

УДК 004.5, 004.35

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И УСТРОЙСТВА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ С ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ

**Баранов Антон Александрович**

аспирант

Пермский национальный исследовательский политехнический университет  
Пермь

*author@apriori-journal.ru*

**Аннотация.** Проводится обзор и анализ таких устройств как бесконтактные сенсоры, перчатки виртуальной реальности, шлемы и очки виртуальной и дополненной реальности, на которых основаны современные методы взаимодействия пользователя с информационными системами. Делаются выводы о перспективах развития данного направления.

**Ключевые слова:** устройства взаимодействия; виртуальная и дополненная реальность; контроллеры; очки; шлем; перчатки.

---

## MODERN METHODS AND DEVICES INTERACTION BETWEEN USER AND INFORMATION SYSTEMS

**Baranov Anton Alexandrovich**

post-graduate student

Perm national research polytechnic university, Perm

**Abstract.** Review and analysis touch and touchless sensors, gloves of virtual reality, helmets and glasses of virtual and augmented reality that is base for the modern methods of interaction between user and information systems are described. Conclusions about the prospects of development of this direction are shown.

**Key words:** devices of interaction; virtual and augmented reality; sensors; glasses; helmet; gloves.

## **Введение**

Одной из важнейших составляющих использования современных информационных технологий являются методы взаимодействия пользователя и системы. Такие методы способствуют более полному погружению пользователя в определенный аспект профессиональной или повседневной деятельности, а реализуются они на базе инновационных устройств. К таким устройствам относятся: бесконтактные сенсоры распознавания движений (Kinect, Leap Motion, The Xtion), различные контроллеры управления и отслеживания движений (Razer Hydra, Virtuix Omni, PS Move и др.), перчатки виртуальной реальности (Peregrine, 5DT Data glove, DG5 glove и др.). Также существуют устройства, комбинирующие в себе методы взаимодействия и визуализации данных, к ним относятся шлемы/очки виртуальной и дополненной реальности (Oculus Rift, Google glass, Recon Jet, VrAse и др.)

## **Методы взаимодействия**

Все современные методы взаимодействия, которые на данный момент уже достаточно широко используются на практике, можно разделить на две группы: основанные на голосовых командах и на жестах/движениях. Методы второй группы представляют наибольший интерес, так как могут быть реализованы за счет широкого ряда технологий и устройств. Проведем общую классификацию таких устройств:

1. Необходимость касания устройства при взаимодействии: да (тачпад, джойстик), нет (бесконтактный сенсор);
2. Необходимость «надеть» и индивидуально настроить (часто при помощи другого человека): да (шлем и перчатки виртуальной реальности, костюм для захвата движений), нет (тачпад, джойстик, бесконтактный сенсор, очки);

3. Наличие непосредственной обратной связи: да (некоторые джойстики, контроллеры и шлемы), нет (большинство устройств);

4. Классификация по техническим характеристикам: проводные/беспроводные, расстояние рабочей зоны, точность взаимодействия и прочее.

Далее в статье рассмотрим и проанализируем устройства, разделив их на следующие группы: бесконтактные сенсоры распознавания движений, контроллеры управления и отслеживания движений, перчатки виртуальной реальности, шлемы/очки виртуальной и дополненной реальности. Стандартные устройства (клавиатура, мышь, тачпад, геймпад) не рассматриваются.

Таблица 1

### Сравнение бесконтактных сенсоров

Характеристика	Kinect	The Leap
Версия	2	2 beta
Внешний вид		
Размеры, вес	50x50x230, 900 грамм	13x13x76 мм, 45 грамм
Интерфейс подключения	USB	USB
Технология	PrimeSense	Leap Motion
Точность	512x424, 30 кадров в секунду	1/100 мм, 200 кадров в секунду
Расстояние рабочей зоны	0,5-4.5 м.	0,6 м.
Количество распознаваемых объектов	6 человек, 25 суставов у каждого человека	10 пальцев
Дополнительные возможности	Цветная камера, Голосовое управление	–
Области применения	Интерактивные и развлекательные приложения, образование, скульптуринг	
	Фитнес, медицина, роботы, тренажеры, 3D моделирование и сканирование	Дополнение к стандартному управлению компьютера
Цена	199 \$	99 \$

## Бесконтактные сенсоры распознавания движений

На данный момент существует два лидера среди бесконтактных сенсоров распознавания движений – это Kinect и The Leap. Главное отличие этих сенсоров в том, что Kinect распознает движение всего тела и его частей, а только с помощью дополнительных программ, может быть использован для распознавания пальцев и мимики лица, в то время как у The Leap, распознавание пальцев является основной функцией. В таблице 1 представлено подробное сравнение двух сенсоров [1-2].

## Контроллеры управления и отслеживания движений

К этой группе были отнесены устройства, с которыми пользователь непосредственно взаимодействует, держит в руках, нажимает клавиши или использует стики. В основе многих из этих устройств лежат такие датчики как гироскоп, акселерометр, магнитометр и др. В таблице 2 представлено подробное сравнение нескольких контроллеров управления и отслеживания движений [3-5].

