишут и ученики. Они могут исправлять тексты, схемы и рисунки друг друга. Все участники могут отталкиваться от уже нарисованного, зафиксированного содержания и добавлять новое содержание. Доска, в данном случае, является удачным примером общего ресурса, примером пространства, которое использует для коллективной деятельности группа людей. В этом ее выгодное отличие от презентации, которая служит доской индивидуального пользования. ВикиВики является коллективной электронной доской, на которой может писать целая группа. Преимущество такой электронной доски перед обычной школьной доской состоит в том, что все написанные на электронной доске высказывания всегда сохраняются. Если какая-то запись заменяется новой, то эта новая запись как бы приклеивается на доску поверх старой записи. При этом все предыдущие записи сохраняются. С одной стороны, это позволяет проследить историю изменений каждой из записей в базе данных Вики. С другой стороны, это гарантирует сохранность данных и определенную защищенность поля совместной деятельности от ошибочных или намеренных разрушительных действий.

ВикиВики – это коллективная среда, в которой действует программный агент. Этот агент интерпретирует слова, заключенные в двойные квадратные скобки как имена статей. Вики и сходные с ней среды создания коллективных гипертекстов могут служить и персональными информационными менеджерами и базами данных – хранилищами коллективного опыта. Преимущества использования Вики технологий для организации совместной деятельности были, прежде всего, оценены в среде программистов, работавших над коллективными проектами. В последние годы появилось несколько работ, направленных на продвижение Вики в качестве средства коллективной бизнес-деятельности. Все чаще Вики рассматривается как эффективное средство для организации педагогической деятельности и как элемент дистанционного учебного курса. Возможные направления использования ВикиВики в учебной практике:

- Совместное создание документов, презентаций, виртуальных экскурсий, эссе, поэм и других произведений.
- Совместное создание сетевых отзывов или рецензий на студенческие работы.
- Создание аннотаций, комментариев и примечаний к текстам.
- Создание библиотеки примеров, советов, ссылок на учебные материалы.

/> • Распространение информации, обмен информацией между учениками.

В рамках проекта «Летописи.ру» представлено несколько примеров использования ВикиВики в учебной практике. Так, учебные материалы ряда учебных курсов готовятся на основе первоисточников – цитат и переводов. Например, в обзорной лекции по развитию технических средств обучения рассматривается вклад и взаимное влияние таких мыслителей как Дьюи, Винер, Поппер, Иллич, Турчин, Пирсиг, Пейперт, Резник и другие. Поскольку многие первоисточники доступны внутри базы данных, студенты могут познакомиться с ними внутри этой же информационной системы. Более того, система обратных ссылок позволяет проследить, из каких материалов лекций и семинарских занятий ссылки обращаются к данному автору. Интересные учебные ситуации связаны с возможностью оставлять на полях лекций или первоисточников заметки и аннотации. Каждая статья в рамках МедиаВики связана со страницей обсуждения, которая может рассматриваться как дополнительная или обратная сторона статьи. На этой обратной стороне статьи все заинтересованные участники могут оставлять свои комментарии и вести обсуждение. В ряде электронных изданий для того, чтобы обеспечить интерактивный характер публикации, после прочтения читателю предлагается оценить статью, либо оставить свое мнение на форуме. При этом пространство обсуждения и пространство публикации оказывается разорванным. В среде ВикиВики учебные материалы и их обсуждение объединены в общем пространстве. Если статья предполагает обсуждение, то вы можете оставить запись на полях этой статьи, используя шаблон "записка на полях". Сообщения, которые публикуются в среде ВикиВики, входящей в состав учебного курса по созданию сетевых сообществ, автоматически расширяются ссылками на страницы из коллекции электронных текстов. При этом страницы коллекции электронных текстов в свою очередь содержат обратные ссылки на все обсуждения, в которых упоминаются имена авторов из коллекции. Таким образом, пользователи получают возможность видеть, сколько комментариев и какие комментарии связаны с именем того или иного автора электронной коллекции.

Летопись – учебный проект, в рамках которого учителя, студенты и школьники осваивают не только новые технологии, но и новые способы деятельности. Среда ВикиВики наполнена объектами, агентами и ситуациями, которые помогают нам думать по-новому и воспитывать в себе толерантность, критическое и экологическое мышление.

#### Воспитание толерантности

Внутри коллективного гипертекста соавторы постоянно сталкиваются с ситуациями, когда от них требуется стремление к пониманию другого автора и действительная деятельная толерантность. Такая толерантность предполагает не равнодушие или безразличие, а способность видоизменять свои и чужие тексты, способность относиться к текстам другого человека как к своим собственным и к своим текстам, как к материалу, который другой человек может использовать и улучшать. Клод Леви-Строс отмечал, что растения и животные служили людям не только источником пищи, но и источником эстетических чувств, первых и последующих глубоких размышлений [Леви-Строс К., 1994]. Сегодня цифровые объекты и программные агенты, как когда-то растения и животные, помогают нам думать и

чувствовать. Например, создатель языка Перл Л. Уолл полагает, что опыт организации взаимодействующих между собой программ может быть перенесен в мир человеческих отношений и быть источником более толерантного поведения. Как отмечает Уолл «Люди легко понимают, что лучшая политика для компьютерной программы, взаимодействующей с другими программами, это быть как можно точнее и строже в том, что эта программа передает другим, и быть как можно свободнее и либеральнее в том, что эта программа принимает от других. Странность в том, что люди не стремятся быть строже к своим собственным высказываниям и либеральнее к тому, что они слышат» [Wall L., 1999,].

Если мы поймем, как организовать эффективное взаимодействие людей и программных агентов в компьютерной сетевой среде, то мы сможем перенести этот опыт в сферу своего повседневного опыта. Если статьи удаляются или редактируются, то это вовсе не значит, что сообщество отвергает человека. Тексты и фрагменты каждого участника могут время от времени правиться, дополняться и сокращаться. Это совершенно нормальная и здоровая практика в рамках сетевого сообщества. Нам важно воспитать человека, способного посмотреть на событие с другой точки зрения, способного понять позицию не только другого человека, но и другого существа.

Расширение горизонтов нашего общения, которому способствуют информационные технологии, приводит к тому, что мы все чаще сталкиваемся с людьми из незнакомых ранее социальных культур и слоев. Все чаще нашими партнерами в сетевой деятельности оказываются программные агенты. Мы должны быть готовы понимать их и объясняться с ними.

Развитие навыков критического мышления

Размещение статей в пространстве полностью открытом для обсуждения и критики предполагает, что соавторы готовы обсуждать, критиковать и проверять на прочность и достоверность опубликованные страницы. Карл Поппер полагал, что для дискуссии требуется только готовность участников учиться друг у друга [Поппер К. 2004]. Эта готовность учиться предполагает искреннее желание понять, что именно хотят сказать. При соблюдении этого условия дискуссия будет тем более плодотворной, чем больше ее участники расходятся в своих положениях. Ценность дискуссии зависит от разнообразия конкурирующих точек зрения. Поиск и устранение ошибок происходит посредством критики теорий и догадок. Человек может критиковать свои собственные идеи или идеи других людей. В любом случае, исходным условием поиска истины является формулирование гипотез и теорий в форме доступной для критики.

Совместная деятельность множества агентов, готовых критиковать и видоизменять гипотезы, играет решающую роль при поиске ошибок, проверке гипотез и фальсификации теорий. Мы можем рассказывать студентам о том, что такое критическое мышление, а можем погрузить их в среду, где критическая дискуссия является обязательной. Нам нужен бульон культуры, в котором идеи обсуждались и правились бы коллективом. Существование в рамках гипертекста различных точек зрения делает технологию ВикиВики важным средством для освоения навыков критического мышления. Средства создания коллективных гипертекстов значительно облегчают и провоцируют совместное написание, аннотирование и обсуждение статей. В рамках проекта Летописи нам постоянно



приходится договариваться, уточнять и улучшать названия статей и метки категорий. Хорошее имя статьи, как и хороший тег классификации, – то имя и тот тег, которые победят в конкурентной борьбе и будут использоваться другими участниками.

