

**Приложение на виртуалните стаи за звуково смесване  
при подготовка на многоканален микс  
Валерия Крачунова-Попова**

**Application of virtual sound mixing rooms  
in preparing a multi-channel mix  
Valeria Krachunova-Popova**

**Abstract:**

In the sound industry the pursuit of a more complete spatial sound experience induced development of new software applications, and they gradually become a working standard. One of the most serious challenges facing educational institutions, not only in Bulgaria, is the equipment and continuous modernization of the hardware and software base of the schools, to soften their positions of constant catching up with technology. Multichannel mixing has been an industry standard in cinema for decades, and to date in streaming platforms as well, and is included as a mandatory practical exam for undergraduate Film and Television Sound students at NATFIZ. But providing enough multi-channel studios for students to work is beyond the power of even some private foreign educational institutions. The advent of virtual mixing simulations – virtual rooms that allow precise panning, localization and binaural mixdown of sound projects is one of the good and sustainable solutions to empower students to work and provides new opportunities for students to improve their skills.

**Keywords:** film sound, virtual mixing room, sound design

**For contacts:** Ass. Prof. Valeria Krachunova-Popova, NATFA, v.krachunova@gmail.com

**ВЪВЕДЕНИЕ**

Стремежът към по-добра пространствена репродукция на аудио-визуалните произведения съществува от самото зараждане на идеята за звукозапис на звуци. Но, поради техническите ограничения първият стандарт за кино звук е в така наречения „плосък“ формат – моно. И, въпреки различни опити в посока развиване на технологията и обемно представяне на звука, едва през 70-те години се появява и след това се налага като стандарт първия квази-пространствен channel-based формат – стерео. В него е възможно отместване на звуковия сигнал единствено в посоките ляво/дясно. През 90-те години се развива първия пълноценен многоканален channel-based формат за кино – 5.1 /L - ляво, C - център, R - дясно, Ls – ляв сърануд, Rs – десен сърануд, Sub – нискочестотен канал, предназначен за честотите под 120Hz/, като постепенно се превръща в задължително минимално изискване към фонограмата не само за кинопрожекциите, но и в днешно време за всички стрийминг платформи – Netflix, Disney, Amazon Prime и пр.

**ИЗЛОЖЕНИЕ**

От изключителна важност за емоционалното въздействие на всеки аудио-визуален разказ е както изграждането на убедителна визуално-пространствена среда /Тренчева, 2009/, така и изграждането на убедителна звуково-пространствена среда, които да функционират в смислова симбиоза. Именно поради по-големите си възможности многоканалното смесване навлиза като

стандарт не само в игралните филми и сериали, но и в документалното кино - „...В последните десетилетия към традиционните компоненти на звуковата среда (в документалния филм – бел. моя), като диалог, музика, ефекти и атмосфери, се добавя и още един-пространството“ /Цветкова, 2020/; в различни риалити формати, поради високите изисквания за качествено смесване на музикалните компоненти – „в предаванията за таланти функцията на музиката далеч не се ограничава до това да е подпомагащ компонент. Често тя има равностойно значение за изграждане на сюжета наред с речта и визията...“ /Йорданов, 2022/.

Многоканалното смесване намира широко приложение също при микс на музикални произведения, както в класическите, така и в съвременните стилове. От една страна за по-пълноценно пресъздаване на акустичните особености на инструментите – „...една от най-важните пространствено-акустични детерминанти на всеки инструмент е характеристиката на насоченост...“ /Стефанов, 2020/ , от друга - като средство за подпомагане на художествените и емоционални внушения на творбата в различни жанрове – например при изграждане на филмов мюзикъл, който „...развива у аудиторията си нов вид слушане, нова музикална чувствителност...и е с огромни възможности за въплъщаване на всякакви психологически съдържания и послания“ /Иванова, 2019/.

Поради актуалността и повсеместната употреба на многоканални формати, при изграждането на учебната програма за специалността „Филмов и телевизионен звук“ в НАТФИЗ бе задължително да включим обучение на студентите по „Многоканално смесване“ и да наложим стандарт за многоканален микс на дипломния им филм, за да бъдат нашите студенти конкурентно-способни на световно ниво. За осъществяването на тези задачи Академията бе подкрепена от най-голямото студио за звуково смесване в България - „Доли“, освен това в НАТФИЗ бе изградена и собствена стая за многоканално смесване. Но, въпреки това, физическото време за работа на студентите не бе достатъчно, за да навлязат задълбочено в материята и да преодолеят първоначалните рутинни стъпки.

