Материалы и фильмы МФК 25.03.2020

**Освоение звука. Рисованный звук. У истоков цветного кино.**

# Технология «рисованного звука»: cинтез звука в СССР 30-х годов XX века

В конце 20-х годов XX века начинает неспешным монофоническим шагом идти по планете звуковое кино. Кинематографисты «старой школы» говорят о потере выразительности и о том, что только в немом кино игра актеров имеет наибольший смысл.  
  
Помимо кинематографистов, принявших изобретение звукового кино и начавших развиваться в рамках новых условий, были и те, кто опередил своё время и за неимением продвинутых технологий попытался создать вещи, в рамках научно-технического прогресса реализованные намного позже.  
  
«Рисованный звук». Технология, разработанная группой энтузиастов в 30-х годах XX века, задолго до изобретения секвенсоров и синтезаторов. Она позволяла методом искусственного создания графики звуковых дорожек на кинопленке синтезировать любые звуки, эффекты, записывать сложные полифонические произведения.  
  
Композитор Арсений Авраамов, конструктор Евгений Шолпо и режиссер-аниматор Михаил Цехановский в процессе работы над одним из первых советских звуковых фильмов «Пятилетка. План Великих работ» пришли к идее техники рисованного звука. Когда были проявлены первые ролики пленки, Цехановский, восхищаясь красотой узоров звуковой дорожки, высказал идею: «Интересно, если заснять на эту дорожку египетский или древнегреческий орнамент — не зазвучит ли вдруг неведомая нам доселе архаическая музыка?» Грубо говоря, идея «рисованного звука» развилась из простого человеческого любопытства. Это произошло в октябре 1929 года.  
  
Созданные вскоре лаборатории стали первыми в мире прообразами будущих исследовательских центров компьютерной музыки. В основном, создавалась прикладная киномузыка, результатом работы было озвучивание фильмов. Наиболее известны работы Евгения Шолпо, изобретателя инструмента «Вариофон», композитора и исследователя Арсения Авраамова, занимавшегося проблемами ультрахроматической музыки, и Николая Воинова, создавшего «Нивотон». В домагнитофонную эру, в рамках техники рисованного звука, эти исследователи попытались создать технологию, которая традиционно считается высшим достижением компьютерной музыкальной технологии 90-х годов ХХ века.  
  
Основное назначение технологии «рисованного звука» — синтез звуков, расширяющих звучание обычных оркестровых инструментов, а так же создание «гибридных» звуков, звучание которых невозможно воспроизвести обычными инструментами. Поначалу, теоретическая база технологии развивалась большим коллективом, собирались, если так можно выразиться, банки графических «семплов»: производились расчеты, согласно которым чертежниками создавались графические копии реальных звуков, из большого количества реально записанных и переведенных на целлулоид звуков вычленялись нужные.  
  
Впоследствии команда разделилась, что позволило технологии идти несколькими путями.  
  
**Евгений Шолпо. «Вариофон»**

Электрооптический синтезатор «Вариофон» был изобретен Евгением Шолпо во время его работы в Центральной лаборатории проводной связи в Ленинграде. В 1930 году Шолпо патентует принцип работы инструмента. Новый прибор позволяет синтезировать искусственные звуковые дорожки в технике автоматизированного «бумажного звука». Первая деревянная версия инструмента была построена в 1931 году при участии композитора Георгия Римского-Корсакова (внука композитора Николая Римского-Корсакова). Деревянные части инструмента были связанны бечевкой, скреплены шурупами и настраивались с помощью специальных веревок. Тем не менее, в сравнении с поздними версиями инструмента, первая модель обеспечивала наилучшее качество и сложность синтезированного звука. Вариофон допускал произвольное изменение высоты тона, возможности получения глиссандо, вибрато, оттенков, изменения силы звука, построения многоголосных аккордов (до 12 одновременно звучащих голосов).  
  
В инструменте использованы вращающиеся диски с вырезанными зубцами формы звуковой волны (трансверсальный контур), периодически прерывающие луч света, формирующий очертания звуковой дорожки. Съемка производится непосредственно на движущуюся пленку с помощью специальной трансмиссии, передающей вращение электромотора, приводящего в движение контур, к механизму, протягивающему пленку. К сожалению, «Вариофон» был уничтожен во время бомбардировки блокадного Ленинграда.  
  
Несмотря на звучание, напоминающее современную восьмибитную музыку, у Вариофона было одно фундаментальное отличие – ритм. Технология Шолпо позволяла моделировать самые тонкие ритмические нюансы живого исполнения — Rubato, Rallentando, Accelerando.  
  
