

А.В. Гриншкун

Технология дополненной реальности и подходы к ее использованию при создании учебных заданий для школьников

В статье предложены подходы к использованию в школе средств информатизации образования, созданных с помощью технологии дополненной реальности. Приводятся в рамках предлагаемых подходов примеры разработанных визуальных средств обучения и учебных заданий, которые носят инвариантный характер и не зависят от конкретных программных средств и технической реализации.

Ключевые слова: методика обучения информатике; школьник; информатизация образования; дополненная реальность; смешанная реальность; виртуальная реальность.

С ростом степени проникновения компьютерных технологий в повседневную жизнь классические интерфейсы начинают не справляться с возложенной на них задачей и становятся узким местом во взаимодействии человека с компьютерной техникой. В связи с этим в настоящее время распространение получают новые, революционные способы взаимодействия человека с виртуальным миром. Одним из видов таких новых интерфейсов являются интерфейсы, базирующиеся на технологиях смешанной реальности.

К технологии смешанной реальности относятся все технологии от дополненной до виртуальной реальности (см. рис. 1) [3; 5].

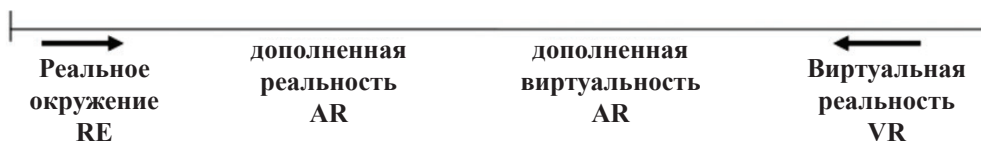


Рис. 1. Соотношение технологий, относимых к смешанной реальности (MR)

Одной из самых эффективных для обучения технологий, относимых к смешанной реальности, является технология дополненной реальности, так как она имеет наибольшую связь с окружающим обучающегося реальным

миром. В настоящее время практически отсутствуют методические работы, рассматривающие применение технологии дополненной реальности при обучении школьников. Однако существует необходимость совершенствования методических систем обучения школьников дисциплинам за счет внедрения технологий дополненной реальности [1], которая обусловлена двумя основными причинами:

- использование технологии дополненной реальности позволяет повысить качество образования [2];
- распространение технологии дополненной реальности в жизнедеятельности человека предполагает необходимость ее изучения [4].

В связи с этим необходимо сформулировать некоторые принципы разработки учебных заданий с использованием технологий дополненной реальности. Выделим два основных подхода к созданию и использованию визуальных средств обучения школьников с помощью технологии дополненной реальности.

Первый подход связан с созданием нового «независимого» виртуального объекта. Чаще всего такой подход используется при проведении практических работ, когда невозможно выполнить задание в доступных условиях. Например, это было бы слишком опасно — работа с токсичными, радиоактивными, взрывоопасными и т. д. веществами; либо это невозможно из-за отсутствия необходимого оборудования — цена, дефицит, габариты и т. д. В данном случае генерируется сам объект, задаются его свойства, и он является в большей степени виртуальным, чем реальным. При этом система дополненной реальности использует в качестве привязки к реальному миру объект-«заместитель». Примером реализации описываемого подхода может служить лабораторная работа по химии. В роли колб с реактивами здесь выступают напечатанные на бумаге специальные изображения (для упрощения их распознавания системой). Манипуляции производятся путем перемещения инструментов и реактивов.

Главным недостатком данной технологии является отсутствие выработки навыка по работе с реактивами, так как все работы выполняются с помощью листов бумаги (см. рис. 2). Данный подход, как правило, не имеет смысла, если есть «идеальные условия»: когда есть доступ к любым материалам, и есть возможность выполнить работу без использования технологии дополненной реальности.

Однако существуют некоторые модели, которые в реальном мире так просто не воспроизвести — например, опыты в невесомости, макро- либо микромире. Примером обоснованного использования технологии дополненной реальности является работа с микроэлектромеханическими системами. Работа происходит в «микромире», и реализовать ее в реальном мире невозможно. На компьютере отсутствуют манипуляторы, обеспечивающие такое же удобство оперирования с объектами, как в случае непосредственной работы с ними при помощи рук. При этом виртуальные объекты могут симулировать движения, аналогичные реальным устройствам, в зависимости от таких факторов, как ускорение, положение в пространстве, освещенность и т. д. (см. рис. 3).

