

2019-4(13) СОДЕРЖАНИЕ



стр. 3



стр. 26



стр. 29



стр. 34

Технологии

С.Ю. Подлесный, s.podlesnyy@nikfi.ru

НИКФИ: на стыке искусственного интеллекта и вычислительной фотографии

3

О.Н. Раев, ncenter@list.ru

Российский кинематограф и технологии виртуальной реальности

11

Л.С. Тихонова, at_kte@mail.ru

Системотехническое моделирование тракта радиовещания с частотными предсказаниями. Часть 1: Предпосылки к моделированию и описание устройства

16

Стандартизация

В.А. Сычёв, ssytchov@mail.ru

25 Пленарное заседание технического комитета 36 «Кинематография» Международной организации по стандартизации (ISO/TC 36)

20

Мастер-класс

И.Г. Дауров, daurov@mail.ru

Система кинотеатрального зрелища «Парящий экран 3D-СТЕРЕО»

26

Страницы истории кино

Г.В. Тихомирова, kvatihomirova@mail.ru, Е.В. Константинова, elenkon@gmail.com,

Е.К. Амбросимова, yekaterina-a@yandex.ru

«Человек-Амфибия» – уникальный опыт подводных съёмок

29

Е.В. Александров, eale@yandex.ru

Диалог с народами России в документальном кино первой трети XX века

34

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 «Кино студия 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
Верстка и дизайн: Луговая Мария Васильевна
Корректор: Сайкина Наталья Владимировна

Члены редакции:
Овечки 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
Переудов 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 № 154235.
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 несет 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

2019-4(13) CONTENT



p. 3

Technology

S. Podlesnyy, s.podlesnyy@nikfi.ru

NIKFI: at the junction of artificial intelligence and computational photography

3



p. 26

O. Raev, ncenter@list.ru

Russian cinema and technologies of virtual reality

11

L. Tikhonova, at_kte@mail.ru

**System engineering modeling of the broadcasting path with frequency pre-emphasis.
Part 1: Prerequisites for modeling and device description**

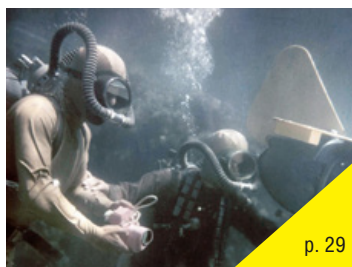
16

Standardization

V. Sychev, ssytchov@mail.ru

**25 Plenary meeting of the Technical Committee 36 "Cinematography"
International standardization organizations (ISO/TC 36)**

20



p. 29

Master-class

I. Daurov, daurov@mail.ru

System the atrical spectacle "Floating screen 3D-STEREO"

26



p. 34

Movie history

G. Tikhomirova, kvatihomirova@mail.ru, E. Konstantinova, elenkon@gmail.com,

E. Abrosimova, yekaterina-a@yandex.ru

"Amphibian man" – a unique experience of underwater filming

29

E. Alexandrov, eale@yandex.ru

Dialogue with the peoples of Russia in documentary films of the first third of the twentieth century

34

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

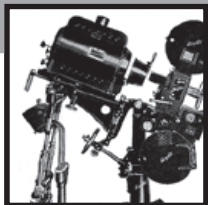
Chairman Ph.D. Yu.Indlin

Members of the editorial board:

Dst. Y. Ovechkis, Moscow Polytechnic University, RF
Dst. prof. G. Tikhomirova, SPbGUT, 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. Odinkov, Bauman MSTU, Moscow, RF
Ph.D. A. Peregudov, 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.



НИКФИ: на стыке искусственного интеллекта и вычислительной фотографии



■ С.Ю. Подлесный, s.podlesnyy@nikfi.ru, заместитель директора, филиал «Научно-исследовательский кинофотоинститут» АО ТПО «Киностудия им. М. Горького», РФ

■ Лаборатория перспективных алгоритмов обработки аудиовизуальной информации была организована в НИКФИ в 2015 году. Основные направления исследований лаборатории – технологии искусственного интеллекта и возможности их применения в киноиндустрии. За неполные пять лет существования лаборатории в НИКФИ были сформированы компетенции по многим актуальным направлениям вычислительной фотографии, машинного обучения и искусственного интеллекта (ИИ), выполнены ряд государственных контрактов на НИР и НИОКР, а также коммерческих контрактов на внедрение технологий ИИ в архивы кинофото документов. Ведётся активная деятельность по международному научному сотрудничеству. Работы сотрудников лаборатории представлены на международных конференциях в Великобритании и Китайской Народной Республике. Лаборатория ставит перед собой задачу продвижения разработок НИКФИ в области искусственного интеллекта и вычислительной фотографии непосредственно в процесс кинопроизводства и создания новых видов зрелищ.

По мнению лауреата премии «Оскар» и двух премий «Эмми» Томаса Оганяна [1], можно выделить три исторических этапа внедрения технологий искусственного интеллекта в процесс кинопроизводства:

- 1) Снижение трудозатрат
- 2) Модификация технологии производства контента
- 3) Автоматическое создание контента.

Уже сейчас сформировался стек технологий ИИ, применяемых в технике кино, и НИКФИ владеет многими из этих технологий:

- Преобразование голоса в текст для создания субтитров;
- Распознавание языка устной речи;
- Извлечение семантических метаданных;
- Анализ эмоциональной тональности речи и текста;
- Высококачественный синтез голоса при синхронизации с мимикой актёра;
- Суммаризация видео;
- Автоматическое создание нескольких версий контента путём замены слов и/или лиц актёров;
- Автоматический монтаж сцены из материалов, полученных из нескольких источников;
- Автоматическое создание раскадровок мимических движений лиц персонажей из архива видеозаписей для создания контента без реальной киносъёмки.

Рассмотрим подробнее, какую пользу может получить отрасль кинопроизводства от широкого внедрения подобных технологий, и каковы наиболее перспективные направления исследований и разработок в этой области.

Первый этап внедрения ИИ: Снижение трудозатрат

При бюджете блокбастера порядка 100 миллионов долларов, около 20% тратится на пост-производство и распространение. Снижение трудозатрат на этом этапе вполне по силам современному ИИ, и способно принести существенную экономию. Представим себе задачу автоматизации контроля качества кинопродукции. В современном кинопроизводстве создают около 240 кинотеатральных версий одного фильма, чтобы учесть все возможные форматы, язык титров и сурдоперевода и т.п. ИИ способен, например, обнаружить дефекты и пропу-

ски в изображении и звуковом сопровождении, которых не было в мастер-версии фильма. Человеку пришлось бы просмотреть более 200 композиций одного и того же фильма, чтобы найти и исправить такие дефекты.

НИКФИ занимается проблемой автоматического контроля качества архивных кинофотодокументов с 2017 года в рамках государственных контрактов на НИР в интересах Министерства культуры РФ, а также в интересах технологических компаний, работающих на рынке киноархивов и видеопроизводства. Созданные нами алгоритмы способны обнаруживать дефекты экспозиции и фокусировки, вплоть до определения направления и скорости «смаза» изображения из-за движения камеры. При приёме аудиовизуальных материалов от исполнителя к заказчику, часто возникает проблема контроля использования нелегальных видеозаписей и материалов низкого качества, например, масштабированных из низкого разрешения в 2K. Разработанные в НИКФИ нейросетевые решения способны выявить видеоматериалы такого рода по цифровым следам, которые оставляют непрофессиональные манипуляции, например, в Фурье-образе изображения.

Нейронные сети часто изменяют саму парадигму разработки технических решений. Например, используя гигантские объёмы фото- и видеоконтента, доступного в социальных сетях, и учитывая оценки, поставленные пользователями, достаточно обучить нейронную сеть оценивать изображения на нескольких миллионах рейтинго-

ванных образцов, и мы получим универсальный механизм контроля технического качества без дополнительных усилий по разработке математических моделей и алгоритмов выявления отдельных дефектов! Такая нейронная сеть, предложенная специалистами НИКФИ одному стартапу, одинаково успешно детектирует и кадры с недостаточной экспозицией или пересветами, и выявляет бракованные кадры с заваленным горизонтом, перекрытием лиц персонажей или сцены, всевозможными пятнами, посторонними фигурами и т.п. Примеры оценок, выставленных различным по качеству кадрам, показаны на рис. 1.

Задача контроля пропусков фрагментов в видеопотоке при сравнении с мастер-копией также легко решается разработанными в НИКФИ методами семантической идентификации, которые выявляют одинаковые по содержанию кадры даже при значительных визуальных искажениях, например, при смене соотношения сторон кадра, разрешающей способности, частоты кадров, наличия субтитров и т.п.

Типичным примером первого этапа внедрения ИИ в технику кино является российский стартап Naive Software. Компания предлагает программное обеспечение – плагины для популярных систем нелинейного видеомонтажа для сокращения рутинных работ, таких как просмотр исходных материалов и сортировка по типу съёмочных планов, персонажам и основным событиям в кадре. Исходные материалы обрабатываются в автоматическом ре-

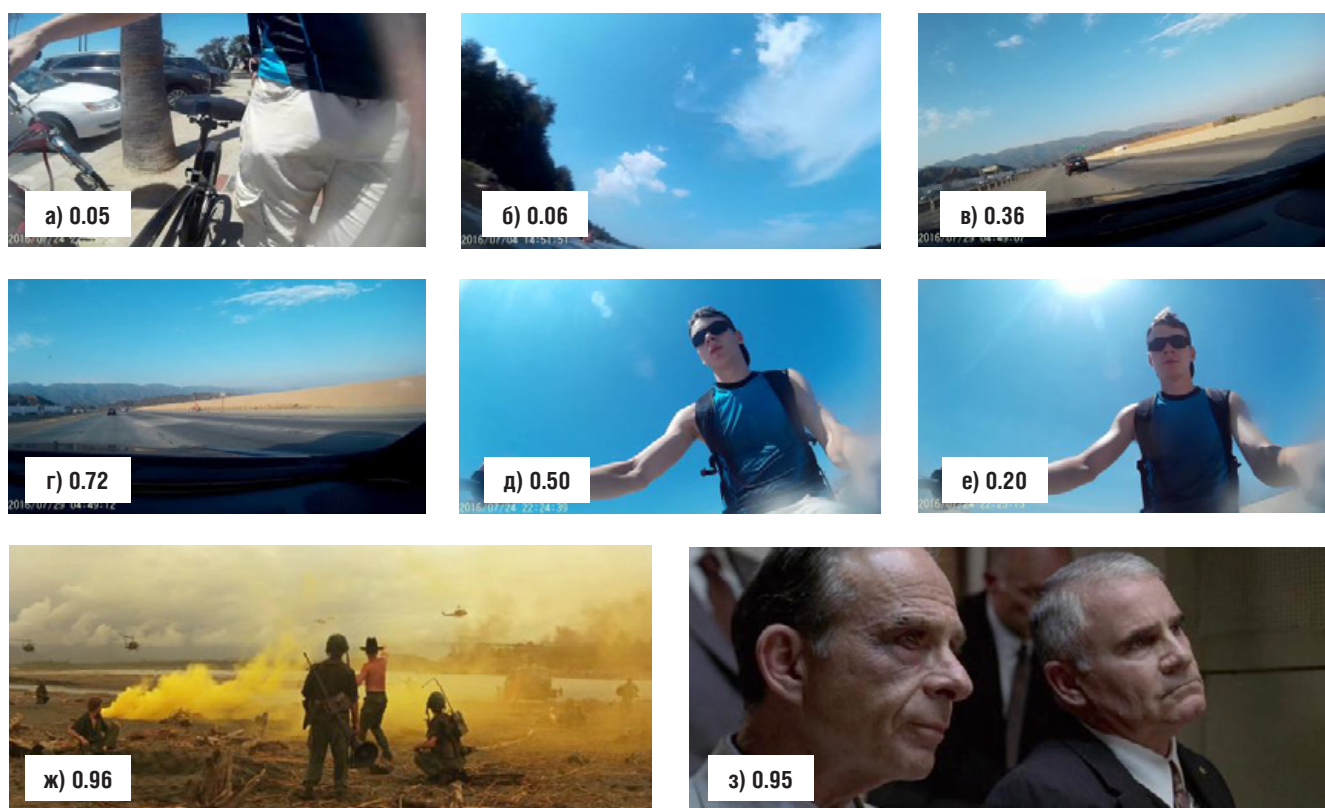


Рис. 1. Примеры нейросетевых оценок технического качества: (а)-(е) любительские кадры, снятые на GoPro; (а)-(б) кадры с низкими оценками; (в)-(г) оценка одной и той же сцены зависит от угла наклона горизонта; (д)-(е) оценка одинаковых средних планов зависит от освещённости лица; (ж) высокая оценка кадра из фильма «Апокалипсис сегодня» Фрэнсиса Форда Coppola; (з) высокая оценка кадра из фильма «Секреты Лос-Анджелеса» Кёртиса Хэнсона



Рис. 1. Примеры нейросетевых оценок технического качества: (и) высокая оценка кадра из фильма "Гражданин Кейн" Орсона Уэллса; (к) низкая оценка кадра из фильма "Последнее танго в Париже" Бернардо Бертолуччи

жиме с помощью нейронных сетей и алгоритмов вычислительной фотографии, и предстают в окне приложения в виде отдельных дорожек, уже размеченных по указанным выше параметрам. Только исключение технически бракованных фрагментов способно сократить затраты времени на просмотр исходных материалов на 15–20%!

Второй этап внедрения ИИ: Модификация технологии производства контента

Если на первом этапе целью внедрения ИИ было сокращение ручного труда, то на втором этапе ИИ помогает авторскому коллективу ориентироваться в материале, что изменяет традиционные технологические цепочки создания кино- или телевизионной продукции. Например, оценим объём работы по созданию документального фильма или телепередачи с основными моментами в теннисном чемпионате. Редактор должен составить каталог из кадров, отсортированных по игрокам, типу удара, реакции зрителей и т.п. Представьте себе 50 каталогизированных событий на игру, умноженное на 20 игр в день, в течение 13 дней турнира (Уимблдонский турнир), при средней продолжительности игры 3 часа. Количество работы возрастает экспоненциально.

Технологии второго этапа внедрения ИИ включают распознавание образов, анализ тональности текста и голоса, интеграцию разнородных данных в реальном времени и извлечение семантических метаданных. В примере с теннисным чемпионатом, технологии ИИ для анализа тональности применялись компанией IBM для анализа криков и шума толпы зрителей, а распознавание образов – для идентификации изображений игроков в реальном времени на основе записей предыдущих игр.

Технологии извлечения семантических метаданных применялись, например, для анализа гримас игроков: вызвана она болью от травмы или проигрышем очка? Улыбка связана с выигрышем игры или подачи?

Сопутствующий анализ текстов твитов и социальных сетей большой массы зрителей позволил точнее связать видеоряд со смысловыми характеристиками, чтобы в результате получить точный каталог событий в каждой игре. После этого монтаж фильмов и телепередач становится делом техники.

Специалистами НИКФИ накоплен большой опыт в распознавании образов и извлечении смысловых метаданных из видеопотока. Мы построили собственный лицензионно чистый ИИ для распознавания лиц и поиска заданных персонажей в архивах кинофото документов. Разработаны отдельные классификаторы для локаций (около 1200 достопримечательностей по всей территории России), свыше 1000 наиболее значимых персон российской и советской истории, а также созданы нейронные сети, решающие разнообразные технические задачи: от распознавания съёмочных планов до детектирования скорости и направления движения камеры при съёмке.

Технология семантической индексации внедрена НИКФИ в киноархиве «Нет-фильм». Кинохронику и фрагменты старых телевизионных передач часто используют при создании новых фильмов, оформлении спектаклей и массовых мероприятий. Традиционная организация архива кинохроники состоит в ручном аннотировании сохраняемых материалов. Редакторы вынуждены просматривать все принимаемые на хранение кинофильмы и вводить в базу данных текстовые описания событий. Режиссёру для поиска нужного фрагмента необходимо сформулировать текстовый запрос, но это не всегда эффективно, т.к. шансы на пересечение ключевых слов, заданных в поисковом запросе, с текстом аннотации крайне малы. Нейросетевая технология позволяет извлекать т.н. векторы семантических признаков из изображения и находить материалы по визуальному образцу. Эта же технология работает при поиске человеческих лиц. На рисунке 2 показаны некоторые примеры визуального поиска по киноархиву «Нет-фильм».

Третий этап внедрения ИИ: Автоматическое создание контента

На этом этапе ИИ самостоятельно создаёт эпизоды или отдельные компоненты для создания фильма.

Например, технологии распознавания речи, мимики и тональности текста в совокупности позволяют создать ИИ для синтеза диалоговых сцен в полностью автоматическом режиме, подавая на вход несколько дублей, снятых с разных ракурсов. Коллектив из Стэнфордского университета разработал [2] систему для автоматического монтажа

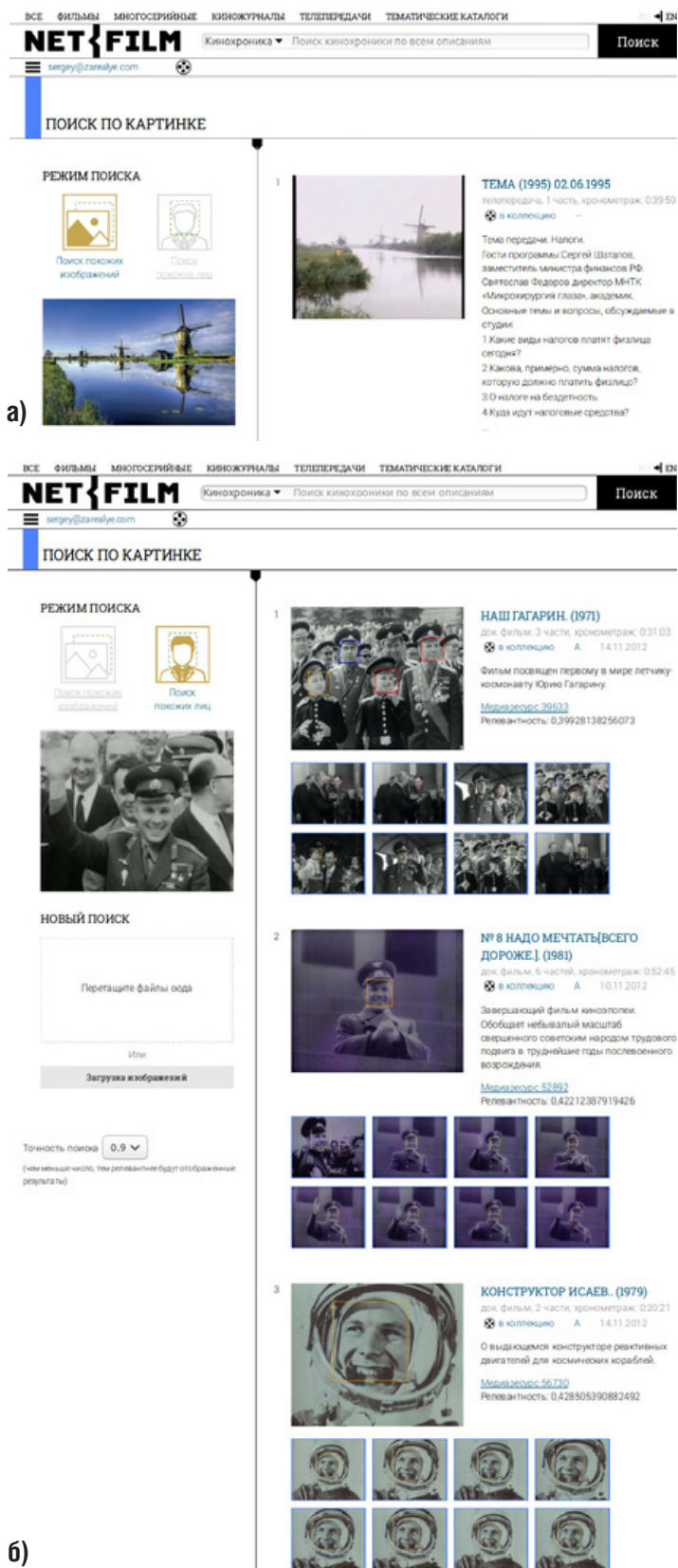


Рис. 2. Примеры работы визуального поиска по видеоархиву «Нет-фильм»: а) в хроникальных кинолентах найден практически 100% двойник известной стоковой фотографии пейзажа с мельницами; б) поиск по фотографии Ю. Гагарина демонстрирует высокую точность и избирательность метода индексации, разработанного в НИКФИ

диалоговых сцен. Имея в качестве входных данных сценарий с текстом диалога и несколько дублей, снятых с разных ракурсов, система производит анализ эмоциональной тональности текста и совмещение мимического движения ключевых точек лица в видеоматериале со сценарным текстом диалога. Таким образом, для каждого дубля определяют, находится ли говорящий в кадре. Для классификации крупности кадра используют детектор лиц и оценивают медианную площадь лица в каждом съёмочном плане. Базовые правила кинематографического монтажа, такие как «начинай с общего плана», «говорящий должен быть в кадре» и «подчёркивай эмоции», кодируют за счёт использования признаков, извлекаемых из анализа тональности текста, площади лица в кадре и совмещения сценарного диалога с конкретным дублем. Система предоставляет пользователю графический интерфейс для комбинирования нескольких правил монтажа и управления ритмом смонтированного фрагмента.

Исследователи из Disney создали [3] систему автоматического монтажа видеоматериалов, полученных с множества камер, например, снятых многочисленными зрителями баскетбольного матча с разных ракурсов. Система позволяет автоматически монтировать высококачественные видеоклипы за счёт того, что сконструирована таким образом, чтобы соблюдались основные правила кинематографического монтажа. Например, чтобы соблюдалось правило развёртывания действия вдоль воображаемой линии с углом обзора 180°, авторы оценивают положение и направление съёмки каждой камеры в трёхмерном пространстве. Область наиболее важного действия в трёхмерной сцене оценивается как точка, в которую направлены большинство камер зрителей. Благодаря оценке положения камер и области наиболее важного действия в трёхмерном пространстве, система оценивает крупность плана. Поэтому обеспечивается соблюдение правил монтажа по Кулешову, например, переходы между планами не более двух шагов крупности. Наконец, система создаёт склейки в момент наиболее интенсивного действия за счёт оценки ускорения движения области наиболее важного действия.

