

В. С. БАРТОШ, И. В. БЕЛАГО, М. С. ДЬЯКОВ, А. В. ЕЛАШКИНА, М. М. ЛАВРЕНТЬЕВ, А. В. НЕЧИПОРЕНКО

ВИРТУАЛЬНЫЙ формат интеллектуального ТРУДА



Ключевые слова: коммуникативная платформа, виртуальная среда, смысл, понимание, мышление, управление, образование, исследование

Key words: communication platform, virtual environment, sense, comprehension, thinking, control, education, research



Развитие современных коммуникативных технологий радикальным образом изменило наши представления о формах совместной деятельности. В последние десятилетия появилась возможность мобильно создавать под решение конкретных задач виртуальные коллективы, включать в них профессионалов независимо от места их проживания, оптимально организуя взаимодействие. Именно по такому пути идет мир: уже реализованы крупные сетевые проекты (например, ОС Unix); действуют организованные по сетевому принципу компании, такие как Google; исследования и опытные разработки в самых передовых научных областях (например, в терагерцовой электронике) проводятся в формате транснациональных сетей. Сегодня сетевые дистантные формы интеллектуальной работы востребованы в образовании, медицине, менеджменте, военном деле и многих других сферах деятельности. Однако ожидания качественного скачка от применения сетевого формата не оправдались. Причина этого – определенный феномен форм сетевого взаимодействия, связанных с интеллектуальной работой, а именно – низкая результативность (а иногда даже невозможность) полноценного взаимодействия специалистов из разных областей знания, говорящих на разных «профессиональных» языках

Рынок сегодня пытается удовлетворить эти потребности с помощью программных продуктов самого разного типа – от ISQ и форумов до видеосвязи. Однако полностью решить проблему невозможно без комплексного анализа особенностей как инструментов сетевой коммуникации, так и самой сути коллективного интеллектуального труда, т. е. организации мышления и взаимодействия. И вести подобный анализ нужно с самых разных позиций – не только программистов, но и гуманитариев – специалистов по семиотике и мышлению, а также представителей других научных отраслей, образования и менеджмента.

В разработке принципиально новой среды организации сетевой коммуникации и мышления принимают участие новосибирские исследователи: слева направо: научный сотрудник Института автоматизации и электрометрии СО РАН И. В. Белаго; к. ф. н., ассистент Новосибирского национального исследовательского государственного университета А. В. Нечипоренко; ассистент Новосибирского национального исследовательского государственного университета А. В. Елашкина; руководитель отдела ЗАО «СофтЛаб-НСК» В. С. Бартош; д. ф.-м. н., проректор по информатизации Новосибирского национального исследовательского государственного университета М. М. Лаврентьев; ведущий разработчик ЗАО «СофтЛаб-НСК» М. С. Дьяков



© И. В. Белаго, А. В. Нечипоренко, А. В. Елашкина, В. С. Бартош, М. М. Лаврентьев, М. С. Дьяков, 2013



В ходе дискуссии между собеседниками обычно начинает вырабатываться сложное коллективное мнение («облако смысла»). Большинство существующих сегодня коммуникативных сетевых инструментов – блоги, форумы и чаты – устроены одинаково и представляют собой одну последовательно развертываемую «ленту» текстов, которая отражает структуру «облака смысла» лишь в некоторых ее проекциях



Это «облако смысла» образовано и задается структурой взаимодействия всех участников, которая реализуется «здесь и сейчас» целиком, во всех своих элементах и связях. Однако структура блогов, форумов и чатов представлена одной, последовательно развертываемой «лентой» текстов, т. е., по сути, является лишь некоторой проекцией структуры «смысла». Указанная «линейность» текста совершенно не соответствует структурному характеру коммуникации.

Коллективный смысл возникает и преобразуется в ритме, обусловленном не только физическим временем разговора, но и логикой развертывания содержания. Однако однородная текстовая «лента» блогов, форумов и чатов не имеет средств отражения этих сторон коммуникативной ситуации. Поэтому смысловая ткань разговора, как правило, рвется: собеседники могут удерживать мысль лишь в пределах 3–4 постов, происходят перескоки с темы на тему, обсуждения постоянно возобновляются и т. д. В результате не возникает эффекта смысловой самоорганизации и кумулятивного накопления смысла, необходимого для успешной работы.