#### Освоение навыков экологического мышления

Развитие навыков толерантности и критического мышления совпадает с переходом от эгоцентричной позиции к пониманию общественного, самоорганизующегося характера деятельности и мышления. Одной из новых задач обучения в связи с этим становится децентрализация сознания и воспитание понимания стайных процессов самоорганизации в окружающем мире, в общественных отношениях, в мышлении. Это очень сложная задача, поскольку люди очень привязаны к идее центрального управления. Когда они видят правильные формы в окружающем мире, им свойственно связывать их с контролем из центра. Даже если никакого центра управления нет. Например, все представляют стаю, как птиц летящих за вожаком. Головная птица ведет стаю, а остальные птицы за ней следуют. Но, в большинстве стай нет никакого вожака. В стае каждая из птиц следует простым правилам и на основании простых взаимодействий образуется видимая нами форма стаи. Эта стая организуется без какого-либо организатора и координирует свои действия без всякого центрального координатора. Одна из наиболее известных и часто демонстрируемых моделей стайного поведения это модель формирования стаи птиц или рыб. В начале все агенты двигаются в разные стороны, но постепенно под действием окружающих из множества агентов формируется стая, во главе которой находится птица, рыба или черепашка – вожак. Язык NetLogo создавался для того, чтобы помогать ученикам размышлять о децентрализованных процессах [Wilensky, U., 2001]. Создавая модель образования стаи птиц, ученики узнают больше о главном правиле сетевых сообществ – "простые правила – сложное поведение".

В учебной практике следы формирования более децентрализованных моделей обучения сегодня еще мало заметны, но именно информатика и сетевые технологии готовят для них почву. Гипертекстовое пространство является одной из самых простых и доступных сред для освоения экологического мышления. В отличие от написания привычного рассказа или книги при использовании гипертекстовых технологий мы сталкиваемся со строительными блоками – фрагментами текста, которые находятся в постоянном видоизменении. Например, страница может быть собрана из 10 отдельных статей, которые собираются в единый текст, благодаря механизму шаблонов. Если бы мы имели на странице 10 абзацев, каждый из которых был бы связан с определенным человеком и отражал бы его состояние, его точку зрения по данному вопросу в данный момент, то мы бы имели постоянно изменяющийся текст, в котором были бы собраны различные точки зрения.

Участвуя в написании общего гипертекста можно глубже понять принципы коллективной деятельности. ВикиВики является сетевой самоорганизующейся системой, и может быть использована для освоения стратегий экологического мышления. Каждый член авторского коллектива в среде ВикиВики может выполнять свои простые операции. Эта новая модель сетевого взаимодействия может использоваться в педагогической практике для освоения учениками идей децентрализации и экологических стратегий.

Совместные действия участников сетевых объединений зачастую носят стайный характер. Действиями отдельных игроков никто не руководит, но на основе их простого поведения формируется сложное групповое поведение. Как правило, чем проще правила индивидуального поведения, тем более сложный характер имеет поведение всей группы. В этих условиях организатор совместных сетевых проектов все чаще выполняет обязанности стайного советника, который наблюдает за поведением стаи учеников, а не устроителя, контролирующего действия всех и каждого [Патаракин Е.Д., 2006]. Этот стайный советник, прежде всего, расширяет поле зрения учеников, помогает им отслеживать направление деятельности друг друга. Чем дальше видят ученики, чем больше они знают о действиях других членов стаи, чем яснее они понимают направления, в которых двигают другие участники, тем скорее формируется общее направление полета. Стайный советник должен видеть всех членов стаи. Он должен рассказывать стае о том, что он видит. Для такого расширения учитель как стайный советник может использовать прямые формы коммуникации, непрямые формы коммуникации внутри социальных сервисов, и специальные сервисы, которые позволяют увидеть связи между страницами, ключевыми словами и фотографиями.

#### Проблемы массового соавторства

ВикиВики поддерживает коллективную конструктивную сетевую деятельность, направленную на создание общего гипертекста. Пользователи среды ВикиВики выполняют простые действия, результатами которых являются сложные феномены, появление которых невозможно было предсказать до начала работы мультиагентной системы. Использование ВикиВики как среды для совместной деятельности само по себе еще не ведет к тому, что люди работают вместе и внимательно относятся к деятельности соседей. Весь предшествующий опыт их педагогической и учебной деятельности мешает им использовать чужие наработки и создавать материалы, которые были бы полезны другим членами сообщества. Поэтому и первый опыт использования коллективной среды сводится к созданию отдельных не связанных между собой страниц-презентаций. При анализе ошибок, которые совершают авторы на начальном этапе работы в среде ВикиВики, в качестве наиболее вероятного источника ошибок указан естественный человеческий эгоцентризм [Патаракин Е.Д., Быховский Я.С., Ястребцева Е.Н., 2006]. Чаще всего встречаются ошибки наименования статей, поскольку имя статьи «Летописи» формально может быть любым. Перечень наиболее частых ошибок:

- Использование имен, которые не соответствуют реальной теме статьи. Участник выходит на любую еще не созданную страницу, правит ее, а потом переименовывает. Например, правит страницу «Демон ВикиВики», рассказывает там о своем поселке. О том, что кто-то хотел написать в статье с таким названием про то, как устроен агент ВикиВики, автор совершенно не подумал.
- Использование названий, которые обещают больше, чем написано в статье. Например, статья называется «Научная работа», а в тексте рассказано про деятельность школьников в рамках НОУ. «Культурные достопримечательности» отведут в достопримечательности одного отдельно взятого города, а «2000» – в события отдельно взятой школы.
- Использование названий, которые ничего не сообщают о теме

статьи. Например, статья с названием «Настоящее». Что изначально мыслилось в статье под таким названием? Настоящее время? Настоящее в смысле «неподдельное»? Предполагаемым источником таких ошибок служит привычка к html-страничкам. Как ни удивительно, именно знание html и привычка делать ссылки на уже существующие страницы играют здесь с пользователями злую шутку.

Использование простых правил наименования статей и постоянное напоминание авторам о необходимости следовать правилам не спасает среду «Летописи» от повторения ошибок. Мы все будем ошибаться, и никакие предварительные обсуждения и договоренности нас от ошибок не спасут. Мы не стремимся избавиться или застраховаться от ошибок. Мы стремимся сформировать отношение к ошибкам как к неизбежной и естественной составляющей в совместной работе, как к возможности что-то понять и чему-то научиться. Кроме того, мы стремимся дать соавторам визуальное представление о совместной деятельности и ее результатах.

### Метафоры ВикиВики

Для образования стайных феноменов в среде ВикиВики недостаточно просто параллельности действий. Сама по себе возможность что-то делать параллельно, например, писать тексты, не приводит ни к каким стайным феноменам. Для формирования феномена самоорганизации необходима возможность отслеживать результаты действий ближайших соседей и возможность видоизменять свое собственное поведение, сообразуясь со своим ближайшим окружением. Мы должны не только дать участникам проекта простые и ясные правила, но и объяснить, почему эти правила используются, и показать к каким результатам ведет использование правил и пренебрежение правилами. В учебной ситуации важно, чтобы объяснения были наглядны и соотносились с привычными и повседневными для участников метафорами. В качестве таким наглядных метафор при представлении проекта «Летописи» мы используем следующие:

- Метафора строительных кирпичиков, из которых можно собрать здание, машину или программу, управляющую поведением машины. Эта метафора наиболее последовательно воплощена в детском конструкторе Лего и новой учебной среде Scratch.
- Метафора стаи или сети, в которую постепенно сплетаются многочисленные узлы. Эта метафора представлена в целом ряде мультиагентных моделей, воплощенных в языках StarLogo и NetLogo. Обе метафоры с успехом могут быть использованы при анализе и обсуждении тех проблем, которые стоят перед соавторами коллективного гипертекста в среде ВикиВики.

