

**Национална академия
за театрално и филмово изкуство
„Кръстьо Сарафов“**

ФАКУЛТЕТ „ЕКРАННИ ИЗКУСТВА“

КАТЕДРА „АУДИО-ВИЗУАЛНО ПРОИЗВОДСТВО“

**„ПРОГРАМИРУЕМИ СИСТЕМИ ЗА ОСВЕТЛЕНИЕ В
ЕКРАННИТЕ ИЗКУСТВА“**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен
„ДОКТОР“

Здравко Димитров Ружев

Научен ръководител: проф. д-р Емилия Стоева

СОФИЯ, 2023 г.

Дисертационният труд е с обем от 160 стр., увод, въведение, три глави, заключение и 71 илюстрации; библиография с 37 заглавия на кирилица и 54 на латиница.

Публичната защита ще се проведе на 20.06.2023 г. от 11 ч. на заседание на научно жури в състав: проф. Петя Александрова, д.н., проф. д-р Цветан Недков, проф. Станимир Трифонов, проф. д-р Мартин Димитров, проф. д-р Красимир Андонов

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се в отдел *Административно обслужване* на НАТФИЗ „Кръстьо Сарафов“ ул. „Раковски“ 108А

СЪДЪРЖАНИЕ

УВОД.....	5
ВЪВЕДЕНИЕ СВЕТЛИНАТА КАТО ФИЗИЧЕСКО ЯВЛЕНИЕ И КАТО ИЗРАЗНО СРЕДСТВО.....	8
ПЪРВА ГЛАВА ИСТОРИЧЕСКИ КОНТЕКСТ НА ТЕХНОЛОГИЯТА ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ИЗОБРАЖЕНИЕ.....	12
1.1. Историческо развитие на осветлението	12
1.1.1. Праисторическите рисунки в пещерата „Алтамира“ – игра със светлината на примитивните лампи	12
1.1.2. До появата на електричеството	13
1.1.3. Характеристики на електрическото осветление до 70-те години на 20-ти век	13
1.1.4. 70-те години на 20-ти век - осветително тяло, създаващо светлинен сноп – PAR.....	16
1.2. Историческо развитие на светлосилата на кинообективите	18
1.3. Историческо развитие на светлосилата на телевизионните обективи	20
1.4. Историческо развитие на чувствителността на светлочувствителните носители на киноизображението (кинолента и матрици)	22
1.5. Историческо развитие на чувствителността на катодно-лъчевите тръби и на матриците на телевизионните камери.	26
1.6. Динамиката на светлината до средата на 80-те години на 20-ти век	30
1.7. Обобщение	32
ВТОРА ГЛАВА ПРОГРАМИРУЕМИ СИСТЕМИ ЗА ОСВЕТЛЕНИЕ.....	34
2. МЕХАНИЗИРАНИ ОСВЕТИТЕЛНИ ТЕЛА С DMX УПРАВЛЕНИЕ ...	34
2.1 Общи принципи на Осветление с подвижна глава с металхалогенен източник на светлина (HMI).....	35
2.1.1 Характеристики на Осветление с подвижна глава с металхалогенен източник на светлина (HMI) тип заливащо (Wash)	38
2.1.2 Характеристики на Осветление с подвижна глава с металхалогенен източник на светлина (HMI) тип профилно (Profile).....	39
2.1.3 Характеристики на Осветление с подвижна глава с металхалогенен източник на светлина (HMI) тип теснолъчово (Beam)	41
2.1.4 Характеристики на Осветление с подвижна глава с металхалогенен източник на светлина тип хибридно (HMI)	42

2.1.5 Сравнение между PAR 64, Wash (HMI), Profile (HMI) и Beam (HMI).....	42
2.2.1 Основни характеристики на LED технологията и общи принципи на Осветление с подвижна глава с трицветен (RGB) светодиоден източник на светлина (LED).....	44
2.2.2 Характеристики на Осветление с подвижна глава с трицветен (RGB) светодиоден източник на светлина (LED) тип заливащо (Wash)	46
2.2.3 Характеристики на осветление с подвижна глава с трицветен (RGB) светодиоден източник на светлина (LED) тип теснолъчово (Beam) 48	
2.2.1 Тенденции в развитието на Осветленията с подвижна глава със светодиоден (LED) източник на светлина– най-нови модели и характеристики. ОПГ с моноцветен (моноLED) източник на светлина и СМУ цветосмесване.....	49
2.2.2 Сравнение между PAR 64, Wash (HMI), Profile (HMI), Beam (HMI), Wash (RGB LED), Beam (RGB LED) и моноLED	51
2.2.3 Други видове осветление (статични) с DMX управление: LED френелови прожектори, LED софт осветление, флуоресцентно осветление, блиц и др.	53
2.2.4 Допълнителна информация.....	54
ТРЕТА ГЛАВА ДИНАМИКАТА НА СВЕТЛИНАТА В КРАЯ НА 20-ТИ И НАЧАЛОТО НА 21-ВИ ВЕК	55
3. Нови аспекти на понятието „Динамика на светлината“	55
3.1 Творчески предизвикателства – новите изразни средства и възможности за оператора в екранните изкуства, мултимедийни взаимодействия.....	58
3.2 Творчество и техника	59
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	60
Приноси на дисертационния труд.....	61
Публикации по темата на дисертационния труд.....	62
Библиография и цитирани източници	62
Книги.....	62
Интернет източници.....	64
Интервюта.....	66
Други източници.....	66

