

УДК 004.5

UDC 004.5

05.00.00 Технические науки

Technical sciences

**МОДЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С  
КЛИЕНТАМИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ  
ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ  
РЕАЛЬНОСТИ В ТОРГОВЛЕ****CLIENT INTERACTION TECHNIQUES WHEN  
USING AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY  
APPLICATIONS IN SALES**Кравцов Алексей Александрович  
аспирантKravtsov Alexey Alexandrovich  
postgraduate student

Лойко Валерий Иванович  
заслуженный деятель науки РФ,  
д.т.н., профессор  
*Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия*

Loiko Valery Ivanovich  
Honoured Science Worker of Russian Federation,  
Dr.Sci.Tech., professor  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Дополненная реальность предлагает уникальные способы отображения визуальной информации, в частности визуализации трёхмерных объектов. Средствами ДР объект может быть визуализирован непосредственно в контексте его эксплуатации. Примером может служить предмет мебели, визуализированный в интерьере, растения на приусадебном участке, архитектурный объект на местности. Современные потребительские устройства, такие как смартфоны и планшетные компьютеры, а также алгоритмическая база обуславливают возможность массового применения дополненной реальности. Концепция дополненной реальности предлагает более совершенный пользовательский интерфейс для визуализации за счёт совокупности способов управления и визуализации. Управление ракурсом объекта осуществляется естественными движениями головы пользователя или устройства и является понятным и эффективным. Способ визуализации трёхмерного объекта путём совмещения его изображения с окружающей обстановкой в соответствующем ракурсе позволяет лучше воспринимать объект, его размеры, свойства материалов. При этом, в отличие от традиционных средств, для визуализации средствами ДР не требуется моделирование окружения. Визуализация объектов средствами ДР может быть применена для поддержки принятия решения покупателями при покупке товаров. Пользователю предоставляется возможность визуализировать объект в том месте в помещении или на улице, где он планирует разместить его, и в интерактивном режиме рассмотреть объект под любым ракурсом. В данной статье предпринята попытка систематизации возможных вариантов организации взаимодействия с потенциальными покупателями посредством приложений с применением технологии дополненной реальности

Augmented reality offers unique ways to display visual information, in particular the visualization of three-dimensional objects. With AR object can be visualized directly in the context of its operation. As an example can be a piece of furniture rendered in the interior, plants in the garden, the architectural object in the landscape. Modern consumer devices such as smartphones and tablet computers, as well as the algorithmic base lead to the possibility of augmented reality mass usage. The concept of augmented reality offers a better user interface for visualization through a combination of methods of controls and visualization. The camera angle can be controlled by user's head or device movements, which is intuitive and efficient. Method of visualization of three-dimensional object by combining its image with the surrounding environment allows better perceiving the object, its dimensions, and material properties. In contrast to the traditional visualization approaches, AR does not require modeling of the environment. Objects visualization by means of AR can be applied to customer decision support while buying products. The user is provided with the ability to visualize an object in interior or outdoors, where he plans to place it, and interactively examine the object from any angle. This article attempts to systemize possible options for interaction with potential buyers through applications with augmented reality technology

Ключевые слова: ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ, ВИЗУАЛИЗАЦИЯ, ТОРГОВЛЯ

Keywords: USER INTERFACE, AUGMENTED REALITY, VISUALIZATION, SALES

## Введение

Дополненная реальность (также «расширенная реальность») (ДР) – это феномен пространственно-временного континуума, совмещающий в себе объективную и виртуальную реальности и обладающий рядом специфических качеств и свойств, недоступных в объективной и виртуальной реальности по отдельности [1]. В более узком смысле, дополненную реальность можно определить, как технологию интеграции виртуальных объектов в реальный мир.

Дополненная реальность предлагает уникальные способы отображения визуальной информации, в частности визуализации трёхмерных объектов. Средствами ДР объект может быть визуализирован непосредственно в контексте его эксплуатации. Примером может служить предмет мебели, визуализированный в интерьере [2], растения на приусадебном участке, архитектурный объект на местности, коммуникации в стене здания, результаты ультразвукового сканирования, спроецированные на пациенте во время операции.

Современные потребительские устройства, такие как смартфоны и планшетные компьютеры, а также алгоритмическая база обуславливают возможность массового применения дополненной реальности [3].

Концепция дополненной реальности предлагает более совершенный пользовательский интерфейс для визуализации за счёт совокупности способов управления (1) и визуализации (2). Управление ракурсом объекта осуществляется естественными движениями головы пользователя или устройства и является понятным и эффективным. Способ визуализации трёхмерного объекта путём совмещения его изображения с окружающей обстановкой в соответствующем ракурсе позволяет лучше воспринимать объект, его размеры, свойства материалов. При этом, в отличие от традиционных средств визуализации (ПО для 3d-моделирования), для

визуализации объектов средствами ДР не требуется моделирование окружения.

