

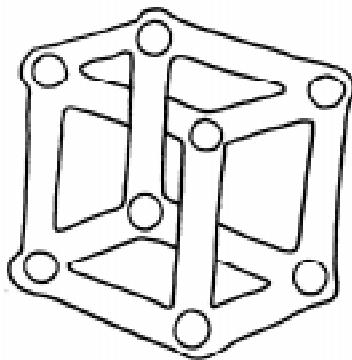
## **ВИРТУАЛЬНЫЙ МУЗЕЙ ЗАНИМАТЕЛЬНОЙ НАУКИ**

Мы начинаем публикацию материалов, связанных с объявленным в прошлом номере журнала конкурсом-проектом «Музей занимательной науки». Напомним, что идея проекта восходит к созданному Я. Перельманом Ленинградскому музею занимательной науки, экспозиция которого была утеряна во время войны. Экспонаты музея демонстрировали ключевые идеи науки и техники и, в отличие от экспонатов традиционного музея, их можно было трогать и даже проводить с ними эксперименты. В настоящее время музеи науки и техники появились во многих больших городах мира. В Санкт-Петербурге, где когда-то такой музей появился впервые, его до сих пор нет. Можно, конечно, посетовать на отсутствие у города средств для воссоздания музея и на время забыть об этом замечательном проекте. Но можно подумать и о другой его форме – виртуальном музее, – когда экспонаты музея существуют только в форме компьютерных моделей. Средств на создание такого музея нужно гораздо меньше, а возможность для энтузиастов подключиться к работе больше.

### **ВОЛШЕБНОЕ СЛОВО**

Бывает, что произнесешь в разговоре некую «волшебную» ключевую фразу, и говорить уже ничего не нужно. У собеседника возникает фонтан идей, сразу же находится своя трактовка сказанного, и

остается только слушать. Так получилось и с Виртуальным музеем занимательной науки. Стоило мне произнести эту фразу, как сразу же оказывалось, что собеседник об этом знает или слышал, думал или уже работает. Например, на конференции «Телематика–2000» я разговаривал с коллегой – физиком из Москвы, и он сказал, что давно мечтает создать виртуальные образы физических открытий, удостоенных нобелевской премии. Когда я рассказал об идее музея на семинаре по моделированию в Техническом университете, то руководитель семинара сразу вспомнил про



американский журнал, который регулярно помещает материалы под рубрикой «Виртуальный музей физики». И когда в августе этого года я приехал в Токио на Международную конференцию по обучению математике, то уже не удивился, обнаружив в программе доклад профессора из Японии «Математический музей в сети Интернет».

Список этот можно продолжать дальше, но любопытно, почему идея Виртуального музея науки так часто и в таких различных интерпретациях стала появляться в разных странах и у разных людей.

### **ИНТЕРНЕТ И МУЗЕЙ**

Попробую дать свое объяснение феномена идеи Виртуального музея.

Появление компьютеров и всемирной сети Интернет породило надежду, что

люди, занимающиеся интеллектуальным трудом, смогут объединить свои усилия. Но почему-то так не получается. Например, когда преподаватель создает электронные учебные материалы, то, как правило, их используют только он сам и его ученики. Причина, на мой взгляд, в том, что преподаватель через учебные материалы передает свое видение предмета, свой личный опыт. Специалистам читать этот материал интересно, но объединять его с подобными материалами других преподавателей невозможно.

Можно, конечно, исходя из экономических соображений, заставить всех авторов вписаться в жесткие рамки, назначить руководителя. Но чем жестче рамки, чем проще объединять созданные материалы, тем меньше свобода творчества каждого участника. Это и есть основное диалектическое противоречие создания общего информационного пространства и целесообразного использования сети Интернет.

Как же могут помочь электронные средства и Интернет обучению, чтобы сохранить индивидуальность учителя и ту громадную степень свободы в диалоге с учеником, какую, на самом деле, он имеет? Что можно делать независимо и затем объединить так, чтобы все смогли этим воспользоваться?

Если есть у преподавателей нечто общее, так это предмет, который они преподают. Какими бы методиками ни пользовались преподаватели, каковы бы ни были их взгляды и психологические особенности, предмет, которому они учат, объективен. У предмета есть свои законы, своя история развития. Ключевые идеи и события, которые привели к осознанию тех или иных закономерностей, общеизвестны и общеприняты в среде специалистов по данному предмету. Эти идеи и события могут быть связаны с опыта-ми или техническими

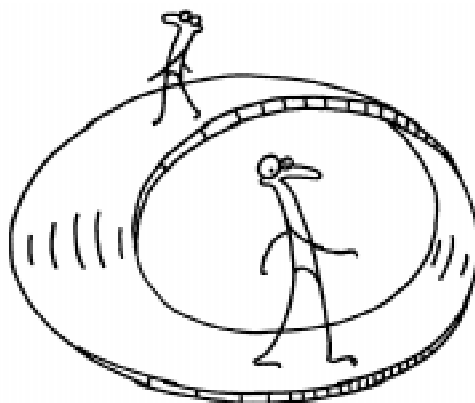
установками, моделями или абстрактными понятиями, но эти опыты и установки, модели и понятия известны всем преподавателям данного предмета. Именно от них и отталкивается методика предметного обучения.

