

2019-2(13) СОДЕРЖАНИЕ



стр. 3

Технологии

Г.В. Тихомирова, kva-gukit@mail.ru, В.Г. Чафонова, vi777@nextmail.ru,
О.С. Яслева, lokki15@mail.ru

Применение программных методов для создания движущихся трёхмерных моделей человека

3



стр. 8

Ю.С. Воронков, С.В. Кувшинов, kuvshinovs58@mail.ru, К.В. Харин
«3DaVinci»: Dream – Desire – Drive. Новые подходы к организации музейного и образовательного пространства на базе цифровых технологий

8

О.Н. Раев, ncenter@list.ru, А.Н. Сологубов, koluchy@mail.ru
Точность определения зрителем направления на источники звука при демонстрации кинофильма

15



стр. 25

Н.А. Когут, nelli.kogut@gmail.com
Theatre HD. Театр на киноэкране как медиа и искусство для масс

18

Доклады

Д.Г. Чекалин, chekalinnikfi@mail.ru
Интерактивность и нейроинтерфейс – современная парадигма развития кинематографа?

25



стр. 30

Страницы истории кино

Н.А. Майоров, henrymay@mail.ru, cinemafirst.ru
В кадре – Великая Отечественная...

30

Требования для публикации научных статей в журнале «МИР ТЕХНИКИ КИНО»

1. Статья представляется на электронном носителе, либо по почте Kevin@paradiz.ru, объемом не более 40 000 знаков.
2. Рисунки должны быть отдельно в JPG или TIF с разрешением не менее 300 dpi.
3. Статьи должны содержать (на русском и английском языках):
 - название;
 - аннотацию (краткую);
 - ключевые слова.
4. С авторами заключается лицензионное соглашение на публикацию.
5. Плата с аспирантов за публикацию не взимается.

Электронная версия www.elibrary.ru

Подписной индекс Роспечать: № 81923

Научно-технический журнал «Мир Техники Кино»
Выходит 4 раза в год
Издатель: ООО «ИПП «КУНА»
Учредители: Филиал «НИКФИ» АО «ТПО «Киностудия им. М. Горького», ООО «ИПП «КУНА»

Руководитель проекта: Костылев Олег Юрьевич
Главный редактор:
Индин Юрий Александрович, к.т.н.
Выпускающий редактор:
Захарова Тамара Владимировна
Арт-директор, оформление обложки:
Шишкин Владимир Геннадьевич
Вёрстка и дизайн: Луговая Мария Васильевна
Корректор: Сайкина Наталья Владимировна

Члены редакции:
Овечкис Ю.Н., д.т.н., Московский Политехнический Университет, РФ
Вишняков Г.Н., проф., д.т.н., ФГУП «ВНИИОФИ», г. Москва, РФ
Тихомирова Г.В., проф., д.т.н., СПбГИК, г. Санкт-Петербург, РФ
Сакварелидзе М.А., д.х.н., ВГИК, г. Москва, РФ
Винокур А.И., д.т.н., Московский Политехнический Университет, РФ
Перегудов А.Ф., к.т.н., ВГТРК, г. Санкт-Петербург, РФ
Березин О.С., «Невафильм», г. Санкт-Петербург, РФ
Барский И.Д., к.т.н., ВГИК, г. Москва, РФ
Одинокое С.Б., д.т.н., МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, РФ
Раев О.Н., к.т.н., ВГИК, г. Москва, РФ
Волков А.С., к.т.н., Министерство культуры РФ

Отпечатано в ООО «ИПП «КУНА»
Объем 5 п.л. Заказ № 151972.
Тираж 999 экземпляров.

Свидетельство о регистрации
СМИ-ПИ № ФС77-65712 от 13 мая 2016 года.

Перепечатка материалов осуществляется только с разрешения редакции, ссылка на журнал обязательна. Редакция не несёт ответственности за достоверность сведений о рекламе и объявлениях. Мнение редакции и рецензентов не всегда совпадает с точкой зрения авторов статей.

www.mtk-magazine.ru, e-mail: kevin@paradiz.ru
телефон (факс): +7 (495) 795-02-99, 795-02-97

2019-2(13) CONTENT



р. 3



р. 8



р. 25



р. 30

Technology

G. Tikhomirova, *kva-gukit@mail.ru*, V. Chafonova, *vi777@nextmail.ru*,
O. Yasleva, *lokki15@mail.ru*
Application of software methods for creating a moving three-dimensional model of a person 3

Yu. Voronkov, S. Kuvshinov, *kuvshinovs58@mail.ru*, K. Kharin
«3DaVinci»: Dream – Desire – Drive. New approaches to the organization of Museum and educational space based on digital technologies 8

O. Raev, *ncenter@list.ru*, A. Sologubov, *koluchy@mail.ru*
The accuracy of sound source location determined by the viewer during the movie screening 15

N. Kogut, *nelli.kogut@gmail.com*
Theatre HD. Theatre on screen as media and mass art 18

Reports

D. Chekalin, *chekalinnikfi@mail.ru*
Interactivity and neural interface – a modern paradigm of cinema development? 25

Movie history

N. Maiorov, *henrymay@mail.ru*, *cinemafirst.ru*
In the frame – The Great Patriotic War 30

The requirements for the publication of scientific articles in the journal «World of technique of cinema»:

1. Articles (papers) are submitted in electronic format, by mail Kevin@paradiz.ru, volume of no more than 40 000 characters.
2. Pictures must be sent as separate files in JPG or TIF format with a resolution of at least 300 dpi.
3. Articles (papers) should contain (in Russian and in English):
 - the name,
 - annotation,
 - keywords.
4. Authors must conclude a license agreement for publication.
5. Graduate students are not charged for publication.

Electronic version www.elibrary.ru

Subscription index Rospechat: № 81923

Scientific and Technical Journal «World of Technique of Cinema» is published 4 times per year

Publisher by «IPP «CUNA» Ltd.
Founded by «IPP «CUNA» Ltd. and branch «Cinema and photo research institute» JSC «Gorky film studio».

Certificate of Registration Media-PI № FS77-65712
May 13, 2016.

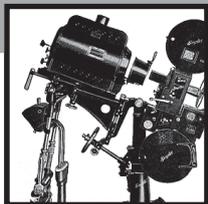
www.mtk-magazine.ru,
e-mail: kevin@paradiz.ru,
tel. (fax): +7 (495)795-0297,795-0299

Chairman Ph.D. Yu.Indlin

Members of the editorial board:
Dst. Y. Ovechkis, Moscow Polytechnic University, RF
Dst. prof. G. Tikhomirova, SPbGUCIT, Sankt-Petersburg, RF
Dst. prof. G. Vishnyakov, FSUE «VNIIOFI», Moscow, RF
Dst. M. Sakvarelidze, VGIK, Moscow, RF
Dst. prof. A. Vinokur, Moscow Polytechnic University, RF
O. Berezin, Nevafilm, Sankt-Petersburg, RF
Dst. prof. C. Odinokov, Bauman MSTU, Moscow, RF
Ph.D. A. Peregodov, RTR, RF
Ph.D. I. Barsky, VGIK, Moscow, RF
Ph.D. O. Raev, VGIK, Moscow, RF
Ph.D. A. Volkov, Ministry of Culture RF.

No part of this issue may be reproduced without written permission of the publisher, reference to the journal is obligatory.
World of Technique of Cinema owns the copyrights to all published material, unless otherwise stated.
Statements and opinions expressed in articles or editorials are expressions of contributors and do not necessarily represent the policies or opinions of Board of Editors. Opinion of editorial boards and of reviewers do not always coincides with the point of view of authors of articles.
Advertisements appearing in the publication are the sole responsibility of the advertiser.

Printed in Russia.



ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ МЕТОДОВ для создания движущейся трёхмерной модели человека



Г.В. Тихомирова, д.т.н., профессор, kva-gukit@mail.ru,
В.Г. Чафонова, к.т.н., доцент, vi777@nextmail.ru,
О.С. Яслева, lokki15@mail.ru, бакалавр, СПбГИКиТ, РФ

Аннотация

В статье описывается доступный метод создания по двум фотографиям движущейся трёхмерной модели человека с использованием программных сред Crazy Talk, I Clone Character Creator, Blender, Motion Builder, Cinema 4D. Для полноценного анимирования трёхмерной модели человека была применена технология захвата движения Motion Capture.

Ключевые слова: трёхмерная модель, компьютерная графика, технология захвата движения, 3D-сканирование, цифровая обработка изображений.

■ В настоящее время в кинематографе, телевидении, видеоиграх большой популярностью у зрителей пользуется контент с применением специальных эффектов (спецеффектов). Они бывают выполнены настолько реалистично, что публика в большинстве своём даже не задумывается о методах, которыми они достигаются.

APPLICATION OF SOFTWARE METHODS FOR CREATING A MOVING THREE-DIMENSIONAL MODEL OF A PERSON

G. Tikhomirova, D.T.S., Professor, kva-gukit@mail.ru,
V. Chafonova, Docent, vi777@nextmail.ru, O. Yasleva,
lokki15@mail.ru, bachelor, SPbGikIT, Russia

Abstract

The article describes an accessible method, using two photographs, for creating a moving three-dimensional model of a person using software environments Crazy Talk, I Clone Character Creator, Blender, Motion Builder, Cinema 4D. To fully animate the three-dimensional model of a person, motion capture technology was employed.

Keywords: three-dimensional model, computer graphics, motion capture technology, 3D scanning, digital image processing.

Понятие спецеффект (англ. specialeffect) включает в себя разные средства для создания на экране эффектов. Их разделяют на три категории:

Computer Generated Imagery (CGI) – изображения, сгенерированные на компьютере (генерация образов). К данной категории относятся любые объекты, созданные на компьютере (локации, образы, декорации, 3D-объекты).

Special Effects (SFX) – отснятые на съёмочной площадке эффекты, полученные при помощи грима (изменение облика актёра).

Visual Effects (VFX) – визуальные эффекты, которые заключаются в совмещении отснятых реальных объектов с объектами, созданными при помощи компьютерной графики.

Процесс совмещения объектов производится на компьютере во время монтажа фильма. Главной отличительной чертой эффекта VFX является получение видимого результата только на этапе post-production (последующая обработка отснятого материала). Эффект VFX включает в себя как CGI, так и SFX [1].

Технология Хромакей (Chromakey) от англ. «Цветовой ключ» – это специальный эффект, который позволяет совмещать несколько видеорядов путём наложения одного из них на другой. Один видеоряд служит фоном (задним планом). Фоновое видео может быть отснято как отдельно, так и создано в студии с помощью компьютерной графики. Другой видеоряд отображает действующее лицо. Героя снимают на специальном однотонном цветовом фоне. В основном, технология Chromakey используется при съёмке людей, поэтому цвет фона должен быть максимально удалённым от тонов человеческой кожи, чтобы исключить возможные проблемы с дальнейшей обработкой отснятого видеоряда в программе. Чаще всего при записи применяется зелёный экран (Greenscreen).

Технология Motion Capture (Захват движения) – технология для записи движений человека, которая используется при создании компьютерной графики в кинематографе. Записанные данные отображаются в дальнейшем на цифровой трёхмерной (3D) модели в специальном программном обеспечении. Существуют два вида технологии Motioncapture:

1) безмаркерная технология, не требующая специального костюма и датчиков. Технология основана на распознавании образов. При этом актёр снимается в обычной одежде, что ускоряет подготовку к съёмкам.

2) маркерная – на актёра надевается специальный костюм с датчиками (рис. 1). Существует большое количество маркерных систем технологии Motioncapture (Mocap): оптическая пассивная система, оптическая активная система, механическая система и магнитная система, различия которых заключаются в технологиях передачи движений.

Инфракрасные камеры (ИК-камеры), расположенные по периметру студии захвата движения, фиксируют положения датчиков, и данные передаются на компьютер, где образуют первичную 3D модель, воспроизводящую



Рис. 1. На съёмках кинофильма «Хоббит: Пустошь Смауга» (The Hobbit: The Desolation of Smaug). Актёр Бенедикт Камбербэтч изображает дракона [2]

движения, на основе которой в дальнейшем создаётся анимация персонажа. Данный метод применим также к созданию мимики героя.

Захват мимики лица – это процесс переноса данных о движении лицевых мышц в программу для дальнейшего их наложения на трёхмерную модель лица персонажа. Для использования данной технологии требуются инфракрасные камеры с большим разрешением и чувствительностью относительно обычных камер для захвата движения. Захват мимики актёра начинается с размещения на лице человека до 350 маркеров-точек (рис. 2). Так как часто съёмки проводятся продолжительный период времени, а маркеры необходимо наносить точно на то же место ежедневно, для актёра создаётся специальная маска с отверстиями, по которой удобно расставлять маркер-точки.

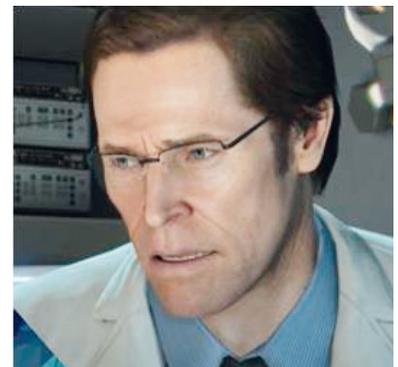


Рис. 2. На съёмках компьютерной игры «За гранью: Две души» (Beyond: Two Souls). На лице актёра Уиллема Дефо нанесены маркеры захвата мимики [3]

Помимо наложения отражающих ИК-свет маркеров на тело и лицо актёра, эти маркеры закрепляются на виртуальной камере (рис. 3).

На виртуальной камере три маркера расположены по сторонам монитора и один на его задней панели, что позволяет отслеживать перемещение камеры в пространстве. Виртуальная камера позволяет режиссёру и оператору осуществлять захват движения актёра и одновременно отслеживать перемещение его трёхмерной модели в заранее созданном цифровом виртуальном мире [5].



Рис. 3. Оператор виртуальной камеры Insight VCS [4]

Практически всегда, если во время съёмок кинофильма создаётся трёхмерная модель человека, применяются технологии 3D-сканирования. 3D-сканирование позволяет заменять актёров дублёрами при чрезвычайных обстоятельствах. Так, например, в ходе съёмок фильма «Гладиатор» умер ведущий актёр Оливер Рид, но съёмки не были остановлены, поскольку умершего актёра заменил дублёр с «оцифрованным лицом» Оливера Рида [6, 7].

Существующие технологии 3D-сканирования можно подразделить на две большие группы – это технологии, использующие контактные методы сканирования, и технологии, использующие бесконтактные методы сканирования. При создании фильма или компьютерной игры применяют бесконтактные методы сканирования. Они разделяются на:

- лазерные методы сканирования,
- оптические методы сканирования,
- ультразвуковые методы сканирования [6].

Одним из самых известных случаев сканирования актёра был фильм «Человек-паук 2», удостоившийся в 2004 году премии «Оскар» в номинации «Лучшие визуальные эффекты». Технология 3D сканирования, используемая в данном фильме – Light Stage2 (рис. 4) [8, 9].



Рис. 4. На съёмках кинофильма «Человек-паук 2» (Spider-Man 2). Показан процесс 3D-сканирования актёра Альфреда Молины системой Light Stage 2 [9]

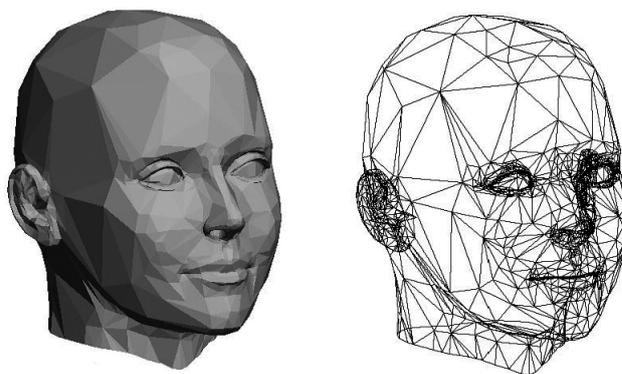


Рис. 5. Векторная полигональная модель представления трёхмерных изображений [6]: а – оболочка объекта; б – полигональная сетка

Для представления трёхмерных изображений объектов в настоящее время находит наиболее широкое применение векторная полигональная модель. При использовании этой модели оболочка объекта формируется набором плоских граней – полигонов (рис. 5,а). Положение в пространстве и форма каждой грани однозначно описываются положением её границ, которые задаются набором векторов, образующих полигональную сетку wireframe (рис. 5,б). В свою очередь, положение векторов определяется положением вершин vertex – точек, определяющих начало и конец вектора. Таким образом, оболочка объекта, в конечном счёте, описывается набором координат вершин, которые расположены в точках начала и конца векторов [6].

Путём сканирования реальных объектов достигается реалистичность трёхмерных изображений. Однако, этот способ отличается большой трудоёмкостью, необходимостью и сложностью записи большого числа исходных данных для создания модели и высокими денежными затратами ввиду высокой стоимости 3D-сканеров.

В связи с этим, второй подход создания трёхмерных объектов состоит в том, что все объекты, составляющие сцену, рисуются, например, с помощью таких пакетов программ, как ZBrush, Blender, 3ds Max, Maya, Cinema 4D, IClone, CrazyTalk. Достоинством этого подхода является относительная простота выполнения, однако, каждая из перечисленных компьютерных программ имеет свои особенности.

На рис. 6 в виде блок-схемы показан предлагаемый авторами метод создания движущейся трёхмерной модели человека по двум фотографиям с использованием программных средств.

Прежде всего, выполняется фотосъёмка человека с двух ракурсов, а затем осуществляется цифровая обработка фотографий в программе CrazyTalk с целью создания первичной трёхмерной модели головы человека (рис. 7, 8) [10]. Трёхмерная модель скальпа и волос человека создаётся в программе Blender (рис. 9).

