

# **ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ОРИЕНТИРОВАННЫХ НА ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ**

**Т.Н. Антошина, кандидат педагогических наук;**

**И.И. Попивчак.**

**Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России.**

**А.А. Луговой, доктор философских наук, профессор,  
заслуженный работник высшей школы Российской Федерации.**

**Санкт-Петербургский юридический институт – филиал  
Университета прокуратуры Российской Федерации**

Рассматривается анализ эффективности использования интерактивных информационных систем и процессов при подготовке специалистов в вузах. Дано описание российскими и иностранными учеными информационных систем и моделей, направленных на человеко-машинное взаимодействие. Рассмотрены компоненты для взаимодействия пользователя с интерактивными информационными системами.

*Ключевые слова:* информационные системы, информационные процессы, проектирование, эффективность, методы оценки, принципы организации, системный подход

## **FEATURES OF USING INTERACTIVE INFORMATION SYSTEMS ORIENTED TO HUMAN-MACHINE INTERACTION**

T.N. Antoshina; I.I. Popivchak.

Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia.

A.A. Lugovoy.

Saint-Petersburg law institute – branch University of prosecutor's office of Russian Federation

The article considers the analysis of the effectiveness of the use of interactive information systems and processes in the training of university specialists. The article describes the Russian and foreign scientists of information systems and models aimed at human-machine interaction. The components for user interaction with interactive information systems are considered.

*Keywords:* information systems, information processes, design, efficiency, assessment methods, principles of organization, systems approach

Выбор правильного и эффективного использования интерактивных информационных систем представляет собой результат комплексного использования экономического, организационного, правового, технического, информационного, логического, математического, психологического и других аспектов. На сегодняшний день анализ эффективности использования интерактивных информационных систем и процессов, направленных на человеко-машинное взаимодействие моделей, одна из актуальных тем в области современных информационно-вычислительных систем, которая ведет к радикальному сдвигу в области систем виртуальной и расширенной реальности.

Системы, ориентированные на человеко-машинное взаимодействие, стали называть системами виртуальной и расширенной реальности, которые дали толчок в создании и развитии разнообразных симуляторов и тренажеров еще в 60–70 гг. XX столетия в космической отрасли. Начиная с 90-х гг. концепция моделирования виртуальной

и расширенной реальности приобрела массовую популярность во многих отраслях человеческой деятельности, поскольку средства для создания этих моделей начали применяться в индустрии развлечений.

Интенсивный рост развития вычислительной техники, усовершенствование интерфейсов, средств 3D графики (трёхмерная графика), систем позиционирования привели к совершенно новому течению, которое начали называть «смешанная реальность». Определение «смешанная реальность» имеет множество названий, например, дополненная, расширенная, X-реальность, композиционная и т.п. [1].

Трёхмерное моделирование (3D) – это прототип окружающей среды, создаваемый компьютерными средствами и реалистично реагирующий на взаимодействие с пользователем [2].

Смешанная реальность – словосочетание, которое на данный момент допускает возможность различных трактовок и ассоциаций. Изначально смешанную реальность рассматривают как совокупность специальных технологий и устройств, таких как шлем или очки виртуальной реальности. Другие же получают представление о виртуальной реальности из художественной литературы, игр. Массовую популярность виртуальная реальность приобрела благодаря выходу на экран фильмов, которые поменяли привычную для многих киноиндустрию: *L'Arrivée d'un train en gare de la Ciotat* (1990 г.), *The Lawnmower Man* (1992 г.), *Johnny Mnemonic* (1995 г.), *Hacker* (1995 г.), *Cyberflic* (1997 г.) и т.д. В этих фильмах зритель полностью погружается в фильм, а не просто смотрит его со стороны.

С применением технологии смешанной реальности появляется возможность совмещения трёхмерной сцены и пространства физического мира. Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности часто бывают схожи друг с другом не только по способу наложения и отображения элементов реального и виртуального мира, но и по области их применения и реализации.

Прародителем исследований в области трёхмерной окружающей среды или так называемой 3D-среды является Айвен Сазерленд (американский учёный в области информационных технологий), который в 1960 г. презентовал головные шлемы для отображения трёхмерной графики (рис. 1).

