

СПОСОБЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОДВОДНОГО МИРА В СОВРЕМЕННОМ КИНЕМАТОГРАФЕ (НА ОСНОВЕ «АВАТАР: ПУТЬ ВОДЫ», «ЧЁРНАЯ ПАНТЕРА: ВАКАНДА НАВЕКИ», «АКВАМЕН»)

Клейн М.А., Косяков М.М.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Марамыгина Т. А. – ст. преподаватель кафедры ИКТ

Аннотация. Научная статья посвящена сравнению фильмов последних лет, изображающих подводный мир с помощью разных технологий. В ходе исследования выявилось, что, несмотря на разную методологию разработки, проекты имеют схожие проблемы: трудности с передачей света, а также отображение флоры и фауны подводного мира.

Ключевые слова: Кэмерон, визуальные эффекты, подводный мир

Введение. Одним из лидеров прошедшего «Оскара» стала студия Wētā FX [1], специализирующаяся на визуальных эффектах: на статуэтки претендовали «Бэтмен» и «Чёрная Пантера: Ваканда навеки», а «Аватар: Путь воды» и вовсе забрал награду. В основном компания создаёт масштабные проекты, действия которых разворачиваются в фантастических мирах: например, «Властелин колец: Кольца власти» или «Игра престолов».

Основная часть. Победа второго «Аватара» на «Оскаре» во многом заслуга самого Джеймса Кэмерона, который потратил на производство картины около тринадцати лет. Стоит отметить, что это не первая картина режиссера, действие которой связано с водой: в ужастике «Бездна» подводная лодка терпит крушение на глубине, а в мелодраме «Титаник» угрозой для корабля становится приближающийся айсберг. Нужно также упомянуть и ряд документальных работ, касающихся водной экосистемы: «Тайны китов», «Подъём Атлантиды» и «Вызов бездне 3D». Новый «Аватар» поражает масштабом: для создания визуальных эффектов было задействовано 1700 специалистов, а актёров обучали профессиональные дайверы. Тщательная разработка отличает картину Кэмерона от проектов Marvel и DC, которые в последнее время критикуют за плохо сделанные эффекты. Для исследования было выбрано три фильма, вышедшие за последние пять лет и различающиеся технологиями разработки водного мира: «Аквамен» (2018), «Чёрная Пантера: Ваканда навеки» (2022) и «Аватар: Путь воды» (2022). Во всех картинах представлены новые локации: Атлантида («Аквамен»), сверхдержава Толокан («Чёрная Пантера: Ваканда навеки») и территории рифовых племён («Путь воды»). Но если для создания фильма Кэмерона применялась технология wet for wet, подразумевающая натуралистические съёмки, то разработчики «Аквамена» почти полностью полагались на визуальные эффекты. Графика во второй «Чёрной Пантере» представляет комбинацию двух методов разработки.

Чтобы действия персонажей выглядели реалистичнее, для производства второго «Аватара» были построены специальные бассейны, способные вместить 4 миллиона литров воды. Движения персонажей отображали с помощью технологии motion capture, которая впервые использовалась под водой. На актёров надевались специальные датчики, контролирующие действия, а сам процесс фиксировали сотни камер. Для достоверности изображения подводной флоры и фауны были приглашены профессиональные биологи. Большинство макетов создавалась с помощью искусственного интеллекта, что позволило получить реалистичные модели роста. Использовалась и симуляция воды, благодаря чему создавался эффект движения приливных волн. Само движение воды создавалось с помощью волновых пакетов Лагранжа, прикрепленных к сплайн-кривым, развевающимся над поверхностью. Этот метод позволил получить высокочастотную рябь с дисперсионным поведением волн, адаптированным к мо-

делированию жидкости. Для передачи освещения был написан собственный спектральный рендер Manuka, обеспечивающий реалистичный рендеринг окружения и персонажей. Он позволил работать со всеми длинами волн, а не фокусироваться на основных цветах. Плавность проникновения света была достигнута с помощью специальных шаров. Технология отличает проект от других картин, в которых преломление лучей обычно прямолинейное.

Создание «Чёрной Пантеры» имеет немало общего с «Аватаром». При разработке также была создана система камер, окружавшая резервуар с водой, но одной из главных проблем стал свет. Возможно, поэтому в фильме отсутствуют экшн-сцены, происходящие на глубине.

Одной из целей создателей было показать мутность воды. В аквариум были помещены цветные карты, что помогало при спектральном рендеринге. Складывались значения RGB, которые выбирались в конкретной точке, а математика основывалась на длине волн. Применялись диаграммы с светодиодами, диаграммы PFS и всевозможные тестовые схемы.

Несмотря на построение масштабных декораций, создатели «Аквамена» зачастую прибегали к использованию компьютерной графики. Технологии помогли создать архитектуру подводного мира, транспорт и его обитателей. Даже развивающиеся под водой волосы персонажей были полностью нарисованы на компьютере.

В процессе разработки декораций использовались материалы, напоминающие морскую органику. Например, эффекта освещенности добились при помощи специальных поддонов с водой, располагавшихся вокруг съемочной площадки. Через эти поддоны пропускались направленные лучи, что и создавала эффект нахождения под водой. Примечательно, что после выход фильма в прокат начали появляться видео о том, как можно сделать похожую графику в домашних условиях [3].

Заключение. Несмотря на то, что проекты различаются принципами разработки визуальных эффектов, схожести между ними найти можно: у создателей возникали трудности с передачей света, а также отображением флоры и фауны подводного мира. Очевидно, что из трех упомянутых картин именно второй «Аватар» окажет влияние на индустрию в будущем. Команда Джеймса Кэмерона показала, насколько эффектно можно представить водные локации на большом экране, что отметили не профессионалы, вручив фильму множество наград.

Список литературы

1. WETA FX / Why the CG water in 'The Way of Water' looks so good [Электронный ресурс] / – WETA FX – 2022. – Режим доступа: <https://www.wetafx.co.nz/articles/why-the-cg-water-in-the-way-of-water-looks-so-good/>. – Дата доступа: 21.03.2023.
2. VC / Как создавался «Аватар 2: Путь воды» [Электронный ресурс] / - VC – 2022. – Режим доступа: <https://vc.ru/u/1121117-moyset/418462-kak-sozdavalsya-avatar-2-put-vody/>. – Дата доступа: 23.03.2023
3. Red Giant / Cheap Tricks | AQUAMAN Underwater Effects: Part 1 (VFX Tutorial) [Электронный ресурс] – Red Giant – 2019. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=KfaGuHeYStA&t=36s/>. – Дата доступа: 22.03.2023

UDC 004.925

WAYS OF VISUALISING THE UNDERWATER WORLD IN CONTEMPORARY CINEMA (BASED ON AVATAR: THE WAY OF THE WATER, BLACK PANTHER: VACANDA FOREVER, AQUAMAN)

Klein M. A., Kosyakov M. M.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Maramygina T. A. – senior lecturer of the Department of ECG

Annotation. This research paper focuses on a comparison of recent films depicting the underwater world using different technologies. The research reveals that despite different development methodologies, the projects have similar problems: difficulties in rendering light, as well as depicting the flora and fauna of the underwater world.

Keywords: Cameron, visual effects, underwater world