Более естественные подходы к пользовательскому интерфейсу, предлагаемые дополненной реальностью, позволяют получать преимущества технологии не только специалистам, но и массовому потребителю. Визуализация объектов средствами ДР может быть применена для поддержки принятия решения покупателями при покупке товаров. Пользователю предоставляется возможность визуализировать объект в том месте в помещении или на улице, где он планирует разместить его, и в интерактивном режиме рассмотреть объект под любым ракурсом (рис. 1).



Рисунок 1 – Визуализация предмета мебели средствами технологии дополненной реальности

В данной статье предпринята попытка систематизации возможных вариантов организации взаимодействия с потенциальными покупателями посредством приложений с применением технологии дополненной реальности.

## **Взаимодействие с полиграфической продукцией**

При использовании полиграфической продукции (каталогов, брошюр, листовок и т.п.), алгоритм работы будет выглядеть следующим образом:

- 1) Потенциальный покупатель (пользователь) получает привычную полиграфическую продукцию с информацией о товаре, которая может включать изображения, описание, цены, информацию о магазине и другое. В числе прочего продукция может содержать блок, информирующий пользователя о доступности приложения, которое он может установить на мобильное устройство и посмотреть предлагаемые товары непосредственно в предполагаемом контексте использования: например, интерьере или усадьбе.
- 2) Пользователь устанавливает приложение на мобильное устройство.
- 3) Пользователь производит выбор интересующего товара по средствам привычного взаимодействия с бумажным носителем.
- 4) Пользователь использует в качестве идентификатора модели либо QR-код, напечатанный на одной из страниц печатной продукции (напр., странице товара), либо другие элементы (в том числе сочетания элементов): изображение или часть изображения, текст или его часть, вся страница целиком, весь разворот целиком.

Пользователь использует в качестве маркера (либо начального калибровочного изображения):

- целевую страницу (одну из страниц печатной продукции: например, страницу с описанием или фото товара);

- специально выделенную страницу (напр., обложку, либо разворот, либо специальный вкладыш, возможно большего формата, чем используемая печатная продукция).

При наличии у пользователя технологической возможности, маркер (либо начальное калибровочное изображение) может не применяться.

Основными преимуществами данной модели являются:

1. Высокая интуитивность использования. Такой вариант минимизирует отторжение пользователя, вызванное неприятием либо неуверенным владением информационными технологиями.
2. Пользователь осуществляет поиск интересующей модели, взаимодействуя с печатной продукцией.
3. Бумажную продукцию легче и привычнее доставить пользователю.
4. Самое меньшее время подготовки для начала использования.
5. Отсутствует необходимость для пользователя специально печатать маркер

Основными недостатками данной модели являются:

1. Необходимость наличия печатной продукции у пользователя
2. Отсутствие возможности интерактивного взаимодействия с информацией на бумажном носителе (фильтрация, поиск)
3. Специальные требования при изготовлении полиграфии (минимизация бликов)
4. Устаревание информации в печатной продукции

### **Взаимодействие с веб-сайтом**

Пользователь использует для поиска и первичного получения информации о товарах веб-сайт.

Веб-сайт предполагает более широкие возможности при проектировании и реализации интерфейса чем мобильное приложение. В качестве примера можно привести возможность разработки структурно сложного и в то же время визуально понятного меню, используя доступное экранное пространство (напр., монитора) по сравнению с ограничениями, накладываемыми малым размером экрана мобильного телефона.

При работе с веб-сайтом пользователь может использовать привычные приёмы: например, добавление закладок, работа с несколькими вкладками. При поиске доступны функции фильтрации товаров по различным характеристикам (цене, размеру, материалу, цвету и другим). Для ввода информации используются мышь и полноразмерная клавиатура.

Автор считает, что работа с веб-сайтом в целом более привычна для пользователя и позволяет предложить более широкий функционал.

После того, как был произведён поиск интересующего товара, пользователь, при помощи мобильного приложения сканирует размещённый на сайте QR-код соответствующего товара и тем самым осуществляет выбор данного товара в приложении. Это позволяет не дублировать действия пользователя по поиску в приложении товара, уже найденного на сайте. При отсутствии в памяти устройства актуального контента, связанного с данным товаром, производится загрузка либо обновление соответствующей информации.

Далее пользователь визуализирует товар в реальной обстановке, имеет возможность визуально оценить товар с любого ракурса, оценить его габариты, выбрать место для установки, выбрать наиболее подходящее к окружению цветовое решение.

После оценки товара в приложении пользователь возвращается к сайту и совершает покупку выбранного товара.

Таким образом данная модель предлагает логическое продолжение процесса продажи в интернет-магазине.