### ВикиВики как конструктор страниц

В МедиаВики используется метафора кирпичиков Лего, из которых даже самые маленькие дети могут собрать простейшие конструкции. Поскольку сама среда ВикиВики не слишком зрелищна, мы предлагаем использовать для демонстрации сборки страниц компьютерную среду Scratch. Учебная среда Scratch появилась совсем недавно и делает в настоящее время свои первые шаги. Это новая среда программирования, которая позволяет детям создавать собственные анимированные и интерактивные истории, игры и другие произведения. В Scratch можно создавать фильмы, играть с различными объектами, видоизменять их вид, перемещать их по экрану, устанавливать формы взаимодействия между объектами. Это объектно-ориентированная среда, в которой блоки программ собираются из разноцветных

кирпичиков команд точно так же как машины собираются из разноцветных кирпичиков в конструкторах Лего. Опыт и метафоры Лего-Лого в среде Scratch лежат на поверхности. Так же как и в конструкторе Лего, команды Scratch хранятся в разноцветных ящичках. Если мы посмотрим на содержимое ящичков повнимательнее, то увидим, что содержимое отличается не только цветом. Есть ящички, где большей частью лежат строительные блоки, которые можно объединять друг с другом. Это кирпичики для изменения внешнего вида объектов, управления звуками, перемещения объектов и рисования. Эти строительные кирпичики делятся на закрытые и самодостаточные, к которым ничего добавить нельзя и внутрь которых ничего нельзя вложить. Есть кирпичики, в которых можно изменять значения или вставлять в них значения. Есть ящички, в которых лежат блоки, которые нельзя соединять с другими, но которые можно вставлять внутрь других строительных блоков. Это ящички, где лежат цифры и датчики. Отдельный ящик с управляющими конструкциями, которые позволяют организовывать повторения команд, ставить условия, при которых блоки команд начинают выполняться и условия, когда действие команд прекращается.

Мы можем взять любой объект и осуществить над ним следующие действия (рис. 1):

- видоизменить его внешний вид при помощи фиолетовых команд-кирпичиков внешнего вида;
- переместить его при помощи синих команд кирпичиков перемещения;
- поместить команды перемещения и видоизменения внутрь оранжевых блоков управления;
- добавить к управляющим блокам фиолетовые кирпичики звуков и т.д.

#### Рисунок 1: Кирпичики Scratch

Кирпичики Лего или кирпичики Scratch полезны и сильны не тем, что они просты, а тем что для них определен точный стандарт и они всегда совместимы друг с другом. Точно так же статьи внутри ВикиВики обретают мощь тогда, когда при их изготовлении мы следуем определенным стандартам. Мы можем собирать статьи из готовых блоков так же, как собирается программа из кирпичиков в языке Scratch. Чаще всего внимание обращают на то, что в ВикиВики очень просто и очень быстро можно создать и разместить в сети новую страничку. При этом из зоны внимания выпадает то, что Вики сильна именно взаимосвязями страниц и коллективностью усилий. Люди из разных географических областей и разных областей знаний могут независимо друг от друга работать над созданием своих статей. Взаимодействие между людьми устанавливается через взаимодействие между статьями. Взаимодействие между статьями устанавливается автоматически в соответствии с главным правилом ВикиВики: название статьи является потенциальной ссылкой на эту статью в тексте других статей внутри ВикиВики.

Например, пишут экологи о редких и исчезающих видах животных и растений. Книга о животных пишется одними людьми, книга о растениях пишется другими, а книга об охраняемых территориях третьими. Когда мы в статье о бабочке с именем Аполлон узнаем, что она откладывает яйца на очиток большой, или "заячью капусту" (*Sedum telephium* L.), то мы эту ссылку на заячью капусту можем раскрыть и посмотреть, как выглядит очиток большой. А когда мы читаем, что Аполлон обитает на болоте Слоновское-Курмановское, то мы можем по ссылке немедленно на это болото отправиться. И если все три книги

представлены в пространстве ВикиВики, то среда дает возможность это сделать. Нам нужно только оформить слова, которые мы хотим расширить, и о которых мы хотим узнать больше, как внутренние ссылки. По правилам MediaВики мы заключаем слова в две квадратные скобки, и они превращаются в ссылки на [[очиток большой]] или на [[болото Слоновское-Курмановское]]. Если автор ботаник уже написал и разместил внутри Летописи статью про [[очиток большой]], то ссылка сразу будет работать и поведет нас в текст. Если он напишет статью в будущем, то это пока отложенная ссылка, которая будет открыта в будущем. Целесообразность использования правил и стандартов наименования статей ВикиВики состоит в том, что благодаря стандартам нам нет нужды специально узнавать у других авторов как называются их статьи или как они в будущем планируют называть статьи. Мы все действуем в соответствии с главным правилом ВикиВики – название статьи и есть ссылка на эти статью. И если географ напишет статью про болото Слоновское-Курмановское, то ссылка станет работающей ссылкой на строительный блок ВикиВики автоматически.

Легко написать уникальную ни на что не похожую статью, которая будет противоречить стандартам. Но, такая статья это – никому не нужный кирпичик. Притягательных элементов или строительных блоков, которые будут интересны многим и будут использоваться многими участниками, не может быть много. Возможность использовать страницы ВикиВики как строительные блоки наиболее полно проявляется благодаря встроенному в МедиаВики механизму шаблонов. Шаблоны МедиаВики – особые страницы, содержимое которых можно вставить в другие страницы. Изменения в шаблоне отражаются на всех страницах, в которые они встроены. Шаблоны позволяют создавать образцы и повторно использовать их на страницах. Шаблон – обычная Вики-страница и ее тоже может редактировать любой автор. При отображении страницы в указанное место врезки будет помещено содержимое страницы «Шаблон:Имя шаблона». Если её ещё нет, то пометка будет отображена как ссылка на несуществующую статью шаблона. В качестве шаблона можно использовать любую страницу. Если статья «Имя шаблона» есть в главном пространстве имён, или ее имя предварено двоеточием (что означает ссылку на главное пространство имен), то ссылка не будет автоматически направляться в пространство имён «Шаблон:». Благодаря технологии шаблонов мы можем собирать новые статьи «Летописи», используя для их построения уже готовые кирпичики статей. Например, из статей про улицы можно собрать текст, в котором будет представлен район, а из кирпичиков статей о районах можно собрать статью о городе. Но, мы можем собирать и новые неожиданные сооружения. Например, мы можем собрать статью, в которой будут представлены все улицы Свободы или все церкви Ильи пророка в разных городах России.

ВикиВики как сеть страниц

Метафора стайного поведения множества агентов, которые отслеживают действия друг друга и изменения в окружающей среде, наиболее полно воплощена в таких средах программирования и обучения как StarLogo и NetLogo. В рамках этих языков написано несколько зрелищных программ, которые могут быть использованы для объяснения и демонстрации того, что есть сеть страниц ВикиВики.

Философия и технология ВикиВики близка к тому значению, которое

вкладывает в слово "гипертекст" его создатель Тед Нельсон [Nelson T., 2003]. Целью гипертекста является установление и поддержание различных связей между различными элементами. В этом плане гипертекст это всегда сеть, а не иерархия; хранилище текстов и мыслей, а не отдельное сообщение.

Сеть обозначает нестабильное, развивающееся множество различных элементов, разными способами связанных между собой. В качестве иллюстраций к данной статье использована модель формирования сети NetLogo [Wilensky, U., 2005], описанная в работе Дункана Уотса [Watts D., 2003]. На начальном этапе в системе существует множество узлов или страниц, которые никак не связаны между собой. Постепенно между отдельными узлами формируются связи. При этом образование связей между узлами происходит не случайным образом. Узлы, которые входят в состав наиболее крупных кластеров обладают наибольшей привлекательностью и именно с ними стремятся объединиться другие узлы. На следующем рисунке наиболее крупный кластер выделен красным цветом (рис. 2). На рисунке мы можем наблюдать стандартную для начального этапа массового соавторства ситуацию, когда в системе представлено множество отдельных не связанных статей-сирот, которые постепенно объединяются в кластеры.

Рисунок 2: Начальный этап формирования связей между статьями

Постепенно кластеры сливаются в единую сеть, внутри которой все элементы связаны между собой. Однако объединение кластеров происходит неравномерно как видно на следующем рисунке (рис. 3), в системе присутствуют центральные, наиболее привлекательные и взаимосвязанные узлы и узлы, которые никому не интересны и никого не привлекают.

Рисунок 3: Связывание статей в единую сеть

С точки зрения сетевой метафоры соавторы внутри ВикиВики должны стремиться к созданию статей, которые обладали бы высокой степенью привлекательности, и избегать создания статей-сирот, на которые никто не ссылается, и тупиковых статей, которые никуда не ведут.