В 2017 году на конкурсе SCI-FI-LONDON 48hr Challenge (научно-фантастические короткометражки, снимаемые за 48 часов) третье место заняла картина «It's No Game» режиссёра Бенджамина 2.0, который на проверку оказался искусственным интеллектом. 11 июня 2018 года компания Arstechnica выпустила новый фильм этого «режиссёра» – «Zone Out» – со звездой сериала «Кремниевая долина» Томасом Мидлдричем в главной роли. Фильм «Zone Out» создан за 48 часов для участия в конкурсе SCI-FI-LONDON 48hr Challenge 2018 практически без участия людей: кинооператоров, режиссёров, сценаристов.

Искусственный интеллект Бенджамин создан американским исследователем Россом Гудвином в сотрудничестве с британским режиссёром Оскаром Шарпом. Бенджамин не только написал сценарий, но и срежиссировал, снял, смонтировал, озвучил и написал музыку к фильму «Zone Out». В качестве видеоряда искусственный интеллект в соответствии с собственным сценарием смонтировал фрагменты из классических чёрно-белых фантастических кинолент «The Last Man on Earth» (1964) и «The Brain That Wouldn't Die» (1962), заменив лица героев старых кинолент на лица актёров Sunspring. Для того чтобы обучить нейронную сеть специфическому языку киносценариев, Гудвин использовал тексты около 100 сценариев научно-фантастических фильмов. Таким образом, ИИ стал генерировать тексты с уклоном в фантастику и с использованием таких фраз, как «наезд камеры» или «панорама вправо».

Помимо целей современного искусства, может ли подобная технология применяться на практике? В первую очередь, на ум приходит прототипирование при производстве фильма. Например, перед съёмкой сцены на натуре бывает полезно оценить несколько вариантов с точки зрения темпа, ритма, спрогнозировать траекторию камеры, положение источников света. Зачастую такое макетирование делается с помощью 3D-моделирования, что довольно затратно. Представьте себе, что автор просто произносит в микрофон краткое содержание сцены, и компьютер генерирует видеоряд на основе огромного архива накопленных киноматериалов.

Черновой монтаж: представим себе блогера, который снимал много часов видео, и теперь хочет быстро смонтировать 30-секундный ролик. Он задаёт текстовое описание того, что хотел бы получить, и компьютер отби-

рает из съёмочного материала наиболее подходящие фрагменты, подгоняет их по длительности и монтирует ролик.

Автоматическая генерация изображений поможет быстро создать черновик кадра для дальнейшего планирования работы кинооператора, осветителей, режиссёра. Например, в [4] показано, как буквально тремя штрихами можно дать задание нейронной сети сгенерировать реалистичное изображение требуемого пейзажа (рис. 3).

Учёные НИКФИ работают над задачей автоматического монтажа клипов из бытовых любительских видеозаписей. Наша система учится у мастеров кино и даже позволяет пользователям выбирать стиль монтируемого клипа. Представьте себе, что вы отдаёте Квентину Тарантино несколько часов записей детсадовских утренников своего ребёнка и просите его смонтировать двух-трёхминутный фильм! Именитый режиссёр на первом этапе должен отобрать из исходных видеоматериалов наиболее качественные и интересные, на его авторский взгляд, сцены, и затем смонтировать их, соблюдая кинематографические правила и собственные творческие приёмы. Сможет ли искусственный интеллект повторить этот процесс?

В качестве базы для обучения ИИ правилам кинематографического монтажа мы использовали DVD 68 фильмов из списка 100 лучших фильмов по версии Американского кинематографического сообщества [5]. С помощью нейронной сети, обученной классификации изображений, мы разделили массив эталонных шедевров на съёмочные планы и выделили 1024-разрядные векторы семантических признаков каждого кадра.

Наша гипотеза состоит в том, что стиль монтажа кинофильма может быть описан с помощью нахождения

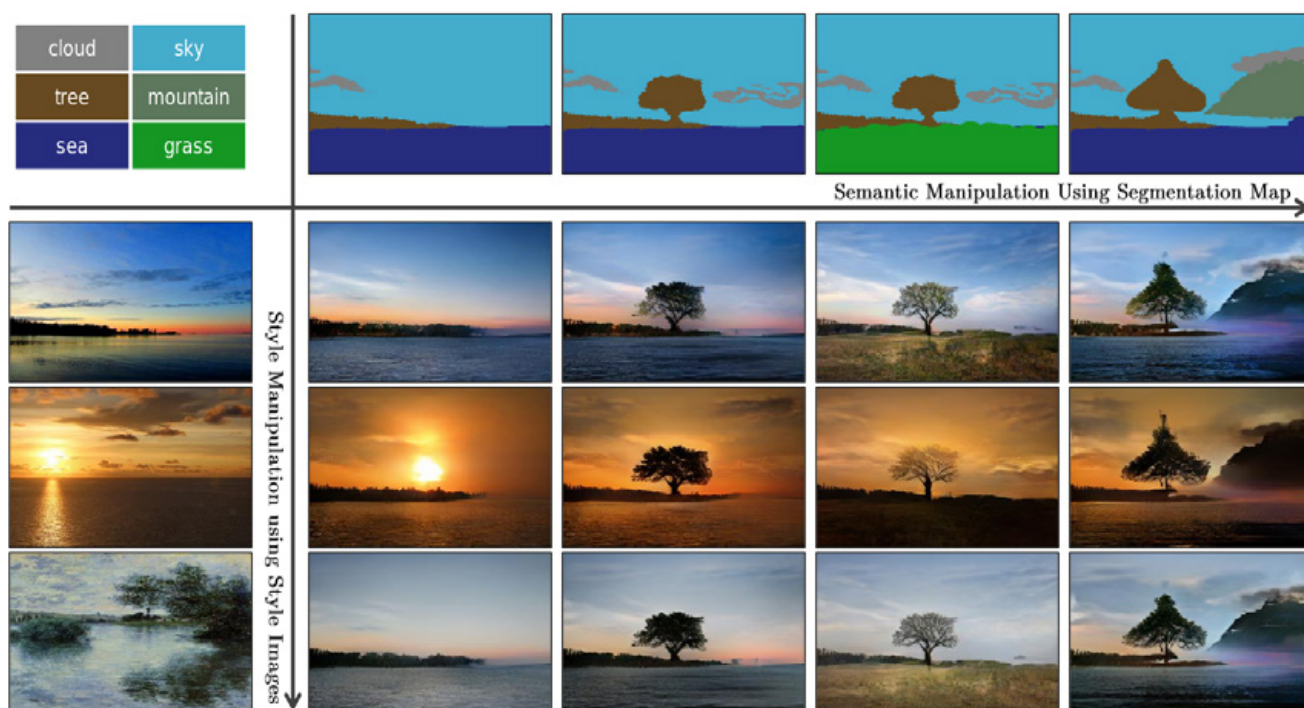


Рис. 3. Пример генерации ландшафтов нейронной сетью

закономерностей в переходах между планами в зависимости от их визуального содержания. Для иллюстрации этой гипотезы мы нанесли переходы между планами эталонных киношедевров на плоскость, как показано на рисунке 4. Переходы между планами нанесены в виде полупрозрачных линий, поэтому наиболее тёмные пучки линий соответствуют наиболее типичным переходам. Несмотря на то, что структура переходов едва просматривается, мы полагаем, что методы на основе глубокого обучения способны выявить существенные закономерности, т.к. если бы их не было, картина переходов имела бы равномерную окраску.

Для проверки этой гипотезы была сформирована обучающая выборка на основе 66391 съёмочных планов эталонных киношедевров. Были сформированы цепочки из векторов семантических признаков эталонных фильмов, причём часть съёмочных планов в этих цепочках была преднамеренно перепутана, чтобы симитировать неправильный киномонтаж. Задача имитационного обучения была поставлена таким образом, чтобы обучить автома-

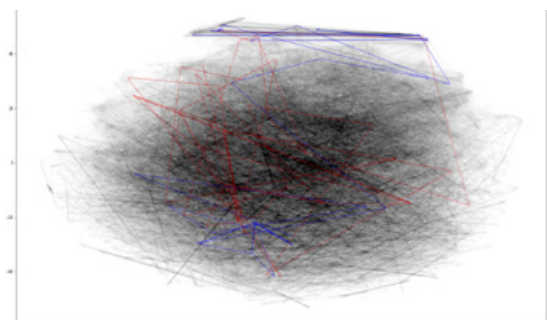


Рис. 4. Переходы между планами эталонных киношедевров; цветом выделены монтажные переходы 50 планов двух произвольно выбранных фильмов

тического агента генерировать последовательность действий, таких как «пропустить кадр», «использовать кадр в монтаже», «сократить длительность, но использовать в монтаже» на основании произвольной цепочки семантических векторов.

После тренировки агента методом имитационного обучения DAgger [6], получены следующие результаты, свидетельствующие о том, что агент извлёк и обобщил опыт киномонтажа из эталонных киношедевров, а также умеет выбирать наиболее привлекательные фрагменты из исходного материала. Так, из файлов непрерывной видеосъёмки на камеру GoPro длительностью свыше 18 минут, автоматически смонтирован 36-секундный клип с красивыми кадрами, правильными монтажными переходами. Такой клип вполне подходит для того, чтобы сохранить память о событии или опубликовать в социальных сетях.

Для оценки качества обучения модели мы вручную подсчитали количество переходов между планами в разрезе их крупности (Детальный – Крупный – Средний 1 – Средний 2 – Общий – Дальний) для произвольной выборки эталонных образцов киношедевров; исходных

видеоматериалов, снятых непрофессионалами; и в автоматически смонтированных автоматическим агентом клипах. На рисунке 5 показаны гистограммы распределения количества переходов между планами. Легко видеть, что в непрофессиональном видеоматериале распределение хаотично. В распределении переходов эталонных образцов ярко выражена структура, соответствующая рекомендациям монтировать переходы между планами на 2 шага крупности («правила монтажа по Кулешову»). В видеоклипах, смонтированных автоматически с использованием модели, обученной алгоритмом Dagger, также отчётливо проявляется указанная структура.

Среднее квадратическое отклонение гистограммы распределения количества переходов в непрофессиональном материале от гистограммы эталонных образцов составляет 0,004. Среднее квадратическое отклонение гистограммы распределения количества переходов в автоматически смонтированном материале от гистограммы эталонных образцов составляет 0,001. Таким образом, автоматически смонтированный материал значительно приближен по характеристикам монтажа по крупности плана к эталонным образцам.



Рис. 5. Гистограммы распределения количества переходов между планами монтажа: непрофессиональное видео (а); киношедевры (б); автоматический монтаж (в)

Автоматический агент также обучился правилам монтажа по ориентации в пространстве. На рис. 6(а) показан тестовый фрагмент фильма “Das Boot” 1981 года, режиссёр Wolfgang Petersen, в который намеренно вставлены чужеродные кадры из фильма “Fanny and Alexander” 1982 года, режиссёр Ingmar Bergman. Мы специально подобрали чужеродные кадры таким образом, чтобы по тону и структуре они мало отличались от крупных планов выбранного эпизода фильма “Das Boot”, но направление взгляда героев было противоположно тому, которое диктуется правилами кинематографического монтажа: в фильме “Das Boot” офицер разговаривает с командой моряков, стоящих лицом к нему, таким образом, при правильном монтаже взгляды офицера и команды должны быть направлены навстречу друг другу. Наша модель корректно удалила неверные кадры, как показано на рас- кадровке рис. 6(б).

Данная работа НИКФИ [7] с результатами исследований возможности автоматического монтажа за счёт извлечения знаний из эталонных киношедевров была отмечена наградой «За лучший доклад» на 15 Международной конференции по естественным вычислениям, нечётким системам и получению знаний (ICNC-FSKD 2019) в г. Куньмин (Китай) 21 июля 2019 года.

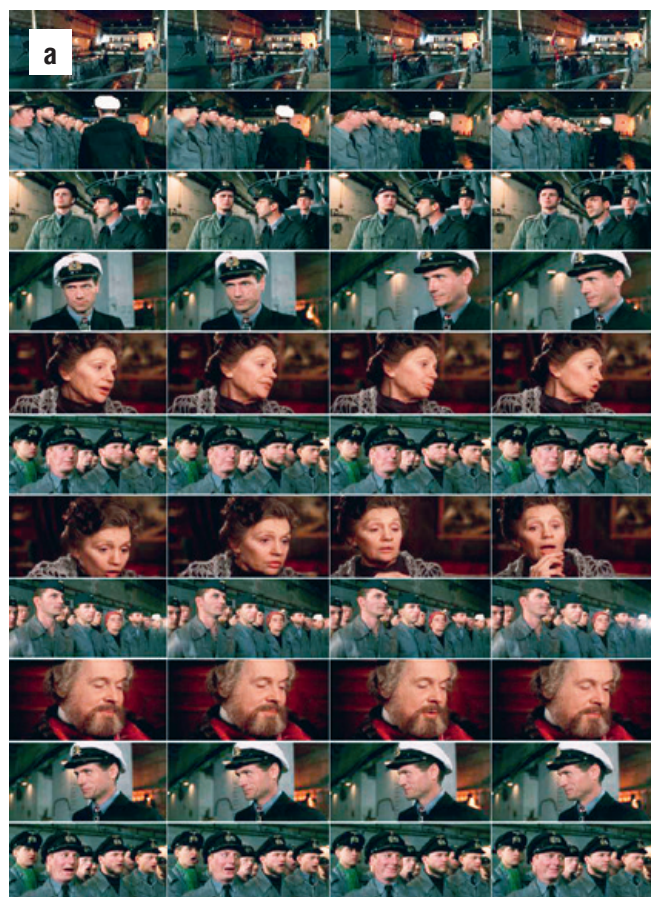


Рис. 6. Пример корректного автоматического монтажа по ориентации в пространстве: (а) искажённая тестовая последовательность, строки №4, 6, 8 вставлены преднамеренно; (б) автоматически отредактированная последовательность: некорректные кадры удалены

Математические модели автоматического монтажа видеоматериалов на основе векторов семантических признаков рассматривают процесс монтажа неизменных исходных съёмочных планов. Автоматический агент обучается выполнению двух видов действий: включение фрагмента исходных видеоматериалов в смонтированный фильм или пропуск фрагмента. Поскольку лежащий в основе имитационного обучения механизм предсказания оптимального действия имеет линейный функционал, система автоматического монтажа, созданная с использованием данной математической модели, склонна к «сглаживанию» результатов – смонтированные фильмы получаются излишне сокращёнными и не содержат многих уникальных сцен, которые пользователю желательно сохранить. В смонтированный фильм включаются только наиболее «канонические» кадры и монтажные переходы, соответствующие образцам из обучающей выборки.

Но на основе новейших методов обучения с подкреплением с помощью многослойных нейронных сетей можно создать систему автоматического монтажа, способную не только повысить субъективную оценку качества монтажа, но и исправлять некоторые недостатки съёмки исходных материалов, таких как неправильная композиция, кадрирование и т.п. Таким образом, автоматический агент должен обучиться выполнению аффинного преобразования изображения исходного видеоматериала. Это позволит разнообразить результат автоматического монтажа и включить в состав смонтированного фильма исходные фрагменты, которые без аффинного преобразования выглядят слишком непрофессионально.

Математическая модель обучения с подкреплением впервые предложена М.Л. Цетлиным [8] как модель обучения конечного автомата во внешней среде, которая с вероятностями, зависящими от совершаемого автоматом действия, наказывала или поощряла автомат. Для анализа поведения этого автомата был впервые использован аппарат цепей Маркова, разработанный А.А. Марковым. Современный всплеск интереса к процессу обучения многослойной свёрточной сети методом обучения с подкреплением вызвала работа [9], в которой описано, как нейронная сеть достигает уровня человека в игре в старомодные компьютерные игры, просто наблюдая на входе сети серии изображений экрана компьютерной игры и имитируя управление игрой с помощью джойстика (рис. 7).

Данный подход в настоящее время активно исследуется в НИКФИ применительно к автоматизации видеомонтажа. В составе функции полезности выступает мера соответствия монтируемых кадров эталонным образцам из библиотеки киношедевров, и мера уникальности кадра в составе предоставленных исходных материалов, и оценка технического качества материала. В качестве решающей функции разрабатывается свёрточная структура с возможностью обработки последовательностей кадров, длина которых не фиксирована. Это позволит учитывать

контекст и реализовывать более сложные монтажные операции, например, перестановку порядка следования сцен в смонтированном фильме. Решающая функция – нейронная сеть – выдаёт непосредственно регрессию матрицы аффинного преобразования кадра, позволяющую исправить недостатки в исходном материале, например, выровнять горизонт, обрезать посторонние предметы на границе кадра и т.п.

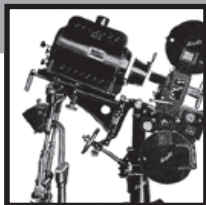
Помимо рассматриваемого нами в качестве ближайшей цели рынка непрофессиональных пользователей видеокамер и смартфонов, описанная технология может быть востребована и в киноиндустрии в условиях смены парадигмы кинопроизводства от высокобюджетных авторских проектов к массовому индивидуализированному производству нишевого продукта на основе краудсорсингового контента. Как пишет Том Оганиян, 60 тысяч зрителей на крупном музыкальном концерте способны снять в 4K и транслировать событие в прямом эфире с помощью смартфонов. Использование этого потенциала может породить грандиозные новые способы потребления видеоконтента, включающие автоматическое совмещение лучших кадров из разных источников; синтез голографического объёмного изображения за счёт использования видео, снятого с тысяч различных ракурсов; учёт индивидуальных пристрастий зрителей и массовой реакции участников события и соцсетей. ■

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. *Tom Ohanian*. How Artificial Intelligence and Machine Learning May Eventually Change Content Creation Methodologies / SMPTE Motion Imaging Journal, январь-февраль 2019, С. 33–40.
2. *Leake, M., Davis, A., Truong, A., Agrawala, M.* Computational Video Editing for Dialog-Driven Scenes / ACM Trans. Graph., 36(4):130, июль 2017.
3. *I. Arev, H. S. Park, Y. Sheikh, J. Hodgins, A. Shamir*. Automatic Editing of Footage from Multiple Social Cameras / ACM Trans. Graph., 33(4):1–11, июль 2014.
4. *Taesung Park, Ming-Yu Liu, Ting-Chun Wang, Jun-Yan Zhu*. Semantic Image Synthesis with Spatially-Adaptive Normalization / Препринт: arXiv:1903.07291, 2019.
5. ASC Unveils List of 100 Milestone Films in Cinematography of the 20th Century / [Электронный ресурс]. URL: <https://theasc.com/news/asc-unveils-list-of-100-milestone-films-in-cinematography-of-the-20th-century> (Дата обращения: 08.01.2019).
6. *Ross, S., Gordon, G.J., Bagnell, J.A.* A Reduction of Imitation Learning and Structured Prediction to No-Regret Online Learning / Journal of Machine Learning Research - Proceedings, том 15, 2011.
7. *S. Podlesnyy*. Towards Data-Driven Automatic Video Editing / Препринт: arXiv:1907.07345, 2019.
8. *Гельфанд И.М., Пятецкий-Шапиро И.И., Цетлин М.Л.* О некоторых классах игр и игр автоматов / Докл. АН СССР, 1963, том 152, номер 4, С. 845–848.
9. *Mnih, K Kavukcuoglu, D Silver, AA Rusu, J Veness, MG Bellemare, et al.* Human-level control through deep reinforcement learning / Nature 518 (7540), С. 529–533.



Рис. 7. Примеры кадров из компьютерных игр



Российский кинематограф и ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ



О.Н. Раев, к.т.н., доцент, ncenter@list.ru, Сергиево-Посадский филиал ВГИК имени С.А. Герасимова, РФ

Аннотация

Проанализированы существующие определения понятия «виртуальная реальность», обосновано, что базовым следует считать определение Н.А. Носова.

Введён термин «кинематографическая виртуальная реальность». Показано, что не только очки и шлемы, но и любое другое средство визуализации (формирующее киноизображение), работающее по любым физическим принципам, создаёт кинематографическую виртуальную реальность.

Ключевые слова: кинематограф, кинотехника, технологии виртуальной реальности, виртуальная реальность.

RUSSIAN CINEMA AND TECHNOLOGIES OF VIRTUAL REALITY

O. Raev, Ph.D., ncenter@list.ru, VGIK, Russia

Abstract

The existing definitions of the concept “virtual reality” are analyzed. It is shown that it is rational to consider N.A. Nosov’s definitions basic one.

The term “cinema virtual reality” is introduced. It is that not only virtual reality glasses and helmets, but also any other means of visualization (creating the film image), working on any physical principles creates cinema virtual reality.

Keywords: cinema, film equipment, technologies of virtual reality, virtual reality.

■ О кинопроизводстве с применением технологий виртуальной реальности широко заговорили и стали активно их использовать после выхода в 2009 году фильма «Аватар» (режиссёр Джеймс Кэмерон). Успех фильма «Аватар» способствовал тому, что кинематограф стал переходить на технологию фильмопроизводства, при которой снимаются только актёры на фоне хромакея, а всё остальное создаётся с помощью компьютерных программ на постсъёмочном этапе фильмопроизводства (постпродакшн). Совершенствование таких программных продуктов делает возможным вообще исключить из фильмопроизводства этап киносъёмки, а кадры цели-

ком генерировать на компьютере – создавать объёмные сцены из изображений объектов и актёров, задавать положения съёмочных камер внутри этих сцен. Не только изображения, получаемые при помощи компьютеров, но и условные камеры, параметры и местоположение которых задаются в компьютерных программах, стали называть виртуальными. Например, в [9] сказано: «Виртуальная камера – это следующая ступень превизуализации, которая позволяет режиссёру в режиме реального времени видеть в одном кадре актёров, взаимодействующих с анимированными героями либо с цифровой средой или с тем и другим вместе».