Одной из задач работы является повторение движений человека разработанной 3D моделью, с этой целью применяется технология Motion Capture. Для полноценного анимирования созданной трёхмерной модели челове-

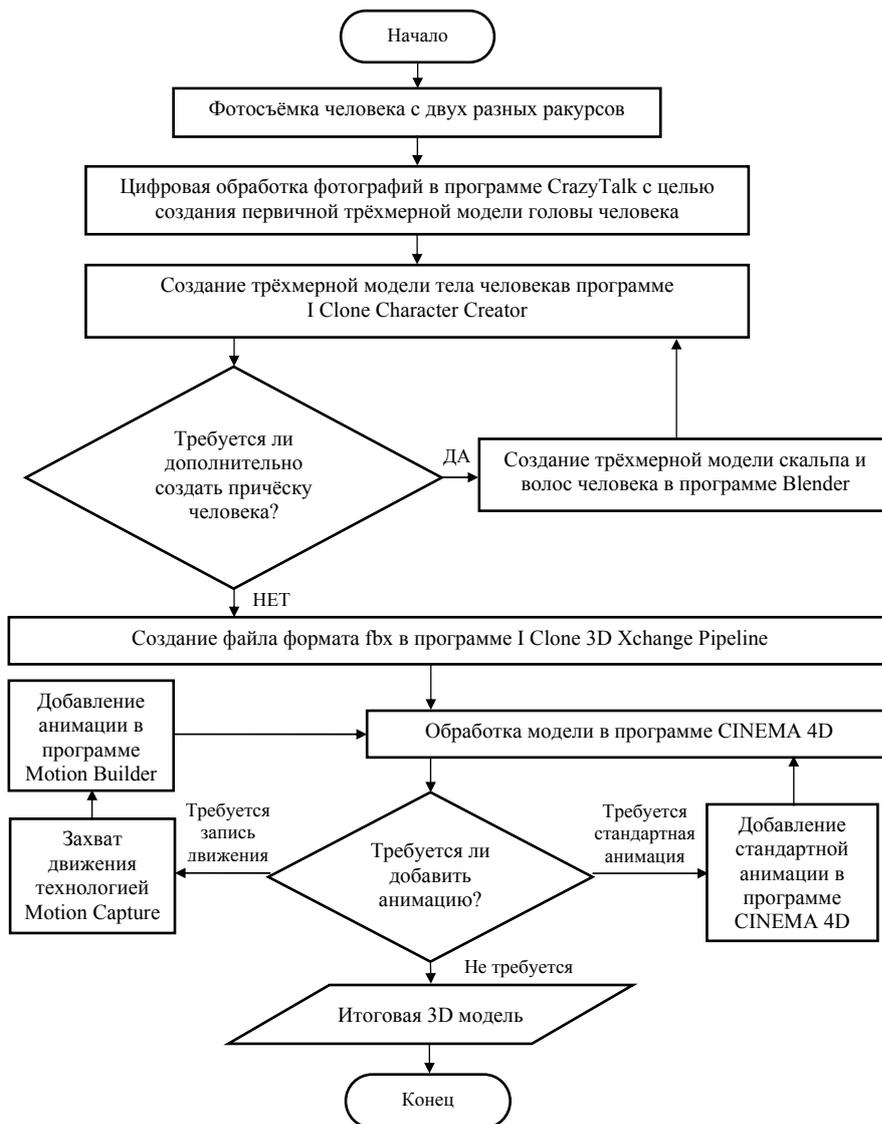


Рис. 6. Блок-схема предлагаемого авторами метода создания трёхмерной модели человека

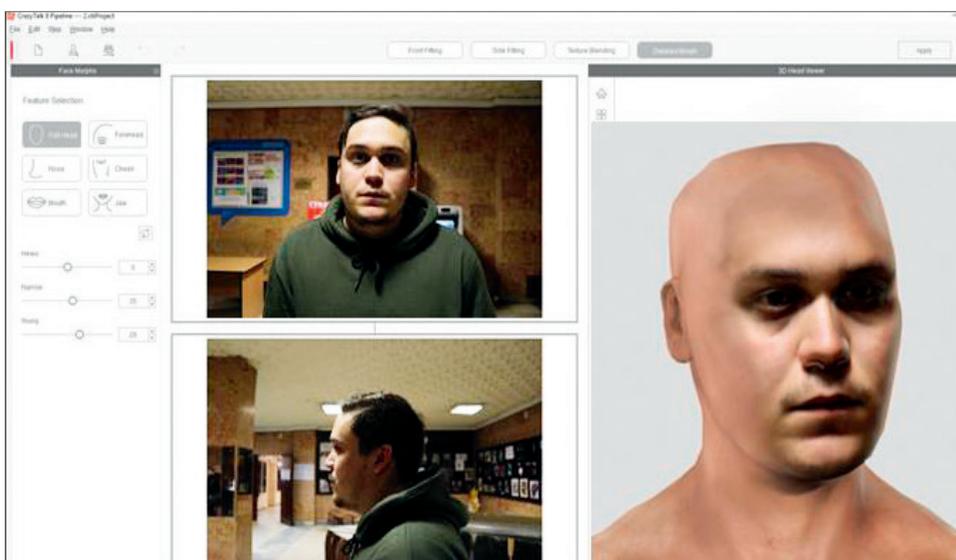


Рис. 7. Создание трёхмерной модели головы человека по двум фотографиям в программе Crazy Talk

ка производится итоговая обработка данных в программах Motion Builder и Cinema 4D (рис. 10).

Пример созданной предложенным методом трёхмерной модели человека показан на рис. 11.

Заключение

В настоящее время трёхмерное моделирование получило широкое распространение в области компьютерных игр в жанре интерактивного фильма, кинематографе, телевизионных рекламных роликах и т.д. В видеоиграх в качестве образа компьютерного персонажа используют внешность реально существующего актёра, а в кинематографе использование трёхмерной модели персонажа незаменимо при работе с дублёрами актёров, исполняющих трюки, или в случае, когда актёр не может продолжить съёмки.

В данной статье предложен доступный метод создания по двум фотографиям движущейся трёхмерной модели человека, отвечающей современному уровню развития компьютерной графики. Использование только двух ракурсов для создания 3D модели приводит к потере некоторой информации об объекте съёмки, а также требует от разработчика более длительной доработки трёхмерной модели на компьютере. Однако, данный способ во многом удешевляет весь процесс создания трёхмерной модели, практически не ухудшая качества. Предложенный в статье метод базируется на применении таких программ, как Crazy Talk, I Clone Character Creator, Blender, Motion Builder и Cinema 4D.

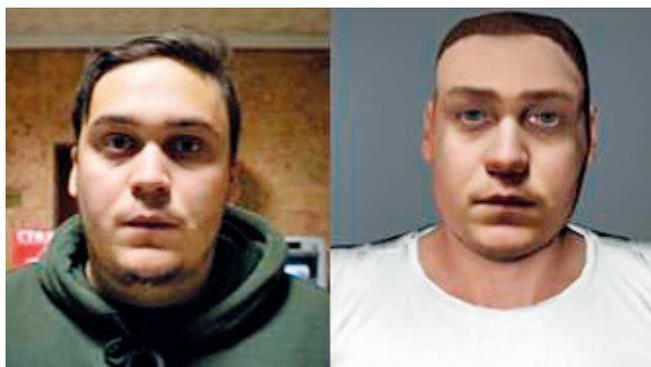


Рис. 8. Сравнение внешности человека и полученной его трёхмерной модели

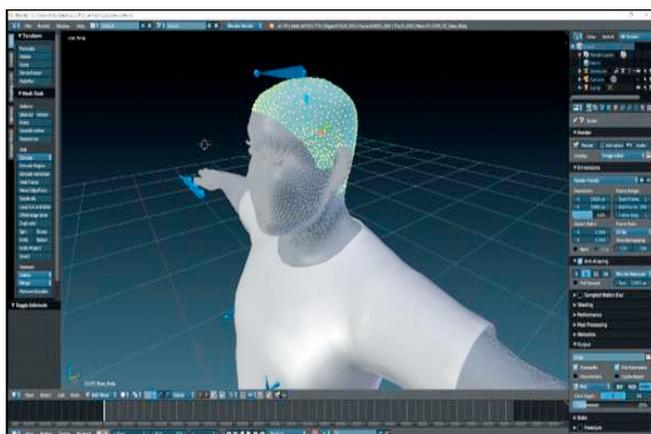
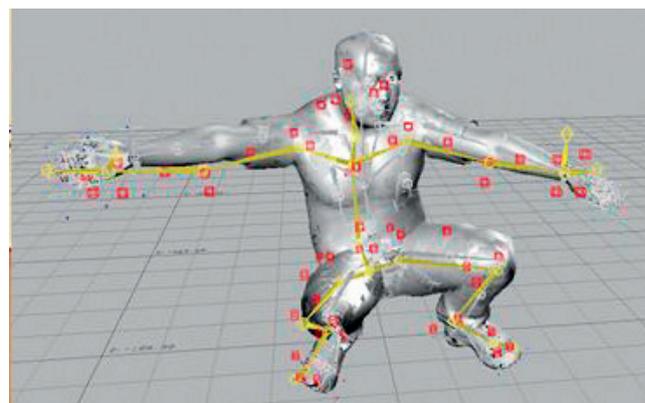


Рис. 9. Создание модели скальпа в программе Blender



Рис. 11. Человек, движения которого записываются при помощи технологии Motion Capture, и анимированная 3D модель

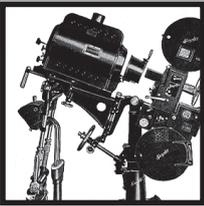


Рис. 10. Трёхмерная модель человека, созданная в программе Cinema 4D

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Назаренко Е. Что такое VFX, SFX, CGI эффекты. – <http://video-sam.ru/vfx.html>
2. The Hobbit: The Battle of the Five Armies. – <https://www.warnerbros.com/movies/hobbit-battle-five-armies/>
3. За гранью: Две души. – <https://www.playstation.com/ru-ru/games/beyond-two-souls-ps4/>
4. Insight VCS. – <https://optitrack.com/products/insight-vcs/>

5. Montouchet A. Detroit: Become Human – Electric Realms / American Cinematographer, V. 99, № 8, 2018.
6. Красильников Н.Н. Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений: учебное пособие. – СПб: БХВ-Петербург, 2011.
7. Актёры, которые сыграли в кино после смерти. – <http://www.yaplakal.com/forum2/topic1084741.html>
8. Савина А. Как 3D-сканирование превращает актёров в бессмертных супергероев. – <http://www.lookatme.ru/mag/live/inspiration-lists/203815-3d-scanning>
9. The Light Stages at UC Berkeley and USC ICT. – <http://gl.ict.usc.edu/LightStages/>
10. Яслева О.С. Исследование и разработка методов применения компьютерной графики к фото- и видеоконтенту: выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение». – СПб.: СПбГИКиТ, 2018.



«3DaVINCI»: DREAM–DESIRE–DRIVE.

Новые подходы к организации музейного и образовательного пространства на базе цифровых технологий



Ю.С. Воронков, к.т.н., профессор, С.В. Кувшинов, к.т.н., доцент, К.В. Харин, Международный институт новых образовательных технологий РГГУ, РФ

Аннотация

В статье обсуждаются вопросы организации учебно-образовательного пространства нового типа, в котором установлены различные виды и типы аудиовизуального цифрового оборудования: виртуальные промоутеры, интерактивные панели и столы, системы голографической визуализации, стереовизионариум. Реализованы технологии дополненной и виртуальной реальности и др. На основе предлагаемой концепции в Москве в Российском государственном гуманитарном университете создан Музей-мастерская «3DaVinci».

Ключевые слова: аудиовизуальные технологии в музейном деле, дополненная реальность, виртуальная реальность, трёхмерная визуализация, 3D-печать.

Музей-мастерская «3DaVinci» – не совсем обычное образовательное пространство. Во-первых, он создан и находится в ведении Международного института новых образовательных технологий (МИНОТ РГГУ), но дело не в административной структуре. Все, кого увлечёт концепция музея, могут прийти в Российский государственный гуманитарный университет и через свою творческую деятельность стать полноправными

“3DaVINCI”: DREAM – DESIRE – DRIVE. NEW APPROACHES TO THE ORGANIZATION OF MUSEUM AND EDUCATIONAL SPACE BASED ON DIGITAL TECHNOLOGIES

Voronkov Yu., Ph.D., Professor, Kuvshinov S., Ph.D., assoc., K. Kharin, International Institute of new educational technologies, RSUH, Russia

Abstract

The article discusses the organization of educational space of a new type, where audiovisual digital equipment of various kind and types are installed: virtual promoters, interactive panels and tables, holographic visualization systems, stereo visionarium, augmented and virtual reality technologies, etc. The Museum-workshop “3DaVinci” was created in Moscow at the Russian State University for the Humanities on the basis of proposed concept.

участниками активностей музея-мастерской. Во-вторых, музей-мастерская предоставляет посетителям обширнейший электронный информационный ресурс – почти всё о Леонардо да Винчи, его жизни и деятельности [1]. Важно подчеркнуть, что информация предоставляется через самые разнообразные устройства её передачи: большие плазменные панели, 8-дюймовые мультимедийные планшеты перед каждым экспонатом,

интерактивные столы, системы трёхмерной визуализации и др. [2]. В музее-мастерской также установлена распределённая аудиосистема качественного воспроизведения аутентичных аудиофрагментов. В-третьих, экспонаты музея нельзя отнести к классическим: прекрасные рисунки Леонардо да Винчи в превосходных факсимильных репродукциях, великолепные модели машин, механизмов и устройств, выполненные методом трёхмерной печати. Все модели были изготовлены с использованием цифровых производственных технологий учащимися, студентами и аспирантами (это были их персональные творческие проекты) в МИНОТ – и это четвёртая особенность музея.

Для того, чтобы более полно представить концепцию музея-мастерской, необходимо совершить небольшой экскурс в историю освоения научно-инженерного наследия Леонардо да Винчи, которое является смысловой исходной базой деятельности музея-мастерской. Широко известна нетривиальная и трагическая судьба этого наследия. Сегодня мы знаем о немногим больше семи тысяч сохранившихся текстов, рисунков, набросков Леонардо. Огромное достижение последних лет – в первую очередь это заслуга итальянских исследователей – публикация в одном многотомном издании всех известных рукописей Леонардо, хранящихся в разных местах мира. Но трагическая судьба рукописей только подчёркивает куда более значимую трагедию (но вместе с тем и грандиозное величие) всего творчества непревзойдённого мастера высокого Возрождения. Сложно найти критерии для сравнения, но рукописи да Винчи, по крайней мере, не менее важны, чем широко известные его живописные произведения. Он всё собирался их упорядочить и опубликовать, однако этого не произошло. И в этом подлинная трагедия Мастера. Нелепы упрёки его работодателей, да и некоторых историков в необязательности, неумении работать, чуть ли не в лени. Стоит просто полистать рукописи Леонардо, чтобы понять всю глубину и масштаб его трудолюбия. Но это иной тип трудолюбия, отличный от трудолюбия Микеланджело, например. Заметки и зарисовки Леонардо невозможно систематизировать. Первым, кто это понял, был Франческо Мельци, готовивший к изданию «Трактат о живописи». Рукописи Леонардо да Винчи – это следы постоянного и непрерывного диалога с собой, постоянного поиска истины и гармонии, и этот процесс Леонардо не мог остановить, собственно он и был этим процессом, процессом жизни, творчества. Такое понимание позволяет объяснить многое в поведении да Винчи, в его непростых взаимоотношениях с окружающими и понять никчёмность фрейдовского анализа творчества Леонардо.

Очевидная «дневниковость» и даже личный характер рукописей Леонардо да Винчи подчас забываются, и многие историки начинают судить о них, как если бы это были публикации, подготовленные самим автором. Иногда пишущие о Леонардо авторы, как о своём сенсационном открытии, сообщают о несамостоятельности

Леонардо в тех или иных идеях, прямых заимствованиях (чуть ли не о плагиате), ошибках и т.п. Но это не так! В серьёзной историографии давно проведены документальные сопоставления по поводу того, что, где и откуда взяты факты и данные в рукописях Леонардо. Правда, не ставятся вопросы: почему и для чего. Абсолютное большинство исследователей сосредоточены на описании и анализе результатов работ Леонардо и не рассматривают процесс его творчества, где результаты, пусть даже гениальные – всего лишь маркеры творческого пути.

Классический подход к исследованию творческого наследия личности начинается с анализа источниковой базы, в которой выделяются две основные составляющие: работы «героя» исследования и библиография – работы о нём [3]. С первой составляющей наследия Леонардо сегодня более или менее ясно. Они доступны на бумажном носителе, теперь и в переводах. Но многие остаются недоступны для изучения в электронном полнотекстовом виде. Со второй составляющей тоже как будто ясно – огромная библиография на множестве языков. (Кстати, музей-мастерская открывается очень достойной книжной экспозицией, посвящённой жизни и деятельности Леонардо да Винчи). Кому под силу всё это освоить, и сколько времени это может занять? – Тому, кто решит посвятить Леонардо всю свою профессиональную жизнь. Но таких сегодня не так много. Как же остальным приобщиться к гениальному творчеству Леонардо да Винчи? Конечно, по возможности читать его работы, работы о нём, ходить на выставки, смотреть фильмы.

Но целесообразно в связи с этим высказать следующую мысль. У всех работ о Леонардо, даже таких выдающихся авторов как Дж. Вазари, В.П. Зубов, К. Педретти, есть (нет, не недостаток – они просто великолепны!) исторически и функционально обоснованная особенность – они нарративны и адресованы, в первую очередь, специалистам. Поэтому для них характерно стремление к строгой научности, «объективности». Это безусловно хорошо. Но в этих работах, что тоже естественно, нет читателя, нет места его мыслительной активности, кроме как следовать за ходом рассуждений автора. В самом конце прошлого века



Рис. 1. Реконструкция механизма («Походный барабан») по рисунку Леонардо да Винчи из экспозиции музея-мастерской

появился новый тип литературы о Леонардо. Например, Майкл Дж. Гелб «Научитесь мыслить и рисовать как Леонардо да Винчи» [4]. Суть нового подхода: на хорошем фактическом материале о жизни и творчестве да Винчи конструируется новый предмет рассмотрения – особенности его творчества, что само по себе замечательно. Но автор идёт дальше – выделяя особенности творчества Леонардо, он соотносит их с базовыми закономерностями и условиями любого вида творчества и предлагает продуманные активности для личного приобщения к творчеству как таковому, т.е. деятельности саморазвитию, «опираться» на Леонардо да Винчи.

К такому новому подходу можно отнести и моделирование по научно-инженерным рисункам, наброскам машин и механизмов Леонардо. Интерактивные установки появились раньше подобной литературы. Имеют ли они какую-либо научную ценность? Несомненно, но это специальный разговор. Стоит отметить, что выставки интерактивных установок по рисункам Леонардо путешествуют по миру как коммерческие проекты, неизменно вызывая большой интерес, и по праву включаются в число культурных событий.

Основой же экспозиции Музея-мастерской «3DaVinci» служат инженерные разработки Леонардо да Винчи в трёх формах представления: трёхмерные модели в виде дополненной и виртуальной реальности, физические модели, выполненные методом трёхмерной печати, и интерактивные модели-установки, выполненные из различных материалов вручную. Большая часть виртуальных и все физические модели, выполненные учащимися на цифровой технологической базе, были завершающей стадией разработки индивидуальных творческих проектов. Этой стадии предшествовали: знакомство с наследием Мастера, выбор темы творческого проекта, трёхмерное сканирование, 3D-моделирование, 3D-печать, дизайнерское оформление модели и, наконец, защита проекта.

Рассмотрим некоторые программно-технологические аспекты организации учебно-образовательного пространства Музея-мастерской «3DaVinci».

Неотъемлемой частью современного музея является наличие аудио гидов по экспозиции. С этой целью все экспонаты музея снабжены QR кодами, считывание которых смартфонами посетителей перенаправляет на ресурс «Музей-мастерская 3DaVinci», созданный в сети Интернет с использованием сервиса izi.travel.ru. Этот

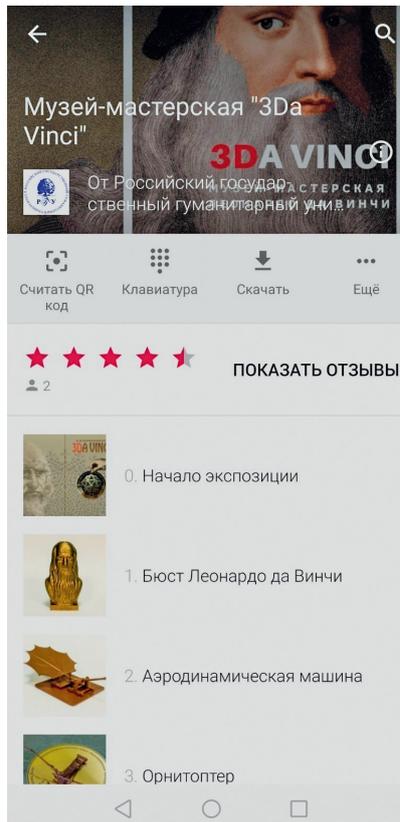


Рис. 2. Интерфейс аудиогuida по экспозиции «3Da Vinci» в приложении izi.travel

ресурс даёт возможность создания мультимедийных путеводителей различных типов. Посетителям музея предоставляется возможность бесплатного подключения к сети в музее-мастерской по беспроводному доступу Wi-Fi. Мультимедийная поддержка экспозиции с развитой системой навигации позволяет получить более полную информацию уже после посещения музея и мотивировать посетить его ещё раз для выявления нюансов достаточно объёмной экспозиции.

Большую роль во всех музеях имеет входная зона, так как она является своеобразной визитной карточкой музея. Во входной зоне музея-мастерской «3DaVinci» посетителей встречает виртуальный промоутер, выполненный в виде фигуры Леонардо да Винчи. Виртуальный промоутер представляет собой вырезанный из акрила силуэт человека, который сверху покрыт плёнкой обратной проекции. Для получения изображения используется ультракороткофокусный видеопроектор и компьютер для воспроизведения мультимедийного контента. Активируемое с помощью датчика движения приветственное обращение позволяет настроить посетителей на общение и задать эмоциональный тон интерактивного посещения музея-мастерской.