„Програмируеми системи за осветление в екранните изкуства“

„Киното е една визуална приказка, съставена от картини, нарисувана с четки от светлина.“

Ричото Канудо

УВОД

Обект на настоящия дисертационен труд са филмови произведения и телевизионни предавания. Производството на екранни произведения бележи ръст в световен мащаб, дигитални и класически платформи за разпространение предлагат на зрителите огромен избор от теми, жанрове, форми и заглавия. Светлината е важна част от технологичната реализация на екранните произведения, независимо от техния носител (цифров или фотохимичен) или от начина на разпространение (ефир, киносалон, онлайн или офлайн). Носителят на изображението – дигитален или филмов, има определени експозиционни изисквания, за да осъществи регистрация на обекта пред камерата. Характеристиките на носителя определят технологичните изисквания към нивото на осветеност. Неговата светлочувствителност, в комбинация със степента на пропускане на оптичната система – нейната светлосила, определят какво количество светлина е необходимо, за да бъде създадено качествено изображение. От друга страна светлината има не само количествен характер, защото със своите характеристики – цвят, интензитет, посока, рисунък – тя може да променя пространството, да добавя обем и форма, да скрива или показва елементи от докадровата действителност, да акцентира, да създава настроение и емоция. Тези характеристики определят качествения характер на светлината и представляват инструмент в ръцете на оператора за създаване на визия с определена драматургична насоченост. Овладеяването на технологичните възможности на осветлението е предпоставка за креативен подход в работата с изображението. Екранните изкуства са технологично обусловени и всяко нововъведение през годините носи със себе си нови изразни средства. Операторът прилага в творческия процес свойствата и характеристиките на осветителните тела, за да постигне възможно най-качествено и естетически въздействащо изображение. Изучаването на техникотворческите възможности на най-модерните в технологично отношение осветителни тела, системите за тяхното управление и приложението им в екранните изкуства е основна част от настоящото научно изследване.

В дисертационния труд се разглеждат сцени от филми и части от телевизионни предавания, в които са приложени програмируеми системи за осветление. Динамичното развитие на съвременната среда на комуникация повишава изискванията към екранното

изображение. Задържането на зрителското внимание става все по-трудно с класическите прийоми в осветлението. Естетиката на видеоклиповете и компютърните игри дефинира различни очаквания на зрителя към екранното изображение. Киноекранът вече не е единственото място за осъществяване на зрителна комуникация. Появата на всякакви мобилни устройства позиционира тази комуникация във все по-динамична околна среда – в метрото, в автомобила, в класната стая и т.н. Уютът на тъмния киносалон, приковаващ в тъмнината си вниманието на зрителя само в една посока, става все по-рядко местоположение за контакт със зрителя. Шумната и шарена градска околна среда разсейва вниманието му и налага търсенето на все по-ярки похвати за задържане на погледа му във все по-малкия екран. Динамичната визия е част от „рецептата“ за спечелване на зрителското внимание. Търсенето на ярки цветови решения, динамика на светлината, остър и рязък рисунък на светлинния лъч – това е част от новата естетика в реализиране на новата по-въздействаща визия. Програмируемите системи за осветление предлагат нови възможности за реализиране на по-динамична визия. Бързата смяната на цветовете, посока и характер на светлината са важна част техническите им характеристики и това променя начина на приложение на осветлението в работата на съвременния оператор. Новите възможности на осветленията носят потенциал за нови творчески решения, а оттам и за промяна на естетиката в работата на оператора.

Предмет на научното изследване е ефектът от употребата на програмируемите системи за осветление в киното и телевизията. Подбрани са емблематични примери от екранни произведения, в които се анализира приложението на модерните системи за осветление и постигнатия визуален резултат като съществен градивен елемент на цялостното екранно повествование. Проследява се развитието във времеви аспект на творческите търсения за усъвършенстване на операторските изразни средства, неразривно свързани с технологичното усъвършенстване на системите за осветление.

Цел на настоящия дисертационен труд е изследване на модела на приложение на динамиката на светлината в киното и телевизията. За постигане на тази цел се изследват и анализират множество филми и телевизионни предавания, чиито технико-творчески решения са показателни за потенциала на модерните системи за осветление както в технологичен, така и в художествен аспект. Подбраните примери демонстрират знакови визуални решения, които бележат нов етап в разбирането на ролята на светлината като важен елемент в синтетичната природа на екранните изкуства. Съвременните екранни произведения търсят максимално актуална визия, която да представят на своите зрители, а постигането ѝ преминава през използването на най-напредналите технологии за реализиране на оригинални светлинни решения. Програмируемите системи за осветление разширяват възможностите за креативно приложение на светлината, добавяйки нови и различни прийоми в творческия инструментариум на оператора. Новите технологии допълват и обогатяват класическия модел на работа със светлината в екранните изкуства.