Сегодня компьютерной обработке подвергается значительная часть кадров фильма или даже весь фильм целиком, особенно при производстве блокбастеров. Часто добавляются разнообразные визуальные эффекты. Для этого применяются, например, технологии захвата движения актёров (Motion capture), т. е. «процесс или техника записи в цифровом виде главным образом движений актёра с целью применения записанных движений для создания анимационных компьютерных персонажей» [14], или технологии компьютерной генерации сцен фильма, технологии создания трёхмерных моделей декораций и сценического реквизита [5].

Специалисты, создающие фильмы с помощью специальных компьютерных программ, виртуальными реальностями называют также цифровые массивы данных, в которых зашифрованы изображения, создаваемые ими, используя которые можно визуализировать изображения с помощью средств вывода информации.

И всё же к технологиям виртуальной реальности кинематографисты относят, прежде всего, технологии демонстрации киноизображений, когда зрители просматривают фильмы с помощью очков или шлемов виртуальной реальности, продажа которых по доступным для массового потребителя ценам началась с 2012 года. Для того, чтобы увидеть такой фильм, погрузиться в виртуальную реальность, зритель надевает специальные очки или шлем, после чего на встроенные в очках или шлеме дисплеи выводится видеоизображение. Прикреплённые к корпусу шлема гироскоп, инфракрасные датчики положения головы, акселерометр отслеживают движение головы зрителя. Это позволяет корректировать выводимое на дисплеи изображение в зависимости от показаний датчиков. В результате зрителю демонстрируется то изображение, которое соответствует направлению его головы, её поворотам и наклонам (изменения направления взгляда), при этом изображение формируется и демонстрируется каждому глазу в режиме реального времени.

Одновременно с корректировкой изображения происходит корректировка акустической картины, что реализуется за счёт использования индивидуальных стереонаушников, установленных на шлеме виртуальной реальности.

В этой технологии могут быть задействованы и другие средства воздействия на органы чувств человека: движение кресла, движение воздуха рядом со зрителем, разбрызгивание капелек воды, распыление ароматических веществ и т.д. И всё это ради того, чтобы обеспечить наиболее полное погружение зрителя в виртуальную реальность.

Ещё более сильное воздействие на зрителя производит комната виртуальной реальности (CAVE).

Состояние современной отечественной кинотехнической отрасли

Отечественные кинокомпании сегодня работают, в основном, только с импортной кинотехникой. Объём оте-

чественных разработок новой техники сузился до частных, как правило, узкоспециализированных сегментов и выполняется отдельными энтузиастами и в единичных экземплярах. Вот некоторые наиболее известные примеры отечественных разработок последних лет:

- крашбоксы [6], системы дистанционного управления объективами [6] и стереообъективы для кинокамеры Phantom 65 [2];
- киносъёмочные объективы серии «Illumina S35» [10], АО «ЛОМО»;
- стереоустановка для макросъёмки [12], НИКФИ;
- оборудование для подводных киносъёмки [18], компания «Аквафильмпро»;
- акустические системы [11], компания «Валанкон»;
- осветительные приборы, включая гелиевые осветительные азростаты [3], компания «Skycinema»;
- специальное операторское оборудование, Агентство съёмочной техники Сергея Астахова [20].

Ни одна из перечисленных разработок не имеет отношения к технологиям виртуальной реальности, под которыми понимаются очки и шлемы виртуальной реальности.

Понятийная область термина «виртуальная реальность»

Как уже было сказано, авторы научных и технических публикаций вкладывают разный смысл в термин «виртуальная реальность», рассматривая разные аспекты проблем и достижений, разные области применения, разные технологии, с разных философско-мировоззренческих позиций. Поэтому авторы вынуждены пояснять в публикациях, что они имеют в виду под термином «виртуальная реальность». Вот некоторые из них.

«Виртуальная реальность – это искусственно созданный мир со своими законами и объектами, подчиняющийся этим законам» [17]. Под это определение подходит всё, что создало человечество, вся техносфера и все её устройства, приборы, машины по отдельности, которые, согласно данному определению, мы должны признать виртуальными.

Не намного лучше определение: «Виртуальная реальность – созданный техническими средствами мир (объекты и субъекты), передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и другие чувства» [1]. Под такое расплывчатое определение также подходит всё, что создано человеком, например, автомобиль или искусственно созданный живой клон овечки Долли.

Более конкретным представляются определения: «Виртуальная реальность – это искусственно созданная компьютерными средствами среда, в которую можно проникать, меняя её изнутри, наблюдая трансформации и испытывая при этом реальные ощущения» [4] или «цифровой мир, полностью создаваемый с помощью современных компьютерных технологий» [19]. Однако и эти определения не являются строгими. Под эти опре-

деления, к примеру, не подпадают фильмы, снятые по технологии 360° комплексом кинокамер необходимого количества, позволяющих одновременно записать изображения объектов съёмки во всех направлениях. В этом случае компьютерные средства привлекаются для решения двух задач:

- соединить отдельные изображения в единое сферическое изображение;
- вырезать из единого сферического изображения, хранящегося в памяти компьютера, ту его часть, которая соответствует пространственной ориентации шлема в каждый момент времени, и именно эту часть изображения отправлять в систему визуализации при демонстрации фильма зрителю.

Приведём ещё одно определение: «Виртуальная реальность – это трёхмерная интерактивная графика, которая в соединении с техническими средствами реалистического отображения, позволяет пользователю в реальном масштабе времени погрузиться в моделируемый на компьютере мир» [16]. И эта формулировка не раскрывает определяемого предмета. Например, если мультфильм от начала до конца подготовлен с помощью компьютерных графических программ, то он представляет собой виртуальную реальность. А если рисованный мультфильм изготовлен по традиционной ручной технологии, отснят цифровой камерой, обработан на компьютере, хранится в цифровом виде и демонстрируется с помощью цифрового проектора, то он виртуальный или реальный?

Представление, что виртуальная реальность, в отличие от физической реальности, неосвязаема, бестелесна, также является не корректным хотя бы потому, что не учитывает наличие психологической виртуальности, без которой невозможна виртуальная реальность в физическом мире, воспринимаемая человеком.

Поэтому будем руководствоваться классическим определением Н.А. Носова, одного из создателей Центра виртуалистики в Институте человека РАН (сегодня – Институт философии РАН):

«Виртуальная реальность – реальность, независимо от её природы (физическая, геологическая, психологическая, социальная, техническая и проч.), обладающая следующим рядом свойств:

- порождённость (виртуальная реальность продуцируется активностью какой-либо другой реальности, внешней по отношению к ней; психологические виртуальные реальности порождаются психикой человека),
- актуальность (виртуальная реальность существует актуально, только «здесь и теперь», только пока активна порождающая реальность),
- автономность (в виртуальной реальности своё время, своё пространство и свои законы существования),
- интерактивность (виртуальная реальность может взаимодействовать со всеми другими реальностями, в том числе, и с порождающей, как онтологически независимая от них)» [13].

Виртуальная реальность в кинематографе

В реальном мире носители информации (фотоны, среда между источником звука и барабанной перепонкой, мельчайшие частицы веществ в воздухе и т.д.) передают информацию о некоторых свойствах реальных объектов органам чувств. Если убрать реальные объекты, и при этом сформировать движение носителей информации аналогично их движению при наличии реальных объектов, то органы чувств получат такую же информацию, что и от реальных объектов, и в результате в сознании сформируются психологические виртуальные образы, аналогичные психологическим виртуальным образам реальных объектов. При этом вовсе необязательно точно формировать движение носителей информации, а только в пределах диапазонов, воспринимаемых органами чувств. Например, бессмысленно воссоздавать инфракрасное излучение, поскольку глаз человека не воспринимает это излучение.

Для описания искусственно созданного источника информации, который воспринимается человеком как аналог реального объекта, применяется термин «изображение». В кинематографе это демонстрируемое зрителю киноизображение. Под киноизображением в данной статье понимается та информация, которая с помощью средств визуализации формируется в реальном мире и воспринимается органами чувств человека. При этом не имеет значения технология демонстрации киноизображения и пространство, в пределах которого оно демонстрируется (на экране в большом кинозале, на экране телевизора, на планшете, смартфоне или дисплее шлема виртуальной реальности). В любом случае, это изображение объектов, которых реально в это время в этом месте нет.

Киноизображения порождаются включением, приведением в активное состояние средств визуализации (например, файл кинофильма и все программные средства, необходимые для проведения показа фильма, должны быть загружены в компьютер, компьютер и проектор должны быть включены, а свет в кинозале выключен).

Киноизображения актуальны, т.е. существуют здесь и сейчас, только в пределах средств визуализации, и только пока средства визуализации включены.

Киноизображения автономны, поскольку в кинофильмах своё время, пространство и свои законы, которые отличаются от времени и пространства физической реальности.

Киноизображения интерактивны в разных технологиях в разной степени, но, как минимум, интерактивны в том, что зритель самостоятельно определяет, смотреть ему конкретный фильм или выключить его (уйти из кинозала) или включить другой фильм.

Таким образом, следует признать, что не только очки и шлемы создают кинематографическую виртуальную реальность, но и любое другое средство визуализации (формирующее киноизображение), работающее по любым физическим принципам, также создаёт кинематогра-

фическую виртуальную реальность, согласно принятому выше за основу определению виртуальной реальности Н.А. Носова [13]. А способ создания кинофильмов – киносъёмка, компьютерное моделирование или гибридная технология – не может быть критерием определения виртуальной реальности [15].

С этих позиций названия «очки виртуальной реальности» и «шлем виртуальной реальности» – допустимы, но это всего лишь коммерческие бренды, так как не только они, но и любые другие средства визуализации создают кинематографическую виртуальную реальность.

Заметим, что виртуальной реальности, создаваемой средствами визуализации, в реальном мире нет. Но её воспринимает человек благодаря существующей в его организме системе сбора и обработки информации об окружающем мире и формирования в сознании психологической виртуальной реальности.

Дополнительно отметим, что пока кинофильм не выводится с помощью средств визуализации, пока он хранится на носителе любого типа (как аналогового, так и цифрового), киноизображение не является актуальным. Такое киноизображение допустимо считать потенциальной, скрытой, не проявленной виртуальной реальностью, которая продуцируется при включении системы визуализации.

Кроме варианта создания оптических изображений, воздействующих на органы чувств зрителей, возможна и организация внешнего воздействия непосредственно на нервную систему человека или на структуры мозга. В результате мозг человека вырабатывает и передаёт сознанию образы объектов, как если бы нервная или мозговая активность была порождена органами чувств, воспринимающих информацию от реальных объектов, т.е. создавать в восприятии человека психологическую виртуальную реальность [7,8].

Поскольку, как показано выше, все киноизображения (независимо от технологии создания и демонстрации кинофильмов, жанра, сферы применения, целей их создания), являются кинематографическими виртуальными реальностями. И рассматривая каждую конкретную технологию, следует анализировать, что в ней общего с другими технологиями, в чём специфика возможностей, предоставляемых данной технологией создателям киноизображений, и в чём отличия в требованиях к техническим параметрам качества киноизображений.

Поэтому следует руководствоваться следующим:

1. Все киноизображения, независимо от технологии их создания, предназначены для демонстрации зрителям, а значит, должны создаваться с учётом того, как человек их воспринимает. Любая технология воспроизведения киноизображений строится с учётом знаний: что, как, в каких диапазонах и с какими ограничениями воспринимают органы чувств человека. Именно диапазоны и пороги восприятия света зрением и звука слухом определяют технические требования к киноизображениям, а через

них определяют основные требования к техническим средствам визуализации киноизображений. Если указанные требования выполняются, то техническое качество изображения и звука достаточны для обеспечения комфорта восприятия зрителем демонстрируемого ему киноизображения.

2. Технологии создания и воспроизведения киноизображений, в свою очередь, определяют возможности реализации творческих замыслов создателей кинофильмов. Именно в рамках возможностей технологий, используемых при фильмопроизводстве, формируются и применяются на практике различные формы киноязыка и особенности режиссуры кинофильмов. Например, как применение звука в кинофильмах изменило и киноязык, и режиссуру кинофильмов, так и современные технологии, предоставляя иные возможности создателям кинофильмов, требуют от них создания нового киноязыка или адаптации классического под новые возможности и разработки новых особенностей режиссуры. Именно поэтому, например, киноязык и режиссура в кинофильмах, предназначенных для показа с помощью очков или шлемов виртуальной реальности, отличаются от киноязыка и режиссуры, применяемых в традиционном кинематографе.

3. При создании любых кинематографических виртуальных реальностей авторы киноизображений должны осознавать свою ответственность за морально-нравственное и духовное влияние на зрителей при показе им киноизображений.

Заключение

Причинами недостаточного научного сопровождения технических преобразований, происходящих в кинотехнике и в кинотехнологиях в России, являются:

- малое количество учёных и инженеров в отечественной кинотехнической отрасли;
- почти полное отсутствие отечественной кинотехники.

Результат – часто кинематографисты (особенно гуманитарии) имеют неполные или даже ошибочные представления о физических принципах функционирования и возможностях кинотехники и кинотехнологий. Яркий пример тому – представление о виртуальной реальности, которую многие связывают только с очками и шлемами виртуальной реальности, а некоторые – с образами, создаваемыми с помощью компьютерных программ.

На самом деле, кинематографическая виртуальная реальность – это любое киноизображение, создаваемое любыми средствами визуализации (формирующими киноизображение), работающими по любым физическим принципам, и предназначенное для показа его зрителям.

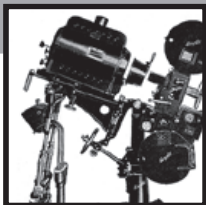
Автор выражает искреннюю благодарность Михаилу Анатольевичу Пронину и Рубену Александровичу Искандаряну, научное сотрудничество с которыми позволило автору сформировать рассмотренную в данной статье концепцию кинематографической виртуальной реальности.

Автор благодарит всех участников ежегодных научно-практических конференций «Запись и воспроизведение объёмных изображений в кинематографе и других областях» и «Инновационные технологии в

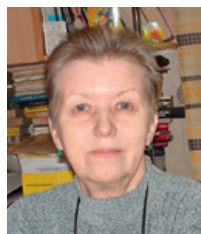
кинематографе и образовании», без общения с которыми невозможно сохранение научной деятельности в современной отечественной кинотехнической отрасли. ■

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Абяев М.Р., Аметов Ф.Р., Мевлют И.Ш. Возможности и ограничения технологии виртуальной реальности как средства для повседневного использования / Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере. 2016. № 3 (13), С. 113–117.
2. Бердников Е.Г., Борисов Е.Н., Перепицай В.В. Опыт эксплуатации стереокомплекса ZEPAR с системой дистанционного управления параметрами стереосъёмки U-LEX / Запись и воспроизведение объёмных изображений в кинематографе и других областях: III Международная научно-техническая конференция, Москва, 21–22 апреля 2011 г.: Материалы и доклады. М.: МКБК, 2012. С. 93–98.
3. Ветлугин Е.А. Практическое применение осветительных азостатов в кинопроизводстве / Инновационные технологии в кинематографе и образовании: II Международная научно-практическая конференция, Москва, 21–25 сентября 2015 г.: Материалы и доклады. М.: ВГИК, 2015. С. 14–19.
4. Виртуальная реальность / Культурология. XX век: Энциклопедия. URL: http://www.dic.academic.ru/lic.nsf/enc_culture/278/Виртуальная (дата обращения: 12.09.2017).
5. Войнаровский А.Е., Тихонов С.Г., Хрущёв А.С. Создание трёхмерных моделей декораций космической станции по результатам трёхмерного сканирования и фотограмметрической съёмки для фильма «Салют-7» / Запись и воспроизведение объёмных изображений в кинематографе и других областях: X Международная научно-практическая конференция, Москва, 16–18 апреля 2018 г.: Материалы и доклады. М.: ВГИК, 2019. С. 180–187.
6. Гордеев В.Ф., Раев О.Н. История российской кинотехники: Московское конструкторское бюро киноаппаратуры. М.: ФГУП «МКБК», 2009. 136 с.
7. Исхандарян Р.А. Концептуальная разработка феноменального опыта зрителя в иммерсивном кинематографе / Инновационные технологии в кинематографе и образовании: V Международная научно-практическая конференция, Москва, 12–13 ноября 2018 г.: Материалы и доклады. М.: ИПП «КУНА», 2019. С. 27–39.
8. Исхандарян Р.А. Концептуальное моделирование состояния сознания зрителя и восприятия образов в иммерсивном анимационном кинематографе / Запись и воспроизведение объёмных изображений в кинематографе и других областях: X Международная научно-практическая конференция, Москва, 16–18 апреля 2018 г.: Материалы и доклады. М.: ВГИК, 2019. С. 51–61.
9. Калифатиди А.К., Рурина И.О. Система позиционирования камеры для виртуальной студии / Запись и воспроизведение объёмных изображений в кинематографе и других областях: III Международная научно-техническая конференция, Москва, 21–22 апреля 2011 г.: Материалы и доклады. М.: МКБК, 2012. С. 138–144.
10. Киносъёмочные объективы для профессионального киноформата S35. URL: http://www.lomo.ru/site/catalog/view_main.cgi?l0=84&cid=84<b=cats (дата обращения: 02.11.2017).
11. Костин В.Н. Акустика пространственного звукового поля / Инновационные технологии в кинематографе и образовании: II Международная научно-практическая конференция, Москва, 21–25 сентября 2015 г.: Материалы и доклады. М.: ВГИК, 2015. С. 49–53.
12. Мелкумов А.С., Гудков О.Г. Макроскопическая стереокиносъёмка / Запись и воспроизведение объёмных изображений в кинематографе и других областях: IX Международная научно-практическая конференция, Москва, 17–18 апреля 2017 г.: Материалы и доклады. М.: ВГИК, 2017. С. 129–139.
13. Носов Н.А. Словарь виртуальных терминов / Труды лаборатории виртуалистики. Выпуск 7, Труды Центра профориентации. М.: Путь, 2000.
14. Половинкина М.А. На пороге дополненной реальности — Motion capture / Запись и воспроизведение объёмных изображений в кинематографе и других областях: IV Международная научно-практическая конференция, Москва, 17–18 апреля 2014 г.: Материалы и доклады. М.: ВГИК, 2014. С. 143–149.
15. Раев О.Н. Кинематограф и технологии виртуальной реальности / Инновационные технологии в кинематографе и образовании: IV Международная научно-практическая конференция, Москва, 26–29 сентября 2017 г.: Материалы и доклады. М.: ВГИК, 2017. С. 109–116.
16. Севальников А.Ю. Онтологические аспекты виртуальной реальности / Виртуалистика: экзистенциальные и эпистемологические аспекты. М., 2004.
17. Хиллис Е.М., Кащенко Т.П., Корнюшина Т.А. Влияние использования шлема виртуальной реальности на зрительные функции / Медицина труда и промышленная экология. 2006. № 9. С. 16–23.
18. Яблочников Г.В. Организация и техническое обеспечение подводных съёмок / Инновационные технологии в кинематографе и образовании: Научно-практическая конференция, Москва, 29–31 октября 2014 г.: Материалы и доклады. М.: ВГИК, 2014. С. 75–78.
19. Milgram P., Kishino F. A taxonomy of mixed reality visual displays / IEICE Transactions on Information and Systems. 1994. Vol. E77-D. No 12. P. 1321–1329.
20. www.actfilm.ru/spectech/page2.html (дата обращения: 23.08.2019).



СИСТЕМОТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАКТА РАДИОВЕЩАНИЯ С ЧАСТОТНЫМИ ПРЕДЫСКАЖЕНИЯМИ



Л.С. Тихонова, к.т.н., at_kte@mail.ru, СПбГИКит, РФ

Часть 1: Предпосылки к моделированию и описание устройства

Аннотация

Первая часть статьи посвящена анализу предпосылок к моделированию системы шумоподавления, используемой в радиовещании и основанной на внесении частотных предискажений в спектр передаваемого сигнала с последующим их исключением на стороне приёма с целью снижения влияния высокочастотных помех тракта на качество звучания. Предложена схема устройства, имитирующего двухканальный тракт радиовещания с частотными предискажениями на уровне функциональных блоков, дано подробное описание работы устройства.

Вторая часть статьи содержит описание модели устройства, реализованной в программном пакете системотехнического моделирования «System Vue». Подробно рассмотрено применение метасистем, представляющих собой многоуровневую иерархическую структуру. В разработанной модели метасистема использована для моделирования мультиплексора, позволяющего обеспечить чередование работы каналов устройства, тем самым реализовать процедуру проведения слуховых экспертиз методом парных сравнений.

Ключевые слова: моделирование, система, шумоподавление.

SYSTEM ENGINEERING MODELING OF THE BROADCASTING PATH WITH FREQUENCY PRE-EMPHASIS.

PART 1: PREREQUISITES FOR MODELING AND DEVICE DESCRIPTION

L. Tikhonova, Ph.D., at_kte@mail.ru, St. Petersburg State Institute of Film and Television, Russia

Abstract

The first part of the article is devoted to the analysis of the prerequisites for modeling a noise reduction system used in broadcasting and based on introducing frequency predistortions into the spectrum of the transmitted signal with their subsequent exclusion on the receiving side in order to reduce the influence of high-frequency channel interference on sound quality. A scheme of a device simulating a two-channel broadcasting path with frequency predistortions at the level of functional blocks is proposed, a detailed description of the operation of the device is given.