И если вдруг появятся виртуальные аналоги этих опытов и установок, моделей и абстрактных понятий, каждый преподаватель сможет вставить их в свой учебный курс, не жертвуя своими взглядами и привычками.

Вот это и есть «секрет» Виртуального музея науки.

### ЧТО ЕСТЬ МУЗЕЙ

Перечисленные выше виртуальные опыты и модели, установки и материализованные в виртуальном мире абстрактные идеи и должны составить содержание Виртуального музея занимательной науки. Каждый экспонат виртуального музея овеществляет какую-то важную, возможно, даже переломную, идею в развитии данной науки. Но идея представлена не словесным описанием, не изложением трудных и понятных только специалистам формул, а установкой, хотя и виртуальной, то есть никогда не изготовленной «в металле», но которую можно видеть (может быть, слышать и даже трогать), а главное, с которой можно работать: нажимать кнопки, вращать ручки, заглядывать внутрь и т. п. «Умные вещи», «информационная среда обучения», «микроміры» – так можно называть экспонаты виртуального музея, но смысл один. Это новые объекты окружающего нас мира, артефакты, созданные для того, чтобы увидеть, ощутить, проверить те абстрактные идеи, которые «не видны обычному глазу» и которые требовали ухищрений ученых, разработки специальных устройств или теории, чтобы быть увиденными или осознанными.



Примеры из математики и физики более близки автору статьи. Вот несколько из них. Где ученик сможет провести эксперименты с небесными телами или микрочастицами, недоступные в обычной жизни? В виртуальном музее. Как разобраться с трудной, но интересной математической статьей, рассказывающей о теории групп на примере кубика Рубика? «Прийти» в музей и поэкспериментировать с виртуальным кубиком. Интересно, что один из моих студентов довольно быстро нашел в Интернете 8 различных программ, имитирующих работу с кубиком, но ни одна из них не содержала связей с группой вращений его граней. А вот музейный кубик должен эти связи демонстрировать настолько прозрачно, чтобы мы могли повторить вслед за древними знаменитое «Смотри!» вместо формального доказательства.

Можно расширить множество вопросов, ответ на которые связан с Виртуальным музеем. Например, куда придти тем, кому захотелось практически познакомиться с электронным микроскопом или спектро스코пом, выполнить интересующие его опыты по химии? Как стать грамотным в вопросах генетики и селекции, не тратя годы на эксперименты? Где познакомиться с основами профессий не со слов знакомых, а прямо в виртуальной мастерской? Каким образом заглянуть внутрь тех устройств и предприятий, куда не удастся засунуть голову или куда не всех пускают? Наконец, как поделиться с другими своим интересным, но пока никому не известным изобретением?

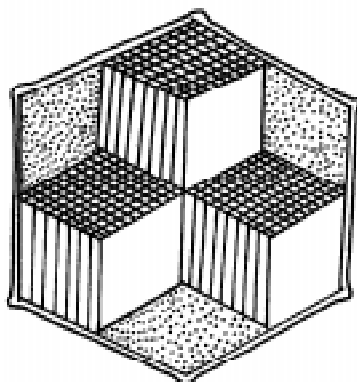
Конечно, экспонаты не заменят учителя. Мало увидеть эффект, надо его «присвоить», то есть изменить свое мышление так, чтобы использовать полученные знания. А это без учителя не сделать. Работа в «Музее» может происходить по-разному. Это может быть просто «прогул-

ка по музею», когда дети крутят ручки, нажимают кнопки и кричат «Ух-ты! Смотри, что у меня!». Более полезной будет «экскурсия с учителем», когда он скажет: «Попробуйте-ка объяснить назначение этой установки. Прodelайте на установке вот такой эксперимент. А теперь предложите свои гипотезы и проверьте экспериментом их истинность». Наконец, серьезнее всего для ученика – поступить в музей «на работу». Это означает, что ему предложат и помогут творить новые «виртуальные» устройства, которых никто ранее не делал, но которые имеют право на существование, поскольку отражают в виртуальном пространстве реальный мир.