Заключение

Освоение новых средств и сетевых сервисов ведет не только к тому, что мы можем решать новые задачи. Новые средства постепенно меняют наше мировоззрение, позволяют видеть мир с новой точки зрения. Благодаря использованию средств социального программного обеспечения мы видим возможности организации не прямых коммуникаций между участниками сетевых сообществ, когда большее внимание уделяется не обмену эмоциональными сообщениями, а конструктивной деятельности. Эта новая модель сетевого взаимодействия может использоваться в педагогической практике для освоения преподавателями, студентами и школьниками важных идей децентрализации и экологических стратегий совместной деятельности. Переход на новый уровень совместной деятельности требует от организаторов сетевых проектов дополнительных усилий, которые бы расширяли поле зрения участников сообщества, помогали им отслеживать направления деятельности друг друга. Создатели коллективного гипертекста должны учиться воспринимать свои статьи как строительные блоки для создания более крупных сооружений и как узлы, которые образуют сложную информационную сеть.

Литература

Леви-Строс К. Структурализм и экология // Леви-Строс. Первобытное мышление. – М., Республика, 1994. – с. 337–353.

Патаракин Е.Д. Реализация

творческих и воспитательных возможностей информатики в сетевых сообществах // Педагогическая информатика, 2006. – №1. – с. 3–11.

Патаракин Е.Д., Быховский Я.С., Ястребцева Е.Н. Создание учебной гипертекстовой энциклопедии в среде ВикиВики: Общероссийский проект Летописи.ру.–М.: Институт развития образовательных технологий, 2006.–28с.

Поппер К. Предположение и опровержение: Рост научного знания: Пер. с англ. – М.: Издательство АСТ, 2004. – 638 с.

Illich, I. Tools for Conviviality. – London and New York: Marion Boyars, 1973.

Nelson T. Structure, Traditions and Possibilities // HT'03, August 26–30, 2003, Nottingham, United Kingdom, ACM 1-58113-704-4/03/0008

Wall L. Diligence, Patience, and Humility in Open Sources: Voices from the Open Source Revolution // 1st Edition, January 1999, Available: <http://www.oreilly.com/catalog/opensources/book/larry.html>

Wilensky, U. Modeling Nature's Emergent Patterns with Multi-Agent Languages // Proceedings of EuroLogo, 2001, Linz, Austria.

Wilensky, U. NetLogo Giant Component model.  
<http://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/GiantComponent>.

Watts D. Six Degrees: The Science of a Connected Age. – W.W. Norton & Company, New York. – p. 43–47.

ОСНОВАНИЯ НООСФЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ:  
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ ВКЛАД В.И.ВЕРНАДСКОГО  
([http://www.mgopu.ru/DOWNLOAD/teko\\_01.doc](http://www.mgopu.ru/DOWNLOAD/teko_01.doc))

Анисимов О.С., Глазачев С.Н.

Термин ноосфера достаточно устойчиво закрепился в современном цивилизационном лексиконе. Как и любой иной термин он стал проходить свой путь как элемент языка. При этом он помещается в пространство самых различных реальных, прежде всего предметно-научных, философских и профессиональных языков. В частности, данный термин вошел в состав профессионального языка педагогов, а также управленцев, занимающихся построением сферы образования и образовательных процессов. В результате появился термин «ноосферное образование».

Как известно в лингвистике, семиотике, логике в содержательном слое языка семантическая единица проходит путь от «смысла» к «значению» и от значения в синтагматической плоскости как системе средств построения высказываний к значению в парадигматической плоскости как системе средств поступления высказываний (Гумбольдт, Бодуэн-де-Куртене, Сосаф, Сепир и др.). Однако отчетливые различия этапов значений как единиц семантического типа раскрываются достаточно редко. Одним из таких раскрытий является концепция различий смысла и значения у Г.П.Щедровицкого (1995). Она более точно сформулировала суммарное понимание, сложившееся в психолингвистике и общей психологии (А.Н.Леонтьев, А.А.Леонтьев, А.Р.Лурия и др.). Смысл индивидуален, ситуативен, подвижен, результативен, а значение – наиндивидуально, надситуативно, константно, средственно. Общая функция значения быть средством и материалом конструирования семантических структур сохраняется и в общей семиотике, логике, науковедении, особенно при обсуждении природы понятий и категорий. С нашей точки зрения значения завершают свой путь в категориальной форме своего бытия как инструменты образования понятий (О.С.Анисимов 2001, 2002).

субъективного в объективное. В.И.Вернадский считал, что человек преобразует природу в зависимости от своего мозга и разума, человек, «мощь которого связана с его мозгом, с его разумом и направленным этим разумом его трудом» (1944, с.117). «Ноосфера – это царство разума человеческого» (1942, л.7). При этом сам В.И.Вернадский придавал своим утверждениям эмпирический статус. «Для меня ноосфера – не фикция, не создание веры, а эмпирическое обобщение» (1941-1943, л.9). В то же время ноосфера выступала и в инструментальной функции. «Ноосфера является основным регулятором моего понимания окружающего» (1941, 1943, л.9). Термин «ноосфера» («ноос» – разум, греч.) ввели Тейяр де Шарден и Э.Леруа в результате осмысливания лекций, прочитанных В.И.Вернадским в Сорбонне в 1922-23 г.г. Для Тейяра ноосфера – цель, финал эволюции природы. Человек и есть этот финал и выступает пассивным продуктом развития природы. В.И.Вернадский осознавал активную роль человека в изменении природы. Общая идея созрела у него еще в 1880-90-е г.г. и учитывала творческий характер человеческого разума. «Вдумываясь в окружающую, будничную жизнь, мы можем наблюдать... постоянное стремление человеческой мысли покорить и поработить себе факты совершенно стихийного на вид характера ..., против бессознательного строя мертвых законов природы...; в этом напряжении сознания вся красота исторических явлений» (1892, л.2,3). При этом подчеркивается нелокализованность явлений этого характера. «Создание ноосферы требует проявления человечества как единого целого» (1938, л.24). Неслучайно, поэтому «что увеличение вселенскости, спаянности всех человеческих обществ непрерывно растет» (1938, л.75-76). «Возможность общения людей оказалась вне зависимости от расстояния... Нет уединенных людей и людских обществ» (1992, л.2). В качестве особого фактора создания ноосферы выступает наука. «Реально с этим и иными социокультурными факторами ответственность за последствия деятельности, так как люди выступают специфической ноосферной силой. «Крупная личность – ученый, изобретатель, государственный деятель – может иметь основное, решающее и направляющее значение, проявляться как геологическая сила» (1939, вып. II, с.6). Тем самым, В.И.Вернадский обращал внимание на совокупную активность человечества, ведущую к внесению изменений в природный мир, к приданию природе качеств, основание которых находится в мысли человечества, его устремлениях, его «разуме». Внесение этих «надприродных» качеств меняет отношение людей к продуктам деятельности, включая тех, кто и не принимал участие в деятельности. То, что природное бытие становится иным и могущим не только способствовать жизни людей, но препятствовать нормальному общественному, наиндивидуальному бытию, проявилось в появлении экологических проблем. С другой стороны, деформации ведут к появлению «анормальных» явлений, нарушению общего баланса сил, гармонии разнообразных начал. Следовательно, появляется проблема совмещенности социального и социокультурного, деятельностного бытия с модифицированным природным бытием.

Сам феномен вмешательства человека и общества в природное бытие в условиях человеческого, социокультурного обитания анализировали многие мыслители. Достаточно лишь упомянуть концепции активности души в



ее все более высоких проявлениях, включающих рассудок, разум, волю (Аристотель, Плотин, Фихте, Гегель и др.). В них разделялись позитивные и негативные внесения субъективной воли в объективные отношения. Гегель раскрывал зависимость позитивного проявления духа от развитости самого духа, его подчиненности логике объекта, в его истине (см. Анисимов О.С.2000). В свою очередь К. Маркс показал, как подчинение одной лишь экономической логике и логике развития деятельности, средств деятельности возникает отдаление от принципа включенности деятельности, ее результатов в ту среду, которая используется для деятельности. Тем самым, порождается разрушение принципа гармонизированного бытия универсума, совмещенности его активной формы и материи в «едино» (Пифагор, Платон, Аристотель, Прокл, Плотин, Лейбниц, Гегель и др.).

