

А.В. Гриншкун

Об эффективности использования технологий дополненной реальности при обучении школьников информатике

В статье описываются результаты экспериментальной проверки эффективности использования технологий дополненной реальности в рамках обучения школьников информатике и информационно-коммуникационным технологиям.

Ключевые слова: дополненная реальность; информатика; эксперимент; эффективность.

В современном обществе с каждым годом появляется все больше новых технологий, роль которых в жизни человека неизменно возрастает. Разрабатываемые технологии позволяют повысить эффективность тех или иных процессов. Не является исключением и образовательный процесс.

Одной из перспективных для применения в образовании технологий является технология дополненной реальности, которую можно определить как программно-аппаратный комплекс, предназначенный для дополнения реальности виртуальными объектами. Такая технология представляет собой новый способ получения доступа к информации, поэтому ее влияние на общество может оказаться сравнимым с эффектом от появления сети Интернет [1–2]. Глобальная сеть сделала информацию более контекстно-зависимой, определяемой окружающими условиями. Когда огромный массив информации находится в открытом доступе, то становится важным не ее наличие как таковое: а получение необходимых данных, связанных с объектом, в определенный момент времени.

Внедрение новых технологий всегда порождает целый комплекс вопросов и задач, связанных с объективной оценкой их эффективности. В рамках проводимых исследований разрабатывается комплекс подходов к применению технологий дополненной реальности к обучению информатике в школе. Частью этих исследований является экспериментальное обоснование эффективности

применения подобных технологий для обучения информатике школьников 5–6 классов. Так как в курсе информатики технология дополненной реальности выступает и в качестве объекта изучения, и в качестве средства обучения, необходимо провести два эксперимента.

В первом эксперименте проверяется гипотеза о том, что использование технологии дополненной реальности при обучении школьников повышает эффективность изучения этой технологии, по сравнению с тем случаем, когда о технологии лишь рассказывают. Во втором эксперименте исследуется гипотеза о том, что, используя в обучении технологию дополненной реальности, можно повысить эффективность изучения отдельных тем школьного курса информатики.

Рассмотрим эти эксперименты более подробно. Все они проводились в 2014/2015 учебном году с привлечением учащихся 5–6 классов гимназии № 1409 города Москвы. В первом эксперименте оценивался уровень владения школьниками технологией дополненной реальности при выполнении задания. Итоговые данные были собраны в ходе эксперимента и классифицированы по пяти показателям (табл. 1). В этой таблице введены обозначения: *К* — контрольная группа, *Э* — экспериментальная группа.

Таблица 1

Итоговый уровень знаний и умений в области изучения технологий дополненной реальности учащихся 5–6 классов

№	Знания и умения в области изучения технологии дополненной реальности	Низкий уровень (баллы 1–2)		Достаточный уровень (баллы 3–4)		Высокий уровень (баллы 5)	
		Группы					
		<i>К</i>	<i>Э</i>	<i>К</i>	<i>Э</i>	<i>К</i>	<i>Э</i>
		Чел	Чел	Чел	Чел	Чел	Чел
		%	%	%	%	%	%
1.	Умение создания моделей для системы дополненной реальности	33	9	22	36	12	21
		48,8%	13,1%	32,5%	56,0%	18,8%	31,0%
2.	Знание компонентов, требуемых для системы дополненной реальности	36	3	18	45	13	18
		53,8%	4,8%	26,3%	68,0%	20,0%	27,4%
3.	Знание особенностей работы с маркером дополненной реальности	25	7	26	36	16	23
		37,5%	10,7%	38,7%	54,8%	23,8%	34,5%
4.	Знание алгоритма адаптации модели дополненной реальности к реальным объектам	28	4	27	35	12	27
		41,3%	5,9%	40,0%	53,6%	18,8%	40,5%
5.	Умение работать с устройством дополненной реальности	31	7	22	35	14	24
		46,3%	10,7%	32,5%	52,4%	21,3%	37,0%

На этом этапе экспериментальной работы по каждому показателю определялся средний балл (табл. 2) и строилась диаграмма (рис. 1).