За изпълнение на целта на настоящото изследване се поставят следните задачи:

- проследяване на историческия контекст на динамиката на светлината при класическото осветление – какво е приложението ѝ преди появяването на програмируемите системи за осветление;
- събиране, сортиране и анализ на информацията за осветителните тела с DMX управление – какви видове се произвеждат, какви източници на светлина използват, какви технологични характеристики имат;
- изследване, систематизиране и анализ на техническите параметри на новите видове осветителни тела с DMX управление;
- сравняване на възможностите и характеристиките на осветителните тела с DMX управление с тези на класическите осветителни тела;
- проучване на приложението на динамиката на светлината в киното и телевизията след появата на програмируемите системи за осветление;

В научната разработка се разглеждат следните работни хипотези:

- има взаимовръзка между вида на осветлението, цвета, динамиката на светлината и визуалните творческите решения в киното и телевизията;
- има нов модел (нова тенденция) в работата със светлината;
- дефиницията за динамика на осветлението вече не е достатъчно изчерпателна и се нуждае от предефиниране (допълване);

Ключови моменти в изследването са: изясняване на съдържанието на термина „динамика на светлината“ чрез естетическо и историческо позициониране; изследване на развитието на динамичното осветление и неговото естетическо и творческо прилагане в съвременните аудио-визуални произведения; обобщение и категоризация на приложението на програмируемите системи за осветление в съвременната аудио-визуална среда; интерпретация на връзката между технологичните възможности и естетическите постижения в екранната естетика на дадените примери; представяне на креативно използване на технологични прийоми в екранни произведения и влиянието им върху естетизацията на екранната пластика. Изследването на творческия подход като водещо начало в използването на новите технологични възможности, предоставени от програмируемите системи за осветление, разкрива еволюция и промяна на класическия модел на работа със светлината и навлизане в нови артистични визуални територии.

Дисертационният труд прилага монодисциплинарен подход при научната разработка. При анализа, сравнението и измерването водещ е естетическият подход. В научното изследване се използва агрегиране на информация за филмовото и телевизионно приложение на програмируемите системи за осветление, чрез програмирано наблюдение на определени сцени от филми, както и на телевизионни програми, с цел емпирично натрупване на информация. Критериите за наблюдението са степента на постигане на определено ниво на динамично светлинно решение и доколко то е драматургично обосновано. Събраната информация се подлага на критически анализ и се продължава към теоретизиране и абстрахиране на материята. Наблюдават се технологичните предпоставки за постигането на определен светлинен подход и

постигането на естетически резултати. Анализират се характерните особености на новия модел на осветление с новите технологични възможности. Прави се сравнителен анализ между традиционния модел на създаване на класическо кино и телевизионно осветление и новосъздаващия се модел, използващ програмируеми осветителни тела. Посредством задълбочени интервюта се търси експертното мнение на водещи професионалисти в областта на екранните изкуства – оператори, продуценти, дизайнери - които да очертаят всички технико-творчески аспекти на приложението на програмируемите системи за осветление. Въвежда се теоретичен понятиен апарат за по-точно дефиниране на специфичните характеристики на модерните осветителни тела с DMX управление.

ВЪВЕДЕНИЕ СВЕТЛИНАТА КАТО ФИЗИЧЕСКО ЯВЛЕНИЕ И КАТО ИЗРАЗНО СРЕДСТВО

Видимата светлина е само малка част от електромагнитните лъчи, изпълващи вселената. Но връзката между човека и светлината отдавна е превърнала електромагнитното лъчение с дължина на вълната между 380 и 750 нанометра в нещо много повече от физична величина. Светлината е определящ емоционален фактор в ежедневието, в работата и в почивката на хората. Липсата на слънчева светлина дефинира усещанията за несигурност и страх през нощните часове, а психолозите определят по-големият брой слънчеви часове годишно като решаваща причина за много по-емоционалния характер на южните народи спрямо северните. Светлината (и нейното отсъствие) е постоянен елемент от заобикалящия ни свят и е пряко свързана с човешките мисли и настроения. В тази посока разсъждава и операторът Анри Алекан: „Светлината е, през целия ни живот, нашата първа и непобедима заобикаляща среда. Оттук и нейната важност. Нейните вариации, нейните модуляции, през часовете, дните, сезоните, климата, участват интимно в нашите радости, както и в нашите скърби. Нейното отсъствие предизвиква в нашето подсъзнание напомняне за изначалното нищо на нашия „предишен живот“. Тъмното поражда нашите тревоги.“¹

Светлината има няколко важни технически характеристики, които определят нейната физична и научна страна - дължина на вълната, цветна температура, цвят, цветен тон, наситеност, яркост, интензитет.

Цветната температура е важна характеристика за бялата светлина и определя доколко нейния спектрален състав е преобладаващо червено-оранжев или синьо-виолетов. За нейното измерване се използва Келвиновата термодинамична температурна ска̀ла, а единицата за измерване е келвин (К). Приетите базови стойности на цветната температура в киното и телевизията са: 3200 К (цветна температура на светлоизточник с нажежаема жичка от волфрам) и 5600 К (цветна температура на слънцето). За измерване на цветната температура в киното и телевизията се използват специализирани уреди – колорметър и спектрометър.

¹ (стр. 14) Alekan, H. (1991). *“Des lumières et des ombres”*. Paris: La Librairie du Collectionneur.

Цветът на светлината се характеризира с 3 основни величини: цветови тон, наситеност и яркост.

Цветовият тон се определя от спектъра на светлинната вълна и дразнението, което тя предизвиква в зрителните рецептори – очите. Съзнанието отчита разликите между отделните дължини на вълната, а човекът им дава наименованията – червен, син, жълт... Според физика Николай Александров „Усещанията за цвят са възникнали в резултат от дълъг и сложен еволюционен процес. Те са се появили заради необходимостта живите организми да се предпазят и приспособят най-добре към заобикалящата ги природа“² Това е теоретичната основа, която дава обяснението на сложните взаимоотношения между човека и цветовете. Студените цветови тонове се свързват със студ и страх, защото през нощта недостатъкът на зрителните рецептори кара човешкият поглед да вижда всичко в сини тонове, които неслучайно са определяни като „студени“. Тяхната противоположност – оранжевите и червените цветови тонове се асоциират с огън и слънчева топлина, заради което се определят като „топли“. Екранните изкуства се базират на тези възприятия и ги използват за постигане на драматургично обусловено въздействие върху зрителя.