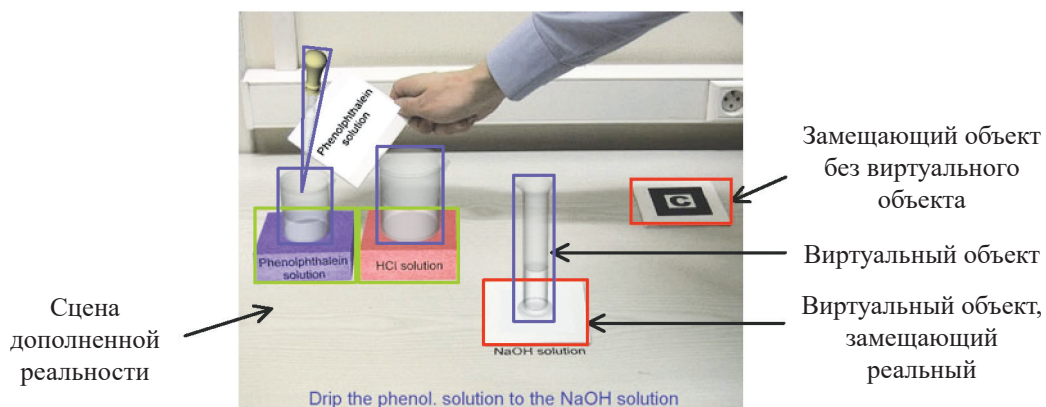


Рис. 2. Создание виртуальных объектов для проведения лабораторной работы по химии

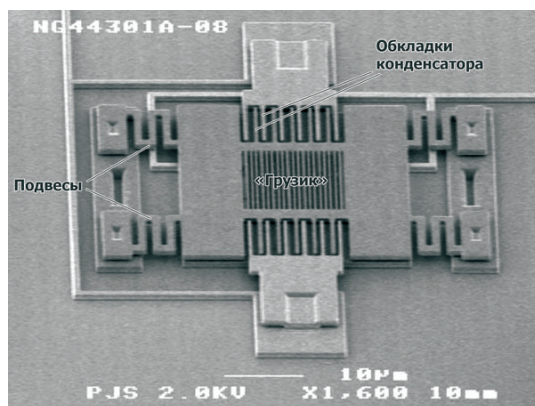


Рис. 3. Акселерометр, отображаемый системой дополненной реальности на листок бумаги с кодом, способный реагировать на ускорение в различных направлениях

Недостатком при использовании данной технологии является отсутствие физической формы объекта и его свойств, которые можно ощутить помимо зрения и слуха, например, отсутствуют вес и размеры объекта. Частично исправить данный недостаток можно, используя замещающие типовые объекты. Например, при обучении химии пробирки могут быть одинаковыми вне зависимости от содержащихся в них веществ. Обычную реальную пробирку система ассоциирует с виртуальным аналогом, и обучающиеся работают практически, как в условиях проведения реального опыта. Другой пример обоснованного использования технологии дополненной реальности — работа со сложными молекулярными структурами. Работа также происходит в «микром мире», а кроме того, на компьютере отсутствуют манипуляторы, обеспечивающие такое же удобство оперирования с объектами, как в случае непосредственной работы с ними при помощи рук (см. рис. 4).



Рис. 4. Непосредственное манипулирование виртуальными моделями сложных молекулярных структур

Второй подход связан с добавлением виртуального информационного слоя на существующий объект. Данный подход интересен тем, что интерактивный информационный слой добавить на объект в реальном времени невозможно без технологий дополненной реальности. В этом случае технология дополненной реальности «дополняет» реальный объект некоторой информацией. Это может быть как схема объекта, инструкция по применению, так и различные «слои», показывающие, к примеру, как выглядит молекула вещества, находящегося в данной пробирке, либо как выглядело данное здание в определенный исторический период (см. рис. 5). При таком подходе возможно добавление к реальной действительности фотографий, картинок, видеофрагментов и 3D-модели.