#### **КАК СОЗДАВАТЬ ВИРТУАЛЬНЫЙ МУЗЕЙ НАУКИ?**

Мы считаем, что работа по созданию музея мало похожа на строительство здания «под ключ». Скорее, это парадигма совместной деятельности. Совместной деятельности школьников и учителей школ со студентами, аспирантами и преподавателями университетов. Начать работу мы решили с теми, кто уже объединен конкурсом «Петербургская Интернет-школа», третий раз проводимым Институтом продуктивного обучения РАО через журнал «Компьютерные инструменты в образовании». Понемногу эта деятельность разворачивается, вовлекая все новых людей с новыми идеями. Но деятельность эту мы планируем не на один год и поэтому будем рады любым контактам с энтузиастами этой идеи из разных мест России и зарубежья. На сайте Института продуктивного обучения [WWW.IPO.SPB.RU](http://WWW.IPO.SPB.RU) открыта конференция по этому вопросу.

В заключение немного о том, чем отличается работа в Виртуальном музее занимательной науки от другой «занимательной» компьютерной деятельности, например, компьютерных игр.



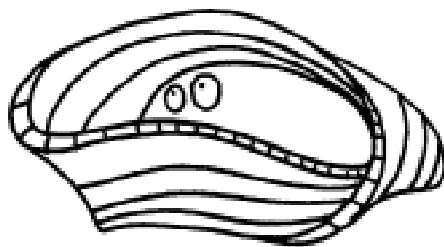
**РЕБЕНОК  
В ВИРТУАЛЬНОМ  
ПРОСТРАНСТВЕ**

Деятельность ученика в музее очень сильно отличается от той, которую родители по незнанию часто считают

признаком компьютерной образованности своего ребенка: «А мой сын так свободно владеет компьютером, он в такие игры играет!». Не говоря о всех играх, замечу все же, что большинство из них напрочь нарушает как физические законы, так и моральные установки нашего мира. Это и есть первопричина различных «компьютерных болезней», о которых с каждым годом пишут все больше. Человек теряет связь с реальным миром, он не чувствует реальной сложности явлений, он получает мир таким, каким хочет (точнее, хотят видеть производители компьютерных игр для повышения числа проданных экземпляров). Компьютер оказывается не инструментом познания законов природы, а материализацией другой «природы», которая не имеет под собой глубоких объединяющих начал, придающих природе эстетическое начало, а является простым компилятивным собранием искусственных, не связанных между собой имитаций.

Приведу любопытный пример. На сайте, связанном с телескопом Хаббла, находятся уникальные снимки бури на Юпитере, сделанные со спутника. Любой школьник может посмотреть маленький видеофильм, на котором заснята буря. Для типичного «компьютеризованного» школьника это совершенно не впечатляющая анимация: меняют свою форму какие-то размытые пятна на круге. Но всего 15–20 лет назад такая серия картинок, будучи опубликована, например, в журнале «Наука и жизнь», вызвала бы огромный интерес читателей.

Что же изменилось? А произошло следующее. С помощью графических редакторов стало возможным делать красивые рисунки, со спецэффектами, с ани-



мацией. Они красивы, но они не дают интеллектуальной пищи: биологу – подумать о целесообразности той или иной формы или окраски, физику – о составе вещества, изображенно-

го на рисунке. Рисунок изображает только сам себя, в лучшем случае, его изучение может дать нам сведения об алгоритмах построения изображений, свойствах экрана или принтера.

Для многих ребят мир сосредоточился в стоящих перед ними компьютерах. Хорошо ли это? Мне кажется, нет. Что же тогда делать? Нужно придавать вес тем разработкам, в основе которых лежит моделирование законов природы, особенно тем из них, которые не поддаются непосредственному наблюдению. Хорошим примером такой разработки является комплект «Законы Кеплера» профессора СпбГУ Е.И. Бутикова, в котором моделируются небесные объекты и в котором можно своими глазами увидеть движение двойной звезды, захват планетной системой спутника и многое другое. На программных продуктах нужно писать: в основе лежит такая-то модель такого-то явления, и это гораздо важнее безликой фразы «рекомендовано таким-то советом для использования в школах». А вот на многих играх, где герои совершают невероятные кульбиты и ведут невероятно тусклый (стрельба, погони и драки) образ «жизни» в невероятно бедном мире (окружающие существа отличаются только безобразностью, но удивительно схожи по своему бессмысленному поведению), следовало бы писать «Минообраз предупреждает: использование этой игры вредно для Вашего интеллектуального здоровья» (причем, эту фразу, наверное, можно писать и без слова «интеллектуального»).

*Поздняков Сергей Николаевич,  
д.п.н., главный редактор журнала  
«Компьютерные инструменты в образовании»*