The second part of the article contains a description of the device model implemented in the System Vue simulation software package. The application of metasystems representing a multi-level hierarchical structure is considered in detail. In the developed model, the metasystem was used to simulate a multiplexer, which allows for alternating the operation of the device's channels, thereby implementing the procedure for conducting auditory examinations using pairwise comparisons.

Keywords: modeling, system, noise reduction.

■ Проектирование высококачественных звукотехнических устройств представляет собой достаточно

сложный процесс, требующий тщательного анализа и точных расчётов всех узлов схемы, что значитель-

но увеличивает сроки разработки и затраты на её выполнение.

В этих условиях неоценимую помощь оказывают информационные компьютерные технологии, воплощённые, в частности, в программах имитационного моделирования, позволяющие существенно упростить и удешевить процесс проектирования радиоэлектронных систем и устройств. Изучение таких программ и получение навыков работы с ними являются неотъемлемой частью учебного процесса различных технических направлений подготовки бакалавров и магистров учреждений высшего образования.

Материалы статьи продолжают тему, посвящённую применению в НИР и учебном процессе СПбГИКиТ системы поведенческого моделирования электронных узлов и блоков «SystemVue» (SV) [1,2]. В статье [1] подробно представлено моделирование усилителя мощности сигналов звуковой частоты, приведено описание возможностей программного пакета SV, представляющего собой комбинацию САПР функционального моделирования и САПР виртуальных инструментов и позволяющего не только создать модель, но и детально исследовать её работу.

Создание пользовательских моделей различных устройств позволяет проводить исследовательские и лабораторные работы для студентов старших курсов технических направлений подготовки Института. Ниже подробно представлена модель, имитирующая тракт радиовещания с системой шумоподавления статистического типа с частотными предсказаниями.

Предпосылки к моделированию

Системы шумоподавления широко применяются в трактах радиовещания, в аппаратуре записи-воспроизведения сигналов звуковой частоты, в том числе, с использованием цифровой формы представления сигналов, с целью улучшения отношения сигнал/помеха (С/П).

В настоящее время при формировании аудиопрограмм для передачи по тракту звукового вещания или при осуществлении звукозаписи широко применяются электронные музыкальные инструменты и цифровые фонограммы, имеющие большой динамический диапазон, что приводит к перегрузкам тракта даже на «тихих» участках фонограммы при введении предскажений. Устранение указанной проблемы требует проведения исследований по оптимизации параметров цепей коррекции для качественной передачи сигналов фонограмм, полученных с помощью современных электронных технологий записи и мастеринга, в том числе, синтезированных сигналов, чьи статистические характеристики весьма разнообразны. Однако применяемые системы не предоставляют возможности для проведения таких исследований.

Эффект частотных предскажений как средства уменьшения влияния помех, имеющих равномерно распределённый спектр, заключается в том, что в тракт вещания или записи-воспроизведения сигналов звуковой частоты, имеющий значительную неравномерность АЧХ,

особенно в области высоких частот, вносятся частотные искажения с целью такого изменения спектра сигнала на входе тракта, чтобы повысить помехозащищённость сигнала на его выходе.

Появление цифрового стереофонического вещания позволило существенно повысить качество звукопередачи. Однако проблема шумоподавления усугубилась присутствием шумов квантования в преобразованном в цифровую форму сигнале. При малом шаге квантования, характерном для систем импульсно-кодовой модуляции, корреляция между отсчётами шума квантования практически отсутствует. Поэтому спектр шума квантования оказывается равномерным в полосе частот от нуля до половины частоты дискретизации, и при передаче музыкальных пассажей инструментов, звучание которых имеет преимущественно высокочастотный характер (например, скрипки или фортепьяно), отношение С/П заметно уменьшается по сравнению с максимальным значением.

В процессе эксплуатации систем шумоподавления стали отмечать возрастание нелинейных искажений, особенно при передаче шипящих и свистящих звуков речи и шумоподобных сигналов таких инструментов, как сибиллянты, ударные. К тому же, известные графики распределения уровней в спектрах речевых и музыкальных сигналов являются лишь среднестатистическим результатом многочисленных измерений, а уровни натуральных и синтезированных звучаний имеют значительный разброс, достигающий в области нижних и верхних частот 30 дБ. Большие уровни на нижних и верхних частотах встречаются редко в классической музыке, а для современных эстрадных ансамблей с мощной ритмической группой и электронными музыкальными инструментами это характерно. При этом, в настоящее время в России используются параметры цепей коррекции, отвечающие результатам исследований, проведённым ранее.

Изложенные доводы свидетельствуют об актуальности разработки имитационной модели тракта радиовещания с системой шумоподавления в такой программной среде, которая не только позволяет регулировать параметры характеристик отдельных функциональных блоков модели, но и предоставляет возможность проводить слуховые экспертизы на реальном звуковом сигнале.

За основу моделирования была принята система шумоподавления статического типа с частотными предсказаниями, принцип действия которой представлен на рисунке 1 [3].

Система вводит подъём уровня высокочастотных составляющих сигнала при передаче или записи с помощью предскажающего контура (ПК) с последующей коррекцией при приёме или воспроизведении с использованием восстанавливающего контура (ВК). В результате совместного действия указанных контуров частотных искажений не возникает, но уменьшается влияние шумовых спектральных составляющих на выходной сигнал системы.

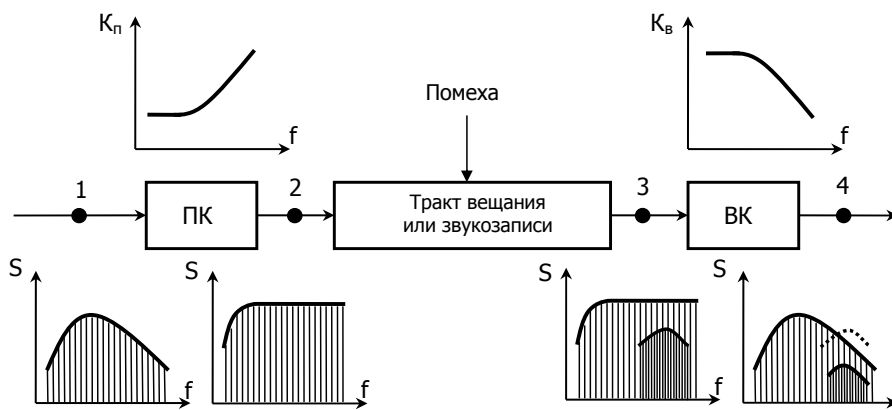


Рис. 1. Принцип действия системы шумоподавления с частотными предсказаниями

Структурная схема устройства

Схема разработанного устройства приведена на рисунке 2 [4,5] и отражает двухканальный тракт обработки и вещания.

При имитировании системы шумоподавления одноканального вещания используется один из каналов, на вход которого подключается источник монофонического

ра 5, на другой вход которого подаётся высокочастотная часть сигнала, выделенная фильтром 4 верхних частот из предварительно усиленного первым усилителем 3 входного сигнала. Усилитель 3 и фильтр 4 выполнены регулируемые, что позволяет в ходе проведения экспериментов изменять начало, крутизну (параметры фильтра 4 верхних частот) и величину подъёма (коэффициент передачи первого усилителя 3) АЧХ предсказывающего контура.

Далее предсказанный сигнал с выхода первого сумматора 5 вместе с сигналом помехи от источника 9 поступает на вход второго сумматора 7, выход которого подключён к входу восстанавливающего контура 10, где с помощью фильтра 11 нижних частот обеспечивается спад АЧХ в области верхних частот. Фильтр 11 нижних частот и второй усилитель 12 выполнены регулируемые. Этим обеспечивается регулирование начала, крутизны и величины спада АЧХ восстанавливающего контура.

Одновременно с подачей сигнала на вход предсказывающего

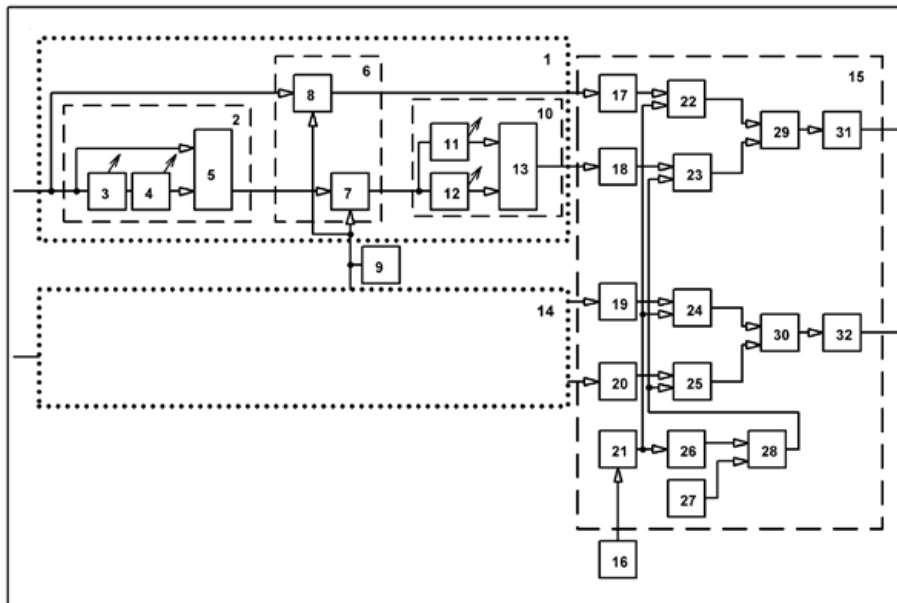


Рис. 2. Структурная схема устройства

Блоки схемы имеют следующее назначение: 1 – первый канал обработки и вещания; 2 – предсказывающий контур; 3 – первый усилитель; 4 – фильтр верхних частот; 5 – первый сумматор; 6 – тракт вещания; 7 – второй сумматор; 8 – третий сумматор; 9 – источник помехи, общий для обоих каналов; 10 – восстанавливающий контур; 11 – фильтр нижних частот; 12 – второй усилитель; 13 – четвёртый сумматор; 14 – второй канал обработки и вещания; 15 – мультиплексор; 16 – источник сигнала управления; 17 – первый сигнальный вход мультиплексора; 18 – второй сигнальный вход мультиплексора; 19 – третий сигнальный вход мультиплексора; 20 – четвёртый сигнальный вход мультиплексора; 21 – управляющий вход мультиплексора; 22 – первый перемножитель; 23 – второй перемножитель; 24 – третий перемножитель; 25 – четвёртый перемножитель; 26 – инвертор; 27 – источник сигнала единичного уровня; 28 – пятый сумматор; 29 – шестой сумматор; 30 – седьмой сумматор; 31 – первый выход мультиплексора; 32 – второй выход мультиплексора. Блоки 3, 4, 11 и 12 являются перестраиваемыми.

контура 2 входной сигнал вместе с сигналом помехи от источника помехи 9 подаётся на третий сумматор 8, на выходе которого формируется зашумленный сигнал, не прошедший обработку. Обработанный системой шумоподавления и необработанный звуковые сигналы с выходов третьего 8 и четвёртого 13 сумматоров подаются на разные сигнальные входы мультиплексора 15, где поочередно с помощью управляющего сигнала от источника 16 коммутируются в выходной сигнал первого выхода 31 мультиплексора 15, а значит, всего устройства.

При использовании двухканального источника звукового сигнала и обоих каналов обработки и вещания на два других входа мультиплексора 15 подаются выходные сигналы второго канала 14 обработки и вещания, которые коммутируются в другой выходной сигнал на втором

выходе 32 мультиплексора 15 и всего устройства, чем обеспечивается двухканальное вещание.

Внутренняя структура мультиплексора 15 имеет четыре сигнальных входа с 17 по 20, к которым подключены выходы обоих каналов. К сигнальному входу 17 подключён первый выход первого канала 1, по которому передаётся не изменённый, но зашумленный входной сигнал этого канала. К сигнальному входу 18 подключён второй выход первого канала 1, по которому передаётся зашумленный и обработанный сигнал этого канала. К сигнальному входу 19 подключён первый выход второго канала 14, по которому передаётся не изменённый, но зашумленный входной сигнал этого канала. К сигнальному входу 20 подключён второй выход второго канала 14, по которому передаётся зашумленный и обработанный сигнал второго канала 14.

На управляющий вход 21 мультиплексора 15 подаётся сигнал, значение которого определяет подключение к выходам 31 и 32 одного из двух сигнальных входов (17 или 18 для первого канала и 19 или 20 для второго канала устройства). Когда уровень управляющего сигнала соответствует единице (1 В), звуковые сигналы с входа 17 для первого канала и с входа 19 для второго канала подаются на первый 22 и второй 24 перемножители соответственно, где перемножаются с единичным уровнем управляющего сигнала, в результате чего через шестой сумматор 29 и седьмой сумматор 30 сигналы приходят на выходы мультиплексора 31 и 32, соответственно. В то же время, с помощью инвертора 26, источника 27 сигнала единичного уровня и пятого сумматора 28, сигнал управления меняет свою полярность, и далее перемножается со звуковыми сигналами, приложенными к входу 18 для первого канала и к входу 20 для второго канала посредством второго перемножителя 23 и четвертого перемножителя 25, соответственно.

Благодаря тому, что в пятом сумматоре 28 управляющий сигнал, полярность которого изменена, складывается с единичным уровнем, формируемым источником 27, на входах перемножителей 23 и 25 значение управляющего сигнала оказывается равным нулю, и как следствие этого, звуковой сигнал в этот момент времени не проходит через эти перемножители. Когда на входе 21 управления уровень сигнала принимает нулевое значение, перемножители 22 и 24 перестают пропускать сигнал, в то же время на выходе пятого сумматора 28 формируется единичный уровень, обеспечивающий прохождение сигнала через перемножители 23 и 25, коммутируя тем самым потоки данных с входов 18 и 20 на соответствующие выходы мультиплексора 15.

Мультиплексор 15 обеспечивает чередование следования необработанных и частотно-обработанных сигналов каналов на выходах устройства, что требуется для осуществления слуховых экспертиз, проводимых методом парных сравнений и направленных на определение влияния значений параметров цепей коррекции системы шумоподавления на качество звукопередачи в условиях присутствия равномерно распределённых по спектру помех в тракте

вещания или тракте записи-воспроизведения аудиосигналов. На управляющий вход мультиплексора 15 от источника 16 сигнала управления подаётся сигнал управления работой мультиплексора, коммутирующий выходные сигналы каналов попарно друг с другом. Этот сигнал представляет собой меандра частотой 0,1 Гц. Два выхода мультиплексора 15 образуют два выхода всего устройства. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Л.С. Тихонова. Системотехническое моделирование усилителя мощности сигналов звуковой частоты [Текст]. — М.: Мир техники кино, 2014—3(8). С. 9—13.
2. Златин И.Л. SystemView 6.0 — системное проектирование радиоэлектронных устройств [Текст]. — М.: «Горячая линия — Телеком», 2006. — 424 с.
3. Электроакустика и звуковое вещание: Учебное пособие для вузов / И.А. Алдошина, Э.И. Вологдин, А.П. Ефимов и др.; Под ред. Ю.А. Ковалгина [Текст]. — М.: Горячая линия — Телеком, Радио и связь, 2007. — 872 с. (с. 380—383, рис. 11.30).
4. Патент РФ на изобретение № 2 559821 (RU 2 559 821 C1). МПК G11B 20/24 (2006.01). Устройство для имитации системы шумоподавления с частотными предискажениями [Текст] / Тихонова Л.С., Растрига С.Н.; заявитель и патентообладатель Санкт-Петербургский государственный университет кино и телевидения. — № 2014141188 от 13.10.2014. Оpubл. 10.08.2015, бюл. № 22.
5. Патент РФ на полезную модель № 184 643 (RU 184643 U1). МПК G11B 20/24 (2018.08). Модель шумоподавителя [Текст] / Тихонова Л.С., Растрига С.Н.; заявитель и патентообладатель Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения. — № 2018111353 от 29.03.2018. Оpubл. 01.11.2018, бюл. № 31.

REFERENCES

1. Tikhonova L.S. System engineering modeling of the power amplifier of audio signals [Text]. — M.: World of Technique Cinema (WTC), 2014—3(8), p. 9—13.
2. Zlatin I.L. SystemView 6.0 - system design of electronic devices [Text]. — M.: "Hot line - Telecom", 2006. — 424 p.
3. Electroacoustics and sound broadcasting: textbook for universities / I.A. Aldoshina, E.I. Vologdin, A.P. Efimov et al.; Ed. Yu.A. Kovalgin [Text]. — M.: Hot line — Telecom, Radio and communications, 2007. — 872 p. (p. 380-383, fig. 11.30).
4. RF patent for the invention No. 2 559821 (RU 2 559 821 C1). IPC G11B 20/24 (2006.01). A device for simulating a noise reduction system with frequency pre-emphasis [Text] / Tikhonova L.S., Rastriga S.N.; Applicant and patent holder St. Petersburg State University of Cinema and Television. — No. 2014141188 dated 10/13/2014. Publ. 08/10/2015, bull. Number 22.
5. RF patent for utility model No. 184 643 (RU 184643 U1). IPC G11B 20/24 (2018.08). Squelch model [Text] / Tikhonova L.S., Rastriga S.N.; Applicant and patent holder St. Petersburg State Institute of Cinema and Television. — No. 2018111353 dated 03/29/2018. Publ. 11/01/2018, bull. Number 31.

Продолжение следует



25 ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА 36 «КИНЕМАТОГРАФИЯ» Международной организации по стандартизации (ISO/TC 36)



■ В.А. Сычёв, ssytchov@mail.ru, к.т.н., секретарь Учёного совета, филиал «НИКФИ» АО ТПО «Киностудия им. М.Горького», РФ

■ 28-29 октября с.г. в Лос-Анджелесе (США) прошло очередное 25 Пленарное заседание технического комитета «Кинематография» (TC 36) Международной организации по стандартизации (ISO). В работе заседания приняли участие представители основных голосующих членов Технического комитета: Великобритании, Китая, России, США, Франции, Японии.

В результате двухдневной работы были приняты решения, основная часть которых приведена в Приложении 1. Ниже приводятся комментарии к некоторым резолюциям.

Стандарты, подлежащие стабилизации

TC 36 обратился к Совету технических директоров ISO с просьбой разрешить стабилизировать стандарты для проверенных технологий, которые используются и поддерживаются в исторических целях. Кинопленка, так же как фотопленка, не производится в таких больших объёмах, как ранее. Более того, многие типы кинопленки не производятся совсем.

Можно задать вопрос, зачем поддерживать стандарты ISO для кинопленочных технологий. Они необходимы, поскольку фильмы и фотографии на плёнке хранятся в архивах всего мира как часть нашего культурного наследия и летопись истории. Технические стандарты ISO нужны специалистам по хранению, консервации и восстановлению для продления жизни фильмов и поддержания в рабочем состоянии соответствующего проекционного и сканирующего оборудования, необходимого для операций доступа и восстановления. Например, кинематографические стандарты ISO определяют механические параметры различных кинопленок (формат, расположе-

ние и размер перфорационных отверстий и проч.), и эти параметры являются ключевыми при восстановлении архивных фильмов, которые могут иметь усадку или другие физические повреждения вследствие возраста или неадекватных условий хранения.

Регулярный систематический пересмотр этих стандартов, когда соответствующие продукты более не производятся, представляет всё большую сложность, поскольку с сокращением разработки и производства специалисты по фотохимической плёнке становятся всё более и более редкими. Более того, процесс систематического пересмотра этих стандартов становится формальной процедурой, вследствие необходимости сохранения их для кино- и фотоархивов и понимания, что они никогда не будут обновляться.

Условия стабилизации приложимы ко многим другим комитетам ISO, особенно TC 42 Фотография, которые сталкиваются с аналогичными проблемами в отношении систематического пересмотра исторических стандартов. TC 36 обратился к секретариату TC 42, где получил поддержку этой идеи.

Приложение 2 содержит список стандартов, подлежащих, по убеждению ISO/TC 36, стабилизации в случае, если руководство ISO позволит провести стабилизацию стандартов ISO/TC 36. Пока ISO/TC 36 не получит полномочий по стабилизации, членам ISO/TC 36 поручено проанализировать настоящий список при голосовании по систематическому пересмотру и подтвердить стандарты.

Корректировка существующих стандартов

НИКФИ в 2018 году провёл работу по подготовке ряда международных стандартов к принятию в качестве

национальных [1]. В ходе работы в некоторых международных стандартах были обнаружены технические и редакционные ошибки. Национальный стандарт, принимаемый на основе международного, должен быть полностью идентичен последнему. Поэтому, чтобы не переносить ошибки в национальный стандарт, необходимо вначале исправить оригинальный международный стандарт.

SMPTE, вложенных в стандарты ISO. На заседании были определены ответственные лица и процедуры обращения в SMPTE с соответствующим запросом.

Поправки к стандарту ISO 26428-3 было решено не рассматривать, поскольку соответствующий стандарт SMPTE 428-3 выведен из состава действующих, что, как следствие, приводит к необходимости отмены ISO 26428-3.