Особое место в экспозиции занимает визионариум трёхмерной визуализации, где посетители имеют возможность «погрузиться» в виртуальное пространство и активно взаимодействовать с объектами, не представ-



Рис. 3. Виртуальный промоутер в виде фигуры Леонардо да Винчи во входной зоне музея

ленными в основной экспозиции. Здесь следует сделать несколько комментариев по поводу применения технологий виртуальной реальности. В первую очередь, виртуальное образовательное пространство может рассматриваться как учебная среда принципиально нового типа, предназначенная для моделирования процессов и ситуаций в широком спектре изучаемых дисциплин. Думается, что с точки зрения дидактики это может претендовать на очередной уровень освоения предметного и операционального полей. По сути своей системной интеграции такая виртуальная среда представляет собой новый тип учебно-исследовательской лаборатории, моделирующей самые сложные и разнообразные ситуации, начиная с экспозиций музеев и до сложных технических объектов. Сегодня подготовка будущих специалистов в учебных центрах и вузах, как правило, проводится в аудиториях, оборудованных компьютерной, проекционной, аудио- и видеотехникой, устройствами интерактивной визуализации, поэтому применение технологий виртуальной (VR – virtual reality), дополненной реальности (AR – augmented reality) [5] уже не становится чем-то экзотичным, а представляется логическим продолжением внедрения высоких технологий в культурно-образовательное пространство [6]. Демонстрация в визионариуме сконструированных машин и механизмов Леонардо да Винчи позволяет в первую очередь познакомить молодых людей, будущих специалистов со спецификой восприятия нового образовательного пространства и дать начальные практические навыки построения подобных сред. В настоящее время во многих мировых музеях активно применяются технологии виртуальной и дополненной реальности не только для улучшения информативности экспозиции, но и для привлечения посетителей wow-эффектом, что имеет определённый коммерческий успех. Встаёт вопрос, какие же дополнительные возможности восприятия дают технологии виртуальной и дополненной реальности? Во-первых, это «сближение» с

объектом (погружение) через технологии 3D, VR. Усиливает эффект помещение в исторический или иной контекст, когда прорабатывается не только сам артефакт, но и историческое окружение, что гармонирует с современным философским подходом к изучению не только произведения, но и набора смыслов, которые привели к его созданию. Во-вторых, отображение невидимого (например, того, что находится сбоку от картины (экспоната) или внутренних структур объекта). И если в художественной экспозиции это скорее попытка реконструкции или доработка замысла автора, то в инженерных инсталляциях – это неотъемлемая часть конструкции, которая показывает принципы работы. В-третьих, визуальная интерактивность, например, сборка/разборка, демонстрация принципов функционирования или использования той или иной машины или механизма.

В музее-мастерской посетители имеют возможность знакомиться с виртуальными объектами творчества Леонардо да Винчи в шлеме VRCinemaker; осматривать представленную в виртуальной реальности экспозицию музея на проекционной системе в форматах 2D/3D-стерео. Интерактивное перемещение в виртуальном пространстве осуществляется при помощи манипулятора с 6-ю степенями свободы 3DConnexion. Следует отметить, что в ходе реализации технологии виртуальной реальности в музее-мастерской были выявлены следующие проблемы: в современных шлемах VR сложно выводить большие блоки текстовой информации (например, легенды объектов) из-за недостаточного разрешения. Однако легенды хорошо читаются при просмотре на проекционной системе. Навигация в виртуальном пространстве требует привыкания. Если молодые геймеры обычно быстро адаптируются, то взрослые люди не всегда. Отдельного обсуждения заслуживает вопрос удобства навигации в шлеме VR, когда пользователь не видит своих рук. Для получения новых свойств музейного пространства требуется глубокая проработка как информации, так и



Рис. 4. Демонстрация трёхмерной модели («Танк») на установке трёхмерной визуализации



Рис. 5. Фрагмент демонстрации динамической модели в виртуальном музее с всплывающим описанием

контекста, сценариев, иначе отличие от обычного музея не столь ощутима. Для эффективного использования свойств виртуальной реальности требуется специальная проработка музейного пространства для создания аутентичности, а также подбор артефактов и сценариев.

Дополненная реальность в музее-мастерской была реализована с использованием приложения «3DaVinciAR» [7], размещённого в AppStore и GooglePlay. Суть технологии заключается в том, что, вооружившись смартфонами и установив данное приложение, посетители имеют возможность, подведя камеру смартфона к изображениям машин и механизмов да Винчи, увидеть на экране анимированные трёхмерные модели. Для облегчения навигации по музею-мастерской был выпущен каталог экспонатов с факсимильными рисунками Леонардо, которые «оживают» на экранах смартфонов.



Рис. 6. Фотография посетителя экспозиции с объектом дополненной реальности (сделана в приложении «3DaVinciAR»)

Для расширения возможностей посетителей музея-мастерской в одном из холлов размещён «голографический стол» российской компании Nettle, созданный по технологии MotionParallax3D [8]. Термин «голографический» используется здесь для обозначения того, что предлагаемые технологии визуализации позволяют точно и реалистично для человека передавать изображения трёхмерных объектов Леонардо да Винчи с разных ракурсов по аналогии со ставшей уже традиционной для специалистов голографией, где для записи и воспроизведения изображения используется высокостабильное лазерное излучение [9]. В некотором смысле виртуальные отображения на MotionParallax3D дисплеях близки к мультиплексным голограммам, предложенным Ллойдом Кроссом [10], но намного полнее представляют демонстрируемый объект, что позволяет рассматривать их как полноценные голограммы в прямом смысле значения этого слова, как полную оптическую информацию об

объекте. В итоге посетители музея-мастерской имеют возможность изучать устройства да Винчи с высокой степенью детализации моделей, использовать функцию масштабирования, производить декомпозицию объекта, сборку/разборку на элементы. И имеют возможность посмотреть на механизм в процессе его работы, в том числе, визуально «погрузившись» в его внутренние области.

Проекция виртуальных объектов машин и механизмов да Винчи на «голографическом» столе рассчитывается таким образом, что изображение, которое видит посетитель, полностью совпадает с изображением, которое он увидел бы, если бы виртуальный объект был реальным и находился в соответствующей точке реального пространства. Для построения и отображения корректных проекций виртуальных объектов системе виртуальной реальности требуются актуальные координаты, из которых осуществляется наблюдение виртуального мира (положение глаз пользователя). Для просмотра используются специализированные затворные 3D-очки с активными трекерами, по которым система с высокой точностью отслеживает положение пользователя в пространстве. На основе данных о положении глаз зрителя система рассчитывает проекцию виртуального объекта на плоскость экрана. В отличие от стереодисплеев, задействующих только бинокулярное зрение [11], MotionParallax3D столы и дисплеи задействуют такой механизм восприятия объёма, как параллакс движения, т.е. смещение частей изображения друг относительно друга с угловой скоростью,



Рис. 7. Демонстрация виртуальных голографических изображений трёхмерных моделей машин и механизмов на столе по технологии MotionParallax3D

пропорциональной разнице расстояния между ними и наблюдателем, при изменении их взаимного расположения. Этот механизм восприятия объёма задействуется путём постоянного перестроения изображения, исходя из актуальных координат глаз пользователя. Благодаря

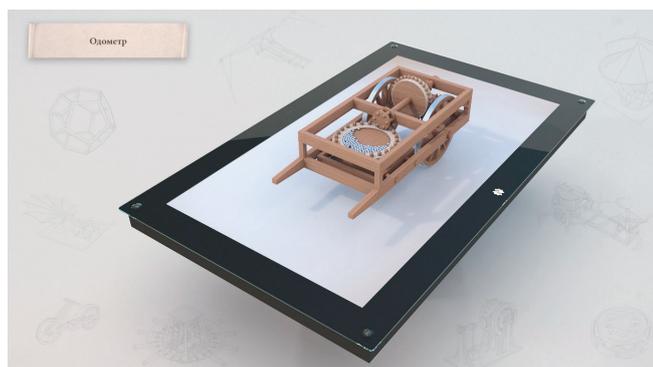


Рис. 8. Модельное представление (рендер) изображения трёхмерной модели на «голографическом столе»

этому, виртуальные объекты смещаются друг относительно друга и относительно видимых реальных объектов по тем же законам и принципам, что и объекты реального мира. Это позволяет мозгу выстраивать целостную картину, содержащую одновременно реальные и виртуальные объекты с визуально неотличимым поведением. Но за счёт перестроения проекции в режиме реального времени в данном случае объекты воспринимаются как имеющие определённую форму, объём, и расстояние от глаз пользователя и, тем самым, реалистичными со всех ракурсов. При этом управление положением и масштабом изображения на экране осуществляется с помощью: традиционной компьютерной «мыши»; беспроводной сенсорной панели (тачпада), планшетов и смартфонов под управлением различных мобильных ОС. В системе трекинга используются уникальные камеры российской разработки с частотой считывания в штатном режиме до 900 кадров в секунду. Система из четырёх камер гарантирует миллиметровую точность и устойчивость работы даже в агрессивных условиях по освещённости. Практический опыт применения данной технологии в музее-мастерской «3Da Vinci» позволяет сделать заключение о том, что у учащихся (посетителей экспозиции) достаточно быстро формируется «объёмное» мышление, весьма полезное для дальнейшей проектно-исследовательской деятельности.

Одна из главных задач, которую ставили перед собой создатели музея-мастерской «3Da Vinci», это мотивация молодых людей к проектной деятельности с использованием новейших цифровых производственных технологий. Для поддержки такого рода работы был создан образовательный видеокурс «Леонардо да Винчи в 3D» [12], который можно было бы позиционировать как интеллектуальный познавательный квест, шаг к более глубокому изучению культурологических проблем, к расширению своих знаний в исторической, научно-технической и культурной области. Кроме того, видеокурс нацелен на то, чтобы возбудить интерес молодых людей, прийти в «мастерскую да Винчи» – в Центр технологической поддержки образования (ЦТПО) РГГУ [13] и реализовать свой творческий проект, придуманный по мотивам впечатлений от посещения музея и просмотра видеоматериала.

Образовательный курс «Леонардо да Винчи в 3D», снят в 2D и в стереоформате. По структуре он состоит из четырёх модулей: «Зарождение идеи», «От идеи к проектированию», «От проекта к конструкции» и «От чертежей к цифровому производству». Авторы так определили цель курса: «Попытайтесь „поговорить“ с Леонардо, попытайтесь понять его, его целостность как великого Мастера, его величие и его трагедию. Узнайте о том, как с помощью 3D-сканеров, 3D-принтеров, лазерных каттеров можно создавать, реконструировать сложные объекты, придуманные в далёком прошлом».

Необходимый уровень подготовки для обучения по данному курсу – это знания и навыки, приобретённые в рамках усвоения общеобразовательных программ: мировая художественная культура, физика, математика, история, черчение и рисование. Авторы призывают уйти от стереотипов, не бояться задавать «детские» вопросы и делать собственные выводы. Результаты изучения курса – понимание связи исторических научных изобретений с современностью. Понимание, а возможно и постижение связи личного, индивидуального с наукой, искусством и культурой в целом.

Изучение видеокурса предполагается в ЦТПО в течение 8 недель и включает в себя не только просмотр в стереоформате, но и выполнение тестов, задач, домашних заданий, при достаточно строгом графике. Занятия проходят в стерео визионариуме, где после каждой видео лекции учащихся ждёт группа тестов на внимание и понимание материала. В курсе «Леонардо да Винчи в 3D» были использованы задания для тестов, ответы на которые надо искать не только в просмотренных видеоматериалах, но и привлекать информацию со специального Интернет ресурса <http://www.vinci.ru> [1] и справочно-информационной системы о жизни и творчестве гения эпохи Возрождения на DVD-ROM [3]. Таким образом, главная задача – проверить не внимательность слушателя, а его понимание обсуждаемого материала. Такой подход оказался совсем непривычным для молодых людей, имеющих опыт работы с подобными курсами. Один из важнейших компонентов – это возможность практической работы с материалом. Каждому учащемуся приходится работать с большим объёмом дополнительной информации. Конечно, большую помощь в осмыслении и эмоциональном закреплении материала оказывает и музейная экспозиция, концептуально связанная с видеокурсом.

В качестве практической части освоения материала учащиеся в цифровых производственных мастерских с использованием 3D-принтеров, машин лазерной резки и гравировки, 3D-сканеров и станков с ЧПУ создают свой материальный трёхмерный объект, связанный с творчеством Леонардо да Винчи. Часть молодых исследователей идёт дальше. «Опираясь на Леонардо», они не только проходят инженерный путь, который да Винчи не проходил в своих проектах, но и предлагают новые решения, в которых присутствует «дух Леонардо» и современные

идеи. Одна из выставленных в музее-мастерской моделей – модель идеального города – как раз относится к такому удивительному соединению прошлого и будущего, великого Мастера и Ученика. Таким образом работа в экспозиции музея-мастерской, трёхмерное стерео освоение» теоретического материала тесным образом сопрягается с практической деятельностью по формированию трёхмерного материального объекта, и тем самым делается существенный шаг к формированию творческого проектно-исследовательского мышления.

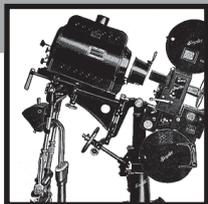
Очередной «ступенью» развития аудиовизуального музейно-образовательного пространства Леонардо да Винчи в РГГУ станет видеографическая инсталляция хронологии жизни и деятельности Мастера. Метод давно известен и очень нагляден, позволяет буквально с первого взгляда устанавливать совсем нетривиальные связи имён, событий, различных взаимодействий, в том числе и весьма отдалённых, как во времени, так и в пространстве. Новым в разрабатываемой инсталляции являются два обстоятельства. Первое – центром хронологии является, естественно, линия жизни и деятельности Леонардо. Затем выделяется «ближний круг» тех, кто непосредственно был знаком с Леонардо и мог оказывать на него (как и он на них) творческое воздействие (Вероккио, Микеланджело, Браманте, Альберти, Макиавелли и др.) Затем идёт более отдалённый круг, в который попадают художники и инженеры непосредственно с да Винчи не связанные, как, например, Брунелески, Дюрер, Рафаэль, миланские, венецианские, римские и другие создатели культуры Возрождения. Инсталляция «Хронология» позволяет представить и совсем уж экзотические связи. Так, «война» Леонардо с турками в период его пребывания в Венеции может подтолкнуть к размышлению о «восточных мотивах» в творчестве Леонардо, связать его со Святой Софией времён Юстиниана, и совсем за дальними пределами хронологии – с Синаном, Сулеймание, Голубой мечетью. Инсталляция «Хронология» будет размещаться на большой стене в фойе перед входом в музей. Второе обстоятельство – «хронология» будет «привязана» к общему электронному ресурсу, что позволит устанавливать, детализировать и анализировать любые связи между людьми и событиями в границах хронологии, в том числе, и не прямые. По мысли разработчиков у посетителей появится ещё одна возможность пробудить свою познавательную мотивацию, попробовать применить и развить свои навыки стратегического мышления и аналитического подхода и, самое главное, ещё и ещё раз почувствовать целостность мира, как в историческом, так и в логическом измерениях.

Разработчики Музея-мастерской «3DaVinci» работают в общеобразовательной и просветительской парадигме с соответствующими целевыми установками, задачами, методическим обеспечением и формами подачи материалов. Что позволяет широко использовать музей-мастерскую в педагогическом процессе профессионального образования.

Оценка применения технологий визуализации на примере музея-мастерской «3DaVinci» свидетельствует об эффективности данного подхода, по крайней мере, в двух главных направлениях. Первое – более глубокое, системное, причинно-следственное восприятие значения научно-инженерных работ Леонардо да Винчи в широком социокультурном контексте. Второе – освоение цифровых технологий не как самоцели, а как эффективного средства, позволяющего глубоко и всесторонне исследовать сложнейшие процессы научно-инженерного творчества и убедительно представлять полученные результаты. ■

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Образовательный портал «Леонардо да Винчи: жизнь и творчество» [Эл. ресурс] <http://vinci.ru>
2. Кувшинов С.В. EduBrication – инновационный тренд европейского образования / Инновационные технологии в кинематографе и образовании: Научно-практическая конференция. Москва, 29–31 октября 2014 г.: Материалы и доклады. – М.: ВГИК, 2014, с. 178–184.
3. 3Da Vinci – «Гений, неподвластный времени». DVD-ROM, Российский государственный гуманитарный университет, 2017.
4. Гелб Майкл Дж. Научитесь мыслить и рисовать как Леонардо да Винчи. М.: Попурри, 2004.
5. Дополненная реальность [Эл. ресурс] https://ru.wikipedia.org/wiki/Дополненная_реальность
6. Кувшинов С.В. Технологии трёхмерной визуализации для преподавания гуманитарных дисциплин / Запись и воспроизведение объёмных изображений в кинематографе и других областях: VI Международная конференция, Москва, 17–18 апреля 2014 г.: Материалы и доклады. – М.: ВГИК, 2014, с. 239–245.
7. Кувшинов С.В., Харин К.В. Применение технологии дополненной реальности в образовательной и культурно-экспозиционной деятельности / Инновационные технологии в кинематографе и образовании: IV Международная научно-практическая конференция, Москва, 26–29 сентября 2017 г.: Материалы и доклады. – М.: ВГИК, 2017. С. 224–235.
8. MotionParallax3D [эл. ресурс] <https://ru.wikipedia.org/wiki/MotionParallax3D>
9. Голография [эл. ресурс] <https://ru.wikipedia.org/wiki/Голография>
10. Кувшинов С.В., Харин К.В. Образование XXI века: от трёхмерного восприятия к трёхмерному мышлению / Мир техники кино, 2016–2(10), с. 15–21.
11. Кувшинов С.В., Усков Г.Н. Применение технологий виртуальной реальности и комплексных стереоскопических 3D-систем в образовательных процессах / Международный научный журнал, №4, 2013, с. 57–64.
12. Леонардо да Винчи в 3D. HD и 3D стерео версия. DVD-ROM, МИНОТ, Российский государственный гуманитарный университет, 2018.
13. Концепция центра технологической поддержки образования / РГГУ. Институт новых образовательных технологий и информатизации. М.: РГГУ, 2013.



ТОЧНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗРИТЕЛЕМ НАПРАВЛЕНИЯ НА ИСТОЧНИКИ ЗВУКА при демонстрации кинофильма



О.Н. Раев, к.т.н., доцент, ncenter@list.ru, А.Н. Сологубов, koluchy@mail.ru, Всероссийский государственный институт кинематографии имени С.А. Герасимова, РФ

Аннотация

В статье представлены результаты исследования точности определения зрителями направления на реальные и виртуальные источники звука в пределах экрана в малом кинозале.

Показано, что когда перед зрителем ставится или он сам себе ставит задачу определить направление на источник звука, то зрительную информацию этот зритель перестаёт учитывать.

Максимальный разброс в определении направления на источник звука у зрителей составляет 18–20°, среднее значение разброса в определении направления – 12°. Наибольшую точность в определении направления на источник звука демонстрируют 10% зрителей, при этом ошибки в определении ими направления на источник звука находятся в пределах 7–8°.

Ключевые слова: кинематограф, пространственный слух, локализации источника звука, разрешающая способность слуховой системы.

■ Как известно, зрительные образы в восприятии кинозрителя формируются при просмотре им оптических изображений, построенных кинопроектором на киноэкране, который в кинозале занимает только часть пространства перед зрителями. Слуховые же образы формируются акустической системой, в ко-

THE ACCURACY OF SOUND SOURCE LOCATION DETERMINED BY THE VIEWER DURING THE MOVIE SCREENING

O. Raev, Ph.D, ncenter@list.ru, A. Sologubov, koluchy@mail.ru, VGIK, Russia

Abstract

The article shows the results of the study of the accuracy of the real and virtual sound sources location within the screen determined by the audience in a small cinema.

It is shown that the visual information is neglected when the viewer has the task to determine the direction to the sound source.