Следовательно, мышление В.И.Вернадского по своему содержанию имело историко-культурные предпосылки, раскрывавшие как само воздействие человека на окружающую среду, включение ее в орбиту его мышления, сознания, социокультурных и деятельностных рамок, так и различные, позитивные и негативные последствия вмешательства и для человека, человечества и для самой природы. Творчество разума совокупного человечества постоянно расширяет объем проявленности и средообразования разума. Но такая тенденция роста ноосферы не сводится лишь к «красоте» исторических явлений. Для того, чтобы не порождать негативные следствия ноосферного бытия нужна самоорганизованность самого человечества, его позитивная «спаянность». Тем более, что уровень технической оснащенности для достижения взаимопонимания фактически уже достаточен для соорганизации в позитивных установках, для реализации общечеловеческих ценностей. Готовы ли сами лидеры-ученые, изобретатели, идеологи, государственные люди и т.п. – к участию в подобных совместных усилиях !?

При рассмотрении ноосферы необходимо обладать достаточной определенностью представлений о противоречии, порождаемой вовлечением естественной среды в орбиту человеческого бытия и деятельности. Это противоречие проистекает из принципа воспроизводства бытия и принципа фиксированности линии развития бытия или даже цикла бытия. Вне воспроизводства бытия не может быть разделения на объект и среду, не может быть устойчивого и относительно автономного бытия части в целом, не может быть динамики самого существования универсума при неизменности его основания бытия. Противоречие создается изменением условий бытия естественной среды и объектов в нем в ходе вмешательства человека, попытками этой среды восстановить исходное бытие и невозможностью сохранения из-за «настойчивости» человека, силы его устремлений и возможностей окультуренного мира, с одной стороны, и включенностью самого человека в универсум, универсумальной «позволительностью» возникновения замыслов и механизмов их реализации. Универсум как бы противостоит сам себе, находя в человечестве потенциал самокоррекции и преобразования. Если бы эти вмешательства не противостояли целостности, самому Универсуму, его значимым частям и даже самому человечеству, то проблемной ситуации и не возникало. Не было бы необходимости проблемно осмысливать процесс разрастания ноосферы. Но противостояние зафиксировано всей

историей экологической проблематики.

Обратимся к ряду идей, возникших уже после деятельности В.И.Вернадского, в том числе и в результате рефлексивного осмысления его идей. Любое вмешательство в сложившееся бытие имеет минимум две фазы – дестабилизации и возврата, хотя и относительного, к стабильности. Э.С.Кульпин считает, что временной диапазон взаимодействия Человека и Природы в последние 4 – 6 тысяч лет насыщен сменяющимися состояниями социально-экологического кризиса и социально-экологической стабильности. Если дестабилизация компенсируется вторичной стабилизацией, то кризисы не имеют катастрофической перспективы. Неслучайно, что в развитии дестабилизация предполагается, локальный, ограниченный и функционально оправданный характер. Экологические проблемы связаны с другим типом дестабилизации, не предусматриваемой в «совершенствовании» бытия. Человек порождает экологические проблемы тогда, когда вносимая им дестабилизация никак не предопределяется стремлением приведения преобразуемого к соответствию сущности преобразуемого, когда разум подчинен эгоцентричности неразвитых стремлений. Именно этот фактор несоотнесенности губительных следствий эгоцентризма человека и человечества с уровнем неразвитости из разума, духа, источников порождения желаний не позволяет многим аналитикам ноосферы более точно осознать сущность процесса ноосферизации среды обитания человечества. Для того чтобы активное преобразовательное отношение человека к природе не обладало огромным разрушительным потенциалом сам человек еще должен себя развивать до уровня понимания сущности всего того, к чему он прикасается, понимания универсума в целом, до уровня подчинения своих устремлений, мыслей и действий логике бытия универсума. Но это и означает неизбежность прихода к осознанию роли духовного развития в определении целей преобразовательного отношения к окружающему и к себе. Как известно именно Гегель дал наиболее расчлененное представление о пути человеческого развития вплоть до полноты соответствия универсуму (1956).

Вне учета магистральных панорам развития человека, человечества нельзя достаточно точно соотнести динамику роста ноосферы и последствий ноосферизации, как положительных, так и отрицательных. Неслучайно, что древние онтологии включали в себя представления о циклах бытия универсума, механизмах разворачивания первоначального «единого» и включаемости человеческого духа и ума в этот процесс, так как и сам человеческий ум, дух, дума суть результаты порождения первоначального (см.: Анисимов О.С. 2002). Характерно, что П.А.Кропоткин считал Природу первым учителем нравственности для человека, подчеркивая роль механизмов взаимосотнесения, согласования, поддержки в оппозиции к противопоставительности, борьбе за выживание, компенсируя односторонность анализа природных механизмов, присущую большинству натуралистов. Он подчеркивал возвышение отдельной личности, но при параллельном росте роли этики и нравственности. Иначе говоря, линия мысли П.А. Кропоткина, как и В.И.Вернадского, была обращена к положительным сторонам ноосферизации, к поискам природных оснований этих сторон. Точно так же положительно звучащий синтез природного и исторического отмечается Медведем А.Н. в воззрениях

Л.Н.Гумилева (с.43).

Нередко размышления о характере преобразовательного и подчиняющего отношения человека к природе проникали в самые различные области знания. Например, в анализе исторической динамики обсуждалось соотношение человеческого, общественного и природного факторов. Так С.М.Соловьев, В.О.Ключевский раскрыли особенности складывания национального характера русского человека с учетом местности обитания, ресурсных и культурных обстоятельств хозяйственной деятельности. Но такие размышления носили факультативный, сопровождающий характер. Подобный путь анализа легко заметен и у К. Маркса, так как логика развертывания экономической деятельности соотносима со всеми подобными факторами, включая и природный, природно-ресурсный. Экономическая экспансия легко преодолевает защиту цивилизационной оправданности и вносит в жизнь цивилизации деструктивные влияния. Если не учитывать ограниченность частных подходов и реальность их вклада в порождение цивилизационных кризисов, то легко прийти к излишне оптимистичному пониманию ноосферы как осознанно регулируемой социоприродной системы «части которой дают связное целое, а деятельность людей вписана в природу также гармонично, как все остальные естественные процессы» (М.Н.Ростовская, с.106). В то же время она совершенно правильно отмечает, что ноосфера предполагает новую этику и все проблемы приобретают глобальный характер, требуют целостного планетарного мышления, переосмысления роли власти, всех общественных детерминант, так как эволюционный процесс должен и управляться, и направляться. Неслучайно появляются идеи цивилизационных запретов, например, как пишет Л.М.Семенова, запрета любых войн в рамках экологического императива (с.109). Но как бы правильно не осознавалась необходимость тех или иных ограничений, реализация подобных идей зависит от внутренней готовности людей к измененному бытию. Необходим соответствующий рост, по В.С.Голубеву, качества человека (с.115).

Это тем более важно, что осознание роли Космоса в жизни человечества, вторжение в ближайший Космос нельзя сделать оправданным и позитивным, если качества человека и человечества останутся ограниченными, сложившимися в локализованной практике бытия стереотипами. Космос должен быть не только учитываем в рамках поставленных задач, но и стать предметом особого изучения и источником требований к человеку, входящему в его пределы. Расширение сознания, о котором так много писали эзотерически ориентированные мыслители, должно включать бытие для сознания единых принципов и закономерностей Универсума. А.Л.Чижевский говорил о жизни как атрибутивном компоненте системы Мироздания. Однако для расширения сознания не отдельных людей, а человечества в целом требуется пересмотр всей информационной политики и ее соотношение с единой функцией познания и аналитического самообеспечения (см. доктрину подобного типа: 2001).