Многоканално смесване на филм, от доказан звукорежисьор с дългогодишен опит, отнема /в България/ между 2 и 3 седмици. Отделно упражненията на студентите са две седмици. При наличните мощности бе невъзможно да се подсигури достатъчно студийно време за всеки студент – 8 студента в курс, по минимум 6 седмици /с налична една стая в Натфиз и едно студио в Доли/, това означава най-малко 24 учебни седмици отделени единствено за многоканалното смесване... Бе необходимо да се намери работещо, ефективно и евтино решение (дори някои от най-големите висши училища в света не могат да си позволят повече от две-три многоканални студиа).

Същевременно от 2016 година насам активно се разработват така наречените виртуални стаи за смесване. В основата на тези приложения стои алгоритъм на слушане, снет чрез бинаурален запис. Човешкият слух възприема звуците триизмерно – в посоки ляво/дясно; напред/назад; нагоре/недолу. Мозъкът калкулира фините разлики в нивото, време-закъснението и честотната характеристика на двата сигнала, които получава от двете уши и така се ориентира за посоката на звука. Бинауралният звукозапис използва два

микрофона позиционирани така, че при възпроизвеждане слушателя да получи 3Д усещане за звукова среда.

Тези записи се осъществяват посредством специално изработен модел на човешка глава, в която се позиционират микрофоните на мястото на ушите. По този начин се пресъздава възможно най-точно head-related transfer functions (HRTFs) - анатомичната трансферна функция свързана с особеностите на човешкото слушане.

Приложенията за виртуален микс – виртуални стаи за смесване - се възползват от развитието на технологията и възможността за снемане на алгоритъма на слушане, и предоставят възможност за бинаурална симулация, на слушалки, на различни видове channel-based и object-based системи – стерео, 5.1, 7.1, 9.1 и пр.

Освен това предоставят възможност за избор на различни видове помещения за смесване – от стандартните студиа с near field и far field мониториране; до най-различни други възможни помещения – кухня, всекидневна, коридор, автомобил и пр.; което отваря нови възможности пред звукорежисьорите – проверка на техните миксове извън комфортната калибрирана студийна среда.

Повечето приложения за виртуално смесване разполагат и с предварително зададени пресети за честотно изравняване на прослушването спрямо модела на използваните слушалки /почти всички видове слушалки имат отклонение в честотна крива/, което пък гарантира качествена изработка на фонограмата и минимализира честотните разлики между работата на слушалки и трансферът в студио.

За целите на обучението по специалността Академията придоби 2 пълни бърндъла с виртуални стаи за смесване и 4 отделни плъгина. По този начин подсигурихме устойчив модел за подготовка в модулът „Многоканално смесване“ както и за подготовка на дипломните филми на нашите студенти. При тези условия вече не е необходим междинен монтаж в стерео среда, а студентите имат възможност да започнат пост-продукционната си работа директно във виртуална многоканална стая за смесване. Този факт ускорява и подобрява процеса в няколко направления:

- Възможност за едновременна, паралелна, пълноценна работа на всички студенти от курса, на слушалки
- Общото рутиране на многоканалния проект – студентите изготвят от самото начало проект, който е предназначен за многоканално смесване, с всички бусове, аукси и мастер канали директно във формат 5.1
- Панорамиране на отделни звукови ефекти – студентите разполагат в от самото начало в 5.1 пространството елементите на звуковия дизайн и музиката
- Балансиране на отделните звукови елементи в многоканална среда
- Приложение на ефект-процесори в многоканална среда – ревербератори, дилей, компресори и пр.

Но, може би най-съществения положителен ефект от използването на виртуалните стаи за смесване е фактът, че по този начин студентите разполагат с достатъчно време да се запознаят с технологията, да я обиграт, и в техните филми да приложат не механично изработени набързо звукови решения, а

художествено издържани и емоционално въздействащи фонограми за филмите си.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В последните години в звуковата индустрия тенденцията е към стесняване и концентриране на ресурсите в така нареченото „студио в кутия“ – възможност за работа от всяка точка по всяко време. В този смисъл виртуалните стаи за смесване са актуална технология и предоставят изключителна възможност на студентите за по-задълбочена работа директно в многоканална среда, възможност да придобият знания и умения, които да им гарантират бързата и безпроблемна интеграция в индустрията.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Trencheva, E., – “From Metropolis to The Matrix”, 2009, Panorama, Sofia
2. Tsvetkova, Ts., - „Surround sound in documentary film, 59 Science Conference of Ruse University, 2020
3. Yordanov, N., – “Musical environments in reality talent shows”, 61 Science Conference of Ruse University, 2022
4. Stefanov, P., - “General Acoustic Features of Wood Wind Instruments”, 59 Science Conference of Ruse University, 2020
5. Ivanova, K., - “The Success of Film Musical- Psychological and Socio- cultural Prerequisites of the usage of Music in the Audience’s Favourite Genre”; 58 Science Conference of Ruse University, 2019