Российской стороной было представлено 53 поправки к следующим стандартам:

Номер стандарта / количество поправок	Название стандарта	
2969:2015 18	Кинематография – Электроакустическая частотная характеристика цепи в залах прослушивания и крытых кинотеатров – Технические характеристики и измерения	Cinematography – B-chain electro-acoustic response of motion-picture control rooms and indoor theatres – Specifications and measurements
21727:2016 5	Кинематография – Метод измерения громкости фонограмм короткометражных фильмовых материалов	Cinematography – Method of measurement of perceived loudness of short duration motion-picture audio material
22234:2005 5	Кинематография – Относительный и абсолютный уровни звукового давления для многоканальных звуковых систем в кино – Методы измерения и уровни воспроизведения аналоговых и цифровых плёночных фонограмм и фонограмм цифровых фильмов	Cinematography – Relative and absolute sound pressure levels for motion-picture multi-channel sound systems – Measurement methods and levels applicable to analog photographic film audio, digital photographic film audio and D-cinema audio
26428-1:2008 5	Прокатный мастер цифрового фильма (DCDM) – Часть 1: Характеристики изображения	Digital cinema (D-cinema) distribution master – Part 1: Image characteristics
26428-2:2008 2	Прокатный мастер цифрового фильма (DCDM) – Часть 2: Характеристики фонограммы	Digital cinema (D-cinema) distribution master – Part 2: Audio characteristics
26428-3:2008 12	Прокатный мастер цифрового фильма (DCDM) – Часть 3: Расположение и обозначение звуковых каналов	Digital cinema (D-cinema) distribution master – Part 3: Audio channel mapping and channel labeling
26428-11:2011 3	Прокатный мастер цифрового фильма (DCDM) – Часть 11: Дополнительные частоты кадров	Digital cinema (D-cinema) distribution master – Part 11: Additional frame rates
26431-1:2008 3	Качество цифрового кино – Часть 1: Яркость, цветность и равномерность экрана	Digital cinema (D-cinema) quality – Part 1: Screen luminance level, chromaticity and uniformity

Большая часть поправок была признана и одобрена.

Определённые проблемы возникли со стандартами по цифровому кинематографу серий 26428-26431, являющимися производными от оригинальных стандартов SMPTE соответствующих серий 428-431. ISO не является разработчиком стандартов, а выполняет функции контроля, согласования и утверждения международных стандартов, разрабатываемых и предлагаемых международными кинематографическими организациями или национальными комитетами по стандартизации. Исторически сложилось, что разработкой цифровых стандартов занимались и продолжают заниматься специально создаваемые рабочие группы SMPTE. Поэтому в 2008 году было принято казавшееся логичным решение – вставлять стандарты SMPTE в оболочку стандартов ISO и принимать их по ускоренной процедуре. Отмечу, что на момент принятия этого решения международные, и в большинстве случаев национальные стандарты по цифровому кинематографу, отсутствовали полностью.

В этой ситуации ISO, приобретая в лице SMPTE партнёра с высокой компетенцией и значительными финансовыми ресурсами, потеряла, в силу законов об авторских правах, возможность самостоятельного управления стандартами. Наши предложения породили закономерную потребность исправления оригинальных стандартов

Рассмотрение новых стандартов

Китайской делегацией был внесён на рассмотрение анонсированный на прошлом заседании Комитета [2] стандарт «Технические требования и методы измерения для цифровой кинотеатральной стереопроекции». Требования предназначены для контроля цифровых систем стереопроекции в кинозале, а также для стандартизации разработки и производства соответствующего оборудования.

Стандарт находится на стадии WD (рабочий документ), на которой члены комитета его рассматривают и вносят исправления и замечания. Если есть желающие ознакомиться с текстом стандарта, обращайтесь по адресу chekalinnikfi@mail.ru (Чекалин Дмитрий Геннадьевич).

Российская кинокамера в музее Оскара

Внеплановым мероприятием стала передача в дар Музею кинематографических искусств и наук в Лос-Анджелесе камеры для стереосъёмки по отечественной системе «Стерео-70» (КСШР-Д). В настоящее время музей строится и приобретает экспонаты, открытие ожидается в 2020 году. Думаю, наша камера будет достойным напоминанием о том, что своими великими достижениями кинематограф обязан не только Голливуду.

Более подробная информация на сайте НИКФИ (<http://nikfi.ru/2019/11/05/rossijskaya-kinokamera-v-muzee-oskara/>).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Окончательные резолюции 25-го Пленарного заседания ISO/TC 36

Резолюция 5: Запрос к SMPTE об ускоренном голосовании

ISO/TC 36 предлагает SMPTE представить следующие стандарты к процедуре ускоренного голосования:

- SMPTE 429-9: 2017, D-Cinema Packaging – Asset Mapping and File Segmentation
- 2020/TBD Revision of SMPTE 430-1:2019, Digital cinema (D-cinema) operations – Part 1: Key delivery messages
- SMPTE 430-2:2017, Digital cinema (D-cinema) operations – Part 2: Digital certification
- SMPTE 430-3: 2012, Digital cinema (D-cinema) operations – Part 3: Generic extra-theater message format
- 2020 Revision of SMPTE 428-1, Digital cinema (D-cinema) distribution master – Part 1: Image characteristics
- SMPTE 430-12:2019, D-Cinema operations – FSK Synchronization Signal

Резолюция 6: Поправки к ISO 26433:2009, Digital cinema (D-cinema) – XML data types

ISO/TC 36, учитывая Рекомендацию 3 TC 36/WG 2, соглашается, что ISO 26433: 2009 должен быть изменён для согласования с поправками SMPTE 2011 года к SMPTE 433. Эти поправки содержат обновления сертификата и индивидуального кода, добавляют разъяснение UUID (универсального уникального идентификатора) и содержат обновлённые примеры и схемы. ISO/TC 36 подтверждает действие ISO 26433 и назначает Стива Ламба (Steve L. Lamb) руководителем проекта. Проект пройдёт стандартную (36 месяцев) процедуру разработки.

Резолюция 7: Поправки к ISO 26430-9, Digital cinema (D-cinema) operations – Part 9: Key delivery bundle

ISO/TC 36, учитывая Рекомендацию 4 TC 36/WG 2, рекомендует изменить ISO 26430-9:2009 для согласования с поправками SMPTE 2011 года к SMPTE 430-9, которые включают технические усовершенствования в схему. ISO/TC 36 подтверждает действие ISO 26430-9 и назначает Стива Ламба (Steve L. Lamb) руководителем проекта. Проект пройдёт стандартную (36 месяцев) процедуру разработки.

Резолюция 8: Запрос на внесение изменений в ISO 26429-6:2008, Digital cinema (D-cinema) operations – Part 6: MXF track file essence encryption

ISO/TC 36, учитывая Рекомендацию 5 WG 2, предлагает национальному комитету США подать заявку на новую работу (NWIP форма 4) по изменению ISO 26429-6:2008 для согласования с изменениями SMPTE в SMPTE 429-6:2011. США просят представить эту новую работу руководству ISO/TC 36 не позднее 31 декабря 2019.

Резолюция 9: Поправки к ISO 2969: 2015, Cinematography – B-chain electro-acoustic response of motion-picture control rooms and indoor theaters – Specifications

ISO/TC 36, учитывая Рекомендацию 2 WG 3, соглашается добавить изменение ISO 2969:2015 в программу работы ISO/TC 36. ISO/TC 36 подтверждает действие ISO 2969 и назначает Юлиана Пинна (Julian Pinn) руководителем

проекта. Проект пройдёт стандартную (36 месяцев) процедуру разработки.

Резолюция 10: Поправки к ISO 22234: 2005, Cinematography – Relative and absolute sound pressure levels for motion-picture multi-channel sound systems – Measurement methods and levels applicable to analog photographic film audio, digital photographic film audio and D-cinema audio

ISO/TC 36, учитывая Рекомендацию 3 WG 3, соглашается добавить изменение ISO 22234: 2015 в программу работы ISO/TC 36. ISO/TC 36 подтверждает действие ISO 22234: 2015 и назначает Юлиана Пинна (Julian Pinn) руководителем проекта. Проект пройдёт стандартную (36 месяцев) процедуру разработки.

Резолюция 11: Поправки к ISO 21727:2016, Cinematography – Method of measurement of perceived loudness of short duration motion-picture audio material

ISO/TC 36, учитывая Рекомендацию 4 WG 3, соглашается добавить изменение ISO 21727: 2016 в программу работы ISO/TC 36. ISO/TC 36 подтверждает действие ISO 21727: 2016 и назначает Юлиана Пинна (Julian Pinn) руководителем проекта. Проект пройдёт стандартную (36 месяцев) процедуру разработки.

Резолюция 12: Комментарии ГОСТ Р к стандартам ISO/TC 36

ISO/TC 36, учитывая Рекомендацию 6 WG 2, Рекомендацию 5 WG 3 и Рекомендацию 3 WG 4, поручает своему секретарю направить комментарии ГОСТ Р по ISO 26428-1, ISO 26428-2 и ISO 26431-1 в SMPTE для информирования и соответствующего действия.

Резолюция 13: Предварительная работа по стандарту Cinematography – Reverberation time for theatres, review rooms and dubbing rooms – Specifications and measurements

ISO/TC 36, учитывая Рекомендацию 6 TC 36/WG 3, соглашается добавить следующую предварительную работу:

Название: Cinematography – Reverberation time for theatres, review rooms and dubbing rooms – Specifications and measurements

Содержание: Данный международный стандарт определяет целевое время реверберации в кинотеатрах, просмотровых залах и студиях звукозаписи.

Руководитель проекта: Юлиан Пинн (Julian Pinn) (UK)

Рабочая группа: TC 36/WG 3

Следующие члены ISO/TC 36 обозначили своё намерение участвовать в работе: Китай, Франция, Япония, Российская Федерация, Великобритания, США.

Резолюция 14: Предложение SAC (Китай) по новой работе – Технические требования и методы измерения для цифровой стерео кинопроекции

ISO/TC 36, учитывая Рекомендацию 2 WG 4, предлагает SAC представить новую работу, содержащуюся в TC 36 N 1900, руководству ISO/TC 36 для голосования. Руководству ISO/TC 36 поручается инициировать 12-недельное голосование немедленно по получении.

Резолюция 15: Стабильные стандарты

ISO/TC 36 выражает свою поддержку документу по стабилизации стандартов для проверенных технологий, которые

используются и поддерживаются в исторических целях, как описано в TC 36 N 1911. ISO/TC 36 предлагает своим членам выразить Техническому правлению ISO поддержку этого предложения, поскольку эта тема будет в повестке объединённого заседания ISO/IEC в декабре 2019 года.

Резолюция 16: Стандарты для систематического пересмотра в 2020

ISO/TC 36 рекомендует подтвердить следующие стандарты при систематическом пересмотре (примечание: * обозначает стандарты, которые должны быть включены в список стандартов для стабилизации, содержащийся в TC 36 N 1785).

ISO 26430-4:2009	Digital cinema (D-cinema) operations – Part 4: Log record format specification
ISO 26429-9:2009	Digital cinema (D-cinema) packaging – Part 9: Asset mapping and file segmentation
ISO 26429-10:2009	Digital cinema (D-cinema) packaging – Part 10: Stereoscopic picture track file
ISO 23:1993*	Cinematography – Camera usage of 35 mm motion-picture film – Specifications
ISO 26430-6:2009	Digital cinema (D-cinema) operations – Part 6: Auditorium security messages for intra-theater communications
ISO 26430-9:2009	Digital cinema (D-cinema) operations – Part 9: Key delivery bundle
ISO 26429-8:2009	Digital cinema (D-cinema) packaging – Part 8: Packing list
ISO 26428-9:2009	Digital cinema (D-cinema) distribution master – Part 9: Image pixel structure level 3 – Serial digital interface signal formatting
ISO 2939:2015	Cinematography – Picture image area on 35 mm motion-picture release prints – Position and dimensions and analogue and digital photographic sound to picture record displacement

Резолюция 17: Стандарты для систематического пересмотра в 2021

ISO/TC 36 рекомендует подтвердить следующие стандарты при систематическом пересмотре (примечание: * обозначает стандарты, которые должны быть включены в список стандартов для стабилизации, содержащийся в TC 36 N 1785).

ISO 12612:2016*	Cinematography – Interchange of post-production sprocket-based materials
ISO 7739:2016*	Cinematography – Two-track photographic analogue sound records on 16 mm motion-picture prints – Positions and width dimensions

Резолюция 18: Стандарты для систематического пересмотра в 2022

ISO/TC 36 рекомендует подтвердить следующие стандарты при систематическом пересмотре (примечание: * обозначает стандарты, которые должны быть включены в список стандартов для стабилизации, содержащийся в TC 36 N 1785).

ISO 26428-11:2011	Digital cinema (D-cinema) distribution master – Part 11: Additional frame rates
ISO 26428-19:2011	Digital cinema (D-cinema) distribution master – Part 19: Serial digital interface signal formatting for additional frame rates level AFR2 and level AFR4
ISO 26432-2:2008	Digital source processing – Part 2: Digital cinema (D-cinema) low frequency effects (LFE) channel audio characteristics
ISO 26431-1:2008	Digital cinema (D-cinema) quality – Part 1: Screen luminance level, chromaticity and uniformity
ISO 26430-1:2008	Digital cinema (D-cinema) operations – Part 1: Key delivery message
ISO 26430-2:2008	Digital cinema (D-cinema) operations – Part 2: Digital certificate
ISO 26430-3:2008	Digital cinema (D-cinema) operations – Part 3: Generic extra-theater message format
ISO 26429-3:2008	Digital cinema (D-cinema) packaging – Part 3: Sound and picture track file
ISO 26429-4:2008	Digital cinema (D-cinema) packaging – Part 4: MXF JPEG 2000 application
ISO 26429-6:2008	Digital cinema (D-cinema) packaging – Part 6: MXF track file essence encryption
ISO 26429-7:2008	Digital cinema (D-cinema) packaging – Part 7: Composition playlist
ISO 26428-1:2008	Digital cinema (D-cinema) distribution master – Part 1: Image characteristics
ISO 26428-2:2008	Digital cinema (D-cinema) distribution master – Part 2: Audio characteristics
ISO 17332:2001*	Cinematography – Manufacturer-printed latent image identification information for 35 mm motion-picture colour-print film – Specifications
ISO 12222:2017*	Cinematography – Manufacturer-printed, latent image identification on 16 mm, 35 mm and 65 mm motion-picture film – Specifications and dimensions
ISO 9525:1988*	Cinematography – Recording head gaps for two sound records on 17,5 mm magnetic film – Positions and width dimensions
ISO 8622:1998*	Cinematography – Magnetic sound records on 70 mm motion-picture release prints with magnetic stripes – A-chain reproduction characteristics
ISO 8590:1994*	Cinematography – Audio records on 70 mm motion-picture release prints with magnetic stripes – Recorded characteristic
ISO 8400:1985*	Cinematography – Position of emulsion surface of 16 mm motion-picture prints – Identification
ISO 8395:1995*	Cinematography – Test films for the reproduction of 70 mm motion-picture release prints with magnetic stripes – Specifications
ISO 8001:1984*	Cinematography – Underexposed motion-picture film requiring forced development – Designation method
ISO 7831:1986*	Cinematography – A-chain frequency response for reproduction of 35 mm photographic sound – Reproduction characteristics
ISO 6896:1984*	Cinematography – Intermittent sprockets for 35 mm motion-picture projectors – Dimensions
ISO 6036:1996*	Cinematography – Colour motion-picture prints and slides for television – Density specifications
ISO 6033:1983*	Cinematography – Projection reel size 7 for 8 mm Type S motion-picture film – Dimensions and specifications

ISO 6025:2000*	Cinematography – Analogue photographic sound test films, 35 mm and 16 mm – Specifications
ISO 4243:1979*	Cinematography – Picture image area and photographic sound record on 16 mm motion-picture release prints – Positions and dimensions
ISO 4242:1980*	Cinematography – Recording head gaps for two sound records on 16 mm magnetic film – Positions and width dimensions
ISO 3773:1983*	Cinematography – Tape splices for 8 mm Type S motion-picture film for projector use – Dimensions
ISO 3653:1978*	Cinematography – Spindles for 8 mm Type S motion-picture projector reels/spools – Dimensions
ISO 3647:1976*	Cinematography – Spindles for 16 mm motion-picture camera spools and projector reels – Dimensions
ISO 3645:1984*	Cinematography – Image area produced by 8 mm Type S motion-picture camera aperture and maximum projectable image area – Positions and dimensions
ISO 3642:1983*	Cinematography – Cemented or welded splices on 8 mm Type S motion-picture film for projector use – Dimensions
ISO 3639:1981*	Cinematography – Projection reels/spools 75 to 312 mm diameter for 8 mm Type S motion-picture film – Dimensions and specifications
ISO 3024:1983*	Cinematography – Motion-picture camera cartridge, 8 mm type S, model 1 – Camera run length, perforation cut-out and end-of-run notch in film – Specifications
ISO 3023:1995*	Cinematography – 65 mm and 70 mm unexposed motion-picture film – Cutting and perforating dimensions
ISO 3022:1988*	Cinematography – 35 mm motion-picture film perforated 16 mm (1-3-0) – Cutting and perforating dimensions
ISO 2906:2002*	Cinematography – Image area produced by camera aperture on 35 mm motion-picture film – Position and dimensions
ISO 1787:1984*	Cinematography – Camera usage of 8 mm Type S motion-picture film – Specifications
ISO 1785:1983*	Cinematography – Printed 8 mm, Type S, image area on 16 mm motion-picture film perforated 8 mm, Type S (1-4) – Position and dimensions
ISO 1781:1983*	Cinematography – Projector usage of 8 mm Type S motion-picture film for direct front projection
ISO 1780:1984*	Cinematography – Motion-picture camera cartridge, 8 mm Type S Model I – Aperture, camera aperture profile, film position, pressure pad and pressure pad flatness – Dimensions and specifications
ISO 1700:1988*	Cinematography – 8 mm Type S motion-picture raw stock film – Cutting and perforating dimensions
ISO 1188:1984*	Cinematography – Recorded characteristic for magnetic sound on full-coat 16 mm motion-picture film – Specifications
ISO 1039:1995*	Cinematography – Cores for motion-picture and magnetic film rolls – Dimensions

ISO 490:1993*	Cinematography – Magnetic stripes and magnetic recording head gaps for sound record on 16 mm motion-picture film perforated along one edge (Type 1) – Positions and width dimensions
ISO 162:1985*	Cinematography – Head gaps and sound records for three-, four-, or six-track magnetic sound records on 35 mm and single-track on 17,5 mm motion-picture film containing no picture – Positions and width dimensions
ISO 74:1976*	Cinematography – Image area produced by camera aperture and maximum projectable image area on 8 mm Type R motion-picture film – Positions and dimensions

ISO/TC 36 рекомендует исключить следующий стандарт при систематическом пересмотре

ISO 26428-3:2008	Digital cinema (D-cinema) distribution master – Part 3: Audio channel mapping and channel labeling
-------------------------	--

Резолюция 19: Обновление списка стандартов ISO/TC 36 для стабилизации

ISO/TC 36 поручает руководству Комитета дополнить список стандартов, подлежащих стабилизации, содержащийся в TC 36 N 1785, стандартами, рекомендованными к стабилизации на этом заседании.

Резолюция 20: Бизнес-план ISO/TC 36

Членов ISO/TC 36 просят рассмотреть проект бизнес-плана ISO/TC 36, содержащийся в TC 36 N 1926, и представить комментарии через портал онлайн голосования ISO не позднее 31 декабря 2019.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Список подлежащих стабилизации стандартов ISO/TC 36, обновлённый в соответствии с решением Пленарного заседания ISO/TC 36, октябрь 2019, Лос-Анджелес, США. ■

ISO 23:1983	Cinematography – Camera usage of 35 mm motion-picture film – Specifications
ISO 71:2014	Cinematography – 16 mm negative photographic sound record on 16 mm, 35/16 mm and 35/32 mm motion-picture film – Positions and dimensions
ISO 74:1976	Cinematography – Image area produced by camera aperture and maximum projectable image area on 8 mm Type R motion-picture film – Positions and dimensions
ISO 162:1985	Cinematography – Head gaps and sound records for three-, four-, or six-track magnetic sound records on 35 mm and single-track on 17,5 mm motion-picture film containing no picture – Positions and width dimensions
ISO 490:1993	Cinematography – Magnetic stripes and magnetic recording head gaps for sound record on 16 mm motion-picture film perforated along one edge (Type 1) – Positions and width dimensions
ISO 491:2002	Cinematography – 35 mm motion-picture film and magnetic film – Cutting and perforating dimensions
ISO 1019:1982	Cinematography – Spools, daylight loading type for 16 mm motion-picture cameras – Dimensions
ISO 1039:1995	Cinematography – Cores for motion-picture and magnetic film rolls – Dimensions

ISO1188:1984	Cinematography – Recorded characteristic for magnetic sound on full-coat 16 mm motion-picture film – Specifications
ISO1189:1986	Cinematography – Recorded characteristic for magnetic sound records on 35 mm motion-picture film excluding striped release prints – Specifications
ISO12611:2004	Cinematography – Audio head tones for use in international exchange of 35 mm analogue magnetic film masters – Specifications and location
ISO162:1985	Cinematography – Head gaps and sound records for three-, four-, or six-track magnetic sound records on 35 mm and single-track on 17,5 mm motion-picture film containing no picture – Positions and width dimensions
ISO1700:1988	Cinematography – 8 mm Type S motion-picture raw stock film – Cutting and perforating dimensions
ISO1780:1984	Cinematography – Motion-picture camera cartridge, 8 mm Type S Model 1 – Aperture, camera aperture profile, film position, pressure pad and pressure pad flatness – Dimensions and specifications
ISO1781:1983	Cinematography – Projector usage of 8 mm Type S motion-picture film for direct front projection
ISO1785:1983	Cinematography – Printed 8 mm, Type S, image area on 16 mm motion-picture film perforated 8 mm, Type S (1-4) – Position and dimensions
ISO1787:1984	Cinematography – Camera usage of 8 mm Type S motion-picture film – Specifications
ISO2906:2002	Cinematography – Image area produced by camera aperture on 35 mm motion-picture film – Position and dimensions
ISO3022:1988	Cinematography – 35 mm motion-picture film perforated 16 mm (1-3-0) – Cutting and perforating dimensions
ISO3023:1995	Cinematography – 65 mm and 70 mm unexposed motion-picture film – Cutting and perforating dimensions
ISO3024:1983	Cinematography – Motion-picture camera cartridge, 8 mm type S, model 1 – Camera run length, perforation cut-out and end-of-run notch in film – Specifications
ISO3639:1981	Cinematography – Projection reels/spools 75 to 312 mm diameter for 8 mm Type S motion-picture film – Dimensions and specifications
ISO3042:1992	Cinematography – Labelling of containers for raw-stock motion-picture films and magnetic films – Minimum information specifications
ISO3047:1982	Cinematography – Spool, daylight loading type, for 35 mm motion-picture cameras (capacity 30 m – 100 ft) – Dimensions
ISO3641:1976	Cinematography – Motion-picture camera cartridge, 8 mm type S Model II – Cartridge fit and take-up core drive – Dimensions and specifications
ISO 3642:1983	Cinematography – Cemented or welded splices on 8 mm Type S motion-picture film for projector use – Dimensions
ISO3646:1976	Cinematography – Motion-picture camera cartridge, 8 mm Type S Model II – Slots, projections and cartridge hole for indicating film speed, colour balance and film identification – Dimensions and positions
ISO3645:1984	Cinematography – Image area produced by 8 mm Type S motion-picture camera aperture and maximum projectable image area – Positions and dimensions
ISO3647:1976	Cinematography – Spindles for 16 mm motion-picture camera spools and projector reels – Dimensions
ISO3653:1978	Cinematography – Spindles for 8 mm Type S motion-picture projector reels/spools – Dimensions
ISO3773:1983	Cinematography – Tape splices for 8 mm Type S motion-picture film for projector use – Dimensions
ISO4241:2013	Cinematography – Projection leader (time-based), trailer and cue marks – Specifications
ISO4242:1980	Cinematography – Recording head gaps for two sound records on 16 mm magnetic film – Positions and width dimensions