Наситеността на цветната светлина определя плътността ѝ според разреждането (смесването) ѝ с бяла светлина. Колкото по-малко примес на бяла светлина има – толкова по-наситен е цветът. Светлината с наситен цвят привлича по-силно вниманието от побледата и е определяща, когато се търси визуален акцент. Екранните изкуства се опират на човешкото възприятие при целенасоченото използване на цвета в своите произведения. Търсенето на светлинно-цветови акценти е в основата на композиционната и драматургична цялост на кадъра и определя майсторството на автора при създаване на екранното произведение.

Яркостта се определя от големината на светлинния поток, като светлина с по-голяма яркост се явява по-голям дразнител на зрението и съответно привлича по-силно вниманието на реципиента. Голямата яркост е важен инструмент за акцентирание на обекти и пластични форми, докато източниците с малка яркост остават на заден план, забелязват се по-трудно, но могат да се използват като фонова светлина и за подчертаване на ярките източници.

Цветът е носител на огромно количество визуална информация за обектите и пространството, като има голям потенциал за емоционално въздействие върху зрителя-реципиент на авторовото послание. В екранните изкуства цветът е подчинен на технологичните принципи на изграждане на изображението.

Овладеяването на цвета, неговите специфики и вплитането му в общата тъкан на филмовия разказ е важен момент при изграждането на екранната визия. От технологична гледна точка цветното изображение е постижимо вече почти 100 години, но артистичното използване на цвета, на цветния акцент, на цветната хармония - е истинско

² (стр. 15) Александров, Н. (2012). *Фундаментална теория на цветовете*. София: Изток-Запад.

предизвикателство за оператора и неговия визуален подход. В ранните години на киното самият Сергей Айзенщайн дефинира трудностите при използването му: „Цветът е още непослушен инструмент в ръцете на майстора и търсача, той е страшен и свиреп тиран, който не само изгаря в потоците на свръхмощно количество светлинни единици костюмите на актьорите и разтопява техните гримове, но е още и злодей, който изсушава сърцевината на цветовия замисъл, грубиян, който потъпква нюансите на цветовото възприятие, ленивец, неспособен и в една стотна част да върви след цветовата измислица, след цветовата фантазия, след полета на цветовото въображение.“³ Деликатният баланс между хроматичността на фона и цветовия акцент върху драматургично важното определят степента на визуалната сугестия, а драстичността на намесата се определя от естетическите критерии на автора.

Осмислянето на светлината като изразно средство е важен етап в работата на оператора. Тя не бива да бъде възприемана като самоцел, защото киното е синтетично изкуство, в което добрите екранни произведения са резултат от съвместяване на различните елементи на киноразказа – изображение, звук, монтаж, актьорска игра и т.н. В тази посока разсъждава и Георги Николов: „Основавайки се на специфики в човешките възприятия, изкуството наречено кино, се възползва максимално от техническите иновации, с което увеличава неимоверно въздействието върху публиката си. То придобива власт над нея, мотивира житейски избори, определя естетически вкусове и предпочитания, формира аксиологични системи – индивидуални и обществени, изгражда хора личности и хора маси. И всичко това е скрито в ненаатрапчивото невербално послание на екранната пластика, което въздейства на подсъзнателно равнище. От първите комбинирани снимки, от началото на монтажните секвенции и първите фартове, от първите крупни планове – всичко и до днес е подчинено на уплътняването на режисьорската интенция, търсеца емоционалното предизвикване на аудиторията.“⁴ Превръщането на светлината от технологично изискване в артистичен инструмент несъмнено е в ръцете и таланта на оператора, който търси творческо приложение на техническите си умения. Посоката на неговите креативни усилия се дава от общата драматургия на сцената, епизода, филма.

Интензитетът на светлината е определящ за правилното експониране на докадровата действителност върху носителя на изображението – филмова лента или матрица. Степента на осветеност на пространството пред обектива се определя от източниците на светлина, като в екстериорни условия това е слънцето, а при интериорни снимки това са изкуствените източници на светлина, като понякога се използва комбинация от естествена и изкуствена светлина. Мерната единица, която се използва за измерване на осветеността е лукс (lx), като 1 лукс осветеност се създава от светлинен поток със стойност 1 лумен, падащ върху повърхност един квадратен метър ($1 \text{ lx} = 1$

³ (стр. 73) Петров, Е. (1972). *Мисли за киноизкуството* (Том 1). София: Наука и изкуство.

⁴ (стр. 143) Николов, Г. (2015). *Съвременни аспекти на екранната пластика*. София: Action

lm/m²). За измерване на осветеността в киното и телевизията се използват специализирани уреди – луксметър, светломер и спотметър.

