



DOI 10.22363/2312-8631-2017-14-3-267-272

УДК 373

## ВОЗМОЖНЫЕ ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВИЗУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

А.В. Гриншкун, И.В. Левченко

Московский городской педагогический университет  
*Шереметьевская ул., 29, Москва, Россия, 127521*

В статье рассматривается необходимость и возможность обучения технологии дополненной реальности в курсе информатики основной школы, а также целесообразность применения этой технологии в процессе обучения таким темам информатики, которые традиционно сложны для восприятия и изучения учащимися из-за недостаточной разработанности визуальных средств обучения. В условиях информатизации образования необходимо дальнейшее совершенствование методической системы обучения курсу информатике в основной школе за счет научно-обоснованного внедрения технологии дополненной реальности в рамках определенных подходов. В статье предложены два подхода к созданию и использованию визуальных средств обучения информатике с помощью технологии дополненной реальности в основной школе. Первый подход связан с созданием виртуальной модели, отображаемой на материальном заместителе реального объекта. Второй подход связан с созданием виртуального информационного слоя на реальном объекте. В каждом из подходов выделены область и ограничение применения. В статье приводятся примеры разработанных визуальных средств обучения и учебных заданий в рамках предлагаемых подходов, которые носят инвариантный характер и не зависят ни от каких программных средств и технической реализации.

**Ключевые слова:** обучение информатике, дополненная реальность, маркер дополненной реальности, 3D-модель, 3D-принтер

Информатика как общеобразовательная дисциплина основной школы формирует информационную культуру учащихся, включая знания и умения работы с информационными технологиями и различными компьютерными средствами обучения [1]. Поэтому с появлением и развитием новых информационных технологий появляется необходимость модернизации школьной программы по информатике относительно ее содержания. Кроме того, такие технологии могут использоваться для повышения эффективности обучения по уже имеющимся в программе темам [2]. В этих случаях новые информационные технологии, будучи включенными в школьный курс информатики, выступают и в качестве объекта, и в качестве возможных средства обучения [3].

Одной из таких перспективных технологий, которая должна получить широкое распространение в ближайшее время, является технология дополненной реальности. Однако в настоящее время практически отсутствуют научно-методические

работы, рассматривающие необходимость совершенствования методической системы обучения школьному курсу информатике за счет внедрения этой технологии [4].

Учитывая выявленные особенности технологии дополненной реальности [5], значимые с точки зрения методики обучения информатике в школе, выделим возможные подходы к созданию и использованию визуальных средств обучения информатике учащихся основной школы с помощью технологии дополненной реальности.

*Первый подход* связан с созданием виртуальной модели, отображаемой на материальном заместителе реального объекта. В данном случае, система дополненной реальности визуально дополняет материальный заместитель реального объекта виртуальным объектом с заданными свойствами. Чаще всего такие визуальные средства обучения используются при проведении лабораторных или практических работ, когда невозможно или нецелесообразно по определенным причинам выполнить задание в реальных условиях. Например, имеется опасность для человека или объекта изучения (из-за хрупкости, уникальности, электроопасности и др.), или отсутствует необходимое оборудование (из-за цены, дефицита, трудозатрат, габаритов и др.) [6].

Примером применения визуальных средств обучения, созданных в рамках первого подхода, может быть лабораторная работа по сборке системного блока персонального компьютера (ПК). В этом случае в качестве компонентов компьютера (материнская плата, процессор, оперативная плата, видеокарта и др.) используются листы бумаги с напечатанными на них специальными кодами (маркеры дополненной реальности) для распознавания их системой дополненной реальности. Школьник, смотря через устройство системы дополненной реальности (например, планшет), видит на рабочем месте вместо маркеров виртуальные компоненты ПК. Манипуляции производятся путем перемещения маркеров дополненной реальности в соответствии с правилами сборки компьютера. Главный недостаток данной деятельности заключается в отсутствии выработки умений работы с реальными компонентами компьютера, так как все действия выполняются с помощью листов бумаги. Поэтому применение данного вида средства обучения нецелесообразно, если есть доступ к компьютерным элементам у каждого школьника, а использование технологии дополненной реальности не даст возможность повысить интенсивность процесса обучения, а именно, сократить время или увеличить объем усвоения учебного материала без потери качества обучения.

Существенным недостатком использования данного подхода является отсутствие физической формы объекта и его свойств, которые можно было бы ощутить помимо зрения, например, вес и текстуру объекта. Однако частично исправить данный недостаток можно, используя замещающие типовые объекты с похожей формой, текстурой или весом, в том числе распечатанные на 3D-принтере.