Важнейшим инструментом организации сетевого взаимодействия является общая доска, на которой можно фиксировать тезисы и рисовать схемы, которые выполняют много разных функций, в том числе обеспечивают структурирование и «свертывание» смысла

Давай поболтаем

Обращаясь к наиболее распространенным сегодня коммуникативным сетевым инструментам, нужно в первую очередь отметить форумы, чаты и блоги. Прекрасно подходящие для «бытовых» диалогов в социальных сетях, в случае коммуникации со сложным интеллектуальным содержанием они проявляют существенные недостатки.

Представим себе интенсивное общение нескольких собеседников по сложному вопросу, относительно которого каждый отстаивает свою точку зрения. В ходе дискуссии начинает вырабатываться общее коллективное мнение, первоначально неструктурированное и неформализованное. Образуется «облако смысла», которое «удерживают» все участники спора, в том числе и те, кто в данное время активно не высказываются.

Для описания простейшей ситуации коммуникации – диалога между двумя людьми – часто применяют кибернетические модели передачи информации

Как правило, коммуникация лишь тогда результативна, когда кто-то берет на себя функцию организатора, управляя и направляя разговор. В сетевом взаимодействии такой ключевой фигурой оказывается модератор в качестве организатора коммуникации. Высококвалифицированный специалист знает логические особенности виртуального общения и способен поддерживать логику и хронотоп взаимодействия, компенсируя недостатки формата. Именно поэтому на Западе (и на некоторых российских корпоративных форумах) профессия модератора стала высокооплачиваемой.

Важнейшая задача модератора коммуникации – структурировать смысл разговора, для чего он должен отслеживать и анализировать логику дискуссии. Своими вопросами и репликами он как бы «растягивает» смысл дискуссии на разные «полюса», так что в споре начинают четко обозначаться принципиальные позиции. Кроме того, модератор периодически «свертывает» смысл в некоторое четко зафиксированное и обозначенное содержание. Важнейший инструмент такого действия – общая доска, на которой можно фиксировать тезисы и рисовать схемы.

Что же касается обычных участников виртуального общения, то существующие на сегодня коммуникативные форматы практически не предоставляют им инструментария для описанных выше действий по управлению и организации коммуникации, самыми простыми опциями которого является возможность открытия новой темы и удаления реплик.

Множество затруднений при осуществлении виртуальной коммуникации, казалось бы, можно преодолеть с помощью видеоконференций. Однако практика показывает, что и они не являются панацеей. Представьте

себе, что в дискуссии участвуют не 3–5, а 10–20 и более человек (например, ученики стандартного класса средней школы или группа студентов), распределенных по нескольким удаленным «точкам». Эффект «присутствия в одной комнате» если и может быть достигнут, то только при профессиональной работе соответствующего числа видеооператоров и режиссера.

Последнее делает подобные видеоконференции дорогим и нерядовым событием, а иначе преимущества этого формата теряются. Кроме того, режиссеру такой конференции приходится практически брать на себя функции модератора, что может не соответствовать его профессиональной подготовке.

Ты меня понимаешь?

Важнейшим результатом коммуникации является установление взаимопонимания между собеседниками, соответственно, существенным аспектом виртуального общения являются процессы понимания текстов высказываний.

Для описания простейшей ситуации – диалога между двумя людьми – зачастую применяют кибернетические модели передачи информации. При этом предполагается, что эффективность коммуникации будет зависеть от наличия барьеров на всех этапах передачи сообщения от Отправителя до Получателя. В качестве таких барьеров может выступать слишком большой объем сообщения, отсутствие особых невербальных каналов передачи информации («языка» тела, эмоциональной мимики и пр.), неумение Получателя адекватно «декодировать» сообщение, отсутствие обратной связи и др. (Dummett, 1973; цит. по: Пассмор, 2002).



Активное понимание – это труд, требующий больших интеллектуальных усилий. В сообщении обычно можно выделить несколько типов содержания, на которое направлено активное понимание, от смысла и значение отдельных тезисов и суждений до целей, которые преследует собеседник относительно ситуации и собравшейся аудитории



Подобные схемы описывают определенные стороны коммуникации, но не раскрывают самое важное – механизмы «кодирования» и «декодирования», т. е. те активные действия, с помощью которых собеседники устанавливают взаимопонимание.

