

Компьютерные модели как эффективное средство реализации принципа наглядности в обучении

¹ Игорь Анатольевич Иванов

² Милена Николаевна Иванова

¹ Сочинский государственный университет, Россия

354000, г. Сочи, ул. Советская, 26а

Доктор педагогических наук

E-mail: ivigan@mail.ru

² Сочинский государственный университет, Россия

354000, г. Сочи, ул. Советская, 26а

Старший преподаватель

E-mail: milena.sochi@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается возможность создания с помощью средств программирования новых дидактических средств обучения – стереоизображений, позволяющих эффективно реализовать принцип наглядности в обучении.

Ключевые слова: компьютерная модель, наглядность, обучение, стереоизображение.

УДК 51

Известно, что важнейшим дидактическим принципом обучения является *принцип наглядности*, который связан с некоторыми фундаментальными отношениями (например, изоморфизма), гносеологически объединяющего человека и физическую реальность, в которой он существует. В поисках наиболее оптимальных средств наглядности человечество (как субъект педагогической деятельности) прошло длительный путь от «мира чувственных вещей в картинках» Я.А. Коменского до мира виртуальных объектов, моделируемых компьютером. Наглядность тесно связана с *очевидностью* как важнейшим психологическим компонентом познавательного акта в учебном процессе. Можно считать установленным в педагогике тот факт, что наглядность позволяет эффективно осваивать учебное содержание изучаемого предмета, а умение ученика привести наглядные иллюстрации характеризует, во-первых, качество усвоения учебного материала учеником и, во-вторых, уровень сформированности его наглядно-образного мышления.

Принцип наглядности обучения в современной дидактике – это ориентация на использование в процессе обучения разнообразных средств наглядного представления учебной информации, подлежащей освоению. Как правило, исследователи относят к наглядным средствам обучения рисунки, схемы, диаграммы, фотографии, мультимедиа и другие графические изображения, поясняющие текст, конкретные визуальные предметы (предметы, люди, животные и т.п.), а также их *модели*.

Полагая, что человек может воспринимать окружающую действительность, по крайней мере, на трех уровнях: *внешнем*, т.е. по отношению к человеку объективном, *внутреннем* (субъективном) и *трансцендентном* (надсубъектном), мы можем признать, соответственно, и *три уровня наглядности*, отвечающих перечисленным выше уровням восприятия. Пожалуй, все исследования, связанные с применением средств наглядности в учебном процессе, концентрировались в области разработки методики применения наглядности, обеспечивающей *объективный* уровень восприятия окружающего мира – это естественный эволюционный путь развития представлений о наглядности и ее роли в учебном процессе. Важное значение на этом уровне восприятия окружающего мира придается различного рода *моделям* как эффективному средству наглядности. Отметим, что в настоящее время наглядность не исчерпывается «вещными», т.е. *физическими* моделями. Можно *наглядно* представить некоторую ситуацию, например, в знаково-символической форме, отражающей некоторые отношения изучаемой предметной области – такая наглядность характерна, например, для математики, физики, химии или филологии, и поэтому наглядность будет трактоваться нами более широко: мы будем связывать с понятием наглядности *все* множество моделей [1], используемых в интеллектуальной практике человечества.

Уровень развития современных компьютерных технологий позволяет строить компьютерные модели *объектов* и *процессов*, при этом можно заключить, что в дидактике практически решена задача построения таких наглядных средств обучения, которые обеспечивают *первый* (объективный) уровень восприятия окружающей действительности. Например, средствами компьютерных технологий могут быть получены *статические* компьютерные объекты, являющиеся моделями реальных объектов, при этом существуют возможности проектирования 3D-объектов, т.е. на *плоском* экране формируется "*трехмерный*" объект, создающий "достаточно полное" представление об изучаемом объекте. Более того, эти модели можно представить в *динамике*. Аналогичное замечание можно сделать относительно наглядных средств при изучении *отношений*, для этого могут быть использованы *динамические* компьютерные модели, позволяющие также вести речь о формировании у ученика *объективного* уровня восприятия окружающего мира.

В настоящее время объективно существуют условия для разработки новых дидактических средств на основе компьютерных технологий – *стереоскопических компьютерных моделей*. Исторически статические стереоизображения на печатной основе (стереофотографии) появились достаточно давно (1838 г., Ч. Ветстоун, Англия), но в практике обучения стереоизображения появились гораздо позже – в 1960-е гг. в Венгрии и России [2]. Однако в *широкую* практику обучения геометрии эти пособия введены не были, т.к. технические трудности по их изготовлению были весьма значительны. Вместе с тем были получены положительные отзывы о влиянии вновь созданных учебных пособий на качество обучения в тех немногих учебных заведениях, где фрагментарно обучение по этим пособиям осуществлялось. Существенным моментом, повлиявшим на повышение эффективности обучения, следует признать *наглядность*, которая обеспечивалась новым средством обучения.