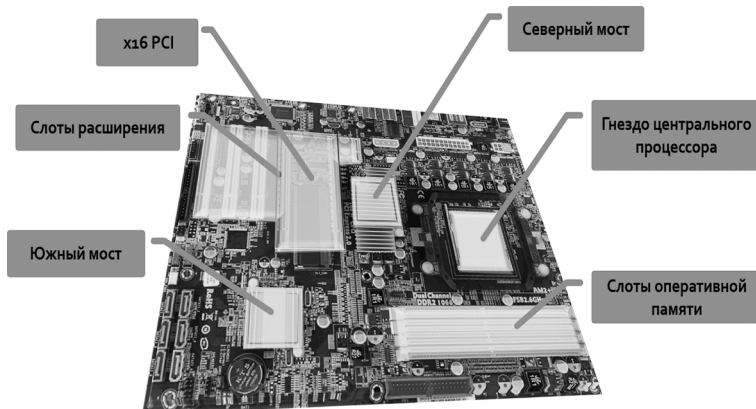
*Второй подход* связан с созданием виртуального информационного слоя на реальном объекте. В данном случае, школьники работают с настоящими объектами, на которых система дополненной реальности отображает виртуальный информационный слой. Например, при рассмотрении строения жесткого диска

возможно поместить виртуальный информационный слой на настоящий жесткий диск. На реальном жестком диске, система дополненной реальности отображает виртуальный аналог и обучающиеся могут увидеть структуру самого диска (например, сектора, кластеры) или наблюдать его в работе (рис. 1).



**Рис. 1.** Виртуальная модель строения жесткого диска отображается системой дополненной реальности на реальном жестком диске

Данный подход интересен тем, что интерактивный информационный слой добавить на объект в реальном времени невозможно без технологии дополненной реальности. В этом случае система дополненной реальности «дополняет» реальный объект некоторой информацией. Это может быть, как структурная схема объекта, инструкция по применению, так и различные «слои», например, выделение различных функциональных областей микрочипа, находящегося в данной микросхеме, либо указание названий элементов материнской платы (рис. 2). Кроме того, при таком подходе можно выводить как фотографии, картинки, так и видеофрагменты, 3D-модели.



**Рис. 2.** Информационный слой с указанием названий элементов материнской платы отображается на настоящую плату в реальном времени

Несмотря на различия данных подходов к применению технологии дополненной реальности для создания и использования визуальных средств обучения, возможно их совмещение в различных соотношениях. Например, при обучении архитектуре ПК в основной школе в реальный корпус системного блока компью-

тера, в котором установлена материнская плата, нужно поместить предметы, символизирующие компоненты компьютера для распознавания системой дополненной реальности. После чего, «помещая» тот или иной замещающий объект на материнскую плату, соответствующий виртуальный объект перемещается в нужное место с помощью системы дополненной реальности.

Данное упражнение позволит школьникам избежать поломки хрупких компонентов компьютера, подобрать его любую конфигурацию без лишних затрат и минимизировать «рутинные» действия, которые, как правило, отнимают много времени и сил, отвлекая от формирования необходимых знаний и умений (например, установка охлаждающей системы на процессор или оптимизация организации электропитания).

Каждый из предложенных подходов имеет свою область применения. Однако из-за сложности технической реализации, второй подход пока менее распространен, чем первый, поскольку создать объект гораздо проще, чем изменить существующий из-за сложности распознавания и позиционирования предметов [7].

Предложенные подходы к созданию и использованию визуальных средств обучения с помощью технологии дополненной реальности позволят повысить эффективность обучения информатике за счет организации самостоятельной деятельности учащихся при овладении сложным теоретическим материалом.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] *Левченко И.В.* Методические особенности обучения информационным технологиям учащихся основной школы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2012. № 1. С. 23–28.
- [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.* Особенности использования электронных ресурсов в качестве средств обучения информатике // Информационные технологии в образовании и науке: материалы международной научно-практической конференции (28–29 апреля 2011 г., Самара). Самара: Самарский филиал МГПУ, 2011. С. 469–470.
- [4] *Левченко И.В.* Методические аспекты применения информационных технологий в образовательном процессе // Бюллетень лаборатории математического, естественнонаучного образования и информатизации. Рецензируемый сборник научных трудов. Воронеж: Научная книга, 2013. Т. V. С. 25–28.
- [5] *Гриншкун А.В.* Возможности использования технологий дополненной реальности при обучении информатике школьников // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 3 (29). С. 87–93.
- [6] *Гриншкун А.В., Гриншкун В.В.* Особенности подготовки педагогов к работе с технологиями дополненной реальности // Материалы научно-практической конференции, посвященной 50-летию КазЭУ им. Т. Рыскулова. Алматы: КазЭУ, 2012. Т. 2. С. 39–41.
- [7] *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.

© Гриншкун А.В., Левченко И.В., 2017

**История статьи:**

Дата поступления в редакцию: 10 апреля 2017

Дата принятия к печати: 15 мая 2017

**Для цитирования:**

Гриншкун А.В., Левченко И.В. Возможные подходы к созданию и использованию визуальных средств обучения информатике с помощью технологии дополненной реальности в основной школе // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*. 2017. Т. 14. № 3. С. 267—272. DOI 10.22363/2312-8631-2017-14-3-267-272

**Сведения об авторах:**

*Гриншкун Александр Вадимович*, ассистент кафедры информатизации образования Московского городского педагогического университета. *Контактная информация:* e-mail: grinshkunav@mgpu.info

*Левченко Ирина Витальевна*, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры информатики и прикладной математики Московского городского педагогического университета. *Контактная информация:* e-mail: levchenkoiv@mgpu.ru