  
**Арсений Авраамов. «Орнаментальный звук»**

Техника орнаментального звука разработана Арсением Авраамовым в 1929—1930 годах. Искусственные звуковые дорожки, впервые продемонстрированные Авраамовым в 1930 году, основаны на геометрических профилях и орнаментах *(иллюстрация вверху поста)*, полученных чисто чертежными методами, с последующим покадровым фотографированием на анимационном станке. Осенью 1930 года в Москве Арсений Авраамов создает лабораторию «Мультзвук». Над первыми орнаментальными звуковыми дорожками работали: оператор Николай Желинский, аниматор Николай Воинов и акустик Борис Янковский, отвечавший за перевод музыкальных партитур в микротоновую систему Welttonsystem Авраамова. К середине 1933 года группой Авраамова было заснято более 1800 метров кинопленки. Около половины материала составляли музыкальные отрывки с новыми обер-унтер-тоновыми гармониями. Осенью 1931 года группа переехала в НИКФИ — Научно-исследовательский кинофотоинститут и была переименована в лабораторию «Синтонфильм». В декабре 1932 года НИКФИ проводит сокращение штатов, и лаборатория переезжает в Межрабпомфильм, где в 1934 году ее окончательно закрывают как не оправдавшую себя экономически. Архив лаборатории (около 2000 метров пленки) хранился на квартире Арсения Авраамова, где и погиб в 1936—1937 годах во время длительного пребывания хозяина в Кабардино-Балкарии (сыновья Авраамова использовали горючую нитропленку как топливо для самодельных ракет и дымовых завес), все, что осталось от архива — на иллюстрации справа.  
  
**Борис Янковский. Синтоны и «Виброэкспонатор»**

В 1932 году, разочаровавшись в технике орнаментального звука, Борис Янковский покидает группу Авраамова «Мультзвук» и создает собственную лабораторию. Акустик Янковский, в отличие от большинства своих коллег, ясно понимает, что графический орнамент, определяющий форму звуковой волны, еще не определяет тембр. Только спектр звука, со всеми нюансами динамики переходных процессов, дает полную акустическую картину. Янковский был единственным исследователем методов спектрального анализа, декомпозиции и ресинтеза. Он верил в возможность создания универсальной библиотеки звуковых элементов, аналогичной таблице Менделеева. Его графические кривые — «спектростандарты» — являлись семиотическими единицами, комбинируя которые можно получить новые звуковые гибриды. В дополнение он разработал ряд способов трансформации звука, включая технику изменения продолжительности звука не меняя его высоты и технику транспонирования, основанную на разделении спектрального состава и формант, методов, аналогичных современным техникам кросс-синтеза и фазового вокодера, широко применяемых в компьютерной музыке. Для практической реализации своих работ Янковский изобрел специальный инструмент «Виброэкспонатор» *(схема на иллюстрации справа)*.  
  
К сожалению, планы Янковского по разработке своего детища рушит война. После приезда из эвакуации в 1949 году он больше не возвращается к теме графического звука.  
  
**Николай Воинов. «Нивотон» и «Бумажный звук»**

В 1930 году кинооператор Николай Воинов входит в состав группы Авраамова «Мультзвук» в процессе работы над первыми рисованными звуковыми дорожками. В 1931 году он покидает группу и начинает собственные исследования в области так называемого бумажного звука, основанного на синтезе звуковых дорожек методом сложения вырезанных из бумаги с помощью инструмента «Нивотон» профилей звуковых волн с последующим покадровым фотографированием фрагментов звуковой дорожки на анимационном станке. С 1931 года Воинов входит в состав группы ИВОС (Иванов, Воинов, Сазонов), создавшей целый ряд мультипликационных фильмов с синтетическими звуковыми дорожками: «Барыня» (1931), «Прелюд Рахманинова» (1932), «Танец Вороны» (1933), «Цветные поля и линии безопасности» (1934), «Вор» (1934).  
  
В начале 1936 года Воинов уволен с фабрики Мосфильм, его лаборатория закрыта. До конца своей жизни он работал оператором студии «Союзмультфильм». В официальной биографии Воинова его экспериментальные работы 1930-х годов практически не упоминаются.  
  
Фактически, в начале 30-х годов ХХ века советские исследователи умели сэмплировать, синтезировать звуки музыкальных инструментов, голос человека (кстати, ходили слухи, что разработчикам технологии удалось синтезировать голос Ленина), различные шумы. На основе созданных искусственно звуков синтезировались полифонические, оркестровые партитуры, озвучивались фильмы.  
  
Стоит сказать, что позже похожие опыты с рисованными звуковыми дорожками проводили в Германии Вальтер Руттман и Оскар Фишингер, оставаясь в пределах простейшей техники работы со звуковой волной, а так же Норман МакЛарен в Канаде. Можно смело утверждать, что наши изобретатели в очередной раз оказались «впереди планеты всей».

**Прелюд Рахманинова. Николай Воинов**

<https://www.youtube.com/watch?v=Hx7eg3iKdes&feature=emb_logo>

**Рисованный звук, "Танец вороны"**

<https://www.youtube.com/watch?v=naZlqBtd2Dk&feature=emb_logo>

**Вор (1934)**

<https://www.youtube.com/watch?time_continue=4&v=Mw37GIGlmug&feature=emb_logo>

30 сентября 1932 года. В США выпущен первый в мире полноцветный анимационный фильм – «Flowers and Trees» («Цветы и деревья») (США, Walt Disney Pictures/ United Artists, 1932, цв. (трёхцветный Technicolor, процесс № 4), 8 мин., 35-мм, 1.37:1, звуковой). Режиссёр Берт Жилет (Bert Gillett).