Таким образом, ноосфера была определена В.И.Вернадским весьма эмпирично, что он сам подчеркивал. Прототипы этой идеи были и раньше, а последующие исследователи вносили множество нюансов, не меняя статуса содержания определения. Для того, чтобы приблизить смысл к значению и, тем более заместить его понятием, требуется соблюдение огромного

числа требований, основу которых заложил Гегель (см. об условиях существования понятий: Анисимов О.С., 2000). Однако для первых шагов достаточно сделать несколько различий. Следует различить типы бытия и провести их размещение на «лестнице» развития. Поскольку исходная оппозиция разделяет природный и надприродный, человеческий миры, то физический, химический и биологический типы бытия относимы к одному блоку «природы». Человеческий мир включает в себя жизнедеятельностное, социодинамическое, социокультурное, культурное и деятельностное бытие. В жизнедеятельности определяющим основанием выступает удовлетворение индивидуальной ситуационно возникающей потребности. В этом типе бытия человек почти неотличим от животных. Отличие возникает усложнением динамики потребности, рисунка процессов жизнедеятельности, возникающих в социокультурной и т.п. средах. Именно подобные усложнения выступают начальным источником порождения экологических явлений негативного характера. В социодинамике решающим является прямая согласованность в управлении потребностей, объема и способов удовлетворения. Социализация здесь позволяет временно, на период действия договоренности преодолеть засилье потребностных устремлений. Однако содержание договоренностей носит случайный ситуационный характер и может появляться совместная противонаправленность природе и другим людям. В социокультурном бытии вносятся надситуативные критерии создания договоренностей, определенность, устойчивость социальных нормирований. Само использование критериальных оснований, языковых средств выводит человека за ситуативную динамику, но в пределах исторически определенных, не обязательно соответствующих истине и «правде», устремлений. Культурное бытие определяется созданием все более критериев, знаний, норм. Именно на этой почве порождается научное знание, этика, эстетическое отношение к реальности на основе всеобщих утверждений и предположений, прозрений. Познание и отношение к содержанию знания приобретает всеобщность, а знания интегрируются в «мировоззрение» как основу «мироотношения» соответствующей системы ценностей. Вместе с целостностью мировоззрения отношение к миру теряет частичность. Преодолевается и эгоцентризм, включая и антропоцентризм. Тем самым, благодаря культуре потребительский характер отношения к окружающему, внесение в природу ограниченностей содержания замыслов, приобретают перспективу замены на подлинное совмещение и гармонизацию бытий природы и Человека. Именно человек, пронизанный культурностью, способен в этой гармонизации опираться не на свою ограниченность, а на содержательность воззрений о целостности, едином, универсуме. В то же время приближение к такой гармонизации является уделом немногих «посвященных», тогда как основная масса людей находится на той или иной ступени приближения к «гармонии» и неизбежно вносит в отношения с природой соответствующую степень дисгармонизации. Следовательно, ноосфера объективно порождается усилиями огромного числа типов участников, вносящих свой вклад и позитивного и негативного характера. В ноосфере, уживаются все типы позитивных и негативных проявлений «Разума». Становится очевидной необходимость в организованном усилении

положительного начала воздействия человека на природу и на самих себя, на себе подобных, смещения устремлений и способов их реализации в сторону подчинения принципу гармонии, исходным основаниям бытия больших систем и универсума в целом. Этим и должно заниматься ноосферное образование.

Уместно вспомнить В.И.Вернадского, который, задавшись вопросом о том, на каких же идеях, методах или стремлениях наук должно останавливаться при изучении развития не отдельной науки, а всей науки, взятой в целом или в крупных частях, высказал мнение о том, что «область, доступная такому исследованию, определяется строго и ясно. Ибо ему подлежат только такого рода проблемы и явления, которые влияли на постепенный рост и на выяснение научного мировоззрения. Все же явления, обобщения или проблемы, которые не отразились ан процессе выработки научного мировоззрения, могут быть оставлены в стороне. Они имеют значение только в истории развития отдельных научных дисциплин, отдельных наук» (4 с. 16). Предлагаемый великим ученым способ конструирования содержания образования может быть использован и в экологическом образовании, если при этом экология рассматривается в «крупных частях». Рассмотрим взгляды Н.В.Масловой, касающиеся ноосферного образования, выражающие сложившееся в настоящее время общее проектное настроение приверженцев ноосферного развития. Сама ноосфера понимается как сфера разума, а ноосферное развитие – как «осознанно управляемое природосообразно ориентированное соразвитие Человека, Природы и Общества, при котором удовлетворение потребностей происходит без ущерба для Вселенной и последующих поколений» (1999, с.242). Следует отметить, что сама ценностная ориентация на безущербность удовлетворения потребностей в соразвитии несомненна, но при понимании, что она, ценностная ориентация, реализуема лишь относительно. Нельзя осуществлять воздействие, потребление и т.п. вне нанесения ущерба тому, что используется против его «воли». Вопрос может стоять в ориентации на минимизацию ущерба и озабоченности в развитии механизмов, гарантирующих минимизацию ущерба.

Осознавая предельность рамок выработки отношения к текущему процессу ноосферизации, Н.В.Маслова приходит к выводу о том, что «ноосферное образование должно носить опережающий характер, задавая скорость и уровень развития общества» (1999, с.245). Более того, если, по ее мнению, «ранее историческое предназначение образования состояло, в основном, в сохранении и защите наследуемой обществом культуры и передаче ее новым поколениям, то теперь к этой функции добавилась еще одна... расширение доступа людей к самопознанию, самобытности личности и достижениям мировой науки и других культур и самоидентификации личности в социуме» (1999, с.247). Понимание этого тезиса зависит от понимания того, что такое культура.

В свое время Цицерон считал, что культура состоит в уважении традиций, в очеловечивании мира. Однако тогда нужно либо ограничить понимание того, что такое «человек» чем-то высшим, либо согласиться на приемлемость любых негативных проявлений человека как культурных. Кант связывал культуру с положительным в проявлениях людей и тесно связывал культуру с воспитанием, так как в процессе воспитания в бытие человека вносятся общественные

ценности. Однако именно Гегель определил более глубокую сущность культуры как поднятие человека до всеобщности в его знаниях, чувствовании, велении (1956, 1990). Культура, по Гегелю, ведет к стремлению обладать бесконечным, абсолютным, к привычке обладать общезначимым, к власти над природной силой в человеке. Множество характеристик культуры, данное после Гегеля, лишь подчеркивает их соотношение не с сущностью культурного типа бытия, а с его поверхностным проявлением, внешне заметным и не требующим усилий соответствующего мышления.

Тем самым, образование участвует в трансляции, а следовательно и в сохранении культуры на ее носителях. Но именно в силу этого, в силу необходимости выращивания в воспитываемых качествах, соответствующих фиксированным эталонам абстрактного, всеобщего, надиндивидуального и надисторического в мышлении, чувствах, поведении, воле и самоопределении и т.п. образование формирует все механизмы, удерживающие это всеобщее. В немецкой классической философии наиболее принципиально поставлен вопрос о смене акцентов с проявлений субъективности на способности, механизмы как основания проявлений. Кант, Фихте, Шеллинг и Гегель огромное внимание уделяли высшим психическим механизмам и их порождению. Особую значимость приобретает рефлексивная способность, сознание, самосознание, самоопределение, что обеспечивает не только самоидентификацию, но и идентификацию с другими, с совокупными результатами мышления, воли, с надиндивидуальным нормативным содержанием, с особой субъектностью общества, культуры, науки, искусства. Само формирование механизма развития психики, «духа» и достижение вершинных эффектов неотделимо от указанной ориентации. Поэтому «новая» функция суть та, которая рассматривалась в истории образования и культуры уже давно, но чаще не присутствовала в образовательных системах. И только во второй половине XX века, особенно в конце века, эти акценты снова стали входить в проектировочное мышление (см. также работы В.С.Библера, В.В.Давыдова, Ю.В.Громыко, Н.Г.Алексеева, И.Н.Семенова, В.М.Розина, О.И.Генисаревского, Я.А.Пономарева, Г.П.Щедровицкого и др.). В частности, рефлексивная культура тесно связана с культурой мышления, общения, с духовной культурой и она становится системообразующей в трансформации образовательных систем (см. также: Анисимов О.С., Глазачев С.Н.). Использование игровых форм развивающего обучения и воспитания позволяет иметь адекватный механизм реализации идей ноосферного и экологического образования. В них ученик проходит естественный путь «расширения» своего сознания, самосознания, самоотношения вплоть до высших форм самоорганизации, необходимых для адекватного вписывания в большие и разноуровневые системы, включая и путь к вписыванию в универсум. Сознательное отношение к процессу вписывания, к перспективе включения и адекватного бытия в социо-природных, социо-культурных системах является общим условием достижения целей экологического образования (см.: С.Н.Глазачев, 1998).