Кроме того, к преимуществам данной модели относится:

- использование существующих разработок (сайта);
- возможность экономии на затратах, связанных с разработкой некоторого функционала мобильного приложения;
- простота изменения контента сайта.

Недостатком может считаться невозможность использования при отсутствии ПК у пользователя.

### **Статичные ракурсы и удалённое использование**

Пользователь при помощи приложения делает фотоснимки одного или нескольких ракурсов места предполагаемой установки (использования) товара. Снимки делаются таким образом, чтобы включать пространственную информацию (например, информацию о плоскости пола, стен, а также трёхмерную информацию о других объектах окружения). Для этого используется аппаратное обеспечение, позволяющее получить пространственную информацию (стерео-камеры, пространственного сенсора и т.п.). При необходимости на сцену предварительно добавляется один или несколько маркеров (известных калибровочных изображений).

Пользователь при желании и наличии технической возможности может выполнить полное трёхмерное сканирование помещения (окружения) либо его части (иллюстрация на рис. 2).

Далее пользователь имеет возможность также визуализировать различные товары в контексте их использования, но при этом нет необходимости поддерживать ракурс камеры устройства (напр., держать планшет, стоя в определённом месте комнаты). Более того нет необходимости находиться непосредственно рядом с местом

предполагаемой установки (использования) товара, а использовать приложение удалённо в любом удобном месте.

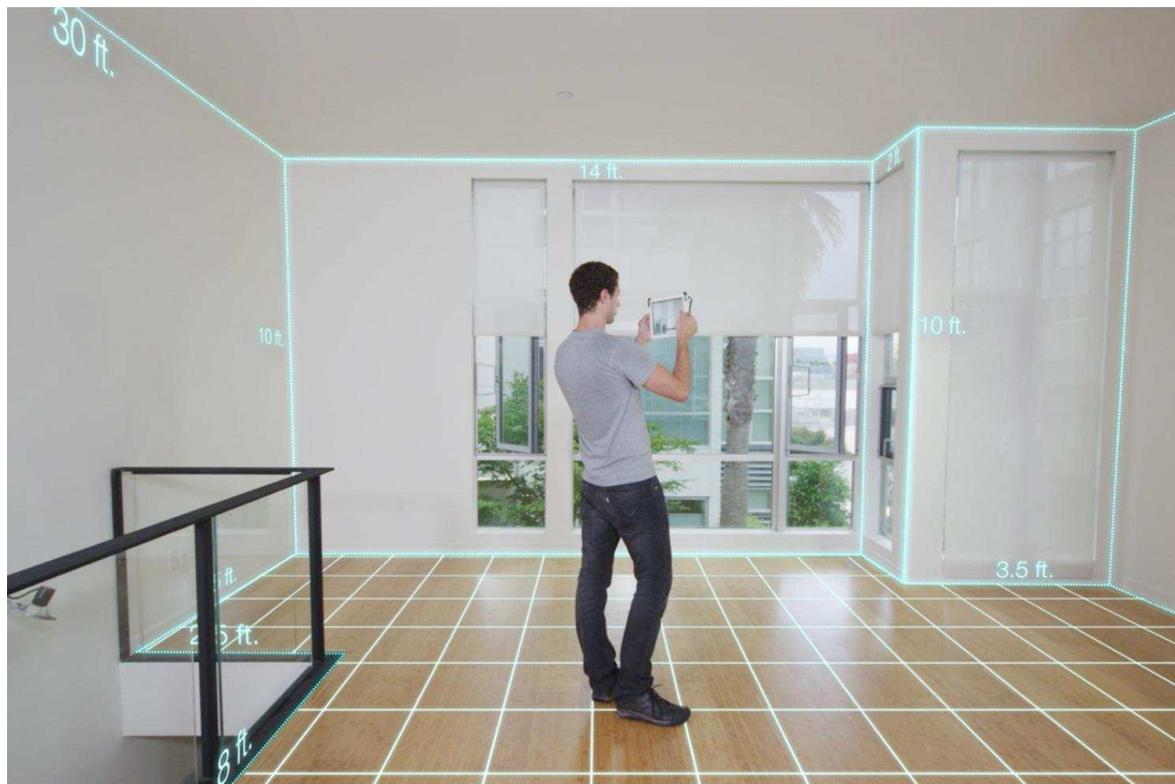


Рисунок 2 – Считывание пространственной информации в помещении [4]

Особенно выделяется следующий случай. Пользователь, находясь на торговой площади продавца, имеет возможность воочию рассмотреть товар, визуальнo и тактильнo оценить фактуру материалов, попробовать товар в действии (присесть на кресло, лечь на кровать) и воспользоваться другими преимуществами офлайн продажи.