Освен своя технологичен аспект, интензитетът на светлината има и чисто психологическо въздействие върху зрителя – по-тъмното изображение на екрана създава усещане за неяснота и напрежение, докато светлото и ясно изображение разкрива всички подробности на обектите в кадъра и определя по-спокойно възприятие на екранното действие. Реакцията на зрителя към по-тъмните и по-светлите зони и обекти в кадровото пространство определя психологическата основа за използването на контраста като инструмент за въздействие върху емоциите на публиката, а оттам и на визуалното детерминиране на търсения драматургичен ефект. Операторът Емил Христов е категоричен: „Светлината е основно средство, с което се борави, но по-важното са контрастите.“⁵ Използването на висок контраст, в комбинация с подекспозиция придава драматичност на екранното действие и играе ролята на допълващ визуален елемент към търсеното въздействие в драматургичен план.

Взаимовръзката оператор-светлина не се ограничава само в техническия си аспект, потенциалът на светлината като основополагащ градивен елемент на изображението определя далеч по-сложно взаимоотношение между твореца на екранното изображение и неговото основно изразно средство: четката-светлина. Филип Русло дефинира ролята на оператора в съвременния изобразителен филмов свят: „Луцифер, от латински: този, който носи светлина. Всеки оператор трябва да го признае за свой покровител. Но ако той носи светлината, операторът съответно носи сянката и именно в пространството между тези две думи той упражнява своята професия; той може да не е паднал ангел, нито дори ангел, но той все пак запазва следите от тази митология, което му отрежда много специално място във филмовия екип.“⁶ Операторът е властелинът на светлината и сянката, чрез тях той води зрителския поглед и внимание, умело манипулирайки сетивата и емоциите на екранния реципиент, допринасяйки за общото драматургично въздействие на филмовия наратив. Светлината е мостът, по който преминават емоциите и чувствата както на авторите, така и на техните зрители, обединени в общото екранно филмово пространство.

Ролята на светлината в историята на човешкото битие показва, че тя трябва да бъде разглеждана не само като физично явление, но и като елемент от човешкото възприятие към света като цяло. Опознаването на нейните физични и технологични характеристики е само път към получаване на екранно изображение с психологически и емоционален потенциал. Овладяването и контролирането на светлината като техническа и творческа функция на екранния разказ води до реализиране на пълните възможности на киното като изкуство – да разказва въздействащи истории с посредничеството на трептящия с 24 кадъра в секунда екран от светлина.

⁵ () Христов, Е. (15 05 2021 г.). „С внимание към детайла“. (Д. Томбушева, Интервюиращ)

⁶ (стр. 45) Rousselot, P. (2020). „*La sagesse du chef opérateur*“. Paris: Les édition du 81.

ПЪРВА ГЛАВА ИСТОРИЧЕСКИ КОНТЕКСТ НА ТЕХНОЛОГИЯТА ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ИЗОБРАЖЕНИЕ

1.1. Историческо развитие на осветлението

1.1.1. Праисторическите рисунки в пещерата „Алтамира“ – игра със светлината на примитивните лампи

Овладеяването на огъня дава огромен тласък в развитието на човечеството, променя отношението му към света, дава му предимство в тежката борба за оцеляване. Но най-важното в аспекта на светлината е, че огънят се явява първото изкуствено осветление. Въпреки своя естествен характер, огънят може да бъде контролиран по отношение на своето място (разположение на огнището), големина (размер на огнището), интензитет (височина на пламъка), подвижност и преместваемост (факли и главни), а това са най-основните характеристики на изкуственото осветление. Огънят донася топлина, сигурност и удобство на праисторическите хора по отношение на техния бит, но същевременно дава възможност да се разшири светлата част на денонощието, да се осветят тъмните дотогава пещери. Осветлението, базирано на пламъка, позволява на древния човек да шие до по-късно своите дрехи, да поправя до по-късно своите кремъчни оръжия, но същевременно около трептящите пламъци на огъня, а по-късно и на маслените лампи, започват да се споделят преживявания, спомени, да се обсъждат проблеми и надежди. „Огненото“ осветление се превръща в център на социалното общуване на древния човек.

Още оттогава започва оформянето на психофизиологическото въздействие на светлината върху емоциите на човека. Топлата оранжево-червена светлина се асоциира с уют и комфорт, а синята – със студ и мрак.

Праисторическите скални рисунки в пещерата „Алтамира“ в Испания, датирани към 14-15000 г. пр. н. е., са едни от най-старите свидетелства за артистичните способности на човека. На неравната скална повърхност оживяват ловни сцени, човешки и животински фигури. Но най-важното в това праисторическо артистично проявление не са художествените му достойнства, а връзката му с изкуственото осветление. Според антрополози тези рисунки не са еднократен акт на създателя си, а са били в центъра на общуването на племенната група. Вечерно време хората са се събирали около рисунките и на трепкащата светлина на примитивните лампи са си припомняли отново ловните сцени от стените, вглеждали са се в движещите сенки, а под постоянно променящата се светлина картините сякаш са оживявали, подсилвайки драматизма на разказите и спомените. Древните хора са открили неволно взаимовръзката между осветлението и емоцията, те са знаели, че една история за драматично ловуване ще звучи много по-въздействащо под приглушената светлина на маслените лампи, отколкото ако е разказана под ярката светлина на обедното слънце. Слабата осветеност, ниската цветна

температура и постоянното трептене на светлината подвеждат сетивата и допринасят за по-силното емоционално съпреживяване. Тази взаимовръзка между светлина и емоция ще бъде приложена хилядолетия по-късно в сценичните и екранни изкуства. С известна доза дързост може да се твърди, че в пещерата „Алтамира“ се е осъществило първото светлинно „шоу“ на човечеството.