Таблица 2

### Сравнение различных контроллеров


Характеристика	Razer Hydra	Virtuix Omni	PS Move
Тип	Джойстик	Платформа	Джойстик
Внешний вид			
Интерфейс подключения	USB	USB	USB, Bluetooth
Технология	Sixsense Entertainment	Virtuix	PlayStation Move
Точность	1 мм, 1 градус	–	–
Расстояние рабочей зоны	2-3 м.	Внутри платформы	0,6-3 м.
Области применения	Интерактивные и развлекательные приложения		
	3D моделирование	Образование	
Цена	50 \$	500 \$	50 \$

## Перчатки виртуальной реальности

Существует два типа перчаток виртуальной реальности: первый – использование перчаток как контроллера, джойстика (на перчатках выделяются определенные зоны, при замыкании которых, происходит действие, что является аналогом нажатия клавиши), второй – более естественный, направлен на распознавание жестов, сгибаний пальцев и т.д. В таблице 3 представлено сравнение нескольких перчаток виртуальной реальности (Peregrine – первый тип; 5DT data glove, DG glove – второй тип) [6-7].

Таблица 3

**Сравнение перчаток виртуальной реальности**

Характеристика	Peregrine	5DT data glove	DG glove
Внешний вид			
Левая/правая	Левая	Левая/правая	Левая/правая
Интерфейс подключения	USB + магнитный разъем	USB, Bluetooth	USB, Wi-Fi
Количество сенсоров, точек взаимодействия	18 точек + 3 области	5 или 14 сенсоров	25 сенсоров
Области применения	Интерактивные и развлекательные приложения, тренажеры, образование		
	Захват движений, скульптуринг		
Цена	150 \$	1000-5500 \$	600 \$

## Шлемы/очки виртуальной и дополненной реальности

Данные устройства могут поддерживать различные способы взаимодействия с пользователем: движение головы и взгляда, тачпад, голосовое управление. В таблице 4 представлено сравнение нескольких шлемов/очков виртуальной и дополненной реальности [8-11].

## Сравнение шлемов/очков

Характеристика	Oculus Rift	Google glass	Recon Jet	VrAse
Версия	2	1	1	beta
Внешний вид				
Шлем/очки	Шлем	Очки	Очки	Шлем
Интерфейс подключения	USB + HDMI	–	–	–
Виртуальная / дополненная реальность	Виртуальная	Дополненная	Дополненная	Виртуальная, дополненная
Разрешение дисплея	1080 p	640 x 360	640 x 360	Зависит от телефона
Дополнительные возможности	–	Голосовое управление	Спортивное оборудование	–
Области применения	Интерактивные и развлекательные приложения			
	Образование, медицина, тренажеры и прочее	Мобильная связь, фото / видео, Интернет		
Цена	350 \$ (Dev Kit)	1500 \$	700 \$	–

## Перспективы развития

Проанализировав разработанные на данный момент устройства, реализующие современные методы взаимодействия пользователя с информационными системами, были сделаны два основных вывода о перспективах развития данного направления:

- Во-первых, очевидно, что успешные проекты будут развивать свои устройства, улучшая их технические характеристики, в первую очередь повышая точность и скорость взаимодействия с пользователем, что позволит еще больше упростить взаимодействие пользователя с информационной системой и сделать его более интуитивно-понятным.

- Во-вторых, популярным становится направление использования нескольких устройств, объединяя их в одну интерактивную программно-аппаратную информационную систему. Такие системы уже нашли применение в интерактивных и развлекательных приложениях, медицине, образовании, тренажерах, управлении роботами [12], а также 3D моделировании.

## **Заключение**

В статье было проведено сравнение современных, наиболее развитых и технически продвинутых устройств (производства только зарубежных компаний, так как сопоставимых по характеристикам российских аналогов еще не существует) взаимодействия пользователя и информационных систем самых разных областей применения.

Направление исследования инновационных устройств и методов взаимодействия является перспективным не только с точки зрения их использования в интерактивных и развлекательных приложениях, но также их активного применения в тренажерных комплексах, медицине, образовании, технологических процессах, робототехнике и т.д.

## **Список использованных источников**

1. Kinect for Windows features [Электронный ресурс]. URL:<http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/meetkinect/features.aspx> (дата обращения 15.11.2014).
2. Leap Motion [Электронный ресурс]. URL:<https://www.leapmotion.com/product> (дата обращения 15.11.2014).
3. Razer store [Электронный ресурс]. URL:<http://www.razerzone.ru/product/legacy/razer-hydra> (дата обращения 17.11.2014).
4. Virtuix Omni [Электронный ресурс]. URL:<http://www.virtuix.com> (дата обращения 17.11.2014).

5. PlayStation Move [Электронный ресурс]. URL:[http://en.wikipedia.org/wiki/PlayStation\\_Move](http://en.wikipedia.org/wiki/PlayStation_Move) (дата обращения 16.11.2014).
6. Peregrine [Электронный ресурс]. URL:<http://theperegrine.com/product> (дата обращения 12.11.2014).
7. Data gloves [Электронный ресурс]. URL:<http://www.vrealities.com/products/data-gloves> (дата обращения 12.11.2014).
8. Oculus VR [Электронный ресурс]. URL:<https://www.oculus.com> (дата обращения 05.11.2014).
9. Google glass [Электронный ресурс]. URL:<https://www.google.com/glass/start> (дата обращения 1.12.2014).
10. Recon Instruments [Электронный ресурс]. URL:<http://www.reconinstruments.com/products/jet> (дата обращения 1.12.2014).
11. VrAse [Электронный ресурс]. URL:<http://www.vrase.com> (дата обращения 1.12.2014).
12. Kinect 2 with Oculus Rift gets NASA robotic arm workout [Электронный ресурс]. URL:<http://phys.org/news/2013-12-kinect-oculus-rift-nasa-robotic.html> (дата обращения 15.10.2014).