Выдающийся советский философ и методолог Г. П. Щедровицкий в своем выступлении на Всесоюзной конференции по искусственному интеллекту (Киев, 1980 г.) дал образное описание механизма понимания: «Представьте себе, что я слушаю какой-то доклад ... Я очень внимательно слежу за тезисами и стараюсь понять, что мне говорят. При этом ... я не столько обращаю внимание на объекты, о которых рассказывает мне докладчик, сколько стараюсь ... вытащить из его текста метод.

Супруга Э. Ферми... написала, что Энрико никогда не читал статью до конца. Он старался вникнуть в постановку целей и задач, а потом откладывал текст статьи, решал задачу сам и, получив ответ, глядел, что получилось там. Если результаты совпадали, то он считал статью прочитанной, а если нет, то начинал разбираться, в чем тут дело и кто собственно ошибся – он или автор статьи.

В принципе Ферми работал именно как понимающий человек. И точно так же работаю я – сижу и стараюсь понять, что человек делает. При этом я нахожусь в коммуникации, и поэтому у меня превалирует понимание, хотя, конечно, мое понимание каким-то образом «стянуто» с моим мышлением и моей рефлексией. Но вот представьте себе, что наступил какой-то такой момент, когда я сказал: «Эврика!». Я уже понял, как он работает. И в этот момент я перестаю слушать. Но я могу еще наблюдать за тем, что делает докладчик. И больше того, я перестал слушать, но я начинаю размышлять совсем о другом... Ведь мне надо ему что-то сказать, поставить «правильный вопрос», раскрывающий суть дела. Но при этом надо ведь обязательно прикинуть, как этот

человек будет воспринимать мой вопрос. Его, скажем, можно обидеть. Или, наоборот, если он верит своим взглядам..., то ему можно задавать любые вопросы по существу. Значит, я еще должен «прицениться» к этому человеку. Я полагаю, что так в общем-то поступают все, участвующие в коммуникации» (Щедровицкий, 2005, с. 422).

Приведенная цитата описывает образец работы человека, совершающего множество интеллектуальных действий активного понимания. Можно выделить и типы содержания, на которое оно направлено: смысл и значение отдельных тезисов и суждений; предмет или объект, описываемый текстом сообщения; предметные задачи, которые решает собеседник, и способ их решения; цели относительно ситуации и собравшейся аудитории, которые преследует собеседник своим выступлением.

К сожалению, сегодня в отечественных школах и вузах, как правило, не учат культурным способам активного понимания и ведения коммуникации. И если с этой точки зрения посмотреть на имеющиеся на рынке инструменты сетевой коммуникации, то нужно признать, что они способствуют еще большему упрощению и вульгаризации способов ведения дискуссии.

Вавилонское столпотворение

Для рассмотрения процессов мышления и организации коммуникации в качестве модели возьмем междисциплинарный семинар, который только начал свою работу. Его участники – сотрудники различных НИИ или университетских лабораторий, должны принять тему, предмет и план грантовой заявки на совместное исследование.

Опыт показывает, что даже в неформальном разговоре почти сразу же проявятся различия в представлениях о предмете и в профессиональном языке. В такой ситу-

Чтобы совместная работа на семинаре была успешной, ее должен вести и направлять свой «сократ» – организатор мышления. Своими действиями он должен обеспечить постановку и перепостановку задачи, вывести участников семинара и самого себя на границу имеющихся представлений и методов и не дать коллективу «сорваться» в отказ от задачи. И, наконец, вместе со всеми совершить интеллектуальный «прорыв»

ации стороны предпринимают попытки договориться о значении терминов и определить общий для всех тематический словарь. И тот же опыт свидетельствует, что все эти попытки оказываются малорезультативными. Почему так происходит? В чем ошибаются люди, раз за разом пытающиеся договориться о значении слов?

Строгий *тезаурус* (система терминов и понятий) характеризует в достаточной степени проработанную или даже завершенную теоретическую систему знаний. Эта системность выступает как идеал научного знания, кажется, что по такому типу должны быть организованы любые знания, в том числе и те, что присутствуют в междисциплинарной коммуникации. Но реальность не соответствует этим ожиданиям.

