Кондратьев Н.В., к.т.н., Сухов Д.Н., Чекалин Д.Г., *chekalinnikfi@mail.ru*

Применение технологии «дополненной реальности» для создания и демонстрации объёмной мультипликации

***Аннотация***

***В статье рассмотрено применение технологии «дополненной реальности» для создания и демонстрации объёмных мультипликационных фильмов. Описано разработанное для этого техническое устройство объёмного дисплея, предназначенное для коллективного просмотра и позволяющего воспроизводить и демонстрировать движущееся объёмное цветное цифровое изображение в реальном трёхмерном пространстве. Синтезированное объёмное изображение, оптически совмещённое с реальными физическими предметами и объектами, могут наблюдать одновременно несколько зрителей с разных мест без применения специальных очков или других индивидуальных средств наблюдения. Проанализированы возможности и описаны некоторые специфические технологические особенности практического создания контента для представленной системы отображения «дополненной реальности».***

***Ключевые слова: виртуальная реальность, дополненная реальность, пространственно дополненная реальность, объёмное изображение, дисплей объёмного изображения, стереоскопия, многоракурсное изображение, автостереоскопический дисплей.***

***Литература/References***

***Литература/References***

**1. Выставка к 100-летию художника и режиссёра Леонида Шварцмана откроется в Санкт-Петербурге [Электронный ресурс]. URL:** [**https://culture.gov.ru/press/news/vystavka\_k\_100\_letiyu\_khudozhnika\_i\_rezhissera\_leonida\_shvartsmana\_otkroetsya\_v\_sankt\_peterburge\_/**](https://culture.gov.ru/press/news/vystavka_k_100_letiyu_khudozhnika_i_rezhissera_leonida_shvartsmana_otkroetsya_v_sankt_peterburge_/) **(дата обращения: 18.07.2021)**

**2. Домик Чебурашки» на выставке к 100-летию художника Леонида Шварцмана [Электронный ресурс]. URL:** [**https://weekend.rambler.ru/places/45401113-domik-cheburashki-na-vystavke-k-100-letiyu-hudozhnika-leonida-shvartsmana/**](https://weekend.rambler.ru/places/45401113-domik-cheburashki-na-vystavke-k-100-letiyu-hudozhnika-leonida-shvartsmana/) **(дата обращения: 18.07.2021)**

**3. *Елхов В.А., Кондратьев Н.В., Овечкис Ю.Н., Паутова Л.В.* Безочковая система показа объёмных многоракурсных киноизображений. // Мир техники кино. 2009. – № 11. С. 2-7.**

**4. *Елхов В.А., Кондратьев Н.В., Овечкис Ю.Н., Паутова Л.В. Дик М.А.* Автостереоскопический дисплей на базе бытового жидкокристаллического телевизора. // Мир техники кино. 2014. – № 31. С. 3-9**

**5. *Кондратьев Н.В., Сухов Д.Н., Чекалин Д.Г.* Устройство и способ формирования объёмного изображения в трёхмерном пространстве с реальными объектами. Запись и воспроизведение объемных изображений в кинематографе и других областях: Десятая научно-практическая конференция, Москва, 2018: Материалы и доклады. М.: 2018.**

**6. *Кондратьев Н.В., Кучеренко А.В., Подлесный С.Ю., Сухов Д.Н., Чекалин Д.Г.* Устройство для формирования объёмного изображения в трёхмерном пространстве с реальными объектами. Патент на изобретение RU 2664781, 22.08.2018. Заявка № 2017142586 от 06.12.2017.**

***7. Кондратьев Н.В., Кучеренко А.В., Подлесный С.Ю., Сухов Д.Н., Чекалин Д.Г.* Устройство для формирования объёмного изображения в трёхмерном пространстве с реальными объектами. Патент на полезную модель RU 178441, 04.04.2018. Заявка № 2017142590 от 06.12.2017.**

**8. Мультимедийный производственный комплекс. Киностудия «Союзмультфильм». [Электронный ресурс]. URL: http://www.dnk.ru/events/209431/ (дата обращения: 18.07.2021)**

**9. На выставке к 100-летию Леонида Шварцмана построили «Домик Чебурашки». [Электронный ресурс]. URL:** [**https://www.intermedia.ru/news/353459**](https://www.intermedia.ru/news/353459) **(дата обращения: 18.07.2021)**

**10. *Чекалин Д.Г.* Дополненная реальность: виды и технологии формирования изображения. Мир техники кино. 2018 – 2(12). С. 16-28.**

**11. *Чекалин Д.Г*. Особенности восприятия, способы демонстрации и современные технологии воспроизведения объёмных изображений. // Мир техники кино. 2017 – 1(11). С. 19-28**

**12. *Чекалин Д.Г.* Особенности восприятия, способы демонстрации и современные технологии воспроизведения объёмных изображений. // Мир техники кино. 2017 – 3(11). С. 29-35**

**13. *Чекалин Д.Г. Особенности восприятия, способы демонстрации и современные технологии воспроизведения объёмных изображений. // Мир техники кино. 2017 – 4(11). С. 16-20***

**14. *Чекалин Д.Г.* Технологии визуализации дополненной реальности. Запись и воспроизведение объемных изображений в кинематографе и других областях: Десятая научно-практическая конференция, Москва, 2018: Материалы и доклады. М.: 2018. С. 200-211.**

**15. *Azuma R.* A Survey of Augmented Reality // Teleoperators and Virtual Environments 6. 1997. № 4. P. 355–385.**

**16. *Bimber Oliver, Encarnacao L. Miguel, Stork Andre,* «Extended virtual table: an optical extension for table-like projection systems», патент США US6803928B2, 2004.**

**17. *Caudell T.P., Mizell D.W.,* Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. System Sciences, 1992. Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference, 1992, vol. 2. IEEE, P. 659–669.**

**18*. Deering Michael F*. «Method and apparatus for generating high resolution 3D images in a head tracked stereo display system», патент США US5394202A, 1995.**

**19. *Kishino A., Milgram P.* Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. / IEICE Transactions on Information and Systems. 1994. E77-D (12). P. 1321–1329.**