1.1.2. До появата на електричеството

Осветлението създава светлини и сенки, подчертава или скрива обема на предметите, моделира пространството. Сянката подсказва контура на обекта, но може да го изкриви до такава степен, че да създаде алтернативна светлинна реалност. Тези възможности на изкуственото осветление са в основата на създаването на китайския театър на сенките. Той е технологично базиран на източник на изкуствена светлина, разположен зад декора, който проектира светлинен сноп върху екран. Вмъкването на предмети в пространството непосредствено зад екрана проектира сенките им на зрителите пред екрана. Характерът на светлината показва само контура на предметите, те са лишени от реалния си обем и така се създава една условна реалност, в която се развива повествованието на представлението. Играта на сенките, контрастът между светло и тъмно, липсата на нормална перспектива и ниската осветеност объркват сетивата на зрителите и допринасят за по-голямо въздействие на сценичното действие. Така изкуственото осветление играе ключова роля както в конструктивната част на проекцията, така и в емоционалното въздействие върху зрителя.

Технологичните нововъведения през индустриалната епоха от 19-ти век водят до еволюция в изкуственото осветление на театралната сцена. В лондонските театри е въведена система за осветление, базирана на газови горелки. Множество тръби, провеждащи горим газ, са разположени около сцената, а пламъците на горелките осветяват пространството. Вече е възможно да се контролира нивото на осветеност не само на сцената като цяло, а и на отделни нейни части. Чрез система от вентили, осветителят усилва и намалява притока на газ към определени групи горелки и така може да осветява и притъмнява различни зони от сцената, в синхрон с действието. Така изкуственото осветление навлиза в нов етап от разкриването на своите възможности – чрез силата на светлината вниманието на зрителя може да бъде насочвано в определена посока, чрез нея могат да се акцентират някои елементи от декора, а други да бъдат притъмнявани. Светлината вече може да допринася чрез своята динамика за общата динамика на действието. За първи път има условия за създаване на светлинна перспектива, която по-късно ще бъде важна част от визуалния език на екранните изкуства.

1.1.3. Характеристики на електрическото осветление до 70-те години на 20-ти век

Появата на електричеството бележи нов етап в развитието на човечеството, множество изобретения се базират на работа с електрически ток – телефон, телеграф,

електромотор и др. В края на 19-ти век, като резултат от усилията на много изобретатели, се появява електрическата крушка. Тя произвежда светлина на съвсем различен принцип спрямо дотогавашните източници. Електрическата крушка променя живота на хората, прави го по-светъл и по-безопасен, а предстои да даде нови перспективи в развитието на киното, което прави своите първи стъпки в същия период от време.

Технологичното усъвършенстване на електрическото осветление съвпада с появата на ново поколение в киното, което търси нова визуална изразност и експресия. Представител на това течение е операторът Били Битцер, който в работата си с режисьора Дейвид Уорк Грифит осъществява истинска промяна в работата с изкуственото осветление и неговия характер. Той пръв експериментира с имитиране на светлина от огън, слагайки дъгов прожектор в камина и така добавя достоверност в светлинното решение на сцената. Също така имитира светлина на изгряващо слънце, поставяйки черен флаг пред дъгов прожектор. Битцер открива и прилага на практика принципа на контровото осветление, подчертаващо контура на фигурата и отделящо персонажа от фона. Дава и своя значим принос в употребата на близкия план, употребявайки за пръв път мека светлина.

Били Битцер демонстрира възможностите на светлината като инструмент за създаване на въздействаща артистична визия и показва пътя на развитие за следващите поколения. За своята иноваторска работа в киното, през 2003 г., той е обявен за един от най-влиятелните оператори за всички времена.

Светлината е ключов елемент в работата на Грег Толанд, снимайки филма „Гражданинът Кейн“ (1941 г., реж. Орсън Уелс). Халиращите снопове са особено важно постижение в изграждането на необичайната светлинна атмосфера – с помощта на лекото задимяване тези снопове добиват обем и добавят перспектива в кадъра. Обикновено обемите в кинопространството са приоритет на декора и мебелировката, но тези струи светлина, станали видими чрез дима, са плътни и обемни, чрез тях осветлението се превръща във важна част от обстановката и добавя още един участник в действието – светлината. Това впечатляващо визуално решение ще добие особено важно значение след десетилетия, когато се оформя новата концепция за изграждане на светлинната схема за осветяване на музикални сцени.

Телевизията е създадена през 30-те години на 20-ти век, но започва своето реално развитие след края на Втората световна война. Първоначално изображението е черно-бяло, а камерите са с ниска чувствителност. Работи се предимно в интериор, което налага употребата на голямо количество светлина, а заради малката фотографска широта на камерите се прилагат светлотонални светлинни решения с малък контраст. Така наложените в началото по технологични причини естетически параметри се превръщат в начин на работа за години напред.

Тенденцията за равно и лишено от контраст изображение се запазва и след появата на цветната телевизия. Новите носители на изображението – цветните катодни тръби са по-нечувствителни от черно-белите си предшественици, а качествено

изображение започва от още по-високи нива на осветеност. Така телевизията печели още едно изразно средство - цвета, но технологичните ограничения възпрепятстват навлизането на смели светлинни решения.