Дело в том, что каждая наука представляет собой самодостаточную, замкнутую систему знаний, основанную на специфичном для данной науки базовом наборе моделей, аксиом и принципов. Непосредственно соединить сферы знаний двух разных наук невозможно – это требует сложной работы по выработке нового, объединенного базиса моделей и аксиом. И надо сказать, что примеры успешного решения этой проблемы междисциплинарного синтеза знаний достаточно редки в истории науки.

Кроме того, следует учесть, что научное знание получает систематическую форму только тогда, когда теория уже достаточно разработана. В самом же истоке наука не имеет устоявшихся понятий: напротив, в ней зачастую имеются противоречащие друг другу знания и смутные интуитивные соображения. Исследования по истории и методологии науки показывают, что в этой ситуации разница в понимании и видении одного

и того же предмета разными учеными имеют большую познавательную ценность (Лакатос, 2008).

В XX в. проблематикой значения и смысла языковых выражений, с точки зрения возможности их формализации и описания средствами математической логики, активно занялась аналитическая философия. Развитие этого направления ознаменовало так называемый «лингвистический поворот», согласно которому источником знаний следует считать не эмпирический опыт, всегда опосредованный нашими мыслительными представлениями, а языковые факты. Формулу «лингвистического поворота» прекрасно выразил видный представитель аналитической философии М. Даммит (1973): «Пока мы не поймем, что представляет собой наш язык, с помощью которого мы описываем мир, и без которого поэтому для нас не существует мира, до тех пор наше понимание всего остального будет неполным».

Проблема, если ее выражать языком аналитической философии, может быть сформулирована так. В начале нового научного исследования или новой разработки в коммуникации используются слова и даже понятия с определенным смыслом и способами употребления, но отсутствуют *денотаты* (предметы) слов и терминов. Тем самым отсутствует сам объект обсуждения.

Это утверждение кажется парадоксальным и даже абсурдным с точки зрения обычного научного мышления. Ведь ученый считает, что объект исследования существует независимо от мыслительных представлений о нем в природе и именно в силу этого называется «объектом». Пояснить суть дела можно, проведя различие между информацией и знанием.

Понятие *информации* было введено американским математиком и инженером К. Шенноном для описания передачи сообщений по каналам связи. Например, пусть Отправитель посылает сообщение о том, произошло или нет определенное событие. Хотя при этом передается 1 бит информации, условиями передачи и приема («контекстом») являются предварительная договоренность об объекте (денотате) сообщения и об общем языке (способе кодирования). В нашем случае объект известен, и точно определено, что он имеет только два состояния (событие произошло или не произошло). Таким образом, можно сказать, что информация выступает в качестве средства «доопределения» заранее уже определенного объекта.

В отличие от информации знания являются результатом процессов мышления, в которых очерчивается и впервые проясняется доселе неизвестный объект. Действительно, сложные комплексные исследования и разработки на начальной стадии лишь потенциально имеют объект, а реально он не существует. Это означает, что в интеллектуальной коммуникации главными являются не процессы обмена информацией или систематизации имеющихся знаний, а процессы порождения новых смыслов, новых языков и новых знаний.

Равняясь на Сократа

Высокими образцами интеллектуальной коммуникации являются известные диалоги Платона с главным действующим лицом – Сократом. В отличие от своих собеседников знаменитый древнегреческий философ не комбинирует стереотипные сведения, но своими вопросами направляет разговор к границе известного, туда, где и начинается истинное интеллектуальное творчество.

Именно Платон ввел в европейскую культуру различие двух уровней мышления – рассудка и разума. Рассудок оперирует готовыми сведениями, упорядочивая, классифицируя и комбинируя их, т. е. занимаясь преимущественно обработкой информации. Разум же порождает новое знание за счет рефлексии: он обращается к основам мышления, переформулирует задачу, выявляет неявные связи и отношения, т. е., по сути, осуществляет прорыв за границу стереотипов и выход к новой идеализации, новому видению самого себя и исследуемого объекта (Елашкина, 2007).

В диалогах Платона видно, как сложно бывает участникам диалога и самому Сократу перейти от рассудочной ступени размышления к разумной. Как правило, на границе этого перехода происходит так называемый отказ от задачи, когда собеседники готовы удовлетвориться первыми рассудочными и тривиальными решениями или начинают сомневаться в самой задаче и необходимости ее решения. Современные

исследования в области психологии мышления подтверждают наличие такого феномена, который очень ярко проявляется и в поведении детей, столкнувшихся со сложной нестандартной задачей.