The maximum variation of determining the direction of the sound source by the audience is 18–20°, the average spread of determining the direction – 12°. The highest accuracy in determining the direction of the sound source is shown by 10% of the audience, with error within 7–8°.

Keywords: cinema, spatial hearing, sound source localization, spatial resolution of human auditory system.

торой может быть разное количество громкоговорителей, расположенных в разных местах кинозала с разных сторон относительно зрителей. В результате источник зрительного образа всегда связан с экраном, а виртуальные источники звука технически могут быть сформированы в любом месте кинозала.

Формируемые зрительные и слуховые образы мозг человека синтезирует в единый зрительно-слуховой образ. Именно поэтому при воспроизведении кинофильма звук «сопряжён с созданием у зрителей ощущения достоверности слуховых впечатлений (а изображение сопряжено с созданием зрительных впечатлений – *прим. авторов*) при просмотре фильма, вовлечённости зрителя в кинематографическое действие» [9].

При просмотре кинофильма в формировании сознанием зрительно-слухового образа ведущим каналом информации является, конечно же, зрение, позволяющее человеку создать представление о пространственном расположении каждого из изображаемых в кинофильме объектов относительно зрителя (наблюдателя). И если слуховой образ окажется смещённым относительно зрительного образа, то сознание человека, как правило, проигнорирует это смещение, приняв за основу зрительную информацию, т.е. воспринимаемые зрителем изображение объекта и звук, привязываемый сознанием к видимому изображению, если человек знает, что звук излучается именно этим объектом, собираются в единый образ в сознании человека [3,10]. Именно по этой причине, если в акустической системе будет использован только один громкоговоритель, слушатель с некоторой точностью всегда сможет определить местоположение источника звука в пространстве (место нахождения громкоговорителя), но при этом будет воспринимать кинофильм (или более широко – любое аудиовизуальное произведение) без появления у зрителя чувства дискомфорта или дополнительного напряжения, возникающего от получения органами чувств несовпадающей информации.

Но если зритель в процессе просмотра кинофильма будет переключать своё внимание со зрительных образов на слуховые или обратно, то он почувствует пространственное несовпадение световой и акустической информации, и у него может сложиться чувство неудовлетворения техническим качеством кинофильма (аудиовизуального произведения).

Поэтому для повышения достоверности киноизображения, для усиления погружения зрителя в действие кинофильма разрабатываются и внедряются акустические системы, позволяющие более точно формировать в пространстве кинозала виртуальные источники звука и привязывать их к демонстрируемому киноизображению. Для усиления вовлечённости зрителя в содержание демонстрируемого кинофильма современные технологии кинопоказа могут задействовать и другие органы чувств зрителя, для чего приводятся в движение зрительские кресла, на зрителя могут подуть воздухом вентиляторами, побрызгать водой, распылить в воздухе ароматические вещества и т.д.

По этим причинам совершенствование существующих и создание новых акустических систем кинозалов направлены на то, чтобы добиться такого воспроизведения звука, при котором зритель при просмотре ки-

нофильма воспринимает звук как естественный. Разработчики акустических систем стремятся добиться обеспечения совпадения зрительных образов со звуковыми, иными словами, чтобы виртуальные источники звука, формируемые акустической системой при кинопоказе, совпадали с пространственным расположением изображений объектов или людей, которые были источниками звука при киносъёмке. При этом звуковое оформление кинофильма может быть и не привязано к изображениям, демонстрируемым на экране, а предназначено для эмоционального воздействия на зрителя (например, музыкальное или шумовое сопровождение кадров) или для укрепления связи монтажных кадров в единый динамичный зрительно-слуховой образ.

Кроме того, при отсутствии в киноизображении объектов, являющихся источниками звука, звук от них может применяться для подготовки зрителя к появлению этих объектов на экране (например, шум подъезжающего автомобиля), либо сохранения восприятия близкого присутствия объекта, являющегося источником звука, но вышедшего за пределы изображения на экране (например, шум вертолёт, вылетевшего за пределы зоны киноизображения на экране). Вертолёт через какое-то время может улететь, и тогда шум от него зритель перестанет слышать, а может летать вокруг изображаемого на экране пространства и в какие-то моменты времени снова входить в него. В этих случаях важно обеспечить согласование места и времени входа на экранную поверхность виртуальных источников звука с местом и временем появления изображений этих объектов на киноэкране, а также обеспечить соотношение направления внимания актёров и предметов, следящих за объектами или воздействующих на них, с которыми связаны виртуальные источники звука, т.е. с положением виртуальных источников звука в пространстве кинозала относительно киноэкрана.

Поскольку виртуальных источников звука в кадре может быть в каждый момент времени много, то для того чтобы зритель воспринимал все виртуальные источники звука расположенными в разных местах пространства кинозала в соответствии с творческими замыслами режиссёра, количество громкоговорителей должно быть большим, и расположены они должны быть в кинозале с разных сторон относительно зрительских мест. Развивая технологии пространственного воспроизведения акустических сигналов, разработчики создали и внедрили многоканальные акустические системы, такие как AURO 3D, Dolby Digital 5.1, Dolby Digital 7.1 и др. [5]. Однако многоканальные акустические системы не позволяют одновременно управлять независимыми перемещениями виртуальных источников звука в пространстве. Чтобы преодолеть этот недостаток канальных акустических систем, компания Dolby разработала и с 2012 года активно рекламирует и внедряет акустическую систему Dolby Atmos, позволяющую учитывать акустические характеристики конкретных кинозалов, в

которых производится воспроизведение звука, и места расположения в них громкоговорителей [5]. В результате обеспечивается более точное пространственное воспроизведение виртуальных источников звука, и повышается прозрачность звучания в кинозалах, оборудованных системой Dolby Atmos.

В рамках данной статьи выполнена попытка оценки допустимого смещения виртуального звукового источника относительно визуального объекта в киноизображении, при котором зритель в своём сознании всегда соединяет их в единый образ без дискомфорта и независимо от того, на что будет направлено внимание зрителя: на изображение источника звука или на виртуальный источник звука.

Точность определения направления на объект

Определение положения объектов в пространстве при помощи зрения, по сравнению со слухом, выполняется очень точно. Действительно, зрение человека имеет предел разрешения около 1 угловой минуты. При этом порог различения может быть ещё меньше. Он зависит от объектов, которые рассматривает человек. Например, чёрную линию на белом фоне можно увидеть, когда угловой размер толщины линии составляет всего около 2 угловых секунд [7]. Но порог может оказаться и больше, он зависит от размеров объекта, его яркости, контраста по отношению к окружающим объектам, краудинг-эффекта и т.д. [7].

Кроме того, чем больше изображение объекта на сетчатке глаза смещено из области фovea на периферию сетчатки, тем острота зрения существенно меньше. Поэтому для максимально точного определения направления на объект человек поворачивает глаза (или голову, или туловище) на некоторый угол, чтобы зафиксировать этот объект, т.е. перевести его в зону наилучшего видения [8].

Как уже сказано, точность определения направления на источник звука значительно ниже. При оптимальных условиях восприятия пространственное разрешение стационарных источников звука составляет приблизительно 1° в горизонтальной плоскости [2,3] и около $3,6^\circ$ в вертикальной плоскости [3].

Иногда эти пороговые значения берут за основу при определении требований к пространственному воспроизведению виртуальных источников звука, создаваемых в залах (например, см. [4]). Но это не совсем верно, поскольку величина в 1° получена в специальных условиях эксперимента и соответствует величине углового сдвига источника звукового сигнала относительно контрольного положения источника звука, который размещается в медианной плоскости головы слушателя. В реальных условиях наименьший ощутимый угол отклонения источника звука в горизонтальной плоскости при восприятии звуковых импульсов составляет около 3° [1], при этом (как и в случае зрения), чем больше направление на источник звука развёрнуто

относительно медианной плоскости головы человека, тем меньше точность определения направления на этот источник звука. В музыкальной акустике обычно величину в 3° принято считать угловой, или бинауральной, разрешающей способностью слуха.

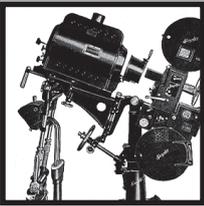
Однако, несмотря на то что слух замечает угловые смещения источников звука на 3° , по данным И.А. Алдошиной и Р. Приттса, человек при определении направления на источник звука в передней полуплоскости совершает ошибку в среднем в 12° [1].

Цель работы, выполненной авторами данной статьи, – экспериментально проверить применимость известных порогов определения зрителем направления на виртуальный источник звука в условиях просмотра кинофильмов в малых кинозалах. Для этого авторами выполнено несколько экспериментальных исследований.

В следующем номере журнала будут продолжены эксперименты и будут сделаны выводы работ определения зрителями направления на источники звука при демонстрации кинофильма в малых залах. ■

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Алдошина И.А., Приттс Р. Музыкальная акустика. Учебник. СПб.: Композитор, 2006. 720 с.
2. Андреева И.Г. Виртуальная акустическая реальность: психоакустические исследования / Сенсорные системы. 2004. Том 18. № 3. С. 251–264.
3. Блаузерт Й. Пространственный слух: пер с нем. М.: Энергия, 1979. 224 с.
4. Нипков Л. Прозрачность звука при записи в формате стерео и 3D 9.1 / Инновационные технологии в кинематографе и образовании: III Международная научно-практическая конференция, Москва, 28–30 сентября 2016 г.: Материалы и доклады / под редакцией О.Н. Раева. М.: ВГИК, 2016. С. 106–123.
5. Прямов В.В., Розанов А.В. 3D-звук в современном кинематографе / Инновационные технологии в кинематографе и образовании: Научно-практическая конференция, Москва, 29–31 октября 2014 г.: Материалы и доклады / под общей редакцией О.Н. Раева. М.: ВГИК, 2014. С. 39–53.
6. Раев О.Н., Сологубов А.Н. Пороги рассогласования слухового и зрительного образов в кинофильме / Запись и воспроизведение объёмных изображений в кинематографе и других областях: X Международная научно-практическая конференция, Москва, 16–18 апреля 2018 г.: Материалы и доклады / под общей редакцией О.Н. Раева. М.: ВГИК, 2019. С. 114–125.
7. Рожкова Г.И., Матвеев С.Г. Зрение детей: проблемы оценки и функциональной коррекции. М.: Наука, 2007. 315 с.
8. Рок И. Введение в зрительное восприятие: Книга 1 / пер. с английского / под редакцией Б.М. Величковского, В.П. Зинченко. М.: Педагогика, 1980. 312 с.



THEATRE HD.

Театр на киноэкране как медиа и искусство для масс



■ Н.А. Когут, nelli.kogut@gmail.com, аспирантка Российского института театрального искусства (ГИТИС), РФ ■

Аннотация

Начиная с 2006 года, нью-йоркский театр Метрополитан Опера дал старт проекту *The Met HD*, который транслировал театральные постановки в кинотеатры по всему миру. Проект *Theatre HD* был продолжен Национальным театром Великобритании (*NT Live*), Королевской шекспировской компанией (*RSC*), театром «Глобус» (*The Globe On Screen*) и многими другими. В этой статье исследуется феномен театра на киноэкране, используя подход, связанный с теорией медиа. В статье автор исследует работы трёх аналитиков в этой области, которые уделяли большое внимание исполнительским и экранным искусствам: Эдмунд Карпентер, Джон Эллис и Джеймс Монако. В статье введён термин «киноспектакль», под которым будет пониматься трансляция театрального спектакля на большой экран в высоком разрешении. Проект *Theatre HD* рассматривается с точки зрения конвенций, которые регулируют театр, вещательное телевидение, кинематограф, а также в отношении того, в какой степени проект трансформирует традиционный театральный опыт.

Ключевые слова: Театр на экране, Прямая трансляция, Кинематограф и театр, Медиа.

THEATRE HD. THEATRE ON SCREEN AS MEDIA AND MASS ART

N. Kogut, GITIS, Russia

Abstract

In 2006 the Metropolitan Opera in New York City launched a project *The Met HD* specially designed to broadcast live of theatrical performances into movie theatres around the world. The project *Theatre HD* was also started to be under way due to the activity of the National Theatre in London (*NT Live*), the Royal Shakespeare Company (*RSC*), the Globe theatre (*The Globe On Screen*) and others. This article explores the phenomenon of theatre on cinema screen applying the approach taken with respect to media theory. In the article author stands upon the achievements of three analysts in this field who focused on performing and screen arts: Edmund Carpenter, John Ellis, and James Monaco. In this article the term «cinespectacle» has been introduced, which can be understood as broadcasting of theatrical performance on big screen in high definition. The project *Theatre HD* is viewed in terms of conventions which outline theatre, broadcasting TV, cinema, and also how the project impacts on the usual theater experience.

Keywords: Theatre on screen, Live broadcast, Cinema and theatre, Media.

■ В ноябре 1953 года художественное телевидение Британии вышло на качественно новый уровень в поисках актуальных форм телевидения. Важной вехой в этом

процессе стала «Елизаветинская ночь» – экспериментальный проект телекомпании BBC, который заключался в том, чтобы на телеэкране запечатлеть и передать

зрителям эпохи правления Елизаветы II дух и приметы эпохи Елизаветы I. Телестудия предстала в облике стоячего партера шекспировского театра «Глобус». Ведущие вечера обращались друг к другу «Sir» и «Master», а диктор Макдональд Хобли предстал в образцовом костюме аристократа XVI в. Это резко отличалось от типичного бессодержательного времяпрепровождения у экрана и не было принято аудиторией, что нашло отражение в крайне низких рейтингах передачи и многочисленных звонках в студию, выражавших недовольство [1, с. 69].

30 декабря 2006 г. – дата, когда Метрополитан Опера осуществила первую попытку в освоении новых видов искусств и развлекательных медиаформатов. Впервые была осуществлена прямая трансляция «Волшебной флейты» Моцарта в высоком разрешении в избранные кинотеатры США. Последующие прямые трансляции – ещё пять в этом же сезоне, восемь в следующем и одиннадцать в сезоне 2008–2009 – уже включали территорию Европы с показом записанных версий спектаклей уже не в прямой трансляции в таких отдалённых странах, как Австралия, где разница между часовыми поясами делала синхронный показ в театре и кинотеатре невозможным. В настоящее время проект распространился на четыре континента и вышел за пределы кинотеатров в некоторые общеобразовательные школы в Нью-Йорке. Начиная с 5 апреля 2008 года, с показа оперы «Богема» Пуччини, прямые трансляции стали осуществляться и на круизных морских лайнерах. Гала-концерт Метрополитан Опера сезона 2008–2009, транслировавшийся в понедельник 22 сентября, охватил несколько экранов на Times Square, стал крупнейшим локальным мероприятием, уступив



«Волшебная флейта» В. Моцарта. Постановка Джули Теймор. Метрополитан опера

только новогодним праздникам. На ниве успеха театра Метрополитан Национальный театр Великобритании запускает аналогичный проект в драматическом театре. Так, в 2009 г. на больших экранах 280 кинотеатров в 19 странах мира была осуществлена трансляция «Федры» Расина с Хелен Миррен в главной роли. Трансляцию посмотрели 50 000 человек. Так было положено начало масштабного проекта Theatre HD (сокращенно англ. High Definition, т.е. театр высокой чёткости), позволившего транслировать на



«Федра» Жана Расина. Постановка Николааса Хайтнера. Национальный театр Великобритании

киноэкраны лучшие театральные постановки из ведущих мировых театров: помимо Метрополитан Опера и Национального театра, это театр «Глобус», Королевская шекспировская компания, Камеди Франсез, Большой театр и многие другие. Только постановки Метрополитан Опера подпроекта The Met: Live in HD в настоящее время транслируются более чем в 2200 кинотеатрах 70 стран мира.

Технологически это стоит далеко от «Елизаветинской ночи» на телеканале BBC 1953 года, но, тем не менее, очевидна общая культурная нить. Коммуникационные средства стали использоваться для того, чтобы массовая аудитория имела доступ к формам высокой культуры. Точно так же Метрополитан опера в представлении оперы, Национальный театр в представлении драматических спектаклей обеспечивают доступ тем, кто не имеет возможности, но хотел бы присутствовать на спектаклях, а также части любопытной аудитории, которая открыта новым формам взаимодействия с искусством.

Современный киноспектакль – это результат предыдущего опыта телевизионных трансляций, широко использовавшихся театрами с момента появления телевидения, к которому добавилась ещё одна сфера – кинематограф. Большое значение имеет широкий экран, соотношение сторон которого не менее 1,85:1. Более 12 камер заняты в фиксации представления. Сигналы с камер сводятся в единый монтажный центр с сеткой мониторов, в котором уже фиксируется необходимый план, наблюдаемый зрителем в кинотеатре.

Художественное вещание на протяжении своей истории прошло через разные этапы развития технических характеристик оборудования, влияющих на соотношение сторон экранного изображения и его фотографическое качество. В телевидении применяется два основных стандартизованных формата изображения: 4:3 (для аналогового телевидения) и 16:9 (для цифрового). Кинематографический формат на заре кинематографа, с 1895 года, обеспечивал соотношение сторон кадра 1,33:1, фильм снимался на 35-мм киноплёнку размером 18x24 мм. Такая кинематографическая система не предполагала запись на плёнку оптической фонограммы, кадр с такими параметрами со временем получил название «немого». Звуковой кинематограф спровоцировал изменение соотношения

сторон кадра, так как возникла необходимость записи на плёнку, наряду с изображением, совмещённой оптической фонограммы. Это привело к возникновению классического формата, или академического кадра, с соотношением сторон 1,37:1. Появление на киноплёнке звуковой дорожки уменьшило соотношение сторон кадра до 22х16 мм. Размер кадрового окна начал меняться в середине XX века, что было обусловлено ростом популярности телевизионного вещания и снижением эффективности кинопроизводства и кинопроката. В кинематографе появился «широкий» формат. Конкуренция с телевидением побуждала кинематограф к дальнейшему увеличению размеров киноэкранов и, соответственно, изменению соотношения сторон кадра. Для 35-мм плёнки появились стандартизованные киноформаты 1,66:1 и 1,85:1 и широкоэкранный 2,35:1 (или 2,39:1 в Америке), для 70-мм плёнки применялся широкоформатный кинопоказ с соотношением сторон 2,2:1 и проецируемым размером кадра 48,5х22 мм. Иные форматы не были стандартизованы и не использовались для широкого кинотеатрального применения.

Широкое распространение проекта Theatre HD также стало возможным благодаря переходу кинотеатров на цифровую технологию кинопоказа Digital cinema (цифровой кинематограф), обеспечивающую непосредственную демонстрацию цифровых фильмов на большом экране с помощью цифровых кинопроекторов без использования киноплёнки. Технология цифрового кинематографа сделала возможной появление в кинотеатрах так называемого альтернативного контента, связанного прежде всего с оперным, драматическим и балетным театром, транслируемым в прямой трансляции в режиме реального времени, а также с художественными выставками.

Добиться «эффекта присутствия» в современном цифровом кинозале позволяет изображение высокого качества с разрешением до 4К, а качественное многоканальное звуковоспроизведение позволяет полноценно транслировать и музыкальные произведения, включая оперу.

Несмотря на все сходства с кинематографом, театр, представленный на экране кинотеатра, не является просмотром кинофильма. На конечный результат также оказывают огромное влияние критерии и достижения вещательного телевидения. Каким образом взаимодействие разных медиа влияет на процесс создания произведения искусства, его воспроизведение и восприятие аудитории – это то, что составляет предмет данной статьи. Статья основывается на американском и британском опыте театральных трансляций на большом экране, которые уже более чем за десять лет представления театра средствами кинематографа выработали практику производства киноспектаклей как особого жанра. Отечественная же система прямых трансляций спектаклей на экраны кинотеатров начала развиваться недавно – с 2015 года, когда впервые были осуществлены трансляции спектаклей-номинантов Национальной театральной Премии «Золотая Маска». Интересное развитие в данном направлении могут дать практические разработки института НИКФИ по возможности

съёмки театральных спектаклей и концертов с объёмным изображением в стереоскопическом формате. Стереоскопический формат, в противовес плоскостному двумерному изображению, предлагает приближённое к реальности восприятие трёхмерного пространства, которое «воспроизводит на экране более полную и верную картину сценографии, в независимости от жанра театрального произведения, будь то драматический спектакль, балет или опера» [2, с. 37].