ISO4243:1979	Cinematography – Picture image area and photographic sound record on 16 mm motion-picture release prints – Positions and dimensions
ISO4834:1997	Cinematography – Magnetic sound test films excluding striped release prints – Basic technical characteristics
ISO6025:2000	Cinematography – Analogue photographic sound test films, 35 mm and 16 mm – Specifications
ISO6033:1983	Cinematography – Projection reel size 7 for 8 mm Type S motion-picture film – Dimensions and specifications
ISO6036:1996*	Cinematography – Colour motion-picture prints and slides for television – Density specifications
ISO6038:1993	Cinematography – Splices for use on 70 mm, 65 mm, 35 mm and 16 mm motion-picture films – Dimensions and locations
ISO6896:1984	Cinematography – Intermittent sprockets for 35 mm motion-picture projectors – Dimensions
ISO7739:2016	Cinematography – Two-track photographic analogue sound records on 16 mm motion-picture prints – Positions and width dimensions
ISO7831:1986	Cinematography – A-chain frequency response for reproduction of 35 mm photographic sound – Reproduction characteristics
ISO7832:2014	Cinematography – Photoelectric output factor of photographic-type audio-level test films – Measurement and calibration
ISO8001:1984	Cinematography – Underexposed motion-picture film requiring forced development – Designation method
ISO8395:1995	Cinematography – Test films for the reproduction of 70 mm motion-picture release prints with magnetic stripes – Specifications
ISO8400:1985	Cinematography – Position of emulsion surface of 16 mm motion-picture prints – Identification
ISO8590:1994	Cinematography – Audio records on 70 mm motion-picture release prints with magnetic stripes – Recorded characteristic
ISO8622:1998	Cinematography – Magnetic sound records on 70 mm motion-picture release prints with magnetic stripes – A-chain reproduction characteristics
ISO9525:1988	Cinematography – Recording head gaps for two sound records on 17,5 mm magnetic film – Positions and width dimensions
ISO8567:2002	Cinematography – Maximum permissible area for subtitle on 35 mm and 16 mm motion-picture release prints – Position and dimensions
ISO8687:1987	Cinematography – Signal-to-noise ratio of 8 mm Type S, 16 mm and 35 mm variable-area photographic sound records – Method of measurement
ISO12222:2017	Cinematography – Manufacturer-printed, latent image identification on 16 mm, 35 mm and 65 mm motion-picture film – Specifications and dimensions
ISO12606:1997	Cinematography – Care and preservation of magnetic audio recordings for motion pictures and television
ISO 12612:2016	Cinematography – Interchange of post-production sprocket-based materials
ISO17332:2001	Cinematography – Manufacturer-printed, latent image identification information for 35 mm motion-picture colour-print film – Specifications

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Сычёв В.А., Чекалин Д.Г. Технические параметры и нормативные требования к цифровой кинотеатральной демонстрации фильмов / Мир техники кино, 2018–4(12). С. 24–34.
2. Сычёв В.А., Чекалин Д.Г. 24 Пленарное заседание технического комитета «Кинематография» Международной организации по стандартизации (ИСО/ТК 36) / Мир техники кино, 2017–3(11). С. 3–4.



Система кинотеатрального зрелища «ПАРЯЩИЙ ЭКРАН 3D-СТЕРЕО»



■ И.Г. Дауров, daurov@mail.ru, оператор-стереограф,
студия «DAUROV-STEREO», РФ ■

Аннотация

Предлагается новый способ организации театрального кинопоказа стереоскопических фильмов, который максимально полно учитывает особенности восприятия стереоскопического изображения на большом экране зрительного зала, более полно обеспечивает комфорт восприятия, новизну психо-эмоционального отклика у зрителя. Данный вид кинопоказа можно отнести к разделу киноаттракциона или кинозрелища нового свойства. Система предусматривает особый подвес полотна киноэкрана, его цветовую интерактивность, а также нестандартное размещение зрительской зоны, амфитеатра и особое заполнение предэкранного пространства партера.

Ключевые слова: стереокино, 3D-кино, кинопоказ стереофильмов, кинозрелище, киноаттракцион, парящий экран.

SYSTEM THEATRICAL SPECTACLE "FLOATING SCREEN 3D-STEREO"

I. Daurov, daurov@mail.ru, operator stereograf, studio «DAUROV-STEREO», Russia

Abstract

A new method of organizing a theatrical screening of stereoscopic films is proposed, which takes into account the peculiarities of the perception of stereoscopic images on the large screen of the auditorium as much as possible, more fully provides the comfort of perception, the novelty of the psycho-emotional response in the viewer. This type of screening can be attributed to the section sinoatrialna or the name of the new property. The system provides a special suspension of a cloth projection screen, a color interaction, and the unusual location of the spectator area, amphitheatre and a special filling pre-screen space on the ground floor.

Keywords: stereoscopic, 3D movie, showing of films, centralise, kinoatele floating screen.

■ Стереоскопическое кино (стереокино) – вид кинематографа, технические средства которого создают у зрителя иллюзию объёмности изображаемых на экране объектов. Первый стереоскопический художественный фильм «Концерт», созданный в СССР в 1940 году, был показан зрителям на специальном проволочно-растровом киноэкране, который позволял воспринимать стереозффект без очков. А расположение конструкции экрана по отношению к зрителям, как и зрительские кресла по отношению к экрану, были таковыми, что пространство зала становилось естественным продолжением пространства той или иной мизансцены стереофильма, когда и зрители, и ряды амфитеатра дополняли собой экранное действие

и взаимодействовали с ним. Особенно эффект зрительской сопричастности, включённости в пространственные решения стереофильмов усиливался для зрителей дальних рядов, так как впереди сидящие зрители или ряды кресел становились опорными точками в пространстве перед киноэкраном, благодаря которым зрители дальних рядов нагляднее могли воспринять стереоскопические иллюзии, могли совместить их с геометрией реального пространства зала. Вместе эти факторы помогали усилить психо-эмоциональный эффект, повышали достоверность стереоскопической иллюзии. На таких же принципах были реализованы проекты первых стереоскопических кинотеатров в СССР, созданных для проекции

стереофильмов по системе СТЕРЕО-70, с применением поляризационных очков для зрителей и металлизированных недеполяризующих киноэкранов.

Например, при вместимости зала для проекции стереокино в 250 мест, длина зала по лучу составляла 20–25 метров, что позволяло получить для стереофильма размер экранного изображения, равного 8 метрам по ширине. Ширина зала (по зрительским местам) при этом составляла не более 10–12 метров. При этом обеспечивались удовлетворительные яркости экрана для всех зрительских мест, а искажения формы пространственной картины при наблюдении стереоскопического изображения с крайних боковых мест – не выходили за пределы допустимых. Расстояние до первого ряда составляло не менее 1,5 ширины экранного стереоизображения.

При проектировании современных многозальных кинотеатральных комплексов – мультиплексов, в которых демонстрируют и обычные стереоскопические (3D) кинофильмы, сегодня не учитываются особенности восприятия объёмного изображения зрителем, т.е. полностью игнорируется специфика проектирования зального пространства и не учитывается специфика восприятия стереоскопического изображения. Все кинозалы сегодня строятся по единому образцу с крутым подъёмом амфитеатра зрительской зоны, т.е. с большим шагом подъёма ступеней от ряда к ряду по линейному принципу (рис. 1).

Между тем, для беспрепятственной видимости зрителем выбранной точки на киноэкране (за расчётную точку ви-

Это минимально допустимые рекомендации, согласно нормативам СНиП и «Кинотехнология», но на деле разница в перепаде высот между этими показателями при проектировании и строительстве современных кинозалов доходит до 35 см, т.е. завышается более чем вдвое. В результате, у подавляющего большинства зрителей в таком кинозале создаётся ситуация обзора экрана и зала, при котором зритель визуальнo изолируется в пространстве от других, впереди сидящих зрителей, и остаётся с киноэкраном один на один, а его взор становится значительно выше нижней кромки экрана. В итоге, при наблюдении стереоскопических изображений зального восприятия, все опорные плоскости передних рядов находятся значительно ниже линии фиксации взора большинства зрителей, вследствие чего эти переднеплановые объекты таковыми или не воспринимаются вообще, или с весьма слабым пространственным обособлением от плоскости экрана. Это обстоятельство мешает наиболее эффективно и полно погрузить зрителя в иллюзию трёхмерного пространства, а также мешает максимально полно раскрыть изобразительно-выразительный потенциал стереокино.

Устранить этот явный недостаток, мешающий полноценному раскрытию новых экранных форм кинематографа в стереокино, можно, если пересмотреть стандартные универсальные планировки зрительных залов для просмотра стереокино.

Предлагается создать как отдельный сектор кинозрелища-аттракциона, учитывающего специфику воспри-

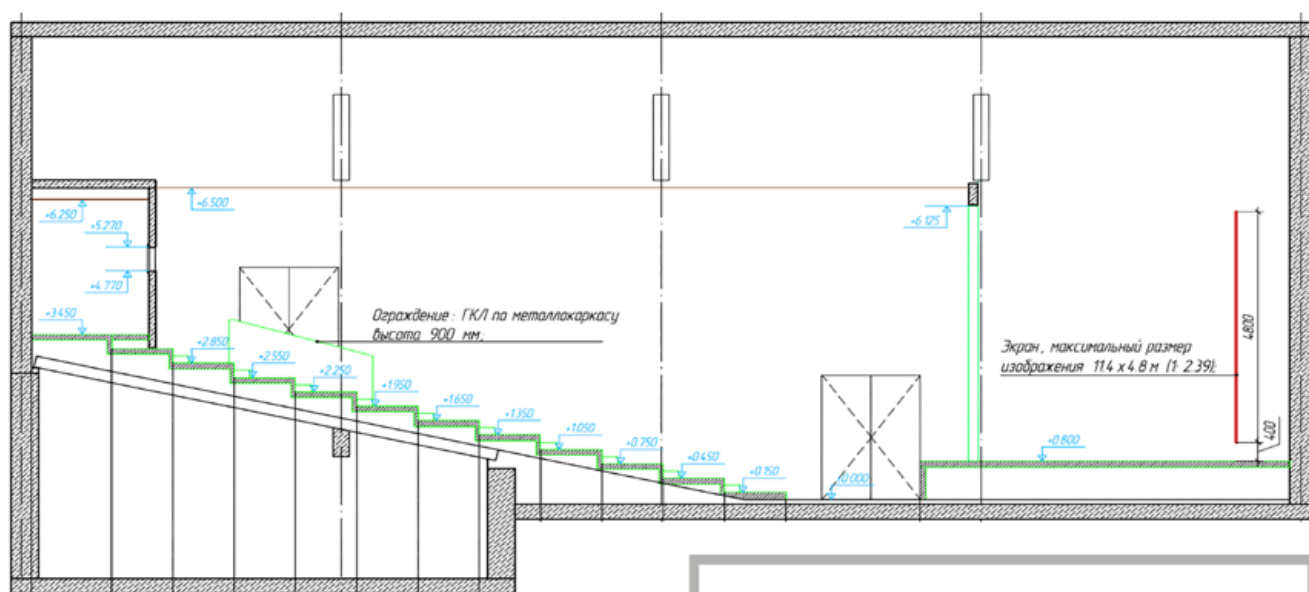


Рис. 1. Пример современного проекционного решения подъёма подиума зала кинотеатра

димости в кинотеатрах принимают центр нижней границы экрана), необходимо обеспечить условие, при котором зрительный луч (отрезок прямой, проведённый к экрану от глаза зрителя), проходил на высоте 14–15 см выше уровня глаз впереди сидящего зрителя. Такое значение на 2–3 см выше среднего расстояния от уровня глаз человека до верха головы (рис. 2).

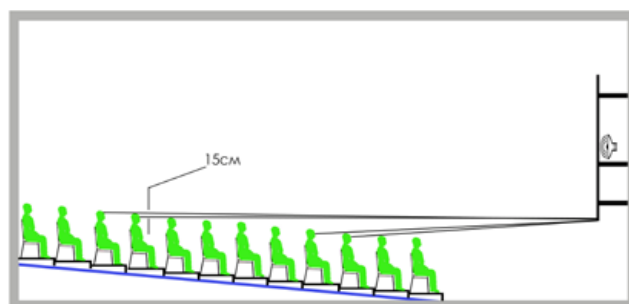


Рис. 2. Пример классического проектного решения стереокинотеатра, подъёма зрительского подиума

ятия стереоскопического изображения при массовом просмотре, так и внести новые принципы при проектировании мультиплексов, в которых предусмотрен показ стереокино. Если учесть, что сегодня большинство кинокомплексов содержит сразу несколько залов, то экономически целесообразно проектировать новые залы от 50–70 мест или от 70 до 150 мест, не более.



Рис. 3. Анаглиф. Условный вид зала: система кинотеатрального зрелища «Парящий экран 3D-СТЕРЕО» (Смотреть в анаглифных очках)

Источник света может быть изменён на светодиодный, а также вместо монохромного и постоянного светобрамления экрана можно использовать переменное светодинамическое обрамление, повторяющее цвет по краям полотна экрана, который присутствует в данный момент времени в конкретном кадре фильма.

Однако при практической реализации предлагаемой системы кинотеатрального зрелища «Парящий экран 3D-СТЕРЕО», предлагается не копировать на 100% технологическое и планировочное решение зрительного зала, разработанного советскими специалистами для проекции кинофильмов по системе «СТЕРЕО-70», а существенно модернизировать его. Так, чтобы подавляющее большинство зрителей, пришедших в такой кинозал, заплатив свои деньги, не ушли разочарованными, необходимо практически полностью устранить зоны так называемых «неудобных» мест в зале, к которым относятся, в первую очередь, места первых зрительских рядов любого кинозала. Но полностью убрав первые ряды, зрители, расположенные в зоне комфортного восприятия стереоизображения, потеряют пространственную опору, роль которой выполняли первые ряды зрителей от киноэкрана.

Предлагается вместо зрительских кресел, в этой неудобной и малопригодной для стереовосприятия зоне зрительских мест, установить разного рода геометрические фигуры, по высоте и ширине схожие с объёмом и высотой сидящего в кресле человека. Эти фигуры создадут опорные плоскости в пространстве восприятия общей стереокартины у зрителей задних рядов и заполнят пустующее пространство амфитеатра (рис. 4).

В перерывах между киносеансами эти фигуры, выполненные из безопасных материалов, могут быть подсвечены изнутри светодинамическими светодиодами, создавая особое предсеансовое настроение у зрителя,

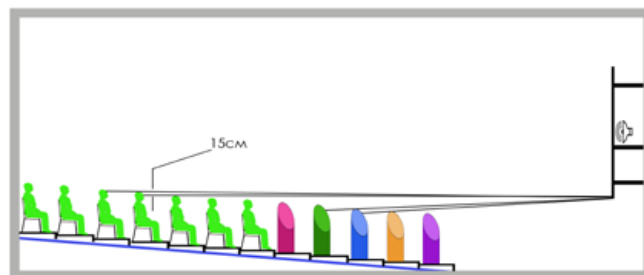


Рис. 4. Пример планировочного решения зрительского амфитеатра и предэкранной зрительской зоны в системе кинотеатрального зрелища «Парящий экран 3D-СТЕРЕО»

который запомнит необычность такого зала и пожелает прийти туда ещё раз.

Заключение

Спад зрительского интереса к 3D-кино во многом обусловлен неграмотным и необдуманным, с художественно-изобразительной точки зрения, применением средств стереоскопии как при съёмке стереокино, так и при его кинопоказе. Предлагаемый способ организации кинопоказа стереофильмов призван привлечь внимание широкого круга зрителей и производителей кинопродукта в России, и на этой основе начать возрождение отечественных, как советских, так и российских технологий съёмки и кинопоказа стереокино, и запустить независимый от западных технологий и специалистов отечественный сектор производства стереокино, базирующийся на собственном позитивном опыте. Разумеется, при реализации проекта «Система кинотеатрального зрелища «Парящий экран 3D-СТЕРЕО», важно решать и вопрос соответствия того или иного 3D-stereo контента на пригодность к условиям, отвечающим новым задачам изобразительно-выразительных возможностей стереоскопии в кино как нового инструмента художественной выразительности. В качестве начальных и исходных примеров для такого рода и вида кинозрелища, предлагается использовать 3D-кинофильмы автора статьи, выходящие под брендом «DAUROV-STEREO», ряд которых имеет прокатные удостоверения Министерства культуры РФ, а также пакетированы в контейнер 3D DCP цифрового киностандарта консорциума DCI. ■

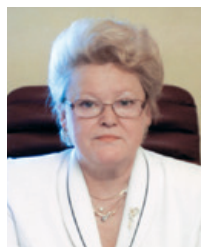
ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Болтянский А.Г., Овсянникова Н.А. Проекция стереоскопических фильмов по системе «Стерео-70» / Техника кино и телевидения, №4, 1978.
2. Госстрой СССР. СНиП II-73-76. Часть II. Глава 73. Кинотеатры / Москва, 1977.
3. Дауров И.Г. 3D-кино от съёмки до экрана. Практическое руководство / ИП И.Г. Дауров, 2015.
4. Мелкумов А.С. Стереоскопический кинематограф. Теория и практика стереосъёмок / Москва, ВГИК, 2013.
5. Рожков С.Н., Овсянникова Н.А. Стереоскопия в кино, фото, видеотехнике. Терминологический словарь / Москва. Парадиз, 2003.



**К 60-ЛЕТИЮ выхода на экран классики
отечественной кинематографии
кинофильма «Человек-Амфибия»**

«ЧЕЛОВЕК-АМФИБИЯ» - уникальный опыт подводных съёмок



Г.В. Тихомирова, kvatihomirova@mail.ru, д.т.н., профессор,
Е.В. Константинова, elenkon@gmail.com, к.т.н., доцент, зав. кафедрой
Фотографии и НХК, Е.К. Абросимова, yekaterina-a@yandex.ru, журналист,
СПбГИКиТ, РФ



З.А. Розовский

■ Мэтр российского кино, кинооператор Эдуард Александрович Розовский получил награду за первые в истории кино постановочные подводные съёмки из рук одного из пионеров команды Ж.-И. Кусто Андре Лабана. Так Франция отметила достижения российского пионера подводных съёмок.

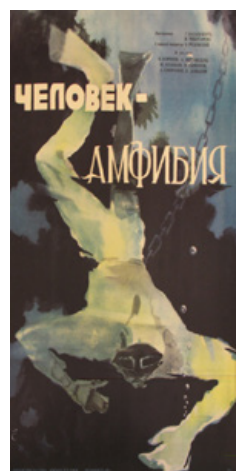
Техническая задача, стоящая перед съёмочной группой, была сверхсложной. Оптическое, композиционное, световое решение необходимо было реализовывать в солёной морской воде, где плотность среды, рисунок, перспектива не просто искажались по отношению к воздуху, но и сама съёмочная группа, работающая под водой, воспринимала объект съёмки в искажённом виде. Привычные к нормальному световому решению, авторы картины «по ходу» искали аппара-

турное, художественное, тональное решение. Подводная морская среда оставляет много пространства для творчества и исследований в этом направлении.

Это не были съёмки с аквалангом, как в фильме «Последний дюйм», где герой проплывает на небольшой глубине в поисках кинокамеры. То были съёмки на задержке дыхания, где актёры мастерски выполняли сложнейшие задачи. Даже сейчас, постановки такого рода и уровня, сложно вспомнить.

Жан-Мишель Кусто и президент фестиваля подводных изображений Даниель Мерсье лично представляли российскую делегацию перед показом фильма «Человек-Амфибия» во Франции.

Мы не просто гордились, особое чувство прикосновения к истории наполняло нас.



После фестиваля по приглашению друзей Э.А. Розовский побывал в Париже, где на Радио Франции было организовано интервью. Предлагаемый материал составлен на основе этой беседы.

Из статьи для французского радио

Мы находились на съёмках картины «Сын Иристана» в горах Осетии, в местах, где родился герой картины – Коста Хетагуров. И там, на высоте три с половиной тысячи метров, высоко в горах, нам довелось посмотреть удивительную картину Жака-Иво Кусто «В мире безмолвия». Мы увидели мир, доселе нам не известный, мир, в котором человек плавает как рыба, парит как птица! Впечатление от картины было ошеломляющим. Нам очень захотелось оказаться в этом мире.