Диалоги Платона показывают, что мышление в коммуникации должно специальным образом организовываться – интеллектуальную работу того же виртуального семинара должен вести и направлять свой «сократ». Его роль в этом случае шире и сложнее роли простого модератора, хотя и его функции он также должен осуществлять. Организатор мышления должен обладать особым интеллектуальным видением того, как устроено мышление и как оно разворачивается в ситуации, должен владеть искусством перехода с рассудочной на разумную ступень мышления.

В частности, организатор должен постоянно выделять и отслеживать логику движения мысли. Своими действиями – вопросами, суждениями, схемами – организатор должен обеспечить постановку и перепостановку задачи, вывести участников семинара и самого себя на границу имеющихся представлений и методов, не дать коллективу «сорваться» в отказ от задачи и, наконец, вместе со всеми совершить интеллектуальный «прорыв» (Dummett, 2002).

На основе вышеизложенного можно заключить, что современная компьютерная техника поддерживает, оснащает (а тем самым и «консервирует») рассудочные формы мышления. Информационные технологии погружают человека в сферу информации и удерживают его в ней. Альтернативой может быть иная парадигма – так называемые знаниевые технологии, призванные увеличить интеллектуальные способности человека, создать специальную инструментальную среду перехода от рассудочных форм мышления к разумным (Нечипоренко, 2003).

Переход к новой парадигме – всегда сложный исторический процесс, где результаты усилий отдельных людей и коллективов накладываются на естественный ход событий. Для того чтобы какое-либо изобретение или разработка вошли в жизнь, важно «попасть в яблочко» – в некий центр объективно существующих проблем и соответствующих им потребностей и ожиданий. Анализ имеющихся на рынке сетевых интеллектуальных систем позволяет выдвинуть гипотезу, что искомым эпицентром является потребность в максимальной степени развернуть мышление участников обсуждения.

Иначе говоря, «зародышем» новых «разумных» технологий может стать технологическая платформа организации коллективного разумного мышления в контексте сетевой коммуникации, отвечающая ряду специфических требований, от удобства в применении до гибкой архитектуры, позволяющей применять ее к самым разным приложениям (в управлении, образовании, проектировании и т. д.).

И такая принципиально новая среда организации сетевой коммуникации и мышления сегодня разрабатывается специалистами компании ЗАО «Софт.Лаб-НСК» (Новосибирск) в сотрудничестве с кафедрой систем информатики Новосибирского национального исследовательского государственного университета и АНО «Мастерская методологических разработок ЗЕНОН» при поддержке «Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере». На сегодняшний день удалось решить задачу по устранению барьеров «естественной коммуникации» и заложены предпосылки для выполнения остальных технических требований

И аватар с аватаром говорит...

Особенность новой коммуникативной среды состоит в том, что сама коммуникация перенесена в трехмерное виртуальное пространство, где все участники представлены трехмерными образами (аватарами), способными взаимодействовать друг с другом и самим виртуальным пространством, т. е. перемещаться, жестикулировать, писать на виртуальной доске, взаимодействовать с виртуальными моделями объектов и процессов и т. п. Отображение (визуализация) виртуального мира осуществляется с помощью клиентской программы, установленной на компьютерах пользователей. В качестве системы оболочки администрирования и управления коммуникативными сессиями используется распространенная открытая система Moodle, активно применяемая в дистантном обучении.