В пространстве медиа

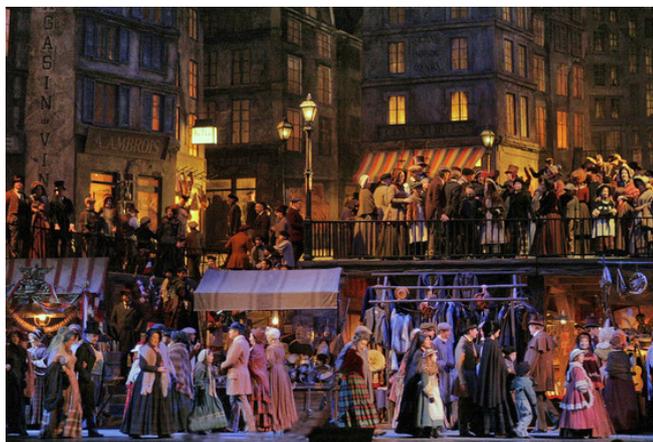
С одной стороны, эксперимент Theatre HD сосредоточен на способах представления театрального спектакля массовой аудитории. Однако, данный проект и то, является ли он суммой различных медиа, которые его составляют, или чем-то большим, представляет показательный пример применения теории медиа. Обычно ассоциируясь с работами таких учёных, как Гарольд Иннис (1951) и Маршалл Маклюэн (1964), теория медиа – это термин, предложенный Джошуа Мейровицем в качестве обозначения подхода, который учитывает специфические характеристики каждого вида медиа, делающие его «физически, психологически и социально отличными от других медиа» [2, с. 50].

Теория медиа не оставляет в стороне содержание, как можно предположить, неверно истолковав знаменитое высказывание Маршалла Маклюэна «медиа – это послание» («The medium is the message»). Скорее, оно начинается с рассмотрения свойств, воплощённых в носителях этого содержания, и влияния этих свойств на производство, передачу и восприятие содержания. Это включает способность медиа к кодированию специфических нарративов и последующую расшифровку аудиторией того, что было произведено, что можно противопоставить тому, как представление и восприятие определённого содержания могут отличаться в случае его кодирования в той или иной форме медиа. На примере оперы (и театра вообще) эти контрасты могут варьироваться от рассмотрения её в качестве живого представления, радиотрансляции, записи в виде звуковой дорожки или в качестве гибридного медиа как киноспектакль.

Эффективным в исследовании феномена театра на киноэкране может быть применение достижений одного из первых теоретиков медиа, который активно занимался искусством, антрополога Эдмунда Карпентера. В своей статье 1957 г. «Новые языки» он предоставил краткий анализ современных медиа, основанный на годах наблюдения за участниками в вещании и публикации: «Каждое медиа, если его особенности правильно используются», отмечает он, «раскрывает и передаёт уникальный аспект реальности, правды. Каждый предлагает различную перспективу, способ увидеть иное, скрытое измерение реальности... Вот почему старые языки, вместо разрушения старых, действуют сообща с ними. Разрушена только монополия... Появление новых медиа часто освобождает старые медиа для творческих достижений» [3, с. 116]. Карпентер один из немногих исследователей медиа, который выра-

жает прямой интерес к искусству, в частности, к тому, как процесс адаптации должен склонять повествование в сторону сильных сторон. Каждая адаптация передаёт различный акцент, который является результатом того, как повествование зависит от условностей конкретного медиа.

Большой вклад в исследования медиа приходит и из другой традиции. Британский теоретик культуры и телевизионный продюсер Джон Эллис сделал полезным вклад в понимание взаимосвязи между спецификой медиа и повествовательностью. Он рассматривает кинематограф и вещательное телевидение как медиа, разрабатывающие «эстетику отдельности и формы потребления... а также расходящиеся формы повествования и репрезентации самих событий и аудитории» [4, с. 1]. Его основной труд «Видимые фикции» («Visible Fictions») преимущественно посвящён анализу этой разницы. Его подход к кинематографу как изображению, звуку и повествованию, а к телевидению как звуку, изображению и повествованию применим и к киноспектаклю – явлению, которое не существовало во время написания упомянутой работы.



«Богема» Дж. Пуччини. Постановка Франко Дзеффирелли. Метрополитан опера

Помимо конкретных форм медиа, участвующих в представлении театра на киноэкране, какой вид искусства данное явление из себя представляет? Имеет ли значение различие Джеймса Монако между исполнительским искусством, таким как театр, и медиаискусством? Для Монако недавние технологические разработки расширили записывающие мультимедийные, связанные с современными информационно-коммуникационными технологиями, превратив их в новую форму дискурса, посредством которого любое исполнение «... можно увидеть или услышать, может быть записано на плёнку, кассету или диск» [5, с. 38]. Трансляции Метрополитан и других театров явно испытывают колебание между исполнительским и медиаискусством, о котором он говорит. Театральность очевидна в том факте, что мы смотрим прямую трансляцию, но мы не видим её так, как её видит аудитория театра.

Несмотря на то, что аудитория театра видит исполнителей и всю сцену из фиксированной позиции своих мест, можно ли говорить о том, что просмотр того же спек-

такля в зале кинотеатра предлагает больше? Позиция Монако состоит в том, что «мы смотрим спектакль так, как пожелаем; мы смотрим фильм только так, как хочет режиссёр» [5, с. 48]. С тех пор, как Theatre HD, подобно кинематографу, разнообразил съёмочные планы, вынуждены ли мы видеть то, куда нас направляют эти планы?

Принимая во внимание создание экранной версии одновременно с ходом транслируемого представления, а также объём пространства, запечатлённый на фиксируемых планах, некоторая свобода, которой обладает публика в зале театра при просмотре отдельных аспектов мизансцены, представляется возможной. И это дополняется камерами, делающими доступными аудитории Theatre HD места и точки зрения, которые может предоставить только медиаискусство, такое как кинематограф. Иногда даже даются планы, изображающие реакцию внутренней аудитории на те или иные моменты спектакля. Такие планы чаще используются в трансляциях комедийных представлений, таких как «Двенадцатая ночь» Шекспира в постановке Тима Кэрролла в театре «Глобус». Мы видим смеющуюся аудиторию театра «Глобус» и смеёмся вместе с ними, а также с теми, кто окружает нас. Аудитория, как внутри, так и в кинотеатрах – это участник. При просмотре трагедии зрители кинотеатра состоят из отдельных зрителей, которые, кажется, персонализируют свои ответы на судьбу главных героев.

Хотя киноспектакль не может в полной мере рассматриваться как отдельное медиаискусство, как живопись, фотография, кино или звукозапись – согласно определению Монако, оно даёт наглядный пример связи кинематографа и живописи. Операторская работа и монтаж в сочетании с широкоформатным экраном создают впечатление, которое иногда кажется крайне кинематографичным, до тех пор, пока оно не перемежается моментами телевизионного повествования, такими как объяснение сюжета, интервью, закулисные съёмки, смена декораций во время антракта.

В киноспектакле также становится очевидным, как, например, и в самом театре Метрополитан, насколько



«Тристан и Изольда» Р. Вагнера. Постановка Мариуша Трелиньского. Метрополитан опера

ко важно оформление в постановке. Смены декораций, более частые в кино, реже происходят в опере – обычно от двух до пяти. Это даёт аудитории киносpectакля, благодаря крупным планам, приближениям и отдалениям, панорамам, больше внимания уделить контексту, в котором происходит представление. Выдающаяся сценография Франко Дзеффирелли для «Богемы» (2018 г.) является тому примером. Во второй сцене в течение почти часа можно наблюдать очень живописную уличную сцену в Париже середины XIX века – живую, в реальном движении. В противоположность, угловатые и бесцветные декорации, используемые в «Тристане и Изольде» (2016 г.) в постановке Мариуша Трелиньского, напоминали немецкие экспрессионистские фильмы, такие как «Кабинет доктора Калигари» Роберта Вине (1919 г.).

Телевизионная эстетика

Несмотря на кинематографические рамки, в которых существует театр на киноэкране, телевизионные стандарты имеют большое значение. Трансляции Метрополитан и других театров образуют непрерывный цикл серий. Если мы принимаем критерии Монако, мы можем классифицировать их как программу с отложенным завершением со статическими (в отличие от развивающегося сюжета) ситуациями, в то время как программы с определённым запланированным завершением – это область минисериалов, независимых или сделанных специально для конкретной компании телевизионных фильмов. Эта продукция относительно автономна. Эти признаки характерны и для театральных трансляций – ведущий трансляции обоснованно может сказать: «Если Вы видели предыдущие показы в нашей серии трансляций», ссылаясь, например, на предыдущее появление на экране того или иного дирижёра или артиста. Каждая трансляция при этом, обыкновенно, большее внимание уделяет появлению новичка, особенно если это медийное лицо.

Близкий к трансляциям Метрополитан телевизионный формат использовался в прямых трансляциях антологий драмы в 1950-е годы – таких, как «Playhouse 90» (133 эпизода), «The United States Steel Hour» (10 сезонов), выходивших на телеканале CBS, выросшей из радиотрансляций «Screen Directors Playhouse» на телеканале ABC и их ближайших собратьев. На этих показах также иногда использовался ведущий, но есть, конечно, заметные различия. В антологиях драмы, в которых можно было увидеть какую-либо комедию или сокращённый вариант классического произведения, например, Шекспира или Ибсена, отсутствовала внутренняя студийная аудитория. В съёмке обычно использовали только три камеры, которые не могли дать такой подробный обзор, как технические возможности сегодня. Цифровые технологии и робототехника позволяют осуществлять «следящие» планы, панорамы, зуммы, сложный монтаж, оказывая влияние на всех аспектах не только производства, но и восприятия.

Эти возможности, которые кажутся предельно кинематографическими, также являются телевизионными,

поскольку они основываются на наследии компьютерно-контролируемого, стабилизирующего, с воздушной кабельной системой операторского комплекса Skycam, впервые внедрённом в телевизионном спортивном освещении. И если совершенство передаваемой сценической картинки может усыплять бдительность аудитории киносpectакля, внушая, что они видят тщательно отредактированную видеозапись, моменты живой реальности иногда вторгаются на экран и даже вызывают смехок. Кто-то неожиданно встаёт перед объективом камеры или кто-то, не зная о том, какой именно из множества планов выбран для вывода на общую картинку, демонстрирует внеконтекстное движение или жест. Вместе с тем в трансляциях Theatre HD преодолевается монологовая коммуникация, характерная для традиционных телевизионных, записанных в студии экранизаций спектаклей. Интерактивность, возникающая в блоках с ведущим репортажами «с места событий», становится возможной благодаря прямой трансляции.

Другим основным признаком театральных трансляций, который является как телевизионным, так и кинематографическим, можно назвать постмодернистский акцент на самом производственном процессе. Во время антрактов нам показывают интервью с некоторыми исполнителями, режиссёрами, дирижёрами и другими участниками творческой команды. Ручная камера навязчиво следует за ними. За впечатляющим фасадом мы видим изнанку производственного процесса – как лабиринты закулисной машинерии, так и детали о процессе создания образа конкретным артистом. Таким образом, каждая трансляция является частично автодокументальной, добавляя жанровую гибридность в мультимедийный микс.

Карпентер считает, что «грамматика» телевидения больше подходит для программ театрального типа, в которых есть небольшой актёрский состав и меньшее количество декораций и локаций, чем в кино. Это объясняет большую популярность ситкомов и программ по сценарию судебных разбирательств. И всё же говорить о том, что телевидение предпочитает театральность в способе представления, не означает того, что сам драматический театр или опера могут быть успешно представлены по телевидению. Массовая, а не высокая культура является основой телевидения. Даже костюмированные драмы, основанные на классическом сюжете, составляют сравнительно меньшую долю в общем эфире телеканалов.

Для Эллиса телевидение, имеющее более низкое качество изображения по сравнению с кинематографическим, а также при просмотре в условиях общей освещённости, больше располагает к беглому поверхностному просмотру, а не вдумчивому всматриванию. Очевидно, что киносpectакль предполагает обратное. Тем не менее, заявление Эллиса о том, что телевидение больше, чем кино, основано на звуке, особенно на диалоге, применительно к трансляциям Метрополитан. Кроме того, можно сказать, что «закрепление» в диалоге, о котором говорит

Эллис, находится в либретто оперы. Языковой барьер для тех, кто не говорит на языке, используемом в постановке, компенсируется использованием субтитров.

Эллис также утверждает, что ранняя история телевидения в прямом эфире до сих пор влияет на медиа, привнося непосредственность между произведением и его аудиторией, которая отличается от кино. Это дополняет мнение Карпентера о том, что телевизионный опыт ближе к театру, чем к кино. По словам Эллиса, телевидение предпочитает использовать более быстрые и крупные планы, чем кино. Возможно, на удивление (или, возможно, нет, учитывая наследие музыкальных клипов), трансляции Метрополитан последовали их примеру. Диалог или дуэт с большей вероятностью будет показан быстрым перебросом планов между артистами, так называемой «восьмёркой», чем удерживая их обоих в кадре. А в случае появления чего-то оркестрового, например, басового кларнета, или значимой детали, камера может выделить пальцы на клавишах.

Привыкшие к крупным планам на телевидении, мы часто находим их использование в киноспектаклях. Возникающая в результате проблема заключается в том, что артисты, которые привыкли выступать на сцене, когда их наблюдают с «публичного» расстояния, теперь наблюдают с приближённого, порой «приватного» расстояния. Поэтому возникла потребность к подготовке артистов к съёмкам в подобном формате, что должно учитывать и особенности грима, и нюансы актёрской игры.

Киноспектакль

Остаётся нерешённым вопрос о том, чем всё же по сути является HD трансляция театрального спектакля. Метрополитан театр использует термин *live cinema* для описания этого явления. Этот термин содержит некоторое противоречие в том смысле, что *live* («живой») подразумевает исполнительское искусство, такое как драматический театр, опера или музыкальный концерт, в то время как *cinema* («кино»), с точки зрения Монако, является медиаискусством. Искусство мультимедиа, связанное с живописью, фотографией, а также роман, наряду с другими источниками, основанными на печати, привели к тому, что кинематограф стал средством рассказывания историй. Можно, однако, утверждать, что с появлением концертного фильма во второй половине двадцатого века – «Монтерей-Поп» (1968), «Вудсток» (1970) и вплоть до «The Rolling Stones: Да будет свет» (2008), снятого Мартином Скорсезе, и многих других более поздних фильмов, мы можем зафиксировать то, что разрыв между тем, что составляет исполнительское искусство и искусство мультимедиа был существенно преодолён, поскольку представления в этих записях были «сняты», а не поставлены на камеру. Тем не менее, значимость медиаискусства в том, что продолжительность отдельных моментов концерта и то, как мы видим, что происходило, контролируются посредством постпродакшн. Так же как и в случае медиаискусства, многие спектакли Theatre HD в настоящее время доступны на DVD.

Театральные кинотрансляции стремятся к оформлению по типу хорошо смонтированного концертного фильма. Однако монтаж, необходимый для достижения этой цели, осуществляется по мере того, как происходит спектакль. Иногда результат представляет собой компромисс между длинными кадрами с общим планом сцены, в результате чего аудитория киноспектакля может свободно изучать представление целиком, и детальными кадрами со средним и крупными планами, направляемыми с общей консоли с мониторами, для более глубокого изучения постановки.



«Гражданин Кейн». Режиссёр Орсон Уэллс. Кадр из фильма

Спектакли Theatre HD показывают, что театр может быть кинематографичным. Конечно, с момента своего появления кинематограф испытывал большое влияние театра и оперы в частности, как с точки зрения оркестрового озвучивания, так и с точки зрения повествования, во многих фильмах фигурировали оперные певцы («Большой вальс» (1938), «Фицкарральдо» (1982)). Тем не менее, снятые оперы были редкостью, и они никогда не пользовались значительным кассовым успехом. С точки зрения получения положительного отклика от критиков заслуживает внимания выпуск «Волшебной флейты» Ингмара Бергмана в 1974 году. Некоторые оперные эпизоды в фильмах, такие как в картинах «Гражданин Кейн» (1941), «Дива» (1982), «Встреча с Венерой» (1991), дали по-настоящему захватывающие кинематографические моменты. С появлением HD роли, по крайней мере, частично поменялись местами, и теперь очередь кино влиять на оперу. В отличие от этого проекта, опера и драма на телевидении, в прямом эфире или в записи, привлекала мало внимания, будучи отправленной в нишевые эфирные категории PBS, CBC, ABC или BBC.

Для Карпентера кинематограф подходит для изображения эпических историй, а телевидение – для интимных социальных драм. Он также отмечает, что кино требует больше достоверности в своем способе представления, чем театр, где прямой контакт между актёром и зрителем допускает меньшую зависимость от детально проработанных костюмов и реалистичных декораций.

Хотя декорации в киносpectаклях являются скорее театральными, чем кинематографическими, за некоторыми исключениями, такими как «Богема» Пуччини в постановке Дзеффирелли, костюмы разработаны так же тщательно, как в крупнобюджетной исторической картине. Теперь, благодаря присутствию камеры, ручная работа дизайнера по костюмам по-новому оценивается и среди новой аудитории в кинотеатре. Платья Кристиана Лакруа для «Травиаты» Верди, Карла Лагерфельда и дома Шанель для «Манон» Массне, Джона Гальяно для «Каприччио» Штрауса, которые носила Рене Флеминг во время выступления на гала-концерте 22 сентября 2008 г. – яркий тому пример.

Сравнивая фильм с телевидением, Эллис утверждает, что первый основывается на фотографической природе, побуждая к пристальному разглядыванию, так как устойчивый внимательный взгляд является «конструирующей деятельностью кино» [4, с. 50], в то время как телевидение, исходя из его цифровой природы, опирается на поверхностный, ознакамливающийся и не вникающий в подробности взгляд. Театральное зрительское восприятие приближено к кинематографическому, но оно более закреплено в звуке, чем кинематограф или телевидение, больше зависимо от текста. Кино для Эллиса характеризуется более качественным изображением, чем телевидение, хотя с появлением широкоэкранный HDTV и новейших технических свойств цифрового вещания, этот разрыв сокращается и требует пересмотра. Ссылаясь на теоретика кино Кристиана Метца, Эллис подчёркивает, что просмотр кино в темноте предполагает совершенно другой, включающий воображение опыт. Кроме того, учитывая природную вуайеристическую особенность кино, изучающий пристальный взгляд – это аспект, который мы переносим и в новое медиа (гибрид медиа) при просмотре киносpectакля.

То, что видит аудитория Theatre HD, выходит за пределы театра, кино и телевидения. Процесс трансляции является двунаправленным. Сначала он конфигурируется одним способом, в рамках того, что театр делал традиционно – постановка мизансцен, а потом реконфигурируется во время трансляции для согласования с интермедийными параметрами, в которых существует Theatre HD.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Телевидение между искусством и массмедиа / Ред.-сост. А.С. Вартаков. – М.: Государственный институт искусствознания, 2015. – 452 с.
2. Мелкумов А.С. Экранизация театральных постановок в стереоскопическом формате / Мир техники кино № 2(12), 2018. с. 32–37.
3. Meyrowitz Joshua. Medium theory. In David Crowley & David Mitchell, Communication theory today. Stanford, CA: Stanford University Press, 1994. pp. 50–77.
4. Carpenter, Edmund. Explorations In Media & Anthropology. Visual Anthropology Review, Volume 17, Number 2, Fall-Winter 2001–2002. pp. 110–140.
5. Ellis John. Visible fictions: Cinema, television, video. NY: Routledge, 1992. – 312 p.
6. Monaco James. How to read a film: Movies, media, multimedia. New York, NY: Oxford, 2000. – 667 p.
7. Benjamin Walter. The work of art in the age of mechanical reproduction. In Gerald Mast & Marshall Cohen, Film theory and criticism: Introductory readings, 1985. pp. 675–693.