Рис. 5. Использование информационных слоев в случае применения технологии дополненной реальности

Другим примером применения технологии дополненной реальности в образовании является восстановление изображения животного по имеющемуся скелету. Основное преимущество в данном случае заключается в правильном сопоставлении масштабов животного, так как основой для сравнения является скелет реального животного (см. рис. 6).



Рис. 6. Дополненная реальность в палеонтологическом музее

Подход, основанный на добавлении информационных слоев, получает распространение в вооруженных силах для указания цели, а также для помощи механикам. При этом отмечают главные элементы замены, общая схема системы, и что нужно сделать (см. рис. 7).



Рис. 7. Установка танкового орудия согласно указаниям системы дополненной реальности

Несмотря на различия данных подходов к применению технологий дополненной реальности, возможно их совмещение в различных соотношениях. Примером совмещения нескольких подходов, а также технологий смешанной

реальности является технология проверки обучающихся учителем при выполнении работ в среде виртуальной реальности. В данном случае обучающиеся работают самостоятельно в среде виртуальной реальности, наблюдая перед собой рабочую область и результат работ, а вокруг присутствует некоторое виртуальное окружение. Учитель же через систему дополненной реальности видит не только текущий виртуальный результат работы, но и то, что делает каждый школьник в реальном мире.

Предложенные принципы разработки учебных заданий с использованием технологий дополненной реальности позволяют определить области применения в рамках школьного курса тех или иных подходов. Кроме того, понимание недостатков той или иной технологии помогает свести к минимуму негативное влияние возможных ошибок на учебно-познавательный процесс и повысить эффективность обучения.

Литература

1. *Гриншкун А.В.* Технология дополненной реальности как элемент содержания подготовки педагогов в области информатизации образования // Бюллетень лаборатории математического, естественнонаучного образования и информатизации. Рецензируемый сборник научных трудов. Т. II. Воронеж: Научная книга, 2012. С. 298–301.
2. *Гриншкун А.В.* Об эффективности использования технологий дополненной реальности при обучении школьников информатике // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2016. № 1 (35). С. 98–103.
3. *Гриншкун А.В.* Терминологические особенности изучения технологии дополненной реальности при обучении информатике // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2016. № 4 (38). С. 93–100.
4. *Левченко И.В.* Методические особенности обучения информационным технологиям учащихся основной школы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2012. № 1. С. 23–28.
5. *Milgram P., Kishino A.F.* (1994) Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays IEICE // Transactions of Information and Systems. E77-D (12). P. 1321–1329.

Literatura

1. *Grinshkun A.V.* Tehnologiya dopolnennoj real'nosti kak e'lement soderzhaniya podgotovki pedagogov v oblasti informatizacii obrazovaniya // Byulleten' laboratorii matematicheskogo, estestvennonauchnogo obrazovaniya i informatizacii. Recenziruemyj sbornik nauchny'x trudov. T. II. Voronezh: Nauchnaya kniga, 2012. S. 298–301.
2. *Grinshkun A.V.* Ob e'ffektivnosti ispol'zovaniya texnologij dopolnennoj real'nosti pri obuchenii shkol'nikov informatike // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2016. № 1 (35). S. 98–103.
3. *Grinshkun A.V.* Terminologicheskie osobennosti izucheniya texnologii dopolnennoj real'nosti pri obuchenii informatike // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo

universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2016. № 4 (38). S. 93–100.

4. *Levchenko I.V.* Metodicheskie osobennosti obucheniya informacionnym texnologiyam uchasixsya osnovnoj shkoly // Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2012. № 1. S. 23–28.

5. *Milgram P., Kishino A.F.* (1994) Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays IEICE // Transactions of Information and Systems. E77-D (12). P. 1321–1329.

A.V. Grinshkun

Technology of Additional Reality and Approaches to Its Use in Creating Training Activities for Schoolchildren

The article propounds approaches to the use of tools of informatization of education, created with the help of Augmented Reality technology. Within the framework of the propounded approaches, the examples of developed visual learning tools of upbringing and educational tasks that are invariant and do not depend on specific software tools and technical implementation.institutions. These tools have invariant character and do not depend on specific software tools and technical implementation.

Keywords: methods of teaching computer science; a student, informatization of education; augmented reality; mixed reality; a virtual reality.