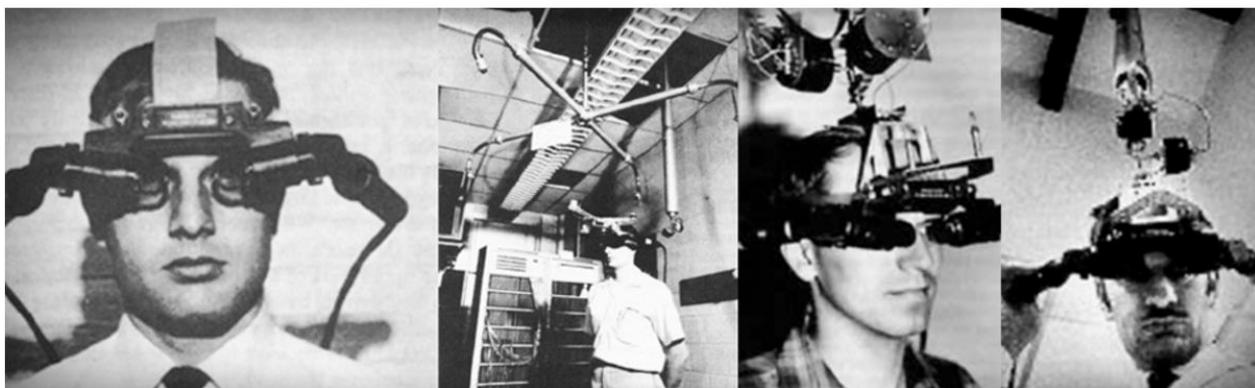


Рис. 1. Работа Айвена Сазерленда – шлем виртуальной реальности

Еще несколько учёных работали в области смешанной реальности – это Пол Милгром и Фумио Кисино [3]. Они описали континуум «Виртуальность – Реальность» в 1994 г. как промежуток времени между реальностью и виртуальностью, образующий смешанную реальность (от англ. *mixed reality*). При этом они сформулировали принципы расширенной реальности и определили, что виртуальная реальность находится ближе, чем думали, к окружающей реальности, а дополненная виртуальность – ближе к виртуальному окружению (рис. 2) [3].

В работе авторы проводят обзор основных направлений в области синтеза расширенной реальности и определяют ее как систему, которая:

- совмещает реальные и виртуальные объекты в действительное окружение;
- имитирует реальное время;
- работает в 3D пространстве.



Рис. 2. Континуум «Виртуальность – Реальность» по Милгрому

На данный момент появились устройства смешанной реальности, такие как очки HoloLens, разработанные фирмой Microsoft, использующие 64-разрядную операционную систему Windows Holographic. При помощи этого инструмента люди могут испытать новые миры, а именно виртуальную реальность. Используя этот продукт, пользователь увидит объект, который, кажется, находится в реальном мире. Результат позволяет цифровым объектам взаимодействовать с реальной средой. Преимущество этой технологии в том, что нет никаких ограничений на используемое устройство. Эта технология может быть связана с реальными или виртуальными объектами. Эта технология не удержит пользователей от реального мира, поскольку это устройство будет проецировать изображения непосредственно на сетчатку с использованием оптической системы из полупрозрачного стекла (рис. 3) [4].



Рис. 3. Устройства смешанной реальности HoloLens

Спектр применения технологий виртуального моделирования окружающей среды из индустрии игр и развлечений все больше проникает в сферу образования. В настоящее время они широко применяются для решения практических задач, таких как моделирование и проектирование экспериментов, связанных с предотвращением чрезвычайных ситуаций, моделированием и оптимизацией промышленных объектов.

Основа развития систем моделирования окружающей среды – инновационные программно-аппаратные средства и методы, которые обеспечивают высококачественную трехмерную визуализацию и анимацию. При тщательном рассмотрении технологий моделирования окружающей среды можно сказать, что она представляет собой проектирование совершенно нового типа интерфейса, который полностью меняет способы взаимодействия человека с компьютером [5].

Основные принципы проектирования систем моделирования окружающей среды:

1. «Изогнутый» интерфейс. Такой интерфейс, который обращен к пользователю.
2. Меньше контента.
3. Окружение.

Вполне возможно, что в результате тестирования системы моделирования окружающей среды могут встречаться ошибки, недочеты, упущения, что может привести к несоответствию самой системы в целом. Еще одной проблемой усовершенствования средств стала так называемая болезнь, которая получила название *cybersickness* (киберболезнь). Она вызывает целый ряд негативных явлений, связанных в основном с разнообразными расстройствами вестибулярного аппарата, мешающих работе и приводящих к потере трудоспособности. Для исправления таких ошибок приходится возвращаться назад к самому первому этапу моделирования окружающей среды, что может существенно притормозить работу над всем проектом. Поэтому главная задача в проектировании таких систем – это предотвращение нежелательных последствий ее эксплуатации.