Заключение

В «Гражданине Кейне» Орсона Уэллса (1941), в изображении оперного сюжета «Саламбо», который имеет решающее значение в повороте повествования и был написан специально для Уэллса выдающимся композитором Бернардом Херрманном с учётом склонности режиссёра к кинематографическим экспериментам, мы видим оперу такой, какой никогда её не видели. Камера фиксирует представление с разнообразных ракурсов – сзади, спереди, снизу и над сценой. Мы наблюдаем даже зрителей оперы и разочарованного суфлёра. В попытке представить широкой аудитории художественную форму, Theatre HD продолжает эту традицию.

Театральные трансляции в кинотеатрах продолжают работу на пути к соединению исполнительских и записывающих искусств. Кроме того, они представляют успешный пример сокращения разрыва между высоким искусством и популярной культурой. Необходимо иметь в виду, что театральные режиссёры традиционно уделяли внимание кинематографу, а кинорежиссёры – театру и опере. Список имён включает таких режиссёров, как Ингмар Бергман, Франко Дзеффирелли, Вуди Аллен, Атом Эгоян, Михаэль Ханеке, Робер Лепаж, Баз Лурман, Роман Полански, и многих других.

Возникает вопрос, как нам всё-таки относиться к произведениям Theatre HD, учитывая то, что сформулировал в своём высказывании Уолтер Бенджамин: «Даже самое совершенное воспроизведение произведения искусства испытывает недостаток одного элемента: его присутствия во времени и пространстве, его уникального существования в том месте, где ему суждено быть» [6, с. 677]. Тем не менее, свойство постмодернистского произведения Theatre HD предполагает ситуацию, которую Бенджамин не мог представить. Ситуацию, когда субъект находится на расстоянии от переживаемого события, но в то же время является его неотъемлемой частью. Феномен, который теоретики медиа называют сопresутствием.

Theatre HD объединяет общий опыт традиционного кинематографа с хотя бы частичной атмосферой посещения живого театрального спектакля. Пытаясь преодолеть разрыв между высокой культурой и массовыми развлечениями, Theatre HD открывает новые возможности для широкого доступа к высокому искусству. ■



ИНТЕРАКТИВНОСТЬ И НЕЙРОИНТЕРФЕЙС – современная парадигма развития кинематографа?

(доклад на XI Международной научно-практической конференции «Запись и воспроизведение объёмных изображений в кинематографе, науке, образовании и в других областях», Москва, 18–19 апреля 2019 г., РГГУ)



Д. Чекалин, зав. лабораторией кинопроекции и новых видов зрелищ, chekalinnikfi@mail.ru, филиал «Научно-исследовательский кинофотоинститут» АО ТПО «Киностудия им. М. Горького», РФ

Аннотация

Проведён анализ существующих новых технологий съёмки и просмотра интерактивных кинофильмов. Проанализированы некоторые кинофильмы, снятые с управлением развития сюжета по нейрокомпьютерному интерфейсу. Рассмотрен киноаттракцион в Праге. Рассмотрена первая реализация системы интерактивного кинематографа в массовом прокате. Проанализировано дальнейшее развитие интерактивного домашнего кинопросмотра на DVD. Дальнейшее развитие технологий в 2017 году позволило применить новые программы для детского интерактивного кино.

Ключевые слова: интерактивность, нейроинтерфейс.

■ Прошедший 2018 год был отмечен двумя необычными и очень нестандартными кинопремьерами, одна из которых была ожидаема и в должной мере освещалась прессой и обсуждалась кинокритикой, в то время как вторая прошла совсем незамеченной профессиональным киносообществом.

INTERACTIVITY AND NEURAL INTERFACE – A MODERN PARADIGM OF CINEMA DEVELOPMENT?

Abstract

The analysis of the existing new technologies for shooting and viewing interactive movies. Analyzed some movies, shot with the management of the development of the plot on the neuro-computer interface. Considered cinema ride in Prague. The first implementation of an interactive cinema system in mass distribution is considered. Analyzed the further development of interactive home cinema on DVD. Further development of technologies in 2017 made it possible to apply new programs for children's interactive cinema.

Keywords: interactivity, neural interface.

В канун Нового года в конце декабря на стриминговом сервисе Netflix состоялась премьера полнометражного интерактивного фильма «Чёрное зеркало: Брандашмыг» (Black Mirror: Bandersnatch), в процессе просмотра которого зритель может влиять на развитие событий фильма, выбирая один из предложенных вари-



антов. А полугодом ранее – летом, в английском городе Шеффилде (Sheffield) на Фестивале документального кино Doc/Fest 2018 был представлен короткометражный научно-фантастический фильм «The Moment» режиссёра Ричарда Рамчурна (Richard Ramchurn) с управлением развития сюжета по нейрокомпьютерному интерфейсу.

Общим для этих двух фильмов является наличие одновременно нескольких различных вариантов развития сюжета внутри одного фильма и возможность зрителей влиять на события, происходящие на экране. В отличие от традиционного кинопросмотра – интерактивное кино предполагает активное участие зрителя в развитие сюжета и его вовлечённость в действие, а сценарий фильма должен быть поливариантным с «ветвящейся» структурой повествования, продуманными и организованными «точками перехода» для изменений сюжета зрителем.

В НИКФИ (Научно-исследовательском кинофотоинституте) были проведены исследования по развитию технологий интерактивного кинематографа и анализировались современные тенденции и перспективы развития этого направления, результаты работы были представлены и обсужданы специалистами киноотрасли на V Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в кинематографе и образовании». Интерактивное кино с поливариантным развитием сюжета имеет свою историю, а сама технология и первый фильм были созданы и успешно демонстрировались более 50-ти лет назад. Впервые идея создания кинофильма, в котором одновременно реализуются несколько сюжетных линий и зритель может влиять на ход событий и выбирать вариант дальнейшего продолжения кинофильма была осуществлена в 1967 году. Чехословацкие режиссёры Р. Чинчер, В. Свитачек и Я. Рогач создают для Всемирной выставки ЭКСПО-67, проводившейся в Монреале (Канада), новый интерактивный синтетический киноаттракцион «Киноавтомат», в котором демонстрировалась широкоэкранная кинокомедия «Человек и его дом». В процессе демонстрации фильма в нескольких эпизодах на усмотрение зрителей предлагается два варианта развития событий. В моменты, когда зрителям

предлагается сделать выбор продолжения сюжета, киноизображение останавливается, а на авансцене появляются два артиста (мужчина и женщина), которые в шуточной манере комментируют происходящие на экране события и предлагают два взаимно противоположных продолжения действия. При этом изображение на экране раздваивается, иллюстрируя предлагаемые варианты продолжения фильма. Зрители голосуют с помощью двух кнопок — зелёной и красной, расположенных на каждом кресле. Результаты голосования высвечиваются цветными лампочками, расположенными в ячейках специального табло вокруг киноэкрана, при этом каждому креслу соответствует своя персональная ячейка. Выбранный большинством зрителей вариант продолжения сменяет стоп-кадры на экране и демонстрируется до следующего альтернативного момента сюжета. При кажущейся сложности осуществления подобного киноаттракциона, который должен содержать огромное количество вариантов сюжета, на самом деле фильм содержит всего два их варианта, расположенные на двух одновременно и синхронно демонстрируемых фильмокопиях с двух 35-мм кинопроекторов. По окончании выставки киноаттракцион воссоздаётся в Праге, для чего переоборудуется кинотеатр «Светозор» на 490 мест. «Киноавтомат» с успехом проработал в Праге несколько лет и, несмотря на высокую цену, втрое превосходящую стоимость билета на обычный киносеанс, два ежедневных сеанса проходили при полностью заполненном кинозале.

После эффектного появления интерактивная кино-технология не получила сразу дальнейшего развития в кинематографе, но нашла применение в игровой индустрии и позволила создать целый новый вид видео и компьютерных игр – Full Motion Video (FMV), в которых используются специально снятые видеофильмы с реальными живыми актёрами и декорациями или анимация. В 1974 году Nintendo создала первую FMV аркадную игру Wild Gunman, в которой изображение воспроизводилось двумя 16-ти миллиметровыми плёночными кинопроекторами, что позволяло получать два варианта развития сюжета игры. Появление технологии аналоговой ви-

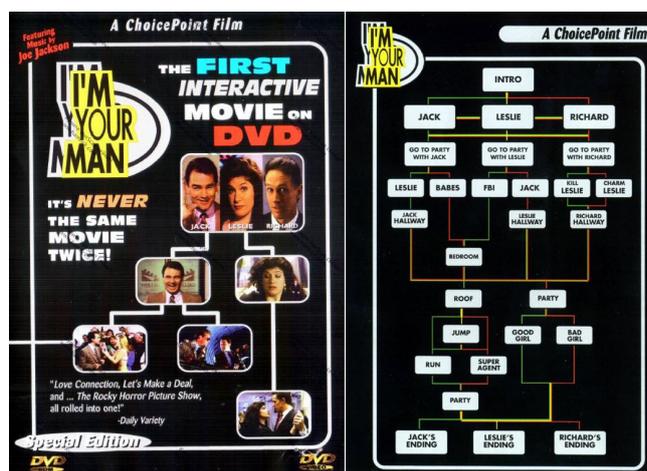
деозаписи на LaserDisc и цифровой записи на CD-ROM в конце 1970-ых годов способствовало дальнейшему успешному развитию этого направления.

В 1992 году в США Боб Бежан (Bob Vejan) снимает короткометражный приключенческий фильм «Я – тот, кто тебе нужен» (I'm Your Man). Фильм был снят за 6 дней на 16-мм киноплёнку Kodak и затем смонтирован и перенесён на лазерный диск. Весь бюджет фильма составил 370000 \$. Для проката фильма созданная Бежаном компания Interfilm в партнерстве с Sony с 1992 по 1995 год оборудовала 42 кинотеатра проекционными системами и трёхкнопочными пультами на каждом кресле в зрительном зале, чтобы зрители могли голосовать при выборе развития сюжета. Переоборудование кинотеатров оказалось достаточно затратным – около 70000 \$ для каждого кинозала. Премьера состоялась в декабре 1992 года в Нью-Йорке в кинотеатре Loews Theater at 19th Street and Broadway, киносеанс продолжался около 20 минут, в зависимости от выбора зрителей. Практически это стало первой реализацией системы интерактивного кинематографа в массовом прокате.



Но одного фильма для продвижения нового формата было явно недостаточно, и в 1995 году выходит ещё один короткометражный интерактивный приключенческий фантастический фильм — «Мистер Пайбэк» (Mr. Payback) режиссёра Боба Гейла. Фильм оказался неудачным и собрал в прокате всего 240000 \$. С учётом необходимости достаточно дорогостоящего дооборудования стандартных кинозалов для возможности демонстрации интерактивных фильмов и невысоких сборов дальнейшее продвижение нового киноформата было остановлено. Однако в 1998 году фильм «I'm Your Man» был выпущен на DVD диске, и это впервые сделало доступным интерактивный домашний кинопросмотр.

Новые возможности для кинопроката интерактивных фильмов в киносети появились в результате развития цифровых технологий. Переход кинотеатров на цифровой кинопоказ в сочетании с возможностью использования смартфонов кинозрителей для голосования делает возможным демонстрацию интерактивных фильмов в стандартных кинозалах без их дополнительного технического переоборудования. Зрителям достаточно скачать на свои смартфоны или планшеты



специальное приложение для голосования, которое осуществляется в процессе показа фильма по сети Wi-Fi. Таким образом дополнительные затраты требуются только для создания фильма, который можно демонстрировать в обычных кинотеатрах. По такому пути пошли создатели фильма «Ночная игра» (LateShift) режиссёра Тобиаса Вебера (Tobias Weber). В отличие от предыдущих интерактивных фильмов, англо-швейцарский триллер «Ночная игра», вышедший в 2016 году, является полноценным полнометражным фильмом с длительностью сеанса 75–90 минут в зависимости от выбранного зрителями варианта. Полная длительность смонтированного для всех вариантов материала – 250 минут, в фильме предусмотрены семь разных вариантов финала, притом полярно разных – от смерти главного героя до хэппи-энда. Фильм демонстрировался на фестивалях и вышел в широком прокате, в том числе российском, в киносети Каро.

В 2017 году появилась принципиально новая форма интерактивного кино, предназначенная для индивидуального просмотра на мобильных устройствах с небольшим экраном (смартфонах и планшетах с операционными системами iOS и Android). Известный кинорежиссер и продюсер Стивен Содерберг (Steven Soderbergh) выпустил на телеканале HBO экспериментальный интерактивный сериал «Мозаика» в виде мобильного приложения. Сценарий разработывал Эд Соломон (Ed Solomon), в главной роли снялась Шэрон Стоун. Проект длился более трёх лет и располагал многомиллионным бюджетом. Компания PodOp разработала для сериала специальное мобильное приложение, которое необходимо установить на мобильном устройстве для возможности просмотра сериала. Сериал состоит из отдельных эпизодов, длительность которых может быть различной, по окончании эпизода зритель может выбирать вариант дальнейшего развития сюжета и от лица какого действующего персонажа он будет наблюдать за событиями. Общий суммарный объем всех сюжетных вариантов фильма составляет около семи часов. Спустя несколько месяцев после выхода интерактивного сериала «Мозаика» на HBO была смонтирована линейная версия и фильм вышел в виде

традиционного шестисерийного телесериала без функции интерактивности.

Не обошли вниманием интерактивные кинотехнологии и стриминговые компании, что вполне естественно в силу их технологической специфики. Технологии потоковой трансляции видеоконтента потребителю в реальном режиме времени легко могут быть адаптированы для передачи фильмов с интерактивным функционалом. Основной проблемой в этом случае является не техническая реализация такой возможности, а отсутствие интерактивного контента и необходимость его создавать и формировать потребительский спрос на такую продукцию. Одна из крупнейших видеостриминговых компаний Netflix выпустила несколько пробных анимационных интерактивных программ для детской аудитории в 2017 году: «Stretch Armstrong: The Breakout», «Puss in Book: Trapped in Epic Tale» и «Buddy Thunderstruck: The Maybe Pile». А годом позже, 28 декабря уже представила первый в истории стримингового сервиса полнометражный интерактивный игровой фильм «Чёрное зеркало: Брандашмыг» (Black Mirror: Bandersnatch) в жанре фантастического триллера. Фильм вышел в качестве отдельной серии в рамках британского телесериала-антологии «Чёрное зеркало» по сценарию Чарли Брукера. Стандартное программное обеспечение не могло обеспечить все необходимые для интерактивного фильма функции, поэтому было разработано собственное специальное программное обеспечение Branch Manager. Общая длительность всех версий и вариантов интерактивного фильма составляет больше пяти часов (312 минут), а для просмотра одной версии фильма в среднем требуется около полутора часов. Наиболее короткий вариант фильма укладывается в 40 минут. В фильме предусмотрены пять основных значительно различающихся вариантов финала и несколько их вариаций. Посмотреть фильм можно на 28 языках по выбору. В планах компании предполагается дальнейшее развитие этой технологии.

Совершенно отдельное место в развитии интерактивного кино занимают технологии с применением нейроинтерфейса. Современный уровень технического развития сделал такие эксперименты возможными, так как необходимое для этого оборудование стало вполне доступно как по стоимости и возможности его приобретения в открытом доступе, так и в плане сложности работы с ним. Интересным результатом экспериментов в этом направлении стал созданный Ричардом Рамчурном короткометражный фильм «Момент» (The Moment) представленный им в июне 2018 года. Английский художник и режиссёр Ричард Рамчурн проводит эксперименты по использованию нейрокомпьютерного интерфейса (brain-computer interface, BCI) для интерактивного взаимодействия с видеоизображением с 2013 года, а в 2015 году им был создан первый экспериментальный фильм с использованием нейрогарнитуры NeuroSky MindWave – «The Disadvantages of Time Travel», ещё через три года

был выпущен фильм «The Moment» с доработанным и усовершенствованным алгоритмом. «The Moment» – это короткометражный научно-фантастический игровой фильм длительностью 27 минут, действие которого разворачивается в недалёком будущем, в котором подключение компьютеров к мозгу является распространённой нормой, как и контроль за людьми. Фильм содержит три основные параллельные сюжетные линии, между которыми возможны взаимные переходы, в дополнение к этому отдельно может изменяться и звуковое сопровождение. Для просмотра фильма зрителю необходимо надеть на голову нейрогарнитуру (Рамчурн для этого использует американскую NeuroSky Mindwave), выполняющую функцию нейрокомпьютерного интерфейса. Гарнитура снимает данные по принципу электроэнцефалограммы, позволяя регистрировать и наблюдать электрическую активность мозга и фиксировать его реакцию на воздействие от внешних раздражителей с помощью специальных датчиков. Прибор NeuroSky позволяет фиксировать в диапазоне 1–100 Гц основные ритмы головного мозга с амплитудой 3–200 мкВ: альфа, бета, гамма, дельта, тета. Зарегистрированные данные электрической активности мозга зрителя передаются в управляющий компьютер, который обрабатывает полученную информацию и на основе её анализа в соответствии с алгоритмами специально созданной программы формирует команды, определяющие дальнейшее развитие сюжета фильма и его звукового ряда. Фильм создан с несколькими развивающимися сюжетными линиями, переключение между которыми и выполняется компьютером, фактически осуществляющим новый монтаж уникального варианта фильма в режиме реального времени. Таким образом, действие фильма при просмотре будет меняться и подстраиваться в соответствии с изменением состояния и настроения зрителя по определённому режиссером алгоритмическому сценарию. Так как в разное время и у разных людей мозг работает и реагирует на внешние стимулы по-разному, то каждый раз для каждого зрителя будет создаваться своя уникальная версия фильма. Фильм демонстрируется в небольшом специально оборудованном трейлере с проекционным экраном, в котором одновременно могут разместиться до 8 зрителей. Оператор с нейрогарнитурой может быть только один, остальные зрители повлиять на сюжет фильма никак не могут и остаются пассивными наблюдателями. Функция коллективного интерактивного просмотра пока не реализована.

Принципиальным отличием этого вида интерактивного кино является возможность установления постоянной обратной связи со зрителем. Измерения показателей работы мозга проводятся непрерывно и это позволяет анализировать реакцию в режиме реального времени и вносить соответствующие изменения в демонстрируемый фильм, обеспечивая непрерывную во времени постоянную связь. Взаимодействие со зрителем, таким образом, возможно не только в заранее



намеченных в сценарии ключевых точках перехода, но непрерывно на протяжении всего фильма, что позволяет избежать дискретности повествования. Другим, и наиболее важным, отличием является взаимодействие на уровне подсознания, а также учёт тонких эмоциональных изменений и возможность их коррекции. При определённых настройках системы ни зритель, ни даже создатель и автор фильма не могут точно предугадать дальнейшее развитие сюжета.

Интерактивные технологии открывают целый спектр новых возможностей для зрителя. Но могут ли описанные технологии интерактивного кино нести в себе какую-либо опасность и должны ли вызывать определённую настороженность пользователей? Ответ – да, могут, особенно если создатели таких технологий и контента будут ставить такую задачу. Основная проблема здесь связана с персонификацией всех современных описанных технологий, даже при коллективном просмотре в кинотеатре процесс голосования осуществляется через персональные мобильные устройства, не говоря уже о поставке видеоконтента непосредственно на персональные мобильные устройства и стриминговых сервисах. Обработка результатов вашего выбора в процессе интерактивного просмотра может дать информацию о ваших предпочтениях, в том числе внутренних и даже не осознаваемых, манере, способах и стратегии поведения и т.д. и т.п. Специальным образом сформированные вопросы и задачи, размещаемые в материале фильма, могут позволить собирать массу дополнительной информации о вашем отношении к различным вещам и событиям, возможно моделирование специальных «игровых» ситуаций, по реакции на которые можно сделать выводы о ваших поведенческих реакциях. Бесконтрольное использование нейроинтерфейсов вызывает гораздо большее беспокойство, так как эти технологии позволяют работать с нашим подсознанием и притом абсолютно незаметно и бесконтрольно для нас – мы просто этого не заметим. Однако все эти соображения и озабоченности не должны приводить к немедленному тотальному алармизму, так

как в целом это те же опасности, которые подстерегают нас в пространстве Интернет и компьютерных играх – задача общественной и личной безопасности должна ставиться и решаться концептуально в более общем плане и применительно ко всей совокупности современных информационных технологий.