Я и режиссёр Владимир Чеботарёв вспомнили, что на киностудии «Ленфильм» давно пылился на полках сценарий «Человек-амфибия» по одноимённому роману советского писателя-фантаста Александра Беляева о молодом человеке, способном жить под водой. Приехав в Петербург, мы прочли этот сценарий и твёрдо решили снимать картину. Сценарий был написан не профессиональным сценаристом, а оператором Александром Ксенофоновым. Мы попросили известного драматурга Алексея Каплера переработать сценарий.

Но это было только начало, ибо никто, включая нас, не знал, что такое подводные съёмки. Никто не понимал, как можно работать под водой.

Тем не менее, нам удалось уговорить администрацию студии «Ленфильм» за небольшие деньги отправить нас на поиски места, где мы могли бы снять подводные сцены.

Где мы только не были: на Балтике, на Каспийском море, на Азовском море, на Байкале. Но вода! Она была или холодной, или мутной. Нужной прозрачности мы не нашли. Планировали поездку на Красное море, но – куда там! Выехать за границу группе не разрешили. Поэтому мы отправились на Чёрное море, на Крымский полуостров.

На катамаранах, которые сами сделали, мы проплыли от Феодосии до Севастополя, исследовали 400 км побережья, изучили каждую впадину, каждый грот, каждое место скопления рыбы. И определили место будущих съёмок – красивую, уютную бухту Ласпи.



У нас была камера «Komiflex», которую нам привезли из Франции. И ничего больше. Всё же мы начали делать первые пробы. Это было, конечно, очень смешно!

Растительности в Чёрном море нет практически никакой, рыба попадает одна-две в поле зрения. Нужно было придумывать приспособления, чтобы насытить подводный мир водорослями, живностью. Мы тащили в воду какие-то деревья – сосны, ёлки, чтобы как-то оживить пространство. Делали бетонные глыбы, воссоздавая нужную нам среду.

Во всяком случае, первые пробы мы провели. Сняли даже эпизод «Бой Ихтиандра с акулой». У нас были помощники – аквалангисты. В эпизоде «схватка с акулой» роль главного героя Ихтиандра исполнял Рэм Стукалов – спортсмен, первый чемпион Советского Союза по подводному плаванию.

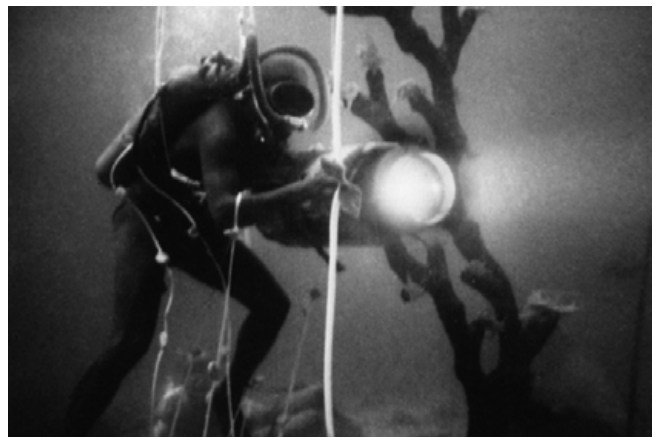
Мы попросили черноморских рыбаков, чтобы они нам доставили большую рыбу.

Рыбаки притащили на съёмки белугу, которая весила 140 кг, но предварительно они выпотрошили её. Нам пришлось набить брюхо «акулы» сеном, соломой, травой и зашить через край. Мы предполагали, что она пойдёт вниз кругами, постепенно углубляясь. Рэм будет нырять сверху, размахивая ножом, и имитировать бой главного героя с акулой.

Но рыба почему-то упорно переворачивалась кверху брюхом!

Только с 7–8 дубля «акула», действительно, пошла вниз concentрическими кругами. Однажды мы оказались на довольно большой глубине. Ощущение было такое, что нас унесло в открытое море. Рэм нырял сверху без акваланга, сражался с рыбой. Когда воздух закончился, он ушёл на поверхность, а рыба стала тонуть. Мне пришлось нырять за этой рыбиной, поднимать её на поверхность, в это время тонула камера. Постепенно я поднимал то рыбу, то камеру вверх, до тех пор, пока не кончился воздух и не выпал загубник изо рта. Что было дальше, мне рассказали уже на поверхности аквалангисты, которые плавали наверху, увидели и подняли меня и рыбку с глубины примерно шесть метров. Так были сделаны первые пробы.

А затем началась основательная подготовка к съёмкам фильма.



Прежде чем поехать на море, мы должны были отправиться в водолазную школу и проходить премудрости погружения. Эта школа подводного плавания – Морская школа – находится и ныне в Петербурге (тогда Ленинграде), на Васильевском острове. В бывшем здании церкви был установлен бак глубиной 25 метров, стальной цилиндр, заполненный водой; в нём проходили все тренировочные работы для водолазов.

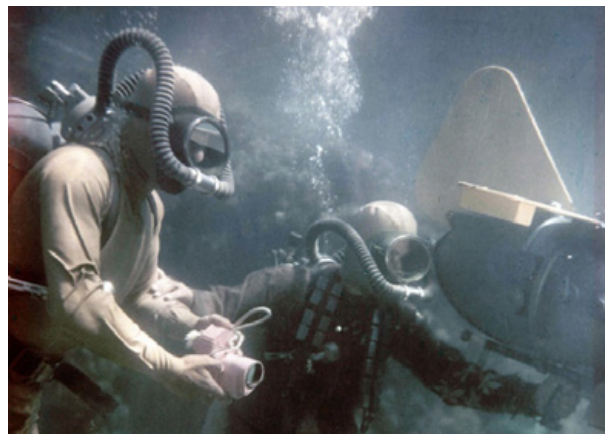
Обучались 25 человек разных специальностей: операторы, художники, осветители – весь технический персонал, который должен был обеспечивать работу под водой. По прошествии полугода мы сдали профессиональные экзамены. Получили права лёгких водолазов с правом погружения до 40 метров.

Художники киностудии «Ленфильм» изучали растительный мир моря в музеях, сделали из пластика водоросли, актинии.

С трудом нашли эластичный материал для костюмов. На него вручную нашили чешуйки, вырубленные из киноплёнки, и покрасили их перламутровой краской: по 10 000 штук чешуек на каждый костюм, всего четыре костюма для актёров и дублёров.

Вместе с тем, сами придумывали технические конструкции и «фишки» для съёмок. Идеи профессионально воплощались в чертежах инженерами киностудии «Ленфильм»: лестницы, подводные клюшки, осветительное оборудование, подводный скутер для передвижения под водой, чудо-агрегат для закачки аквалангов и многое другое.

Мы использовали камеру «Конвас-автомат» с широкоугольным объективом 18 мм. Она нас не устраивала, потому что у неё был узкий угол охвата. Была сделана другая камера, под неё прессовали из пластика специальные боксы. На ленинградском оптико-механическом объединении имени В.И. Ленина (АО «ЛОМО») изготовили иллюминатор, который выполнял роль дополнительной линзы, расширяя угол объектива. Тонкий в центре



и толстый по краям, он создавал иллюзию затемнения краёв – эффект виньетирования.

Камеры были сделаны, но нужно было герметизировать их. Мы врезали в камеру дополнительно клапан от велосипеда. Теперь можно было накачивать бокс воздухом, создавая дополнительное внутреннее напряжение, дополнительное давление внутри корпуса, чтобы корпус выдерживал давление воды.

Сделали даже примитивные акваланги. Только позднее, во время съёмок, нас обеспечили профессиональными аквалангами АВМ.

Самое неприятное было в том, что лёгкость нахождения в воде не давала снять статичный кадр. Когда просмотрели результат первых съёмок, увидели, что камера безостановочно крутилась вправо-влево. Пришлось придумывать приспособления, чтобы снимать статику: лестницы, нагруженные свинцом, свинцовые пояса, штативы



подводные утяжелённые «клюшки» с тяжёлым концом, который ложился на дно. К верхней части клюшки крепилась камера.

«Ломали» голову и над осветительной аппаратурой. Лампы мощностью 3, 5 или 10 Квт, которые раньше использовались в обычных павильонных съёмках, не решали задачу. Я увидел в авиации взлётно-посадочные лампы-фары. Они имели двойную нить — одну узкую, другую широкую, давали очень мощный свет, но требовали 28 вольт. Вот их-то мы и взяли на вооружение. Нужно было придумать, как их заделать в бокс. Решение нашли: тяжёлые свинцовые аккумуляторы засовывали герметично в трубу, а лампа оставалась снаружи, чтобы вода на неё не давила. Примитивная конструкция очень нам помогла: свет этих мощных ламп позволял нам вырывать тёплые участки водорослей и костюма, в холодной синеве появлялся какой-то проблеск цвета.

Бухта Ласпи труднодоступна, окружена горами. Надо было иметь какой-то агрегат, который позволил бы нам качать воздух в акваланг на месте. В Петербурге на Адмиралтейском заводе нам разрешили использовать четырёхступенчатый горизонтальный компрессор со списанной немецкой подводной лодки. На нём закачивали акваланг в течение трёх минут, под давлением 250 атмосфер.

Кроме того, мы использовали бак со списанной автомашины ёмкостью 500 литров для охлаждения на месте. Внутрь автомобиля поставили 18 кислородных баллонов для очистки воздуха. За чистотой воздуха следили очень внимательно, обеспечивая очистку воздуха от масел, пыли, грязи, от посторонних выхлопов.

Эта замечательная конструкция и позволяла непосредственно на берегу закачивать акваланги. Без неё мы ничего не смогли бы сделать, ничего не смогли бы снимать.

К сожалению, эти уникальные технические приспособления не сохранились. Студия не была заинтересована в дальнейшем развитии такого сложного направления как подводные съёмки.

С таким багажом знаний, технических приспособлений и энтузиазма отправилась наша команда в Крым: не просто снимать, а создавать подводный мир нашей мечты.

До нас подводный материал для кинофильмов снимали только в бассейне или через аквариум в павильоне.

Нам же для съёмок надо было воссоздать весь подводный мир. В бухте Ласпи в море на глубине от 14 до 18 м был сделан вольер, обтянутый сетями 100 на 75 метров, то есть огромное пространство воды было огорожено, чтобы разместить подводные декорации. Крымские рыбаки, с которыми был заключён контракт, привезли в ваннах из-под Синопа шесть дельфинов и выпустили их в вольер.

Однако, в шторм дельфины ушли. Остался один, который метался в вольере, его-то я и снимал. Рыбаки привозили и рыбу, чтобы она плавала в вольере. Но она уходила, не оставалась. Тогда я придумал конструкцию, которая нам очень помогла: приделал к камере трапециевидный подводный аквариум, сачок. Боковые стенки были защищены сеткой, а передняя часть была сделана из оргстекла. В этот подводный сачок поместили мелкую рыбку, она плавала перед объективом. Остальное снимали в открытой воде: дельфины подходили достаточно близко.

Как оператор, я должен был находиться под водой как можно дольше. Мне двух баллонов не хватало. Другие специалисты могли меняться. Например, осветители работали под водой по очереди. Я же себе сконструировал акваланг с тремя баллонами. Спускался три-четыре раза за день под воду, находился в море по 30–40 минут. После всплытия бил сильный озноб, да такой, что камеру не удержать в руках. Выходишь на берег, на тебя надевают свитер, рейтузы, спальный мешок, сверху спального мешка обязательно кладётся матрас, на матрас кто-нибудь садится, потому что сильно «бьёт дрожь». Только

через полчаса становилось теплее. И снова под воду. Это было тяжело. У меня в водолазной книжке записано 465 часов пребывания на глубинах до 40 м во время съёмок. А во время подготовительного периода этого никто и не учитывал.

У нас не было никаких знаний о том, что нужна декомпрессия, специальные декомпрессионные камеры. У многих были порваны барабанные перепонки, случались неприятности при выходе из воды. Потом научились, приспособились. Инструкторов у нас, по существу, не было. Наши помощники подводники-аквалангисты из физкультурного института имени П.Ф. Лесгафта тоже впервые были под водой. Прodelывали мы всё на свой страх и риск.

У актёра Владимира Коренева, исполнявшего роль Иктиандра, были длинные проплывы в районе 40 м на предельной глубине для лёгких водолазов. Он мужественно и творчески преодолевал все сложности: плавал, маскируя акваланги за подводными кочками, за скалами, водорослями. Проплывал от одного акваланга к другому, делая короткий вдох.

Исполнявшая главную женскую роль актриса от дублёрши отказалась, в свои семнадцать лет снималась под водой сама. Правда, найти дублёршу с такой фигурой, как у юной красавицы Анастасии Вертинской – задача невыполнимая.

Фильм «Человек – амфибия» вышел на экраны в 1961 году и имел фантастический успех. Наверное, всё слилось воедино – наше потрясение от увиденного в фильме Кусто подводного мира, романтическая история Александра Беляева, красота и обаяние юных актёров, ожидание зрителями светлого, яркого, нового в советском кинематографе.

Символично, что именно во Франции были отмечены подводные работы съёмочной группы фильма «Человек-амфибия». Это было в год празднования 45-летия со дня выхода картины. Затем тему первых достижений отечественной подводной киносъёмки подняли и в России.

К сожалению, в силу возраста я уже не связан с подводным погружением, но очень интересуюсь этой сферой, не упускаю случая, чтобы побывать на просмотрах фильмов, связанных с подводными съёмками, на презентациях, встречах с подводниками. С удовольствием принимаю участие в Санкт-Петербургском ежегодном фестивале подводного кино «Аквафильм» по приглашению его Президента Владимира Лютова.

По прошествии 40 лет я вновь побывал в бухте Ласпи в Крыму. Это удивительно красивое место. Я, конечно, возвращался бы туда ещё и ещё раз – воспоминания о бухте и о подводных съёмках вдохновляют меня всю жизнь...



Личность и судьба Эдуарда Александровича Розовского – великого педагога, кинооператора, мастера – пример служения высоким принципам и идеалам.

Все, кому посчастливилось работать рядом с Мэтром, несут огромный заряд ответственности за всё, что происходит в профессии. Ученики Розовского продолжают его дело – как в творческих проектах, так и в инженерно-технических разработках, новых приёмах и технологиях, авторских проектах, преподавательской деятельности.

Эдуард Александрович всегда стремился к новому, это стремление он передал своим ученикам. Подводные

съёмки давно вошли в жизнь кино, появилась новая аппаратура, новые технологии, новые материалы, но опыт первых остаётся примером, когда из ничего можно создать шедевр.

На очередном фестивале СПбГИКиТ «ПитеркиТ» в этом году лучшая операторская работа будет удостоена премии имени Э.А. Розовского, а 14 декабря, в день рождения Мэтра, пройдёт большой кинопоказ работ операторской школы. Пусть это станет доброй традицией Института Кино и Телевидения.



Э.А. Розовский, Париж. Парк Тюильри

Авторский коллектив уже несколько лет работает над книгой о профессиональной, общественной и педагогической деятельности Народного Артиста РСФСР, оператора-постановщика, профессора Э.А. Розовского, в которую включены его мемуары, интервью и воспоминания людей, работавших с ним не только на съёмочных площадках, но и на фестивалях, на кафедрах СПбГИКиТ, в регионах России при проведении вступительных экзаменов в институт.

Представленные фотографии из архива киностудии «Ленфильм» и архива Э.А. Розовского. Обработаны И. Ротакимым. ■



ДИАЛОГ С НАРОДАМИ РОССИИ в документальном кино первой трети XX века



Е.В. Александров, кандидат искусствоведения, eale@yandex.ru,
МГУ им. М.В. Ломоносова, РФ

Аннотация

В статье рассматривается документальный кинематограф России, выполнявший роль межкультурной коммуникации в первой трети XX века – в начальный, но, в то же время, переломный и авангардный период своего существования. Вопрос о социальной функции неигрового кино стал актуальным в 60-х годах прошлого столетия в значительной степени благодаря оформлению нового направления гуманитарных исследований – визуальной антропологии. Целью этого было осуществление равноправного диалога между представителями двух сторон процесса экранной коммуникации: зрителями и людьми, попавшими в поле зрения съёмочной камеры.

Ключевые слова: документальный кинематограф, межкультурная коммуникация, визуальная антропология.

DOCUMENTARY FILM. DIALOGUE WITH THE PEOPLES OF RUSSIA IN THE FIRST THIRD OF THE 20TH CENTURY

E. Aleksandrov, eale@yandex.ru, Ph.D. in History of Arts, Leading Researcher, Lomonosov Moscow State University, Russia

Abstract

The article discusses the role of Russian documentary cinema in the intercultural communication in the first third of the 20th century – its initial but, at the same time, crucial and avant-garde period of its existence. The issue of the social function of non-fiction films became relevant especially in the 1960s, mainly due to methodological discussions in the field of visual anthropology. The aim of the new direction of the research was to manifest an equal dialogue between representatives of both sides of the communication process taking place on the screen: the audience and the people in the frame.

Keywords: Documentary cinema, Intercultural communication, Visual anthropology.

■ Сам характер деятельности фирмы братьев Люмьер способствовал тому, что кинематограф уже на первых шагах стал осуществлять коммуникацию, знакомя людей из разных миров. Редкое сочетание у братьев-партнёров дополняющих свойств – талантов изобретателя и коммерсанта, обеспечило им быстрый и эффективный старт. С самого начала было заказано необходимое число лучших, по сравнению с конкурентами, киноаппаратов, позволявших и снимать, и демонстрировать плёнку. Было обучено около сотни операторов, кото-

рых сразу отправили в города Франции и другие страны. Любителем-фотографом Луи Люмьером – автором многих первых съёмок, был задан достаточно высокий эстетический уровень всей продукции. Энергичная коммерческая кампания позволила за 5 лет внедрить новое изобретение по всему миру [Садуль, с. 32–33].

Киноаппарат братьев Люмьер

Это не помешало благополучным изобретателям-коммерсантам переключиться на другой род деятельности,



Огюст и Луи Люмьер

как только показалось, что волна успеха спадает. Они не были фанатиками и не поверили в перспективу открытия. Но, тем не менее, обеспечили своему детищу быстрое вхождение в мир и позаботились, чтобы их роль в сборе уникальной информации не была забыта. В конце своей жизни они преподали своим последователям важнейший урок, передав в главную французскую кинотеку 1400 фильмов в прекрасном состоянии [Фелонов, с. 14–16]. Впоследствии разными режиссёрами было создано несколько фильмов на основе люмьеровских съёмок, в безыскусной, но, тем более, убедительной манере запечатлевших фрагменты реальной жизни народов Франции и других стран на рубеже 19–20-го веков.

Одной из первых стран, павших «жертвой люмьеровской экспансии», стала Россия. Спустя полгода после исторического киносеанса в парижском кафе на бульваре Капуцинок, команда операторов была прислана в Москву для съёмки коронации императорской четы. Двухминутный фильм о помпезной церемонии ознаменовал начало отечественной кинематографической истории. Все эпизоды фильма посвящены царской семье и сановникам, но один выделяется на этом фоне – проход представителей окраин России в национальных костюмах.



Кадр из фильма «Коронация Николая II».
Шествие представителей национальных окраин России

Нужно отдать должное французским кинооператорам, не пропустившим событие, символизирующее многонациональную империю. Впоследствии фильм повсеместно демонстрировался на экранах страны до 1917 года, а сейчас доступен в интернете, где можно также увидеть ставшие известными в более поздние годы, не менее символические снимки трагедии на Ходынском поле чешского фотографа Франтишека Кратки. Не исключено, что в группе операторов Люмьера, снимавших коронацию, был поляк Болеслав Матушевский (Bolesław Matuszewski, 1856–1943).

По его собственному свидетельству, он не только самостоятельно провёл в 1897–1898 годах 16 киносъёмок царской семьи и готов был продолжить эту работу, но также в одном из писем министру Императорского Двора в феврале 1900 года изложил предложение о создании кинематографической библиотеки. Но своё место в истории Б. Матушевский заслужил, главным образом, благодаря первой теоретической рефлексии начальных шагов кинематографа и предвидением



Фото Б. Матушевского

будущей роли кино в социокультурной жизни. В 1898 году он опубликовал в Париже две брошюры: «Новый источник истории. О создании хранилища исторических документов» и «Живая фотография. Чем она является и чем она должна стать». Сами названия этих небольших книжечек говорят о содержании, которое сейчас может казаться банальным, но в более чем вековой перспективе выглядят, по его собственным словам, провидческими. В частности, Матушевским впервые были высказаны две важнейшие идеи: об использовании кинохроники как нового источника изучения истории и о необходимости создания киноархивов [Магидов, с. 268–280].

Человеком, вполне успешно исполнившим роль придворного кинооператора, которую не удалось получить Болеславу Матушевскому, и в меру своих возможностей очень ответственно выполнявшим до самой своей смерти в 1916 году миссию создателя и хранителя кинохроники жизни царской семьи, стал Александр Карлович Ягельский. На основе его съёмок до самой революции во всех кинотеатрах страны постоянно демонстрировались официальные эпизоды царской жизни. Он же, обладая исключительным правом, помимо кинохроники, создал несколько альбомов с отличными фотографиями из жизни императорской семьи, об официальных приёмах и встречах с представителями разных слоёв российского общества во время многочисленных путешествий.



А.К. Ягельский, снимающий эпизод царской жизни

Единственная, исключительная по качеству и полноте, коллекция кино- и фотоматериалов сравнительно хорошей сохранности, отражавшая длительный временной срез вполне определённого российского сообщества, досталась в наследство новому государству. В Советской России одним из первых режиссёров перемонтированных фильмов стала Эсфирь Шуб, использовавшая отдельные съёмки Ягельского для создания картин: «Падение династии Романовых» (1927) и «Россия Николая Второго и Лев Толстой» (1928). Естественно, отбор кадров, их сопоставление и титровые комментарии должны были создать у зрителя совсем не то впечатление, на которое рассчитывал автор съёмок. Фильмы Эсфири Шуб стали широко известным примером использования режиссёром в своих целях визуальных документов, изначально претендующих на правдивое отображение запечатлённых событий. В то же время, следует признать, что, несмотря на заявленную агитационную задачу, благодаря «антивертоскому» монтажу довольно длинными планами, может быть, вопреки авторской воле, кадры фильма воспринимаются (во всяком случае, современным зрителем) как достоверные фрагменты жизни ушедшей эпохи.