Проблемът с чувствителността на телевизионните камери или на филмовата лента е от важно значение в опитите да бъде създадено стойностно изображение. Ниската чувствителност изисква употребата на много и силни източници на светлина, а добавянето на цветен филтър пред прожектора отнема още от силата му - при червен или син цвят загубата е 6 до 8 пъти. Така постигането на интересни цветни светлинни картини става трудно за реализиране, защото изисква многократно по-големи светлинни мощности.

Светлината и сянката са важни елементи от изграждането на пластична светлинна картина. Мнението на Венец Димитров по този въпрос е: „Пространство, осветено от пряка светлина дава екранна картина, в която имаме висока яркост и дълбоки сенки с остра граница между тях. Степента на прехода между най-високата степен на яркост и най-дълбоката сянка при този тип осветление е доста бедна. Затова прякото осветление се нарича още твърдо или контрастно, известно в теорията и като линейно, защото създава ярки граници между светлото и тъмното.“⁷

През 70-те години цветът заема все по-важна роля в осветлението за музикални изпълнения. Наличието на обективи с достатъчна светлосила и повишената чувствителност на филмовата лента позволяват на операторите по-смела употреба на цветната светлина. Такъв пример е работата на Ърнест Дей във филма „The song remains the same“ (1976 г., реж. Питър Клифтън и Джо Масот), който включва концертни изпълнения на живо на групата Led Zeppelin. Операторът вплита цветните светлинни снопове в музиката, която е ту бавна и мелодична, ту бърза и ритмична, достигаща до хаотично кресчендо. Предното и контровото осветление е реализирано с ръчно управлявани следачи, които местят своите светлинни снопове при всяко движение на солистите и сменят цветовете си според колористичното решение на песента. Има моменти, в които изобщо няма предно осветление, чиято липса превръща музикантите в неясни силуети, осветени само от контровото осветление. Така се получава светлинна градация – от тъмно и силуетно осветление по време на интродукцията се преминава към светла и ярка средна част, а към края на песента с утихването на музиката светлината се приглушава в синхрон с темпото. Смяната на цвета на предното и контровото осветление дава възможност за създаване на цветови комбинации – жълта контра със синьо предно, пурпурно предно със синя контра и т.н. За всяка песен е създадена отделна цветова композиция, което обогатява сценичното изпълнение и допълва визуалното въздействие.

В търсене на нова и по-въздействаща визия, операторът Джузепе Ротуно създава необикновено светлинно решение във финала на филма „Ах, този джаз!“ (1979 г., реж. Боб Фос). Главният герой, който е прекарал целия си хаотичен професионален и личен

⁷ (стр. 34) Димитров, В. (2008). *Проблеми на операторското творчество*. София: Изток - Запад.

живот сред светлините и цветовете на мюзикъла, е понесен в своето последно пътуване към смъртта. Но образът на неговата смърт е необичаен – тя е красива и обаятелна жена, загадъчна и примамлива, в пътуването към нея няма страх и болка, а по-скоро любопитство. Затова операторът изгражда дълъг кадър, в който героят преминава през поредица от светлинни петна, през сенки и ярки осветености, през бели и цветни акценти, които подчертават движението при отделянето от реалния свят, създават магическото усещане за приближаването на отвъдния свят, който в съзнанието на героя е вплътен в образа на красива жена. Преминаването през светлинните акценти подчертава придвижването в пространството, създава бягащи сенки по лицето на актьора, дава време и възможност на неговия герой да са отърси от реалността и да се подготви за другия свят отвъд. Така динамиката на светлината във визуалното решение играе ключова роля за вълнуващия финал на филма.

1.1.4. 70-те години на 20-ти век - осветително тяло, създаващо светлинен сноп – PAR

Повратен момент в развитието на осветлението за музикална сцена е появата в края на 70-те на осветителното тяло тип PAR (абrevиатура на Параболичен Алюминиев Рефлектор). То е с цветна температура 3200 K и представлява метален тубус с място за специална полусферична халогенна крушка в дъното. Със своята набраздена отпред повърхност и вграден рефлектор, крушката създава сравнително добре фокусиран лъч светлина, а тубусът играе ролята на капаци и окончателно оформя събрания светлинен сноп. Така получения светлинен сноп е с много по-изразена форма спрямо класическия френелов прожектор.

Конструкцията е много здрава, тялото може да бъде насочвано в различни посоки, включително и право надолу. Основното предимство на PAR е неговото малко тегло и ниската му цена. Това улеснява подреждането на големи количества от него в групи, които да бъдат вдигнати над сцената. Има модели с различни мощности на светлинния източник, но най-популярен е PAR 64 с мощност 1 kW, който създава видимо силен светлинен сноп. Основен елемент в употребата му е задимената атмосфера – в комбинация с контрово насочения лъч тя прави лъчите многократно по-видими, отколкото при липса на дим.

Приложението на димерите е от особена важност за управление на осветителните тела. Чрез тях се контролира светването, изгасването и интензитета на светлинния сноп. Обединяването на няколко димера в общо управление осигурява възможността за едновременно светване и изгасване на големи групи осветителни тела, а когато тези тела са с еднакви цветни филтри, тогава на практика могат да залееят голямо пространство с определен цвят и така да променят светлинната атмосфера на сцената или на снимачната площадка.