Таблица 2

Средние баллы, определенные в ходе тестирования знаний и умений в области изучения технологий дополненной реальности учащихся 5–6 классов

Знания и умения в области изучения технологий дополненной реальности	Контрольная группа	Экспериментальная группа
1. Умение создания моделей для системы дополненной реальности	2,9	4,0
2. Знание компонентов, требуемых для системы дополненной реальности	2,6	3,8
3. Знание особенностей работы с маркером дополненной реальности	2,8	3,9
4. Знание алгоритма адаптации модели дополненной реальности к реальным объектам	2,95	4,1
5. Умение работать с устройством дополненной реальности	3,1	4,3
Обобщенный средний балл	2,87	4,02

Если рассматривать обобщенный средний балл, определенный по результатам эксперимента после окончания обучения, можно сделать вывод о том, что разработанная в ходе исследования система обучения технологии дополненной реальности эффективна, поскольку приводит к разнице в 1,15 балла между средними значениями этого показателя в контрольной и экспериментальной группах. Таким образом, обобщенный уровень знаний и умений учащихся в области технологий дополненной реальности в экспериментальной группе по сравнению с контрольной группой повысился на 23,1 %.

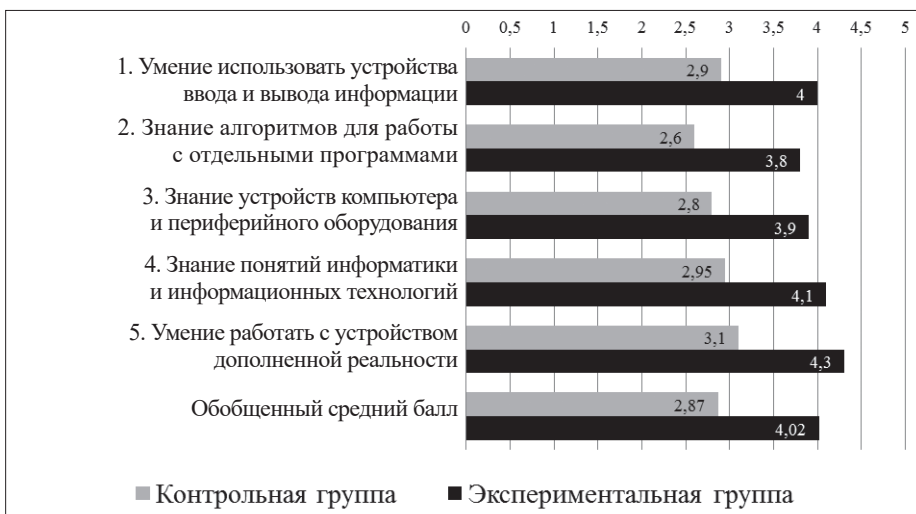


Рис. 1. Результаты экспериментальной проверки эффективности изучения технологии дополненной реальности

Вторая серия экспериментов, нацеленная на проверку эффективности использования технологий дополненной реальности в качестве средства обучения на примере изучения школьниками особенностей работы жесткого диска компьютера, проводилась учителями информатики и информационно-коммуникационных технологий в 5–7 классах гимназии № 1409 города Москвы. Всего в эксперименте участвовало 187 учащихся 5–7 классов указанной гимназии. В ходе тестирования проверка усвоения состава и принципов работы жесткого диска компьютера осуществлялась по четырехбалльной системе оценивания. В обучении применялись специально разработанные трехмерные модели жесткого диска компьютера и маркеры, лежащие в основе применения технологий дополненной реальности.

Результаты проверки изучения устройства жесткого диска компьютера в контрольной и экспериментальной группах, полученные путем обработки данных с помощью тестирования и электронной таблицы Microsoft Excel, собраны в таблицу (табл. 3) и отражены на схеме (рис. 2). В ходе эксперимента для сравнения был введен относительный коэффициент K суммарного усвоения знаний по информатике школьниками одной группы. Этот коэффициент равен среднему взвешенному показателю, учитывающему количество полученных баллов и соответствие каждой оценки уровню знаний, полученных школьниками.