Российские учёные быстро реагируют на появление нового способа отображения действительности. Зимой 1896 года постоянная комиссия по образованию Российского Технического общества в Санкт-Петербурге в Соляном городке начинает демонстрировать люмьеровские видовые фильмы, сопровождая их лекциями. Но вплоть до 1907–1908 гг. попытки регулярного использования просветительского кинематографа были единичными, пока в Москве и Петербурге не стали открываться конторы по прокату кинолент [Гинзбург].

В конце XIX века и в первые годы XX века кинооператоры Люмьеров продолжают достаточно активно осваивать российские просторы, добираясь до Кавказа и Урала, где проводили съёмки и устраивали показы в разных городах [Зоркая, с. 9]. При этом много внимания уделяется поддержанию монопольных коммерческих интересов фирмы. В Харькове конкуренцию с ними не сумел

выдержать известный фотограф Альфред Федецкий, попытавшийся стать одним из первых российских кинематографистов [Миславский, с. 165]. Такая же судьба постигла и актёра московского театра Корша Владимира Сашина-Фёдорова.

Даже после того, как фирма прекратила свою деятельность, ещё долго её программы смотрели в самых отдалённых городах страны. Изобретательные авантюристы проводят независимые демонстрации, используя, в основном, парижские и российские съёмки Люмьеров. Темпы кинематографической экспансии были фантастические. Уже в конце 1886 года жители Екатеринбурга приобщаются к кинематографу, и в течение 1887 года «независимый предприниматель» С.О. Маржецкий, делая остановки в городах, расположенных на недавно открывшейся Транссибирской магистрали, добирается до Владивостока [Ватолин, с. 312–339].

После прекращения деятельности Люмьеров на российском рынке господствуют другие французские фирмы, пришедшие им на смену. Осенью 1907 г. Московское представительство фирмы «Гомон» выпускает четыре документальные короткометражки, в основном посвящённые официальным церемониям. В том же, 1907 году фирма «Патэ» также снимает в России кинохронику, в том числе, ставший знаменитым фильм «Донские казаки».



Кадр из фильма «Донские казаки»

Эта документальная лента длиной в 135 м (около 9 минут) показывала лагерную жизнь казачьего полка: конное учение, джигитовку, рубку и пр. Она стала «гвоздём сезона» и в две недели была распродана в рекордном для того времени количестве экземпляров – 219 штук (при среднем тираже других фильмов в несколько десятков копий). «Патэ» также выпускает серию документальных лент под общим названием «Живописная Россия», состоявшую из 21 фильма длительностью от двух до восьми минут, в том числе, и этнографические ленты – «Сцены из кавказской жизни», «Российские типы», «Рыбная ловля в Астрахани» [Лебедев, с. 5–13].

Первые российские киностудии появились уже в начале XX века. Среди них одна из наиболее активных – фирма Александра Осиповича Дранкова, которая в самом начале деятельности, в 1908 году выпустила в продажу 17 видовых и хроникальных лент, в том числе: «Вербное воскресенье в Москве», «Московский

Хитров рынок», «Виды Варшавы», «Финляндия». Начав с сюжетов, посвящённых царской и великосветской жизни, российские операторы всё чаще обращались к созданию фильмов, показывающих природу и жизнь народов различных стран. Судя по каталогу «Разумный кинематограф», составленному одним из наиболее крупных деятелей кино в России М. Алейниковым, начиная с 1907 года, когда съёмка хроникальных кинокартин приняла регулярный характер, до начала Первой Мировой войны (1914), было создано 1200 видовых фильмов, среди которых: «В горах Кавказа», «Московские бега», «Парфорсная охота», «Охота на медведя» и многие другие. И крупные кинофирмы, и отдельные энтузиасты – независимые кинохроникёры постепенно осваивают огромную территорию страны. В уральских и приволжских областях активно работает знаменитый фотограф Вениамин Метенков. Помимо большого числа прекрасных фотографий, лишь малая часть которых вошла в 1994 году в фильм режиссёра Владимира Чиненова «Хрупкие мгновения истории», им был снят фильм «Виды Урала». В Киеве активно работают Н. Козловский, И. Гуцман и К. Стефан, в Одессе – М. Гроссман, в Харькове – братья Боммер. В Екатеринославе (после нескольких переименований, ныне город Днепр) снимает видовые картины Д. Сахненко. Некоторые из этих операторов со временем прекращают самостоятельную деятельность и перебираются в столичные города в фирмы А. Дранкова, И. Ермольева, Д. Харитонов, А. Ханжонкова, а после революции обеспечивают преемственность киносъёмочной деятельности в Советской России [Гинзбург, с. 42–50].

На Дальнем Востоке и в Сибири работает оператор и демонстратор картин П.В. Кобцев. Помимо неизбежных хроникальных сюжетов, он много снимает этнографических фильмов: «Тайлаган, общественное жертвоприношение иркутских бурят-монголов», «Религиозные торжества монголов и бурят», «Гибель культурного памятника Дацан в Чите», «Монголо-бурятский праздник Цама в Гусино-Озерском Дацане» и др. Его фильм «Работа на рыбных промыслах М.И. Штыкмана» получил медаль на хабаровской выставке Приморского края. Другой успешный кинопредприниматель Ф.Ф. Махотин также снимает краеведческие фильмы: «Виды города Ново-Николаевска», «Прогулка от Ново-Николаевска до Берска», «Виды и события города Томска» [Ватолин, с. 312–339].

Уже с 1906 года в России начинает работать одно из самых крупных отечественных кинопредприятий «Акционерное общество А.А. Ханжонков и К^о», которое включает в сферу своей деятельности производство фильмов просветительского характера. К Ханжонкову переходят независимые специалисты и сотрудники других фирм: в частности, опытный оператор Владимир Сиверсен – автор видового фильма 1908 года «По реке Зеленчук», и студент Петербургского университета Николай Минервин, несколько лет на собственный риск снимавший фильмы о кавказских народах. Совсем недавно эти чу-

дом сохранившиеся съёмки были включены в фильм «Потерянный мир» режиссёром Валерием Тимошенко [Гиберт, Ныркова, с. 70–73].

В 1911 году при Московской кинофабрике организуется научный отдел, просуществовавший до конца 1916 г. [Ханжонков, с. 88]. Одним из сотрудников Ханжонкова был Фёдор Карлович Бремер (1877 – нач. 1920-х гг.) – фотограф, директор лаборатории и кинооператор научного отдела. В 1913 г. он был командирован в экспедицию за Полярный круг. Пароход «Колыма», на котором плыл оператор, был затёрт льдами и провёл вынужденную тяжёлую зимовку. На обратном пути Бремер снимал на Цейлоне, Малайском полуострове и в Гонконге. Из-за тропической жары плёнка частично погибла, но из уцелевшего материала было смонтировано несколько фильмов, которые вызвали большой интерес российских зрителей [Баклин, Калашников, с. 185].

Ф.К. Бремера можно считать первым кинематографистом, последовательно проводившим съёмки в труднодоступных и малоизвестных районах России в 1913–1916 гг. За три года Бремер сделал не менее 20 фильмов, в которых были запечатлены народы Камчатки, Чукотки, Прибайкалья, Калмыкии, побережья Ледовитого океана. Также ему принадлежит фильм «Виды Приморского края», снятый, как и фильм А. Литвинова «Лесные люди» (только раньше), в экспедиции В.К. Арсеньева. Фрагменты из съёмок Ф.К. Бремера позднее (в 1927 г.) включил в свой фильм «За полярным кругом» известный советский кинематографист Владимир Алексеевич Ерофеев [Дерябин, с. 71].

Казалось бы, в военные и революционные годы было не до съёмок этнографического характера. Но именно в переломный для страны 1917 год по железной дороге из Хельсинки до Владивостока добирался финский археолог и антрополог Сакари Пялси. На рыболовецком судне экспедиция плывёт на север, где во время летнего сезона ведёт съёмки на чукотском побережье Ледовитого океана. Фильм был смонтирован и показан в Хельсинки в 1922 году, и надолго забыт. Это первый в истории России и повторенный только спустя четверть века случай, когда съёмку этнографической тематики осуществил непосредственно учёный. Только в 1976 году нашли часть сохранившихся материалов, вошедших в реставрированный фильм «Путешествие по Арктике» [Вилкуна, с. 111–116]. А уже в наши дни молодой режиссёр Кира Яаскляйнен возвращается в Берингов пролив по следам Пялси. Объединивший старые и новые кадры, заметки Пялси и истории местных коренных народов, фильм «Северные путешествия» рассказывает историю чукчей и сибирских эскимосов.

Роль кинохроники вновь выросла с началом Первой мировой войны в революционные и послереволюционные годы. Правда, теперь документальное кино выполняет не столько просветительские, сколько пропагандистские задачи. Эта тенденция продолжилась и на долгие годы закрепились в Советском Союзе.

В военные годы многие кинооператоры перешли из частных фирм в киноотдел Скобелевского комитета — центральную организацию, осуществлявшую съёмки Первой мировой войны и революционных событий 1917 г. Техническое оборудование Комитета и уцелевших частных фирм, в том числе, Акционерного общества А. Ханжонкова, национализированных после Октябрьской революции 1917 года, стали основной материальной базой первых советских киноорганизаций в Москве и Петрограде. Кинодеятели и операторы дореволюционной России обеспечили преемственность кинопроизводства и сохранение киноматериалов в самый начальный и хаотичный период становления новой власти. Сотрудники дореволюционных киностудий, оставшиеся в стране, обеспечили преемственность кинематографического процесса в переломный период российской истории. Многие из дореволюционных операторов, в том числе, участвовавших в съёмке эпизодов Первой мировой и Гражданской войн, Февральской и Октябрьской революций: П.К. Новицкий, Н.И. Топорков, П.В. Ермолов, С.С. Гинзбург, И.С. Кобозев, А.Г. Лемберг, А.А. Левицкий, С.А. Бендерский, Г.В. Гибер, Ю.А. Желябужский, Л.В. Кулешов, Л. Форестье, А. Рылло, Э. Тиссэ и другие, в советские годы способствовали становлению кинопроизводства. Одной из важнейших фигур этого периода является Григорий Моисеевич Болтянский (1885–1953), в дальнейшем известный советский киновед, профессор и заслуженный деятель искусств РСФСР. Уже в конце 1917 года, на основе кадров хроникальных съёмок Скобелевского комитета, в которых он сам принимал активное участие, Г.М. Болтянский смонтировал фильм «Октябрьский переворот. Вторая революция» [Магидов, с. 65–81].

В начальный период существования советского государства Г.М. Болтянский сыграл серьёзную роль в сохранении кинематографического наследия. С 1921 года он постоянно предлагает собирать хроникальные фильмы и выдвигает идею создания киномузея СССР со статусом научно-исследовательского учреждения нового типа, входящего в единую государственную музейную сеть. Одной из задач недолго просуществовавшего музея было повсеместное



Фото. «Рapidный прыжок
Дзиги Вертова»

использование кинематографических материалов во всех музейных учреждениях [Михалютина].

Первый киноархив документального кино, из которого вырос современный РГАКФД (Российский государственный архив кинофотодокументов), в штате которого тогда числилось 3–4 человека, был организован в Москве в 1928 г. [Баталин, Малышева].

Главной фигурой, определившей исключительную роль России на авангардном этапе мирового кинематографа, является Дзига Вертов. Соратник Маяковского и левых, яростный борец за «установку на факт», Вертов прославился бескомпромиссными манифестами и не менее яркими фильмами. Борясь за создание нового пролетарского искусства, он клеймил попытки использовать драматургические приёмы и прочие средства, способствующие развлечению «буржуазной» публики.

Вертов выдвигает лозунг — ДХК «Даёшь хорошую хронику!», и не возражает, когда скептики переделяют его на «Долой художественную кинематографию!». С этого времени начинается последовательная борьба под лозунгом «Киноправды» со всеми видами традиционного искусства за искусство документальности.

Удивительно, как виртуозно Д. Вертов и его брат и соратник Михаил Кауфман ухитряются работать с несовершенной кинотехникой.

Это не мешает Вертову, авангардисту и конструктивисту, предугадать тенденции современного языка кино уже в манифесте 1922 года «Мы», в острой полемической форме представляющем его взгляды: «Мы объявляем старые кинокартины, романсистские, театрализованные и прочее — проклятыми...» [Вертов, с.45–46].



Фото съёмок Михаила Кауфмана

Впрочем, экспрессия манифестов была нормой у авангардистов и сторонников пролетарского искусства. Ещё в 1919 году Казимир Малевич в Программе «Левых беспредметников» объявляет войну академизму [Малевич, с.110].

Д. Вертов снимает «жизнь как она есть, врасплох», не использует актёров и постановку, не называет себя режиссёром. Он – «инструктор-организатор съёмок», «инженер», «кино-разведчик» реальной жизни, попавшей в поле зрения камеры [Рошаль, с. 28]. Его вклад в создание «чистого», не постановочного документального кинематографа, не оценим. Смелость и изобретательность, постоянное освоение новых жанров, неизменное поэтическое отношение к далеко не комфортным условиям работы и окружающей жизни, приводят Вертова к формированию гибкой системы киноязыка, позволяющей добиваться выразительности и художественного эффекта при решении самых разных задач. Кроме того, нельзя не оценить его вклад и в отображение жизни современников в разных частях страны. Им впервые был осуществлён грандиозный проект, результатом которого стал широко известный фильм «Шестая часть мира», который не только представил обзор жизни национальных окраин России первой половины 20-х годов, но и способствовал популярности этнографической тематики и пробуждению интереса к ней других кинематографистов.

На начальном этапе оппонент Д. Вертова, один из инициаторов создания АРК (Ассоциации революционной кинематографии), редактор «Кино-газеты» (1923–1925 гг.), впоследствии известный документалист-путешественник Владимир Алексеевич Ерофеев, начинает свою деятельность режиссёра в 1927 году перемонтажным фильмом «За полярным кругом» о народах севера через год после выхода «Шестой части мира». А в 1928 году Ерофеев создаёт свой знаменитый экспедиционный фильм «Крыша Мира», рассказывающий о народах Памира. В том же 1928 году выходит считающийся советской классикой фильм «Лесные люди» Александра Аркадьевича Литвинова, автора нескольких документальных и игровых фильмов о народах Дальнего Востока. Большая группа кинооператоров, принявших установки Вертова на приверженность строгой документальности, – «киноки», проводившие съёмки в разных частях страны во время работы над «Шестой частью мира», позднее из материалов, не вошедших в основной фильм, создали целую серию собственных фильмов, посвящённых отдельным народам.

Почти через полвека глава европейской визуальной антропологии, один из представителей «новой волны», автор нашумевшего фильма «Хроника одного лета» Жан Руш, отдавая должное вкладу Вертова в развитие языка кинематографа, говорил, что всё, что он и многие другие сделали, он мог бы посвятить памяти Дзиги Вертова [Рошаль, с. 262].

Прогресс информационных технологий всегда играл в творчестве Д. Вертова роль катализатора. Темперамент



Групповое фото «киноков»

исследователя и художника у Вертова счастливо сочетался с любовью к техническим новшествам. Эксперименты со временем, оптические трансформации, монтаж, имитирующий звучание, были отличительной чертой его фильмов. Он стал первым, записавшим вне павильона шумы реального события в фильме «Симфония Донбасса». Его продолжительные интервью, сделанные в самом начале 30-х годов – точнее, кинозапись искренних монологов героев – предвосхищение стилистики визуальных антропологов, только в эпоху портативных видеокамер сумевших реально приступить к осуществлению диалоговой межкультурной коммуникации [Александров, с. 11–28].

В начале 1930-х годов завершается романтический период строительства пролетарского искусства. Теперь в ходу совсем другие установки и формы выражения: «За массовость и понятность искусства! За превращение его в могучее идеологическое орудие мирового Октября!» [РАПХ, с. 635]. Кончилось время поисков, прошло время Пролеткульта, ЛЕФа, Маяковского, советского авангарда. Спустя короткое время, во время которого советский кинематограф занимал передовые позиции в мировом кинематографе, на смену авангардистским поискам и вниманию к разнообразию образов жизни людей огромной страны приходит длительный период, когда все ресурсы мобилизуются для задач индустриализации, обороны и социалистических преобразований.

Попыткой сохранить хотя бы в каком-либо виде просветительское кино, стала поддержанная несколькими ведущими учёными-историками идея создания «Киноатласа СССР». В качестве компромисса предлагалось регулярно выпускать относительно короткие фильмы, целью которых был показ социалистических преобразований на фоне экономических достижений во всех областях страны [Головнева, Головнев, 2016, с. 149].

Уже после окончания войны и до перестроечного времени на экраны выходят киножурналы серии «кинопутешествия». Организатором и руководителем этого направления на долгие годы стал ведущий «кинопутешественник» страны Владимир Адольфович Шнейдеров –



Кадр из фильма «Великий перелёт»

автор фильма 1925 года «Великий перелёт», снимавшегося в составе рекламно-пропагандистской авиаэкспедиции по маршруту Москва–Монголия–Пекин–Токио.

И хотя страсть к открытию новых мест режиссёр сохранил на всю жизнь, в дальнейшем он придерживается общих экономических и политических формальных условий [Шнейдеров, с. 180]. Самыми распространёнными стали 10–20-ти минутные журналы, в которых на этническую тематику приходилось несколько минут, и жизнь людей должна была освещаться с позиций успешности социалистических преобразований.

Послевоенная история документального кинематографа проходит под знаком постепенного смягчения идеологических и формальных ограничений. Растёт число документальных киностудий и хорошо подготовленных кинематографистов, особенно быстро в национальных республиках, периодические «оттепели» способствуют «размыванию границ». Прогресс информационных технологий неизбежно ведёт к усилению процессов самосознания и интереса к жизни близких и далёких миров. С помощью телевидения и интернета экранный диалог, на основе взаимоуважения и признания прав «чужого», постепенно становится привычной формой восприятия мира. ■

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Александров Е.В. Центростремительный вектор в безграничьи визуальной антропологии / Сибирские исторические исследования, 2017, №3. С. 11–28.
2. Баклин Н.В., Калашников А.Г. Первые шаги научного кино в России. (Публикация А.С. Дерябина, комментарии С.В. Сковородниковой при участии А.С. Дерябина) / Киноведческие записки, 2003, №64. С. 184–189.
3. Баталин В.Н., Малышева Г.Е. История Российского государственного архива кинофотодокументов. 1926–1966 г. СПб, Лики России, 2011.
4. Ватолин Виктор. Синема в Сибири. Очерки истории раннего сибирского кино (1896–1917) / Киноведческие записки, 2002, № 60. С. 312–339.

5. Вертов, Дзига. Статьи. Дневники. Замыслы. М., 1966.
6. Вилкуна К. Экспедиция Сакари Пяльси в Северо-Восточную Сибирь (1917–1919 гг.) / Этнографическое обозрение, 1978, № 3. С. 111–116.
7. Гиберт Г.Г., Ныrkova Д.А. Кавказ в дореволюционном документальном кино / Наследие веков, 2016, № 1 (5). С. 70–73.
8. Гинзбург С.С. Кинематография дореволюционной России. М., Искусство, 1963. 463 с.
9. Головнева Е.В., Головнев И.А. Визуализация региона средствами кинематографа (на примере «Киноатласа СССР») / Известия Уральского федерального университета. Сер. 1, Проблемы образования, науки и культуры. 2016. Т. 22, № 3 (153). С. 146–151.
10. Дерябин А. Вертов и Ерофеев: Две ветви документалистики / Флаэртиана. Пермь, Новый курс, 1995. С. 65–71.
11. Зоркая Н.М. История советского кино. СПб., Искусство, 2005. С. 9.
12. Лебедев Н.А. Очерк истории кино СССР: Немое кино. М., 1947. 5–13.
13. Магидов В.М. Итоги кинематографической и научной деятельности Б. Матушевского в России. / Киноведческие записки. 1999, № 43. С. 268–280.
14. Магидов В.М. Источники о деятельности Скобелевского комитета и его роли в отечественном кинопроцессе накануне и в ходе Первой мировой войны, Февральской и Октябрьской революций 1917 г. / Вестник архивиста, 2013, № 1 (121). С. 65–81.
15. Малевич Казимир. Программа «левых» беспредметников в журнале «Изобразительное искусство», № 1, 1919 г. / Советское искусство за 15 лет. Москва-Ленинград, 1933. С. 110.
16. Миславский В.Н. Альфред Федецкий: К биографии первого российского кинооператора / Киноведческие записки. 2006. № 77. С. 163–213.
17. Михалютина Т.М. Вклад Г.М. Болтянского в сохранение и популяризацию кино-фото-видеоисточников / Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал), №1(09), 2012 // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vklad-g-m-boltyanskogo-v-sohranenie-i-populyarizatsiyu-kino-foto-videoistochnikov> (Дата обращения 11.05.2018)
18. РАПХ (Российская ассоциация пролетарских художников в журнале «За пролетарское искусство», 1931 № 5 / Советское искусство за 15 лет. Москва-Ленинград, ОГИЗ-ИЗОГИЗ, 1936.
19. Рошаль Л. Дзига Вертов. М., Искусство, 1982.
20. Садуль Ж. История киноискусства: От его рождения до наших дней. М.: Искусство, 1957.
21. Фелонов Л.Б. Монтаж в немом кино. Ч. I: Фильмы Люмьера и Мельеса. М.: ВГИК, 1973.
22. Ханжонков А.А. Первые годы русской кинематографии: Воспоминания. М.-Л., Искусство, 1937.
23. Шнейдеров В. Фильмы-путешествия / Научно-популярный фильм. Вып. 2, М., 1964. С. 178–184.