Для создания стереоизображений на современном этапе можно использовать технологии, применяемые в обычных компьютерных играх (дающих в обычных условиях только моноскопическое изображение). Действительно, практически в каждой современной игре генерируемое изображение реализуется в виде сменяющих друг друга "снимков" (ракурсов) трехмерной сцены, получаемых от внутренней виртуальной видеокамеры за счет смены ее углового и пространственного положения. На экран компьютера эти ракурсы игровая программа выводит по одному, при этом ощущение объемности сцены создается только за счет геометрической перспективы и затенения одних объектов другими. Для создания ощущения объемности надо перейти к одновременному наблюдению двумя глазами зрителя порознь двух разных ракурсов трехмерной сцены, т.е. реализовать *стереопару* (пару ракурсов одной и той же трехмерной сцены) на экране монитора. Чтобы обычная игра стала генерировать стереопару, применяют специально разработанные программные ЗДС-драйверы. Последующая сепарация двух ракурсов, отображаемых на экране монитора, с целью их отдельного наблюдения осуществляется с помощью стереочков с соответствующим контроллером.

Аналогичный способ получения стереопары (фактически, компьютерной модели объекта) можно реализовать с помощью *средств программирования*, например, используя интегрированную среду программирования *Delphi 7*. Для программирования стереопары требуется предварительно установить *позиционные* и *метрические* условия построения стереопар. Наличие этих условий позволяет *управлять* расположением виртуальной стереофигуры в виртуальном пространстве. Позиционные условия позволяют располагать виртуальную стереофигуру относительно *плоскости позиционирования* (например, экран монитора, или плоскость проецирования изображения, – любая плоская поверхность). Метрические условия дают возможность определять виртуальное расстояние между плоскостью позиционирования и виртуальной фигурой (стереоизображением) в виртуальном пространстве. Эти условия обеспечивают получение изображения стереофигуры, адекватного изображению реальной фигуры. Полученные стереоизображения дают возможность получить наглядное изображение фигуры и обеспечить первый уровень (объективный) отражения реальной действительности. *Принципиальным* отличием полученных изображений (средств обучения) от рассматриваемых ранее моделей является *реализация наглядности на втором уровне (субъективном)*, и, соответственно, получена возможность для формирования адекватного отражения физической реальности на субъектном уровне. Полученное с помощью средств

программирования стереоизображение геометрической фигуры, наблюдаемое учеником, *не является реальным*: каждый ученик в силу индивидуальных антропологических, физиологических и психических свойств видит свое стереоизображение (возможны ситуации, когда ученик, в силу различных особенностей, может и *не видеть* стереоизображения).

Получение стереопар с помощью средств программирования может быть доведено до уровня *технологии*, т.е. фактически снимаются технические трудности создания стереопар, имевшие место ранее, можно утверждать, что процедурой построения стереоизображений может овладеть ученик, знающий программирование в объеме школьного курса информатики. У учителя же появляется эффективное средство разработки наглядных средств обучения – компьютерных моделей стереоизображений.

Применение стереоизображений в обучении стереометрии позволяет повысить мотивацию изучения предмета. Наглядные представления на основе стереоизображений активизируют мыслительную деятельность ученика в ситуации затрудненного восприятия им плоского чертежа, отражающего данную задачу ситуацию. Важнейшим дидактическим преимуществом полученных с помощью средств программирования стереоизображений по сравнению с другими средствами наглядности является возможность ученику *самостоятельно* создавать стереопары, развивая тем самым свои творческие и познавательные способности. Кроме этого, в настоящий момент существуют все предпосылки для создания уникального динамического дидактического средства обучения геометрии – электронного стереоучебника по стереометрии, реализующего, как показано выше, принцип наглядности с наибольшей на сегодняшний момент эффективностью.

Примечания:

1. Гастев Ю.А. Гомоморфизмы и модели. Логико-алгебраические аспекты моделирования. М.: Наука, 1975. 152 с.

2. Владимирский Г.А. Стереоскопические чертежи по геометрии (Альбом). М.: Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР, 1963. 176 с.

Computer Models as Effective Means of Visuality Principle Implementation in Education

¹ Igor A. Ivanov
² Milena N. Ivanova

¹ Sochi State University, Russia
26a Sovetskaya Str., Sochi 354000
Dr. (Education)
E-mail: ivigan@mail.ru

² Sochi State University, Russia
26a Sovetskaya Str., Sochi 354000
Senior Instructor
E-mail: milena.sochi@mail.ru

Abstract. The article considers the possibility of creation of new didactic means of education – stereo images, enabling to implement principle of visuality, using programming.

Keywords: computer model, visuality, education, stereo image.

UDC 51