При проектировании смешанной реальности и исключения ошибок в самой системе необходимо создать вначале виртуальный прототип, сформированный по данным главной модели, а затем физический макет. Компьютерные системы проектирования виртуального макета позволяют спроектировать систему трехмерной модели окружающей среды таким способом, чтобы система могла достигать тех целей, для выполнения которых сейчас требуются реальные испытания. На начальной стадии проектирования виртуальной модели окружающей среды использование виртуальной среды позволяет провести предварительный расчет различных подходов и выбрать оптимальное решение. Таким образом, процесс проектирования новой системы сопровождается виртуальным макетированием, что позволяет проводить тестирование вместе с разработкой самой системы и тем самым своевременно, а, главное, на первоначальном этапе, обнаруживать и исправлять возможные ошибки. Согласно последним исследованиям, когнитивные способности не претерпевают видимых изменений в виртуальном пространстве, а это значит, что пользователь способен эффективно действовать в нем, не отвлекаясь на особенности ориентирования и перемещения в виртуальном пространстве.

В современном мире виртуальные модели окружающей среды результативно вошли в образование: в общее, дополнительное, профессиональное. Признанные системы обучения в современном обществе еще пока отвергают инновационные методы. В системе обучения на данном этапе обучающимся предлагается прослушать лекцию и использовать литературу в качестве главных способов получения знаний и навыков. Однако многие вузы переходят на новый этап в обучении. Согласно результатам исследований памяти, зрительная информация является самым мощным источником запоминания, при этом сочетание зрительных сигналов и других видов активности (например, действий, ориентированных на наблюдаемый объект) значительно усиливает эффективность усвоения разнообразной информации [6].

Преимущество использования систем смешанной реальности в образовательном процессе дает возможность выработки профессиональных знаний, умений и навыков работы, допуск к которым в реальной жизни невозможен или ограничен. Кроме того, системы виртуальной реальности развивают творческие способности, профессиональную интуицию, умение работать в команде [6].

## Литература

1. Четвергова М.В. Автоматизация проектирования компонентов расширенной реальности: дис. ... канд. техн. наук. Пенза, 2013. 187 с.
2. Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. URL: [http://www.krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/transport\\_i\\_svyaz/VIRTUALNAYA\\_REALNOST.html?page=0,0](http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/transport_i_svyaz/VIRTUALNAYA_REALNOST.html?page=0,0) (дата обращения: 11.01.2019).
3. Milgram P.A., Kishino F. Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays // IEICE Trans. Information Systems. 1994. Vol. E77-D. № 12. p. 1 321–1 329.
4. Azuma R., Bailiot Y., Behringer R. Recent advances in augmented reality.
5. Карташева Е. Виртуальная реальность и САПР // Открытые системы ИММ РАН. 1997. № 6.
6. Антошина Т.Н., Глузгал А.Е. Современные подходы к проектированию и внедрению компьютерных технологий обучения в Санкт-Петербургском университете ГПС МЧС России // Проблемы управления рисками в техносфере. 2016. № 1 (37). С. 87–92.

## References

1. Chetvergova M.V. Avtomatizaciya proektirovaniya komponentov rasshirennoj real'nosti: dis. ... kand. tekhn. nauk. Penza, 2013. 187 s.
2. Universal'naya nauchno-populyarnaya onlajn-ehnciklopediya. URL: [http://www.krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/transport\\_i\\_svyaz/VIRTUALNAYA\\_REALNOST.html?page=0,0](http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/transport_i_svyaz/VIRTUALNAYA_REALNOST.html?page=0,0) (data obrashcheniya: 11.01.2019).
3. Milgram P.A., Kishino F. Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays // IEICE Trans. Information Systems. 1994. Vol. E77-D. № 12. p. 1 321–1 329.
4. Azuma R., Bailiot Y., Behringer R. Recent advances in augmented reality.
5. Kartasheva E. Virtual'naya real'nost' i SAPR // Otkrytye sistemy IMM RAN. 1997. № 6.
6. Antoshina T.N., Gluzgal A.E. Sovremennye podhody k proektirovaniyu i vnedreniyu komp'yuternyh tekhnologij obucheniya v Sankt-Peterburgskom universitete GPS MCHS Rossii // Problemy upravleniya riskami v tekhnosfere. 2016. № 1 (37). S. 87–92.