Кинематограф постоянно эволюционирует, это обусловлено как непрерывным развитием и совершенствованием технической и технологической составляющей, так и той его части, которая относится к Искусству. Кино постепенно превращалось из коммерческого аттракциона в высокотехнологичное киноискусство, обрело звук, цвет, широкий экран, объёмный звук и объёмное изображение. Кино является наиболее технологичным из изобразительных искусств, и в значительной степени зависит и определяется разнообразными технологиями и уровнем техники, используемыми в процессе создания и демонстрации фильмов. Но одной только технологии недостаточно для успешного и полноценного развития, необходима совокупность разных факторов, как творческих, так и технических и экономических. Появление новых изобразительных возможностей ещё не гарантирует их успешного внедрения, помимо, собственно, технологических аспектов необходимо их творческое освоение и создание и разработка нового специального изобразительного языка и инструментария. К примеру, первые эксперименты по применению объёмного звуковоспроизведения в кино проводились с 1930-ых годов, а в массовом кинематографе эта технология появилась только спустя двадцать лет; путь стереоскопического объёмного изображения до кинотеатров оказался ещё дольше – более 40 лет (первая стереоскопическая кинокамера была создана спустя всего два года после первой «обычной» камеры в 1890 году Уильямом Фризе-Грином). Таким образом, следует отметить, что появление новой технологии в сфере кинематографа не означает её быстрого и обязательного внедрения – на это может потребоваться определённое и, возможно, значительное время, особенно когда речь идёт о создании нового вида кинематографа. ■



В КАДРЕ – Великая Отечественная ...



■ Н.А. Майоров, henrymay@mail.ru, cinemafirst.ru,
режиссёр-оператор, киновед, член Союза кинематографистов РФ

«Кадры кинолетописи, снятые советскими фронтовыми операторами, и сегодня стоят на страже великого подвига нашего народа, защищают его Победу от тотально насаждаемого беспамьяства. И пока сохраняются хоть несколько кадров этой кинолетописи, значение и смысл великой победы нашего народа трудно будет перевернуть, а потому этим кадрам уже никогда не состариться. Это вечное кино!»

В.И. Фомин

■ «Плачьте, но снимайте» – этот наказ великого советского кинорежиссёра Александра Петровича Довженко адресован фронтовым кинооператорам Великой Отечественной войны. Он стал названием первого в истории отечественного киноведения фундаментального издания, посвящённого советской фронтовой кинохронике 1941–1945 гг. Известный отечественный киновед и историк кино Валерий Иванович Фомин в этой книге систематизировал монтажные листы фронтовых операторов, являющихся уникальным документом не только хроники событий Великой Отечественной войны, но и дающих нам представление, чем и на чём эти события снимались.

Сегодня, когда практически каждый считает себя кинооператором, легко снимая всё подряд обычным мобильным телефоном, публикация материалов о кинотехнике и киноматериалах, используемых фронтовыми кинооператорами, даёт представление об их человеческом и профессиональном подвиге, который они совершали на фронтах Великой войны, снимая документальные боевые сюжеты для киножурналов и фильмов.

«АЙМО» и другие

Советские кинодокументалисты и в довоенное время не могли похвастаться большим выбором киносъёмочной аппаратуры. Как правило, хроникальные съёмки

велись большими стационарными кинокамерами, установленными на штатив, французской «Debrie Parvo L» или её отечественным аналогом «Ковнас-1». Понятно, что в боевых условиях такими камерами много не снимавешь, да и легко стать стационарной мишенью для противника.



Кинокамера «Debrie Parvo L» с комплектом оптики и аксессуаров

В распоряжении наших кинорепортёров были ручные камеры «Аймо» и «КС-5», но в условиях мирного времени ими, как правило, велись досъёмки отдельных планов событий ассистентами кинооператоров.

В.И. Фомин пишет: «...благодаря этому обстоятельству именно ассистенты операторов, успевшие поддержать «Аймо» в своих руках, а не маститые, титулованные мастера кинохроники, быстро выдвинулись на первый план во фронтовой киножурналистике». И таким образом кинокамера «Аймо» стала основной в съёмках военных лет не только нашими кинооператорами, но и их коллегами со стороны наших союзников.



Кинокамера «Аймо» из коллекции парижской Синематеки

Кинокамера «Аймо» была разработана в 1925 году и выпускалась американской компанией «Белл-Хауэлл» (Bell & Howell) вплоть до начала 70-х годов прошлого века. Первая модель камеры «Еуето 71-К» выпускалась в однообъективном варианте. В 1929 году начался массовый выпуск модели «Еуето 71-Q» с вращающейся турелью с тремя объективами с различным фокусным расстоянием.

В камере был установлен однолопастный дисковый obturator с постоянным углом раскрытия 160°, который давал выдержку 1/54 секунды при частоте съёмки 24 кадра в секунду. Пружинный привод приводил в движение механизм транспортировки киноплёнки односторонним двухзубчатым грейфером и двумя зубчатыми барабанами. Полного завода хватало на 20–28 секунд непрерывной съёмки (протяжку 12–15 метров киноплёнки). Центробежный регулятор стабилизировал частоту киносъёмки и позволял изменять частоту съёмки от 8 до 32 кадров в секунду. Специальные металлические катушки со светозащитными боковинами вмещали 30 метров 35-мм плёнки и позволяли производить на свету перезарядку аппарата.

Простота конструкции «Аймо» позволила в 1938 году начать в СССР производство её отечественных аналогов «КС-4» и «КС-5», которые практически не отличались от своего прототипа. Поэтому все камеры этого типа называли «Аймо», хотя в монтажных листах фронтовых съёмок иногда указывалось: «снято аппаратом КС-5».

Ручные камеры типа «Аймо» были намного легче по весу – около 6 кг и, безусловно, абсолютно мобильными по сравнению с камерами типа «Debie». Но не надо

забывать, что в фронтовых условиях кинохроникёрам к весу обычной военной экипировки и вооружению добавлялись лишние килограммы самой камеры и запасов киноплёнки. Зачастую кинооператор шёл на задание по принципу «всё своё ношу с собой», чтобы можно было вовремя и камеру перезарядить, и в бой вступить.

Понятно, что все отснятые материалы обрабатывались в Москве, поэтому большинство монтажных записей начиналось с указания типа плёнки и условий съёмки, чтобы уже в лаборатории студии были внесены необходимые корректировки в процесс проявки.

Например: «29 февраля 1944 г. Отдельная Приморская армия. Монтажное построение снятого материала. Операторы: М. Пойченко, Д. Шоломович. Снято – 1510 метров. Плёнка – СЧС-4, СЧС-2, СЧС-1, «Панхром», «Дюпон», «Инфра-хром». Natura: солнце, пасмурно».

«12 февраля 1945 г. 3-й Белорусский фронт. Монтажный лист № 227. Оператор: Голубов Г.А. Пасмурно и дождь – 160 м. Плёнка СЧС-2, эм. № 56; наружные 2 катушки «Панхром».

Часто давались конкретные указания по обработке плёнки:

«23 октября 1943 г. Падают самолёт (этот кадр, как видно, будет засвечен, т.к. кассета не принимала нестандартно намотанную плёнку. Прошу проследить в лаборатории за этим кадром). Общие планы (всеми объективами) переднего края немцев в разрывах наших бомб и снарядов. Горящие танки (телеобъектив 150–100). Оператор А. Кричевский. Район Киева. P.S. Плёнка «Панхром», эм. № 172».

«7 августа 1944 г. Киногруппа 3-го Прибалтийского фронта. Монтажный лист. Операторы: Брантман А., Шило А. Снято: Брантман – 360 метров, Шило – 440 метров. Плёнка СЧС, эм. №5-14-3, 5-17-3, коробок 7. Для лаборатории: материал снят в горящем городе, много дыма, поэтому может создаться впечатление затянутости негатива (не смущаться, печатать).

«27 ноября 1944 г. Монтажный лист № 1641. в г. Люблине предстали перед польским судом 6 убийц – немцев с Майданека. Операторы: А. Софьин, Д. Ибрагимов. Пленка СЧС-2 – 700 м. Аппаратура: «Аймо». Снято в помещении с миним. количеством света и на натуре, плёнка была крайне низкой чувствительности.

«2-й Украинский фронт. Монтажный лист №№ 1660, 1661. Операторы: Кун, Яцун. Всего снято – 1220 метров. Опер. Кун – 550 м. Опер. Яцун – 670 м. /.../ Примечание для лаборатории: большая часть материала снята на расвете утром и днём в дождливую и пасмурную погоду. Просьба проявить, согласно указаниям на коробках».

«22 января 1945 г. Монтажный лист №№ 191, 192. Операторы: Смирнов Я.К., Широинин К.И. /.../ Снято при пасмурной погоде. Аппарат «Аймо». СЧС-2, эм. № 440. Метраж 480 метров. К лаборатории: пробы брать с концов короче. Кинооператоры Смирнов, Широинин».

«Для режиссёра Райзмана. Оператор: И. Комаров. 4 коробки, метраж 570 м. Пленка СЧС-2, эм. № 56, «Пан-

хром», эм. № 882. Перед наступлением. /.../ Затем командующий вручил медаль «Золотая Звезда» и орден Ленина командиру бригады полковнику Абрамову (снято поздно вечером, опасаясь недодержки, прошу обратить внимание лаборатории). /.../ Для лаборатории: большая часть материала снята вечером. Возможна недодержка, на коробках отмечено, где находится этот материал».

«Ответный визит фельдмаршала Монтгомери маршалу Рокоссовскому». 10 мая 1945 г. Монтажный лист. Опер.: Котляренко – 81 м, Учитель – 70 м, Смирнов – 105 м, Шоломович – 90 м, Качурьян – 40 м, Трояновский – 105 м. Всего снято 491 м. /.../ Съёмки Трояновского и Шоломовича внутри здания произведены при очень плохом свете и необходимо внимание лаборатории, чтобы вытянуть эти кадры».

Из приведённых примеров видно, в каких условиях работали фронтовые кинооператоры. И как они заранее «сражались» за свой отснятый материал в ходе дальнейшей его обработки.

Следует отметить большой разброс сортов киноплёнки, которая использовалась для съёмок. Разные её типы по светочувствительности и спектральной чувствительности создавали дополнительные трудности и требовали от военных кинохроникёров не только мастерски владеть киноаппаратом, но и в совершенстве знать и разбираться в свойствах того или иного киноматериала. И в зависимости от их свойств вносить соответствующие коррективы во время съёмки и давать указания по специфике обработки отснятого материала.



Кинооператоры Борис Дементьев, Михаил Посельский, Борис Соколов и Роман Кармен. Май 1945, Германия, г. Берлин

На чём снимали войну

К началу Великой Отечественной войны моделей кинокамер, пригодных для съёмки в боевых условиях, было совсем немного. А как обстояло дело с киноплёнкой в нашей стране?

До 1917 года в России работали две кустарные фабрики по производству фотопластинок и одна фабрика фотобумаги. Если не считать двух-трёх практиков, то

специалистов в области производства светочувствительных материалов не было вообще. Аппаратура, плёнка и химикалии ввозились из-за границы.

В то же самое время американская фирма Kodak (Кодак) и немецкая Agfa (Агфа) уже имели более чем 30-летний опыт работы и производили более миллиарда метров чёрно-белых плёнок в год.

Отечественная кинематография находилась в полной зависимости от импорта материалов. Крупные западные фирмы были в этом заинтересованы и отказывались помогать России в создании киноплёночной промышленности. Это вынудило обратиться за помощью к второстепенным фирмам. И в 1929 году было подписано соглашение с французской фирмой Люмьера, по которому фирма обязалась организовать у нас производство фотокиноплёнок по технологии фабрики в Лионе.

Соотношение закупок и собственного производства киноплёнки в СССР в 1930-1936 гг.

Годы	Импорт киноплёнки (в метрах)	Отечественное производство (в метрах)
1930	46 000 000	1 600 000
1931	29 849 000	26 000 000
1932	2 406 000	30 000 000
1933	1 041 000	30 000 000
1934	1 565 000	53 000 000
1935	2 341 000	84 661 000
1936	1 900 000	115 161 000

Основные этапы развития плёночной индустрии в СССР

1 мая 1930 года. Выпущена первая партия отечественной киноплёнки на Шосткинской киноплёночной фабрике №3.

26 июня 1930 года. Выпущен на экран первый советский документальный фильм «На фронте без перемен», снятый киностудией «Союзкинохроника» полностью на отечественной киноплёнке. С июня 1932 года киностудия перешла полностью на съёмку фильмов на советской киноплёнке.

15 декабря 1930. Завершено строительство восьми корпусов киноплёночной фабрики в г. Шостка.

1 июля 1931 года в городе Переславле-Залесском начала работать киноплёночная фабрика №5 мощностью 25 миллионов погонных метров в год. А 1 августа была выпущена первая партия отечественной киноплёнки. В 30-е годы на Переславской плёнке были отпечатаны ко-

пии лучших отечественных фильмов: «Чапаев», «Депутат Балтики», «Александр Невский», «Щорс», «Ленин в Октябре» и др.

1 октября 1931 года киноплёночная фабрика №3 мощностью 50 миллионов погонных метров в год была смонтирована и пущена в эксплуатацию в украинском городе Шостка. Качество и стандартность киноплёнки, выпускаемой фабрикой, из-за несоответствия технической оснащённости современным требованиям производства, было низким. В этот же день в Шостке была пущена в эксплуатацию киноплёночная фабрика №6.

7 ноября 1931 года. Правление Союзкино приняло постановление об организации производства советской негативной киноплёнки.

13 декабря 1931 года кинооператор Б.Р. Небылицкий провёл первую съёмку на советской негативной киноплёнке.

Первыми, полностью снятыми на отечественной негативной киноплёнке производства киноплёночной фабрики №3, стали игровые фильмы «Великий утешитель» (17.11.1933) режиссёра Л.В. Кулешова и «Пышка» (15.09.1934) режиссёра М.И. Ромма.

В **1932 году** наши киноплёночные фабрики выпускали лишь два вида киноплёнки – обычную позитивную и негативную ортохроматическую, в 1933 году они уже выпускали 7 видов плёнок, а в 1941 году – 40 сортов киноплёнки.

В **июне 1933 года** опытным производством НИКФИ была выпущена первая партия киноплёнки на огнестойкой основе, разработанной в НИКФИ.

1 июля 1933 года. Киноплёночная фабрика №5 в Переяславле-Залесском начала массовый выпуск позитивной огнестойкой киноплёнки.

2 июля 1933 года. В Казани началось строительство фабрики киноплёнки №8.

В **1934 году** начала выпускаться отечественная 16-мм плёнка на безопасной ацетилцеллюлозной основе.

7 ноября 1935 года на Казанской фабрике № 8 была выпущена первая экспериментальная партия чёрно-белой позитивной плёнки. На ней был напечатан художественный фильм «Мы из Кронштадта», выпущенный на экран 20 марта 1936 года.

В **1941 году** на Казанской фабрике № 8 начался выпуск высокочувствительной аэрофотоплёнки для фронтовой авиации.

К **1941 году** были закончены лабораторные разработки в области создания отечественных многослойных цветных плёнок, начатые в 1937 году.

После окончания Великой отечественной войны в сентябре 1945 года фирма «Agfa», ставшая советским акционерным обществом, восстановила производство негативных киноплёнок «Agfacolor B-2», «Agfacolor G» под советским управлением.

В **1947 году** киноплёночная фабрика №3 в Шостке начала выпуск советской цветной многослойной негативной плёнки для дневного света «ДС-1» на оборудовании

и по технологии «Agfa». В 1952 году на киноплёночных фабриках №3 и №8 начался выпуск цветной многослойной негативной плёнки для ламп накаливания «ЛН-2», а киноплёночная фабрика №3 начала выпуск цветной негативной плёнки «ДС-2» для съёмок при дневном свете.

После распада СССР производство цветной киноплёнки для кинематографии на киноплёночных фабриках России было практически свёрнуто. А цена на цветные киноматериалы украинской фирмы «Свема» дошла до уровня цен на киноплёнки известных зарубежных фирм, не достигнув их по уровню качества.

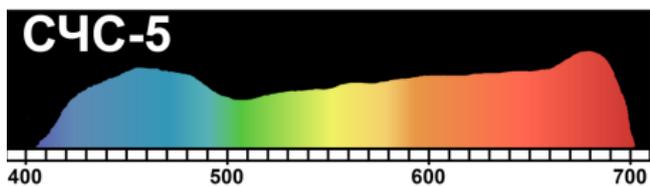
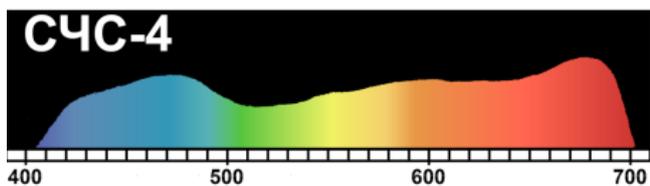
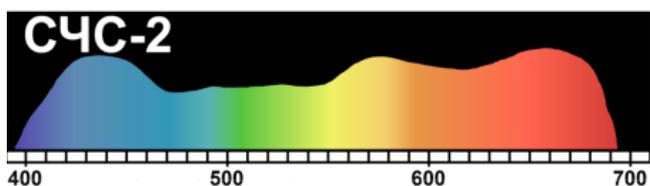
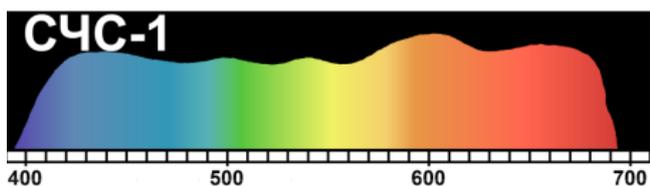


Этикетка негативной киноплёнки СЧС-1 (1938)

Но вернёмся к 1941 году. К началу войны киноплёночные фабрики СССР выпускали 40 сортов киноплёнки. Из них для документальных киносъёмок чаще всего использовались четыре: «СЧС-1», «СЧС-2», «СЧС-4» и «СЧС-5». Аббревиатура «СЧС» расшифровалась как «Светочувствительная, Советская». А цифра обозначала тип плёнки. Все эти сорта негативной плёнки были чёрно-белыми панхроматическими, обладающими светочувствительностью ко всему видимому излучению вплоть до 700 нанометров. В маркировке плёнки применялось ещё и буквенное обозначение «Тип А» и «Тип Б». Плёнка «Тип А» была средней чувствительности, пригодная для всех видов натурной и павильонной съёмки. Плёнка «Тип Б» была высокой чувствительности, пригодная для всех видов киносъёмок, но чрезвычайно чувствительна к красному цвету. Такими качествами обладали негативные плёнки «СЧС-4» и «СЧС-5».

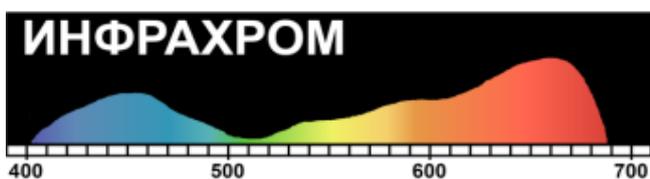
Все плёнки марки «СЧС» имели одинаковую фотографическую широту – 1,8. Киноплёнки «СЧС-1» и «СЧС-2» имели разрешение 40 линий на миллиметр, а «СЧС-4» и «СЧС-5» – только 35 линий. Нетрудно подсчитать, что разрешение изображения, полученного на отечественных плёнках, было менее 1К. У зарубежных киноматериалов разрешение было в два раза выше.