В определенной степени обсуждение специфики глобального образования соответствует направленности на построение проектных ориентиров ноосферного образования. Основанием обращения внимания на глобальное образование выступает, как пишет А.П.Лиферов, неуклонное

сближение народов, их хозяйственной и культурной жизни, ускоренное научно-технической революцией (1997, с.40). При этом целями глобального образования являются преодоление разделения мира по социальным, национальным, этническим и т.п. критериям, разлада между человеком и природой, расщепления человеческой души. А.П.Лиферов подчеркивает, что глобальное образование ничего не подменяет, не вытесняет из достигнутого педагогикой и выступает как один из вариантов подготовки человека к жизни в современных условиях, как дополнение к любому хорошему образованию (1997, с.41). Побудительной причиной предстает нарастание глобальных кризисов и проблем, учитывание которых и подготовка к проведению которых являются очевидными. Чтобы не делать зло, не уничтожать жизнь, не подавлять ее, о чем говорил А.Швейцер, необходима «смена принципов поведения ... увеличение роли Разума в судьбах нашего биологического вида и формировании общепланетарного коллективного интеллекта» (Н.Н.Моисеев, 1992, с.92). Тем самым появляются специфические «заказы» на образование.

Однако механизм образования таков, что в его развитом виде он обладает инерционностью и его эффективное бытие, реальное принесение пользы обществу в универсальной кооперативно-деятельностной связи зависит от того, что вносится в него как содержательное наполнение и от того, в чем состоит полезность и перспективность получившейся инерциальности. Быстрая смена информации учитывает происходящее и сохраняет актуальность образовательного макросервиса, но не удерживает сущностное в происходящем. Само же сущностное и глубинное, являющееся еще со времен Демокрита, Аристотеля, Плотина и др. содержанием вечного типа, не подвергнутого изменению и достаточного для собственно научного знания, преодолевает калейдоскоп изменений. Оно должно быть выделено, оформлено и стать традиционной основой содержательной, фундаментальной инерциальности. Однако резкое увеличение роли практики и практичность ориентации образования потребовала решения проблемы совмещения высокой фундаментальности с практической полезностью, высоких абстракций и мировоззренческих структур знания.

Эта проблема в общем виде была решена еще Гегелем в многоуровневом учении о воле. Ее более конкретное решение было подготовлено возникновением в философии и науковедении, культурологии таких течений мысли, как прагматизм, позитивизм, операционализм, инструментализм и др. На этой волне происходил возврат к поверхностному эмпиризму в знании, познании, технологии, организации деятельности. Лишь появление современной методологии в рамках Московского методологического кружка (Г.П.Щедровицкий и др.) позволило вернуть фундаментальность рефлексивно-организационным условиям применимости знаний любого уровня. Иначе говоря, механизм образования может быть соответствующим самой внешней необходимости адекватного реагирования на глобальные задачи и проблемы, если в его инерциальности сохранится то, что является фундаментальным условием самоорганизации с опорой на мировидческие знания, на сущностные раскрытия бытия, на универсальные средства раскрытия меняющихся ситуаций и вызовов в рефлексивном процессе – рефлексивная культура человека. В ней воплощаются составляющие всех типов

культур, обращенных к действию, мышлению, пониманию, взаимодействию, согласованию, идентификации, самоопределению. Рост значимости рефлексивной тематики и рефлексивных тренингов в учебных и инновационно-практических условиях (Н.Г.Алексеев, О.С.Анисимов, И.Н.Семенов, С.Ю. Степанов и др.) предопределен ролью рефлексивной способности в развитии всех психических функций человека. Эта роль блестяще раскрыта в учении Гегеля о развитии духа, а более локально – в концепциях Э.Майссена, Л.С.Выготского, А.Н.Леонтьева, В.В.Давыдова, Я.А.Пономарева и др.. В практическом игромоделировании, основанном на идеях и подходах методологического типа, участие в цикле развития пропорции между действием и рефлексией, обеспеченной критериальными средствами языка теории деятельности, стало очевидным и разносторонне показанным в 80-90-е гг. (см.: Щедровицкий Г.П., 1995). Неслучайно поэтому стремление внести в содержание образования базисные способности, опирающиеся на рефлексивную культуру (О.С.Анисимов, Н.Г.Алексеев, Ю.В. Громько, Б.В.Пальчевский, А.П.Зинченко и др.).

Если в прежние времена гуманистически направленные мыслители обращали внимание на необходимость рассматривать весь мир как общечеловеческий дом и разнообразие культур как естественную среду для роста качества человека, где бы он ни жил, в какой бы социокультурной среде ни проходил первоначальное воспитание, то широкая практика образования и всей целостности общественного бытия еще не были подготовлены к устойчивому воплощению этих возвышенных устремлений. Характерно, что включение Руси в мировой социокультурный и хозяйственный процесс порождало своих выразителей указанной идеи, например, Климент Смолянич, Кирилл Туровский, Серапион Владимирский, Епифаний Премудрый, Максим Грек, Иван Федоров, Дмитрий Ростовский и др. Как подчеркивал В.О.Ключевский условия бытия не способствовали общечеловеческому воспитанию и сама идея не задавала никаких исторически нужных и практически разрешимых задач. И это происходило в условиях христианского, православного воспитания, где предмет веры предполагал преодоление этнических, национальных и др. рамок. Гуманисты призывали к уважению иных культур, иных типов общностей – Н.Лосский, Л.Карсавин, И.Киреевский, В.Соловьев, С.Франк, П.Чаадаев, П.Юркевич и др. В настоящее время сама экономическая практика, мировая политика, вседостижимость военных инфраструктур, экологическая незащищенность, экстремистская и террористическая организованность, возникновение болезней, против которых бессильны даже наднациональные структуры делает актуальным и практичным обращенность к общечеловеческим проблемам. Идеологический характер призывов к соблюдению и осознанию общечеловеческих ценностей дополняется практической неизбежностью прихода к ним. Остается еще найти механизмы и методы формирования подобных ценностных установок в условиях регулярного образовательного процесса, их включенность в сложившиеся образовательные структуры. Но именно развитие культуры деятельности, мышления, рефлексии, их оформление в современной методологии в слоях систем различий и в модельной реализации выступает как остающееся звено в целостности культуры, достаточное для прихода к практической реализации глобального



образования. И это не факультативная «достройка» имеющейся системы образования, учитывающая особенности современных цивилизационных проблем. Если совместить средственно технологическое и организационное обеспечение реализации идей экологического образования, в рамках понимания базисных категорий и критериев его проектирования, развиваемых С.Н.Глазачевым и О.С.Анисимовым («экологическая ситуация», «экологическая задача», «экологическое мышление», «экологическое сознание», «экологическое самосознание» и т.п.) с подобными усилиями в глобальном образовании, то все указанные гуманистические устремления обретают их современное воплощение в полноценном образовательном механизме. Этот механизм коренным образом меняет пропорции между усвоением знания и его употреблением, познанием и отношением к реальности, индивидуальными и коллективными формами приобретения способностей и др. Образовательная значимость привычных программ снижается не из-за изменения ситуации в познании и практике, а из-за стремительного роста значимости общечеловеческих проблем и тенденций катастрофического типа. Человечество стоит перед необходимостью найти эффективный механизм быстрой подготовки людей к адекватному пониманию происходящего и построению действий по нейтрализации планетарных угроз. Это прежде всего касается угроз, источником которых является губительная практика самих людей, предопределенная невписанностью человека и человечества в универсум, дисгармоничным отношением к окружающему. «Обычные» образовательные программы должны быть образовательной периферией обеспеченной современными образовательными технологиями, сокращающими время решения образовательных задач. В целом образование должно сформировать все механизмы человека, готовые к решению любых задач и проблем, а системообразующей задачей следует считать адекватное универсумальное самоопределение при соответствующем уровне развитости мышления, рефлексии, сознания, самосознания, воли. Опыт образовательного использования технологии организационно-деятельностных игр как игр развивающего типа показал, что успешность достижения игровых целей, постановки и решения задач и проблем зависит не столько от объема имеющихся у игроков знаний и от непосредственного желания достигнуть цель, решить задачу, проблему, сколько от согласованности действий, от адекватного самоопределения относительно нормативных рамок в системе игромоделирования. Это позволяет обращать большее внимание к общекультурно значимым психическим механизмам человека и групп людей. В определенной степени усовершенствование образовательных технологий тесно связано с переносом акцента от объективного содержания знаний к активности взаимодействия учеников в ходе достижения целей обучения и воспитания. Подобная тенденция наблюдается и в глобальном образовании. Так А.П.Лиферов отмечает, что учебная программа призвана отражать требования, предъявляемые к любому учебному курсу с глобальной ориентацией – развитие умения учиться, формирование системы взаимоотношений, универсумальных интеллектуальных умений, нахождение путей интеграции, формирование непредвзятого взгляда на мир, способности рассмотреть явления с разных сторон и выход за рамки предмета, способности