«Цветы и деревья» – это не только первый в мире полноцветный («in Living Color» – в живом цвете) анимационный фильм, это первый в мире анимационный фильм, получивший Оскара и положивший начало бурному развитию цветной кинематографии по трёхцветной системе «Technicolor». С 1932 по 1953 год именно по этой системе цветного кино были сняты всемирно известные и любимые многими поколениями зрителей шедевры студии, созданной и руководимой У. Диснеем.

По системе Technicolor (Процесс № 4) съёмка велась на обычном мультстанке обычной 35-мм кинокамерой для покадровой съёмки, перед объективом которой был установлен круг с тремя светофильтрами. Каждая фаза анимационного фильма снималась последовательно через синий, красный и зелёный фильтры. С проявленного негатива на специальном кинокопировальном аппарате выпечатывались раздельно три цветоделённые плёнки для создания матриц красных, си

них и зелёных цветов и дальнейшей печати гидротипных копий.

Начиная с «Цветов и деревьев», студия У. Диснея прочно заняла место первопроходца в освоении новых систем кинематографа в анимации.

В Советском Союзе трёхцветный субтрактивный метод съёмки и печати мультипликационных фильмов разрабатывался и внедрялся практически одновременно в начале 30-х годов XX века на киностудиях «Ленфильм» и «Мосфильм».

Так же как и в американской трёхцветной системе «Technicolor», съёмка отечественных цветных мультипликационных фильмов производилась обычной кинокамерой на одну плёнку последовательно через три светофильтра – синий, зелёный и красный. Но если съёмочная техника и на «Ленфильме», и на «Мосфильме» для получения трёх цветоделённых негативов применялась одинаковая, то получение цветной копии фильма было разным.

Лаборатория цветного кино киностудии «Ленфильм», так же как и компания «Техниколор», в основу получения цветной копии положила способ гидротипной печати методом впитывания, разработанным Государственным оптическим институтом. Печать – водяными красками, так же как и печать цветной копии «Техниколор».

На киностудии «Мосфильм» в 1936 году под руководством Павла Михайловича Мершина был

разработан и практически осуществлён процесс печати цветных копий на хромированной желатине. Необходимо отметить, что для гидротипной печати, кроме трёх цветоделённых кадров, снимался еще четвёртый кадр, но без светофильтра. С этого кадра печатали

бланк-фильм для цветной фильмокопии, а также чёрно-белый вариант анимационного фильма.

По способу П.М. Мершина студией «Мосфильм» были напечатаны и выпущены в прокат анимационные фильмы: «Лиса и Волк» (1937), «Завещание (Завещание пса-скотинки)» (1937),

«Сказка о рыбаке и рыбке» (1937), «Волк и семеро козлят» (1938), «Чудесный светофор (Сова-светофор)» (1938).

Гидротипным способом печатались цветные копии трёхцветных анимационных фильмов

киностудии «Ленфильм», начиная с 1937 года: «Теремок», «Первая охота» (1937); «Утёнок» (1938);

«Джябжа» (1939); «Цирк» (1940); «Сказка о глупом мышонке (1940); «Три подруги» (1941).

В середине тридцатых годов прошлого века на киностудии «Союзмультфильм» началось освоение трёхцветного способа съёмки.

Начиная с фильма «Сладкий пирог» в 1937 году, на студии советским трёхцветным способом было снято несколько анимационных фильмов: «Дед Мороз и Серый волк», «Красная шапочка»

(1937); «Кот в сапогах», «Сказка о царе Салтане», «Трудолюбивый петушок и беспечные мышки» (1938); «Таёжные друзья», «Мойдодыр», «Боевые страницы», «Победный маршрут», «Сказка о попе и работнике его Балде» (1939); «Дед Иван» («Как дед Иван смерть прогнал»), «Ивась»,

«Лимпопо», «Медвежонок» (1940); «Бармалей» (1941); «Сказка о царе Салтане» (1943); «Краденое солнце» (1944); «Синдбад-Мореход» (1944). В мае 1945 года на экраны страны был выпущен последний цветной анимационный фильм, снятый трёхцветным способом, «Зимняя сказка».

Для съёмок методом советской трёхцветки использовалась отечественная аппаратура и, в основном, отечественная киноплёнка. На киноплёночной фабрике № 6 в Шостке был освоен выпуск плёнок для изготовления матриц и бланк-фильма для цветной печати. В НИКФИ было

освоено производство обеих плёнок для съёмки методом бипака, которые по многим показателям не уступали зарубежным аналогам фирм «Агфа», «Дюпон» и «Геверт».

Разработки по улучшению трёхцветного процесса велись даже в годы Великой Отечественной войны.

**Советская кукольная анимация 1930-1940.**

«Новый Гулливер», 1935, А. Птушко

«Космический рейс»,1935, В. Журавлев