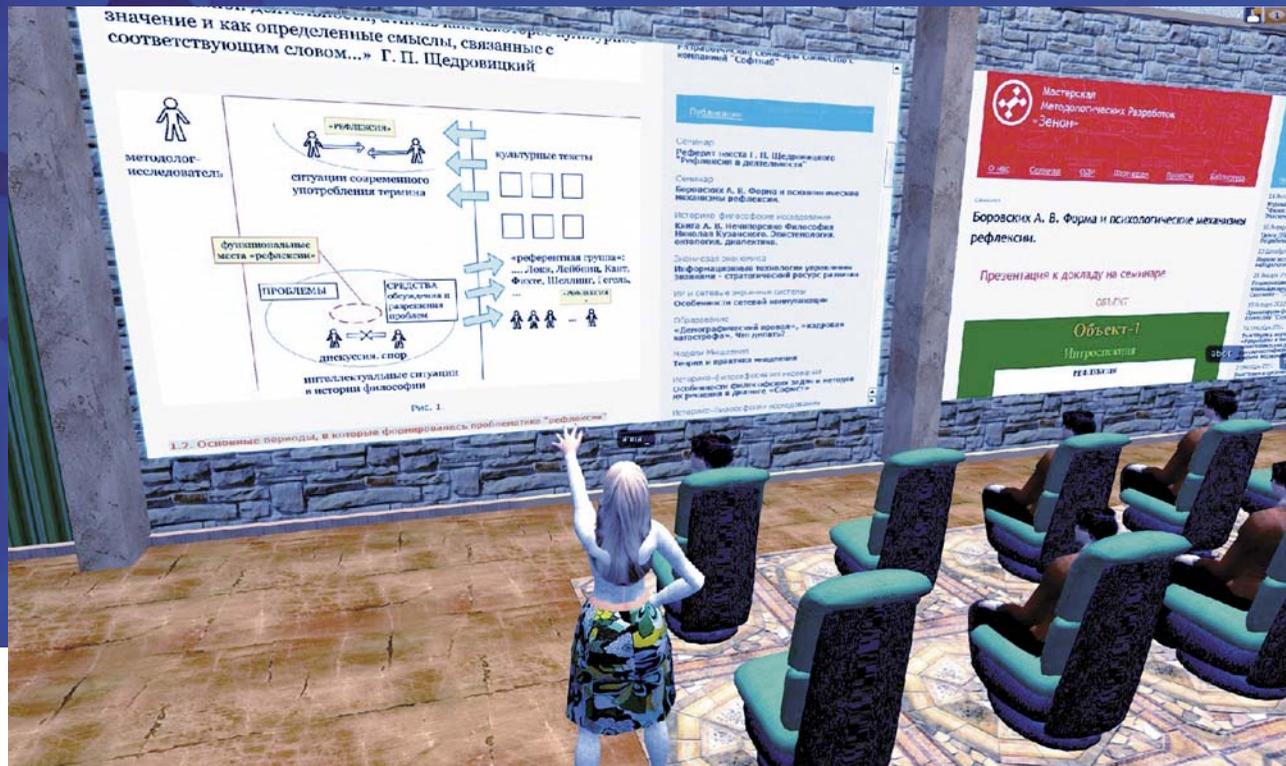
В настоящее время выделены и поэтапно реализуются основные перспективные направления внедрения новой виртуальной среды. Эта работа во многом строится по



Новая парадигма – так называемые «знаниевые технологии» – призвана повысить интеллектуальные способности человека, создав специальную инструментальную среду для перехода от рассудочных форм мышления к разумным

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЕ ОРГАНИЗАЦИИ КОММУНИКАЦИИ И МЫШЛЕНИЯ

- «Естественность» и удобство в употреблении, устранение барьеров на пути «естественной коммуникации».
- Инструменты организации коммуникации: общая доска, позволяющая работать с документами, схемами, интернет-ресурсами и т. д.; возможность организовать общую и групповую коммуникации; средства для выявления логической структуры, а также и хронотопа коммуникативной ситуации.
- Инструменты организации мышления: интеллектуальные системы обработки данных, в том числе неформализованных текстов; интеллектуальные системы поддержки схематизации, идеализации и знакового моделирования; средства для выявления логической структуры интеллектуальной ситуации и организации рефлексии.
- «Виртуальная культура» – «мягкая» структура, поддерживающая накопление и воспроизведение пользовательских норм и культурных образцов понимания, коммуникации, мышления.
- Гибкая модульная архитектура, позволяющая иметь «технологическое ядро» и применять его в различных приложениях (управлении, образовании, проектировании, научных исследованиях и т. д.)



Вот так может отображаться на экране монитора научный семинар с использованием «методики двух досок» при применении виртуальной деятельностной образовательной среды (ВДОС). В обычной аудитории ведущему иногда может мешать то, что появляется на таких досках, поскольку сама меловая доска или проектор «не сопротивляются» типу сообщения. В данном случае предусмотрены инструменты, задающие специфические правила использования досок. Например, модератор может установить, что на правой доске всегда будет текст, а на левой – схема, определенным образом связанная с текстом. И программа сама будет помогать пользователям следовать этому правилу.