При этом он имеет возможность быстро просмотреть товар в контексте, сохранённом заранее (напр., в своём интерьере). В качестве идентификатора товара для приложения может быть использован QR-код, нанесённый на ценник, товар, либо другие материалы, относящиеся к товару (этикетки, листовки и прочее) либо сам ценник, товар либо соответствующие материалы. Пользователь, вживую изучив товар и заинтересовавшись им, открывает приложение, сканирует идентификатор товара и тем самым осуществляет выбор данного товара в приложении.

Это позволяет не дублировать действия пользователя по поиску в приложении товара. При отсутствии в памяти устройства актуального контента, связанного с данным товаром, производится загрузка либо обновление соответствующей информации. Далее пользователь выбирает нужный ракурс из заранее сохранённых и товар визуализируется по тому же принципу, как если бы пользователь работал с приложением непосредственно в месте, в котором происходит визуализация товара (напр., интерьере).

Пользователь также имеет возможность использовать другие источники для быстрого ввода информации с целью поиска товаров в приложении (печатную продукцию, веб-сайт, наружную рекламу).

Данная модель в целом больше подходит для продвинутых пользователей, таких как дизайнеры интерьеров. Специалист может вести работу над проектом, пробуя разные предметы интерьеры, цветовые решения и т.п. При этом, при применении данной модели, существует возможность, выбирая товар в офлайн магазине вместе с клиентом, оперативно продемонстрировать данный товар в разрабатываемом интерьере.

К преимуществам данной модели можно отнести:

1. Отсутствие необходимости находиться непосредственно в месте, в котором происходит визуализация товара.

Недостатками данной модели можно назвать:

1. Относительная сложность в понимании и осуществлении неподготовленным пользователем.
2. По результатам неформальных опросов данная модель находит меньше всего поддержки у пользователей.

## Заключение

Просмотр товаров с применением средств дополненной реальности потенциальными покупателями является более эффективным по сравнению с просмотром двухмерных изображений товара в различных печатных и электронных каталогах, а также в виде трёхмерной модели, но изолированной от контекста: визуализированной на нерелевантном фоне либо в каком-либо абстрактном интерьере. Визуализация при помощи дополненной реальности позволяет пользователю лучше воспринимать реальные габариты объекта, имея возможность мгновенно сравнить его с другими известными объектами, находящимися в известном интерьере.

Была проведена классификация моделей взаимодействия с клиентами при использовании технологии дополненной реальности в торговле. По результатам работы могут быть сделаны следующие выводы.

1. Варианты с использованием полиграфической продукции являются наиболее интуитивными для пользователя, но также имеют недостатки, наиболее существенным из которых является устаревание напечатанной информации.
2. Более прогрессивным вариантом является публикация QR-кодов на страницах веб-сайта с возможностью быстрого выбора товаров для визуализации в приложении с дополненной реальностью.
3. Варианты с сохранением пространственной информации помещения и последующим удалённым использованием подходят для применения продвинутыми пользователями, такими как дизайнеры интерьеров.

## Список литературы

1. Макеев С. Н., Макеев А. Н. ГЕНЕЗИС ПОНЯТИЯ РАСШИРЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ //Учебный эксперимент в образовании. – С. 8.

2. Кравцов А.А. Использование технологии дополненной реальности для визуализации виртуального объекта в реальном интерьере / А.А. Кравцов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №10(084). С. 724 – 733. – IDA [article ID]: 0841210054. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/54.pdf>
3. Кравцов А.А. Совершенствование пользовательского интерфейса визуализации трехмерных объектов при помощи технологии дополненной реальности / А.А. Кравцов, В.И. Лойко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №06(100). С. 1408 – 1420. – IDA [article ID]: 1001406091. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/06/pdf/91.pdf>
4. Structure Sensor - 3D scanning, augmented reality, and more for mobile devices [Электронный ресурс] // URL: <http://structure.io> (дата обращения: 18.06.2015).

### References

1. Makeev S. N., Makeev A. N. GENEZIS PONJATIJA RASSHIRENNOJ REALNOSTI //Uchebnyj jeksperiment v obrazovanii. – S. 8.
2. Kravcov A.A. Ispol'zovanie tehnologii dopolnenoj real'nosti dlja vizualizacii virtual'nogo ob#ekta v real'nom inter'ere / A.A. Kravcov // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – №10(084). S. 724 – 733. – IDA [article ID]: 0841210054. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/54.pdf>
3. Kravcov A.A. Sovershenstvovanie pol'zovatel'skogo interfejsa vizualizacii trehmernyh ob#ektov pri pomoshhi tehnologii dopolnenoj real'nosti / A.A. Kravcov, V.I. Lojko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №06(100). S. 1408 – 1420. – IDA [article ID]: 1001406091. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/06/pdf/91.pdf>
4. Structure Sensor - 3D scanning, augmented reality, and more for mobile devices [Jelektronnyj resurs] // URL: <http://structure.io> (data obrashhenija: 18.06.2015).