рефлектировать и превосходить цепочку причинно-следственных связей и др. (1997, с. 84-85). Однако именно в игромоделировании эти установки приобретают принципиальный характер и они обеспечены соответствующим объемом рефлексивного анализа. Кроме того, рефлексия обеспечивается полноценной критериальной базой (см.: Анисимов О.С., 1991, 1997, 1998, 2002). Однако и это изменение акцентов является лишь промежуточным. Игромоделирование и в инновационной практике, и в образовательных процессах показало, что максимальная успешность и ускорение преобразовательных эффектов предопределяется особой ролью механизма рефлексивной самоорганизации игроков. Поэтому основные усилия педагогов-игротехников обращены не только на коммуникацию, взаимодействие, общение и т.п., сколько на рефлексивную самоорганизацию в контексте всего вышеперечисленного. Именно здесь возникает потребность в качественном повышении уровня педагогического мастерства, самих педагогических технологий. Для того, чтобы игрок достаточно точно смог самоопределиваться, найти «законное» место своим активным проявлениям он должен рефлексивно реконструировать происходящее, реконструировать все типы и системы требований, предъявляемые к нему, к группе, к объединению групп в игровом поле, а затем и корректно построить самоотношение в пользу этих требований. Любое эгоцентричное проявление разрушает архитектуру игромодели, а значимые отклонения от нормативной траектории должны быть доказанными, обоснованными. Уровень сложности таких базовых учебно-деятельностных процессов и соответствующих педагогических технологий легко опознается, если в качестве игротехника начинает выступать педагог, обладающий «обычной» подготовкой. В ее рамках всякая самостоятельность и активность ученика является источником особой озабоченности педагога, так как связана с непредсказуемостью, неконтренируемостью, неуправляемостью, трудностью соотнесения ситуационно порождаемых воздействий с линией запланированного получения учебного результата. В игромоделировании не только допускается и поощряется активность, но и она вводится в сущностно значимые рамки. Проектное видение и готовность видеть, предполагается в игротехнической технологии. Именно в игромоделировании создаются соотношения между частно-фокусными предметными, действенными, рефлексивными акцентировками, разделенностью групповых интересов и системной совмещаемостью всех акцентов, с переходом к «глобальным» рамкам, относительно которых опознается роль и значимость частных усилий и процессов.

Тем самым, современные игровые модели и моделирование воссоздают путь от локального и эгоцентрического бытия к совмещенному и глобализированному бытию, к гармонизации переходов от одного к другому. В зависимости от замыслов игромодели могут достигать реально значимых макромасштабов, требующих более явного и систематического обращения к онтологиям, мировоззрениям и мироотношениям, системам ценностей. Сами игромодели выступают иллюстрацией ноосферного бытия и в той или иной степени они предстают как модели ноосферного типа. В этих сферах сохраняется управленческая организация, не противостоящая относительной самостоятельности бытия игроков, игрогрупп, игротехников, игротехнических команд и их

обеспечений. Кроме того, природность в игромоделировании представлена не только знаниями о природе и привлечении природных морфологий в контексте игр. Она представлена самой природностью игроков и игротехников, которая часто и становится источником недоразумений и конфликтов.

Следовательно образование ноосферного типа предполагает бытие и использование образовательных механизмов, реализующих образовательную функцию. Конкретизация содержания этой функции зависит от «практического заказа». Если заказ отражает напряжения, возникшие в реальности ноосферного бытия и обращен к преодолению ноосферных затруднений, то образовательный проект приобретает характер ноосферного образовательного проекта.

Очевидно, что базисные противоречия ноосферизации, о которых мы говорим в начале статьи, и должны быть положены в основу создания содержательной стороны образовательного проекта. Так как противоречия обращены и воздействуют на людей, существующих в ноосфере, то цели образования ноосферного типа должны отражать установку на формирование способностей к адекватному поведению в условиях наличия таких противоречий. Способ формирования обусловлен сущностью образовательного механизма и, в частности, педагогическим управлением приобретения способности в ходе самостоятельного самоизменения.

Специфика ноосферного образования неизбежно предполагает максимальное отхождение от случайного характера педагогического управления обретением новых способностей, так как ошибки в этом отдаляют перспективу гармоничного включения человека в большие системы. Поэтому для самого базового процесса самоизменения ученика в рамках выявленного дефицита определенных способностей и для возможности педагогического управления этим процессом игровая форма становится максимально адекватной и перспективной. Она гармонизирует действие, мотивацию к действию, познание действия, самопознание, самокоррекцию в условиях учебно-практического взаимодействия, коммуникации, общения, сплочения, ответственной самоорганизации. Также как знание целого обеспечивает разумное понимание места части в целом и пребывание части в гармонических отношениях с другими частями, так и введение целостно значимых для универсума игромоделей предопределяет осмысленность и гармоничность пребывания в игромоделях частного типа, в том числе соответствующих сложившемуся предметизированному образованию. Требуется лишь такое конструирование блоков образовательного процесса, чтобы не противопоставить интересы глобального, ноосферного, экологического и привычных предметно ориентированных комплексов. Более того, именно такая универсумальная системоконструктивность расширяет объем образовательного реагирования на сумму запросов практики и приближает его к той полноте, которая примиряет сущностную основу образования с ее частными проявлениями. В театрализованном образовании ученик способен пройти путь от локальности себя до глобальности и предельной наиндивидуальности того, где он помещен и существует, а затем к опознанию своего глобального предназначения с параллельным приобретением способностей к предназначенному бытию. Основная проблема при создании такого образовательного механизма состоит в негативности педагогов участвовать

в бытии такого механизма. Поэтому качественное изменение в педагогическом образовании является наиболее приоритетным и решающим для практического создания ноосферного и вообще современного образования.

Сегодня, вскоре после завершения работы саммита тысячелетия в Йоханнесбурге, мы вновь отмечаем, что ноосферные идеи В.И.Вернадского предвосхитили концепцию устойчивого развития, а вместе они возводятся в ранг методологических принципов стратегии выживания человечества.

В.И.Вернадский – яркий представитель русского космизма, его естественнонаучной ветви. В трудах ученого обоснована космическая роль человечества, живущего и действующего в «планетарном аспекте». Вот почему столь притягательны его идеи сегодня. Внедрение в образование идей о биосфере и эволюции ее в ноосферу – не только научная, методологическая и познавательная задача, но и проблема социокультурного, цивилизационного выбора, стратегического будущего нынешних и грядущих поколений.

## Литература

Анисимов О.С. Методологическая культура педагогической деятельности и мышления. М., 1991.

Анисимов О.С. Акмеология мышления. М., 1997.

Анисимов О.С. Акмеология и методология: проблемы психотехники и мыслетехники. М., 1998.

Анисимов О.С. Гегель: мышление и развитие. М., 2000.

Анисимов О.С. Метод работы с текстами и интеллектуальное развитие М., 2001.

Анисимов О.С. Язык теории деятельности: становление. М., 2001.

Анисимов О.С. Методологический словарь для управленцев. М., 2002.

Анисимов О.С. Онтологии в рефлексивном пространстве. М., 2002.

Анисимов О.С. Педагогическая акмеология: общая и управленческая. Минск, 2002.

Вернадский В.И. Архив академии наук. Ф.518, оп.1, ед. хр. 149; 1938; оп.1, ед. хр. 215, 1892; оп.2, ед. хр. 21, 1941-1943; оп. 2, ед.хр. 54, 1942.

Вернадский В.И. Проблемы биогеохимии. Вып. II, М., 1939.

Гегель Энциклопедия философских наук. Т.3, М., 1956.

Гегель. Философия права. И., 1990.

Глазачев С.Н. «Вернадскианская революция» и современное образование. М., 1998.

современной жизни // Идеи В.И.Вернадского и проблемы современности. Конференция М., 1994-1995.

Щедровицкий Г.П. Избранные труды. М., 1995.