Таблица 3

Результаты экспериментальной проверки эффективности использования технологий дополненной реальности в качестве средства обучения информатике в школе

Группа	Кол-во школьников	Кол-во школьников по отметкам				K
		5	4	3	2	
Экспериментальная	92	31	39	17	5	0,85
Контрольная	95	11	35	33	16	0,71



Рис. 2. Распределение результатов школьников по уровню подготовки при определении эффективности использования дополненной реальности в качестве средства обучения информатике

Из таблицы, рисунка и анализа коэффициента K , соотношение которого для обеих групп показано на схеме (рис. 3), видно превосходство экспериментальной группы над контрольной. Это означает, что изучение особенностей устройства жесткого диска компьютера с использованием технологии дополненной реальности в итоге положительно сказывается на усвоении материала соответствующего раздела школьного курса информатики.

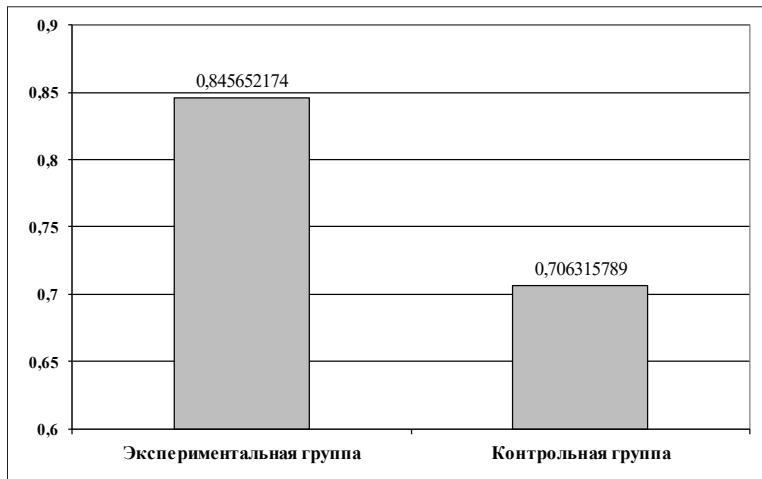


Рис. 3. Сравнение коэффициентов K относительного суммарного усвоения знаний школьниками контрольной и экспериментальной групп

По данным, отраженным в таблицах и на рисунках, а также результатам, полученным экспериментальным путем и не вошедшим в содержание настоящей статьи, можно заключить, что экспериментальная работа подтвердила выдвинутые гипотезы о педагогической эффективности разработанного подхода, основанного на использовании технологии дополненной реальности в качестве объекта и средства при обучении школьников информатике.

Хотелось бы отметить, что на всех этапах изучения информатики наблюдалась заинтересованность школьников в предложенной форме обучения. При этом особый интерес был вызван нестандартным подходом к усвоению нового материала, его визуализацией при помощи интеграции виртуальных и реальных объектов.

Исходя из вышесказанного, можно заключить, что в ходе экспериментальной проверки обоснована гипотеза о том, что разработка и использование технологий дополненной реальности в процессе обучения информатике учащихся основной школы будет способствовать повышению наглядности обучения, повышению эффективности изучения тем курса информатики, традиционно вызывающих затруднения у школьников. Кроме того, обосновано повышение эффективности рассмотрения школьниками технологии дополненной реальности в качестве объекта изучения.

Литература

1. *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.

2. *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. 2. Воронеж: Научная книга, 2012. С. 298–311.

Literatura

1. *Grinshkun A.V.* Vozmozhnosti ispol'zovaniya texnologij dopolnennoj real'nosti pri obuchenii informatike shkol'nikov // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2014. № 3 (29). S. 87–93.

2. *Grinshkun A.V.* Texnologiya dopolnennoj real'nosti kak e'lement sodержaniya podgotovki pedagogov v oblasti informatizacii obrazovaniya // Byulleten' laboratorii matematicheskogo, estestvennonauchnogo obrazovaniya i informatizacii: recenziruemyj sbornik nauchny'x trudov. T. 2. Voronezh: Nauchnaya kniga, 2012. S. 298–311.

A.V. Grinshkun

**On the Efficiency of Use of Technologies of Augmented Reality
at Teaching Students Computer Science**

The article describes the results of experimental verification of the effectiveness of the use of technologies of augmented reality in the framework of teaching students computer science and information and communication technologies.

Keywords: augmented reality; computer science; experiment; efficiency.