Большое мастерство и знание особенностей и «подводных камней» той или иной киноплёнки позволяло фронтовым кинохроникёрам использовать и первые отечественные негативные киноплёнки шосткинской кинофабрики №3 марки «Союз». Аналог люмьеровской



Спектрограммы негативных киноплёнок марки «СЧС»

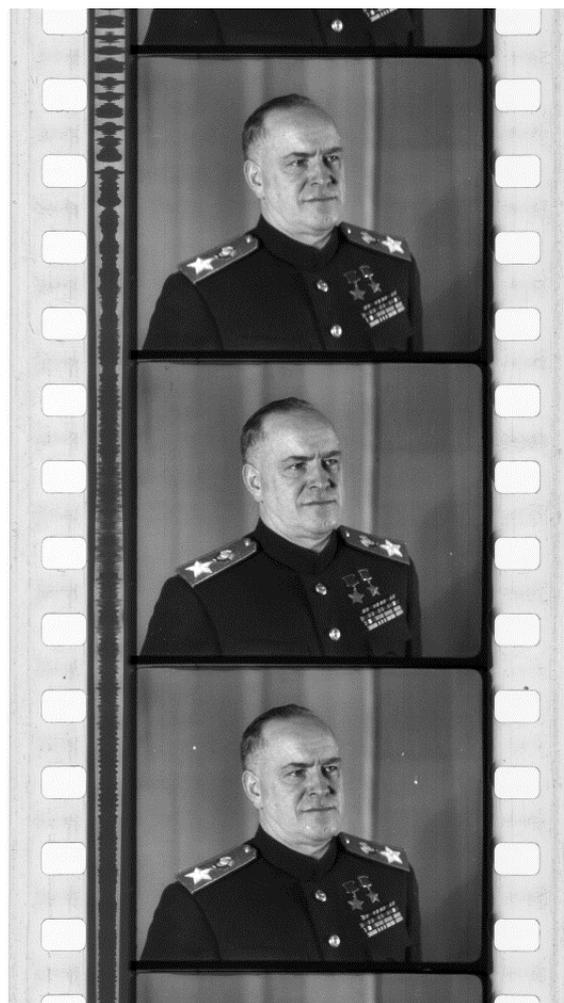
плёнки, выпускавшийся в СССР с 1931 года, не обладал практически никакими достоинствами импортной киноплёнки конца 30-х годов. Небольшая фотографическая широта и низкая светочувствительность (6–8 единиц ГОСТа) делала такие плёнки практически непригодными для репортажной съёмки в боевых условиях. Однако при хорошем освещении на натуре опытные кинооператоры Юлий Михайлович Кун, Дмитрий Георгиевич Рымарев, Евгений Иванович Ефимов, Владимир Семёнович Ешурин, Мария Ивановна Сухова, Теодор Захарович Бунимович сняли много интересных материалов, вошедших в выпуски киножурнала «Союзкиножурнал» и документальные фильмы, как в годы войны, так и после её окончания.



Спектрограмма негативной киноплёнки марки «Инфрахром»

В условиях войны пригодилась и отечественная киноплёнка «Инфрахром», специально разработанная только для натурной съёмки в очень неблагоприятных условиях погоды и для получения эффекта лунного освещения при съёмке днём. Чувствительная к синевioletовым, красным и инфракрасным лучам, плёнка при дневном свете имела общую светочувствительность от 8 до 22 единиц ГОСТа.

Во время Великой Отечественной войны Казанская фабрика №8 оставалась единственной действующей в киноотрасли. Хотя монтажные работы по её полному пуску ещё не были завершены к началу войны, сюда были эвакуированы Ленинградское фотобумажное предприятие и Киевское по производству фотобумаги и копированию фильмов. На их базе в Казани начался выпуск продукции для фронта. Для срочного освоения производства аэрофотоплёнок на фабрику № 8 была направлена бригада специалистов фабрики № 5 во главе с профессором К.В. Чибисовым. На фабрике была создана и начала работу эмульсионно-технологическая лаборатория Всесоюзного научно-исследовательского кинофотоинститута (НИКФИ). Уже в августе 1941 года на фабрике была выпущена первая партия аэрофотоплёнок, а до конца года было освоено производство ещё двух сортов аэроплёнок. В военных условиях Казанская фабрика №8 начала выпуск высокочувствительного кинонегатива СЧС-1. В 1943 году коллективами фабрик № 5 и № 8, совместно с сотрудниками НИКФИ была разработана и внедрена в производство новая аэроплёнка «Панхром тип 6», светочувствительность которой была увеличена до 18 единиц ГОСТа. Государство высоко оценило работу сотрудников кинопромышленности –



Г.К. Жуков. Кадры из киножурнала «Новости дня» N14 (1945)

орденами и медалями были награждены 26 работников фабрики №8 и 25 работников фабрики №5.

Аэроплёнка «Панхром тип 6» нашла своё применение не только по прямому назначению для аэросъёмок, но и часто использовалась при наземных съёмках боевых действий. Интересная деталь: поскольку работы по созданию аэрофотоплёнок, начиная с 1941 года, были засекречены, в монтажных листах съёмка на такой плёнке обычно записывалась как «плёнка Т-6».

Под гриф «секретно» попали все работы НИКФИ, связанные с оборонной тематикой, в том числе, и по разработке новых типов эмульсий для киноплёнок. И даже по окончании войны гриф секретности не был снят, и «За разработку высокочувствительных фотоматериалов для воздушной разведки» сотрудники НИКФИ член-корреспондент АН СССР, доктор технических наук Игорь Иванович Левкоев, кандидаты химических наук Софья Васильевна Натансон и Николай Николаевич Свешников получили закрытую Сталинскую премию за 1946 год. Доктор физико-математических наук Константин Сергеевич Богомолов, руководитель работ в НИКФИ, старший инженер НИИ ВВС Тамара Борисовна Яковлева и начальник цеха фабрики № 5 Антонина Александровна Кузнецова «за разработку и внедрение в промышленность новых типов киноплёнки» стали лауреатами Сталинской премии третьей степени за 1947 год.

Доктор технических наук Александр Николаевич Иорданский, кандидаты химических наук Всеволод Сергеевич Чельцов и Валентин Алексеевич Уваров за разработку в НИКФИ нового типа фотоматериалов стали лауреатами Сталинской премии третьей степени за 1949 год.

В 1950 году сотрудники НИКФИ член-корреспондент АН СССР Константин Владимирович Чибисов, кандидат химических наук Александра Алексеевна Михайлова, старший научный сотрудник Алексей Алексеевич Титов стали лауреатами Сталинской премии второй степени «За исследования природы светочувствительности и механизма процессов, протекающих при синтезе фотографических эмульсий». Эти работы проводились также в годы войны и впервые были обнародованы в сборнике «Труды НИКФИ» в 1948 году.



Кадр из логотипа киножурнала «Союзкиножурнал» (1942)

Несмотря на успехи в создании киноплёнок, наша киноплёночная индустрия сильно отставала от зарубежной, особенно по таким характеристикам как светочувствительность и разрешающая способность. В довоенное время, несмотря на начавшийся выпуск собственной плёнки, Советский Союз закупал значительное количество высококачественных зарубежных киноматериалов. Поэтому в распоряжении фронтовых киногрупп были негативные киноплёнки различных фирм мира. Публикация монтажных листов фронтовых кинооператоров позволила увидеть весь спектр используемых в годы войны негативных киноплёнок как отечественного, так и зарубежного производства.

Конечно, не все и не всегда фронтовые кинооператоры располагали таким богатым ассортиментом киноплёнок, который приведён в таблице. Иногда приходилось использовать то, что было под рукой. Например, оператор Виктор Николаевич Муромцев 5 января 1945 года снял 850 метров киноматериала «Албанские партизаны, освободив свою родину, перешли в Югославию...» на отечественной киноплёнке СЧС 5 (эмульсия № 552), которую надо было проявить ещё до марта 1944 года).

Запасы киноплёнки удавалось пополнить и за счёт трофеев. Например: немецкая киноплёнка «Agfa Super Pan»



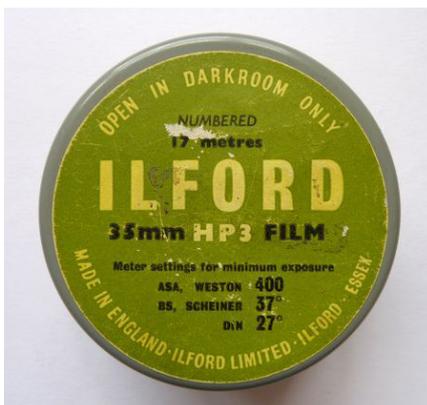
Негативные плёнки фирмы AGFA



Типы и характеристики негативных киноплёнок, используемых в годы войны

Название плёнки	Год	Характеристика	Производитель	Светочувствительность ед. ГОСТ	Разрешение лин/мм	Фотографическая широта	Контраст Козфф гамма
Союз Негативная	1931	Чёрно-белая негативная. Тип А	Фабрика №3 (Свема)	6			
Союз Ортохром-Рapid	1932	Чёрно-белая негативная. Тип Б	Фабрика №3 (Свема)	8			
«СЧС-1»	1937	Чёрно-белая негативная панхроматическая. Тип А. Средней чувствительности, пригодна для всех видов натурной и павильонной съёмки.	Фабрика №3 (Свема)	При дневном свете 25–40	40	1,8	0,7–0,9
«СЧС-2»	1940	Чёрно-белая негативная панхроматическая. Тип А. Средней чувствительности, пригодна для всех видов натурной и павильонной съёмки.	Фабрика №3 (Свема)	При дневном свете 40–63	40	1,8	0,7–0,9
«СЧС-4»	1941	Чёрно-белая негативная панхроматическая. Тип Б. Негативная плёнка высокой чувствительности, пригодна для всех видов натурной и павильонной съёмки. Чрезвычайно чувствительна к красному цвету.	Фабрика №8 (Тасма)	При дневном свете 50–65	40	1,8	0,7–0,9
«СЧС-5»	1940	Чёрно-белая негативная панхроматическая. Тип Б. Негативная плёнка высокой чувствительности, пригодна для всех видов натурной и павильонной съёмки. Чрезвычайно чувствительна к красному цвету.	Фабрика №3 (Свема)	При дневном свете 50–65	35	1,8	0,7–0,9
Аэроплёнка «Панхром тип Б»	1943	Чёрно-белая негативная панхроматическая аэроплёнка	Фабрика №5 Фабрика №8 (Тасма)	11–18			
Инфрахром		Чёрно-белая негативная плёнка, чувствительная к сине-фиолетовым, красным и инфракрасным лучам. Пригодна только для натурной съёмки в очень неблагоприятных условиях погоды и для получения эффекта лунного освещения при съёмке днем.	Фабрика №8	При дневном свете 8–22	35	1,5	0,7–1,3
Agfa SuperPan	1940	Чёрно-белая негативная панхроматическая. Тип Б. Мелкозернистая негативная плёнка высокой чувствительности, пригодна для всех видов натурной и павильонной съёмки, в особенности в условиях недостаточного освещения; имеет довольно большую разницу в светочувствительности между отдельными номерами эмульсий при постоянной сенсibilизации и коэффициенте контраста.	Agfa (Германия)	При дневном свете 65–70	80	1,2	0,6–0,7

Название плёнки	Год	Характеристика	Производитель	Светочувствительность ед. ГОСТ	Разрешение лин/мм	Фотографическая широта	Контраст Коэфф гамма
Du Pont Superior 1 type 104 – Panchromatic	1940	Чёрно-белая негативная панхроматическая	Du Pont (США)		50	1,5	0,6–0,7
Du Pont Superior 2 type 126 – Panchromatic	1940	Чёрно-белая негативная панхроматическая	Du Pont (США)	62	50	1,8	0,84
Du Pont Superior 3 type 127 – Panchromatic	1940	Чёрно-белая негативная панхроматическая	Du Pont (США)	70	50	2,4	0,60
Du Pont Infra D	1941		Du Pont (США)				
Eastman Super-X	1935	Чёрно-белая негативная панхроматическая. Тип А. Мелкозернистая негативная плёнка высокой чувствительности. Пригодна для всех видов натурной и павильонной съёмки. По коэффициенту контраста несколько выше плёнок американской фирмы Kodak.	Eastman Kodak (США)	При дневном свете 60–65	70	1,5	0,6–0,7
«Орто Репид Супер»							
Plus-X Cine Panchromatic Film, 1231	1938	Чёрно-белая негативная панхроматическая	Eastman Kodak (США)	65	70	1,8	0,65–0,7
Rückfilm Agfa Bipack	1929	Чёрно-белая негативная высокочувствительная панхроматическая	Agfa (Германия)	12 DIN			
Rückfilm «Rainbow Negative» Du Pont	1931	Чёрно-белая негативная высокочувствительная панхроматическая	Du Pont (США)	25 ASA	55	2,4	0,76
Rückfilm Gevaert Bipack	1931	Чёрно-белая негативная высокочувствительная панхроматическая	Gevaert	11 DIN			
Rückfilm «Orthochromatic & Panchromatic Bipack» Kodak	1931	Чёрно-белая негативная высокочувствительная панхроматическая	Eastman Kodak (США)	15 ед. ГОСТ	110	1,8–2,4	0,6–0,76
Du Pont «Superpan» infraD	1941	Чёрно-белая негативная панхроматическая	Du Pont (США)				
Ferrania Pancro C-6	1940	Чёрно-белая негативная панхроматическая	Ferrania (Италия)				
Agfacolor Type B2	1941–1945	Цветная негативная для дневного света	Agfa Wolfen (Германия)	15 /10 DIN 20ASA/ISO			
Agfacolor Type G2	1941–1945	Цветная негативная для искусственного освещения	Agfa Wolfen (Германия)	15 /10 DIN 20ASA/ISO			



Негативные плёнки Италии, Англии и США

в первые годы войны не применяется, а все австрийские материалы 1945 года уже были сняты только на этой плёнке. Упоминание об использовании этой высококачественной немецкой плёнки встречается в большинстве монтажных листов 1945 года.



Советская регулировщица Н. Клименко в предместье Вены. Апрель 1945 г.

Высокий профессионализм, большой опыт работы и знание не только своей кинотехники и киноплёнки, но и зарубежной, позволяли фронтовым операторам с успехом использовать трофейные материалы и технику для проведения киносъёмки.

В довоенные годы в СССР начались работы по освоению цветного кинематографа. Успешно внедрялись двух- и трёхцветные методы съёмки и печать цветных фильмов как игровых, так и документальных (МТК №№15–18, 2010 г.). Некоторые из будущих фронтовых кинооператоров принимали участие не только в создании этих фильмов, но и в самом процессе разработки технологических процессов съёмки и печати. Одним из них был Игорь Владимирович Гелейн – оператор-постановщик цветного игрового фильма режиссёра Александра Мачерета «Цветные киноновеллы», снятого по трёхплёночной технологии оператора П.М. Мершина, разработанной «Мосфильмом» и НИКФИ. Премьера фильма состоялась 22 августа 1941 года, когда оператор уже был в на-

родном ополчении. В 1942 году Гелейн пополнил ряды фронтовых кинооператоров – в звании инженер-капитана снимал на Юго-Западном, Калининском, 1-м Прибалтийском и 2-м Белорусском фронтах. Снимая материал о боях за Витебск, Игорь Владимирович получил трофейную немецкую цветную плёнку «Agfacolor B» и первым из отечественных кинооператоров провёл съёмку боевых действий в цвете: подготовка к штурму города, атака, залп «катюш», действия авиации, бойцы ночью у костра, операция в медсанбате. К сожалению, нам не известна дальнейшая судьба этого уникального цветного материала – он не сохранился.



В. Доброницкий. Всесоюзный парад физкультурников в Москве 12 августа 1945 года



В. Доброницкий. Москва 1947 года



В. Доброницкий. Москва 1948 года



В. Доброницкий. Химки. Речной вокзал (1948)

Фронтовой кинооператор Виктор Васильевич Доброницкий, снявший около 300 сюжетов для киножурналов и 53 фильмов, получив в конце войны трофейную «Agfacolor B», занялся съёмками на цветную плёнку не только кинокамерой, но и фотоаппаратом. То есть стал одним из первых, кто начал освоение цветного негативно-позитивного процесса в фотографии. Авторские цветные работы Доброницкого публиковали центральные журналы. После войны большими тиражами выходили цветные фотооткрытки, снятые оператором на трофейных цветных плёнках «Agfacolor B».

В годы войны по отечественному трёхцветному методу был снят документальный фильм о выставке захваченного у Германии оружия, которая открылась через два года после начала Великой Отечественной войны в ЦПКИО им. Горького в Москве 22 июня 1943 года. А уже 10 октября 1943 года на экраны Москвы был выпущен цветной документальный фильм «Трофеи Великих битв». Позднее этот фильм демонстрировался в кинотеатрах других городов СССР.

Тяжёлая аппаратура и сложный процесс печати не позволяли использовать трёхцветный метод для съёмки в условиях боевых действий. По тем же причинам непригоден был и метод двухцветной съёмки, так как две плёнки Би-пак можно было использовать только в стационарных камерах «Debie Parvo L», а кинокамеры «Аймо» и советские «КС» не позволяли протягивать одновременно две плёнки.

Таким образом, единственным киноматериалом, пригодным для репортажной съёмки, могла быть только многослойная цветная негативная плёнка, которой была в то время немецкая «Agfacolor B-2». Трудно сказать, как и у кого в 1942 году добыли в качестве трофея цветную плёнку, на которой снимал И. Гелейн. Но известно, откуда она стала появляться после освобождения нашими войсками Австрии и Чехословакии. Оператор Дмитрий Георгиевич Рымарев, например, нашёл партию цветной негативной плёнки «Agfacolor» на трофейном складе в австрийской Вене. По преданию, он привёз одну коробку цветной плёнки Сергею Герасимову, возглавлявшему тогда киносту-



Афиша и кадры из фильма «Трофеи Великих битв» (1943)





На Параде 1 Мая 1946 года



Кадры из фильма «Парад Победы» (1945)

дию ЦСДФ. Легенда говорит, что именно на этой плёнке из Вены был снят в цвете первомайский парад 1946 года в Москве. Конечно, одной коробкой дело не обошлось, и тому подтверждение сохранившийся в Российском государственном архиве кинофотодокументов оригинальный цветной негатив этого фильма – 1007,1 метра, и ещё 1662 метра материалов для этого фильма, отснятых на «Agfасolor».

Наличие трофейных материалов и восстановленное производство плёнки в Германии позволило начать производство и тиражирование советских цветных фильмов с очень высоким качеством цвета. Поэтому большинство фильмов, снятых и выпущенных в прокат в 50-е годы, были цветными.

Только в 1945 году в СССР по негативно-позитивному процессу «Agfасolor» на трофейной киноплёнке были сняты и выпущены в советский прокат пять документальных фильмов: «Парад Победы», «Всесоюзный парад физкультурников», «Берлинская конференция», «Празднование XXVIII годовщины Октября в Москве» и «XXVIII Октябрь». В этом же году советские цветные мультипликационные фильмы начали снимать на плёнке «Agfасolor», первый из них – «Теремок» был выпущен в прокат в сентябре 1945 года.

Страна и кинематограф переходили на мирные рельсы. Фронтовые операторы возвращались на студии, и только в праздничные дни некоторых из них можно было увидеть при полном параде у кинокамер на Красной площади...



Время безжалостно и к героям. 19 января 2019 года, не дожив всего один год до своего столетнего юбилея, ушёл из жизни последний из кинолетописцев Великой Войны Борис Александрович Соколов.

Их больше нет с нами, но остались их фильмы – свидетели великих битв и героического ратного труда нашего народа, частью которого они были сами. ■

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Фомин В.И. «Плачьте, но снимайте...» Советская фронтовая кинохроника. 1941–1945гг. Монтажные листы фронтовых операторов. Научная монография / Автор-составитель В.И. Фомин – М.: 2016. – 700 с. с ил. ISBN © В.И. Фомин.