Вверху – фрагмент сетевого научного семинара по проблемам логики и когнитологии

образцу научной деятельности: сначала выдвигается гипотеза, основанная на определенных научных представлениях о когнитивных актах, затем делается рабочая версия программы, которая апробируется, а затем следует корректировка и самой программы, и ее научно-методологических оснований. В качестве основных областей приложения выбраны образование, научные исследования и управление (менеджмент).

Сейчас проходит апробирование виртуальная деятельностная образовательная среда (ВДОС), которая может применяться как для дистантного обучения, так и для организации коллективной и групповой работы в классе или студенческой аудитории. В школьном образовании ВДОС может пользоваться широкая аудитория, включая учащихся малокомплектных и удаленных школ, а также учителей и методистов.

В марте 2012 г. ВДОС была представлена на научно-методическом семинаре «Сотрудничество школ и вузов при подготовке к ЕГЭ с применением дистанционного обучения», который состоялся в НГУ и был посвящен проблемам, требующим совместного взаимодействия школ и вузов в связи с переходом на использование механизма ЕГЭ как основного инструмента удостоверения знаний выпускников школ.

Участники семинара посчитали необходимым использовать ВДОС для подготовки к ЕГЭ по информатике в небольшом числе пилотных групп с целью разработки педагогической технологии, пригодной для массового внедрения в средние школы. Кроме того, было предложено организовать для школьных учителей обучение методам применения ВДОС, с тем чтобы положить начало созданию корпуса тьюторов – педагогов-наставников, отслеживающих индивидуальную образовательную программу учащегося. Применение ВДОС в высшей школе сейчас отрабатывается на учебных занятиях со студентами факультета информационных технологий НГУ.



Кроме того, на базе ВДОС организован сетевой научный семинар по проблемам логики и когнитологии. Особый эффект возникает при использовании двух досок, каждая из которых выполняет особую функцию: одна предназначена для отображения предметного содержания работы, другая – для схематического изображения логики развертывания коммуникативной ситуации и метода работы. При этом запланирована возможность организации малых групп, каждая из которых имеет свой «планшет», содержание которого можно отображать на общих досках.

Также проводятся первые опыты по использованию новой виртуальной среды для организации управленческих совещаний. По отзывам участников, ДРС обеспечивает им больший комфорт по сравнению с обычными средствами сетевой коммуникации.

Новая сетевая платформа организации коммуникации и мышления, созданная совместными усилиями новосибирских специалистов разного профиля, может дорабатываться и расширяться в самых разных направлениях.

Ее можно использовать для создания так называемой «ситуативной комнаты», где происходит обучение менеджеров по подготовке управленческих решений; в качестве инструмента аналитической обработки текстовой информации, моделирования и 3D-визуализации различных объектов; как систему для организации проектной деятельности и среду для активных образовательных технологий.

И в этом смысле новая разработка, обладающая высоким интегративным потенциалом, возможно, станет одним из проектов, реализация которого объединит усилия различных компаний новосибирского IT-кластера.

Виртуальная деятельностная образовательная среда (ВДОС) может применяться как для дистантного обучения, так и для организации коллективной и групповой работы в классе (студенческой аудитории).

Слева – изображение на мониторе компьютера, сделанное во время проведения пилотного сетевого тренинга по написанию тестов ЕГЭ

Литература

Лаврентьев М.М., Васючкова Т.С., Городняя Л.В. и др. *Виртуальные миры в учебном процессе и подготовке к ЕГЭ или Аватар приходит в школу. Интернет-конференция "Использование ИКТ и ЭОР в образовательном процессе"* // «Интернет и Образование» в образовательной сети «Открытый Класс», 2012. URL <http://eorhelp.ru/node/71580> (дата обращения: 23.10.2012)

Лакатос И. *Доказательства и опровержения (как доказываются теоремы)* // *Избранные произведения по философии и методологии науки*. М.: Акад. проект. Трикста. 2008.

Нечипоренко А.В. *На рубеже знающих технологий* // *Кентавр*. № 32 (ноябрь 2003 г.) М., 2003. URL <http://ze-non.ru/texts/31/> (дата обращения 13.02.03)

Щедровицкий Г.П. *Мышление – Понимание – Рефлексия*. М.: Наследие ММК, 2005. С. 422.

Щедровицкий Г.П. *Организационно-деятельностная игра как новая форма организации и как метод развития коллективной мыследеятельности*. Избр. тр. М., 1995. С. 115–142.