## **POSSIBLE APPROACHES TO THE DEVELOPMENT AND USING OF VISUAL MEANS OF TEACHING INFORMATICS WITH THE APPLICATION OF THE TECHNOLOGY OF AUGMENTED REALITY AT THE SECONDARY SCHOOL**

**A.V. Grinshkun, I.V. Levchenko**

Moscow City Pedagogical University  
*Sheremetjevskaya str., 29, Moscow, Russia, 127521*

The article discusses the need for and possibility of augmented reality technologies in teaching the course of computer science primary school, as well as the appropriateness of applying this technology in learning the subjects of Informatics that are traditionally difficult to understand and study student's due to a lack of Visual learning tools. In conditions of informatization of education it is necessary to further improve methodical learning system course Informatics in primary school through evidence-based implementation of augmented reality technologies within specific approaches. The article offered two approaches to creating and using Visual learning tools Informatics using augmented reality technologies in primary school. The first approach is the creation of virtual models displayed on the material out of a real object. The second approach is the creation of a virtual information layer on a real object. Each of the approaches highlighted scope and limitation of use. This article provides examples of Visual teaching tools developed and training tasks in the framework of the proposed approaches, which are invariant in nature and do not depend on specific tools and technical implementation.

**Key words:** computer science, augmented reality, augmented reality marker, 3D model, 3D-printer

### **REFERENCES**

- [1] Levchenko I.V. *Metodicheskiye osobennosti obucheniya informatsionnym tekhnologiyam uchaschikhsya osnovnoy shkoly* [Methodical peculiarities of the information technology training of students of

- the primary school]. *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija»* [Bulletin Peoples' Friendship University of Russia. "Education Informatization" series]. 2012. No. 1. Pp. 23–28.
- [2] Grinshkun A.V. *Ob effektivnosti ispol'zovaniya tekhnologiy dopolnennoj real'nosti pri obuchenii shkol'nikov informatike* [About the effectiveness of using augmented reality technology when teaching pupils Informatics]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. "Informatics and Informatization of Education" series]. 2016. No. 1 (35). С. 98–103.
- [3] Grinshkun A.V. *Osobennosti ispol'zovaniya elektronnykh resursov v kachestve sredstv obucheniya informatike* [Specifics of use of electronic resources as a means of teaching informatics]. *Informacionnye tehnologii v obrazovanii i nauke* [Informational technologies in education and Science]: *materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (28–29 aprelya 2011 g., Samara)*. Samara: Samarskij filial MGPU, 2011. Pp. 469–470.
- [4] Levchenko I.V. *Metodicheskiye aspekty primeneniya informatsionnykh tekhnologiy v obrazovatel'nom protsesse* [Methodical aspects of the application of information technologies in educational process]. *Bjulleten' laboratorii matematicheskogo, estestvennonauchnogo obrazovanija i informatizacii. Recenziruemyj sbornik nauchnyh trudov* [Bulletin of laboratory of mathematical, natural-science education and informatization. The reviewed collection of scientific work]. Samara: Samarskij filial MGPU, 2013. Т. V. Pp. 25–28.
- [5] Grinshkun A.V. *Vozmozhnosti ispol'zovaniya tekhnologiy dopolnennoj real'nosti pri obuchenii informatike shkol'nikov* [Possibility of using augmented reality technology in teaching computer science pupils]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. "Informatics and Informatization of Education" series]. 2014. No. 3 (29). С. 87–93.
- [6] Grinshkun A.V., Grinshkun V.V. *Osobennosti podgotovki pedagogov k rabote s tekhnologiyami dopolnennoj real'nosti* [Peculiarities of training teachers to work with the technology of augmented reality]. *Materialy nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhennoj 50-letiju KazJeU im. T. Ryskulova* [Materials of the scientific conference dedicated to the 50 anniversary of Kazeu them. T. Ryskulov]. Almaty: KazJeU, 2012. Т. 2. Pp. 39–41.
- [7] Grinshkun A.V. *Terminologicheskiye osobennosti izucheniya tekhnologii dopolnennoj real'nosti pri obuchenii informatike* [Terminological study features augmented reality technologies in teaching computer science]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. "Informatics and Informatization of Education" series]. 2016. No. 4 (38). Pp. 93–100.

#### Article history:

Received: 10 April 2017

Accepted: 15 May, 2017

#### For citation:

**Grinshkun A.V., Levchenko I.V. (2017) Possible approaches to the development and using of visual means of teaching informatics with the application of the technology of augmented reality at the secondary school. *RUDN Journal of Informatization Education*, 14 (3), 267–272. DOI 10.22363/2312-8631-2017-14-3-267-272**

#### Bio Note:

*Grinshkun Aleksander Vadimovich*, assistant professor department of informatization of education Moscow city Pedagogical University. *Contact information*: e-mail: grinshkunav@mgpu.info

*Levchenko Irina Vitalievna*, doctor of pedagogical sciences, full professor, professor of the department of Informatics and applied mathematics Moscow city Pedagogical University. *Contact information*: e-mail: levchenkoiv@mgpu.ru