Разработката на първите системи за динамично осветление, които са предназначени за осветяване на музикални изпълнения на закрити и открити сцени,

съвпада с възхода на рок музиката през 80-те години на 20 век. Рок групи като Van Halen, Genesis, Dire Straits, Police, Queen, Pink Floyd събират на своите концерти все по-многобройна публика, очакваща своята порция музикално, а все по-често и визуално зрелище. Повишените изисквания за светлинна динамика на сцената водят до усъвършенстване на системите за осветление. Предното осветление е реализирано с ръчно управлявани следачи с бяла светлина, които в конкретни песни стават сини или червени. По време на музикалните интермедии сценичното осветление изгасва напълно, с изключение на подобрени цветни светлинни снопове върху барабаните или пианото, насочващи вниманието на зрителите към солирацията музикант. Успокояването на светлоритъма се прекъсва от появяването на ярките светлини на цялата сцена при включването на останалите изпълнители. Прожекторите са насочени не само към сцената, а и към публиката, което е част от светлинния дизайн. В избрани моменти светлината осветява или заслепява хората в ритъма на музиката, добавя със своите цветове и снопове допълнителен визуален ритъм към и без това динамичната музика. Публиката е подложена на двойна сугестия над сетивата, което води до още по-силно емоционално въздействие и до по-въздействащо сценично шоу. Светлината се превръща в част от сценичния дизайн, тя допълва музиката, добавяйки още емоция, още динамика. Нейното присъствие и отсъствие насочва вниманието на публиката в различни посоки, мигащите светлинни снопове подкрепят музикалния ритъм, а с потапянето на сцената в различни цветове се добавя още разнообразие и емоция.

Операторът Виторио Стораро реализира своето оригинално и впечатляващо визуално решение във филма „Едно от сърце“ (1982 г., реж. Фр. Форд Копола) опирайки се именно на димерно контролиране на светлинните потоци. В началната сцена между главните персонажи преходът от ежедневието разговор към любовната игра е пресъздаден със смяна на осветлението в кадър – то се променя плавно от бяло, неконтрастно и ежедневно към червено, контрастно и интимно. Кадърът завършва с пълно изгасване на основното осветление, оставящо в тъмнина интимната близост на влюбената двойка. Визуалната трансформация е в синхрон с действията и емоциите на персонажите, динамиката на светлината подпомага драматургичното послание на сцената, а оригиналният подход на оператора отваря нови хоризонти пред употребата на светлината в киното.

Въвеждането на системи за дистанционно управляване на осветителните тела разширява възможностите за приложение на светлината в киното и телевизията. Употребата на PAR 64 променя стила на светене и разширява художествените възможности на осветлението като цяло.

Недостатък на халогенния източник на светлина е начинът на получаване на цветовете – при употребата на филтри за осветление има големи загуби на светлина - от около 2-3 пъти при жълтите и оранжевите цветове до 6-10 пъти при сините, зелените и червените. Това силно намалява интензитета на цветните снопове и така те са по-малко видими както за окото, така и за камерата. Получаването на цветен светлинен сноп с

достатъчен интензитет изисква по-голяма светлинна мощност, която да компенсира загубите от слагането на филтрите, особено за по-плътните цветове.

Характерно за лампите с нажежаема жичка е намаляването на цветната температура при намаляване на интензитета чрез димериране. Димерът намалява работното напрежение и като резултат интензитетът на произведената светлина спада заедно с цветната температура на източника. Това обаче създава проблем при правилното цветоподаване ако осветителното тяло не работи със 100% яркост.

1.2. Историческо развитие на светлосилата на кинообективите

Обективът е важна част от конструкцията на кинокамерата. Той пречупва оптически светлината, проектира образ върху фокалната равнина и експонира светлочувствителния материал. Чрез неговия зрителен ъгъл се моделира пространството, чрез диафрагмата се контролира количеството на светлината, а чрез оптичната система се фокусира полученото изображение. Най важната му характеристика в аспекта на работата със светлината и особено цветната светлина, е неговата светлосила. От нея зависи какви са загубите на светлина в оптичната система, от което пряко зависи общото количество на необходимото осветление при работа в интериор. Една от целите на всеки етап на технологичното им усъвършенстване е именно подобряване на светлосилата.

Първите кинокамери използват разработените за фотография обективи и благодарение на усъвършенстваните им характеристики става възможно снимането със 16 кадъра в секунда, което означава експозиция от поне 1/32 от секундата. Благодарение на намалените светлинни загуби в оптичната среда на фотообективите киното започва да прави своите първи стъпки, които съвсем не са лесни. Въпреки постигнатия напредък по отношение на светлосилата на обективите, първите заснети кадри в историята на киното са на ръба на технологичните му възможности.

В началото на 20-ти век много компании се включват в разработката на кинообективи – през 1921 г. Cooke произвеждат Cooke Aviar $f/4.5$ и Cooke Telephoto Anstigmat, $f/3.5$, който е широко използван във филмовите продукции в Холивуд. Обичайната светлосила на обективите през този период е между $f/3.5$ и $f/5.6$, което позволява снимането в интериор, но при ограничена употреба на изкуствено осветление. Единствено дъговите прожектори успяват да произведат достатъчно силна изкуствена светлина за нормална експозиция.

Cooke Speed Panchro, проектиран от Хорас У. Лий, е първият обектив, който постига $f/2.0$, при това с напълно коригирани аберации. С неговата употреба киното навлиза уверено в звуковата ера, разширяват се възможностите за употребата на изкуствено осветление не само с експозиционни цели, а и с художествени. Голямата светлосила е предпоставка за разкриване на пълните възможности на светлината в киното, намаляването на технологичните ограничения дава свобода на светлинните изразни средства. Операторите вече могат да създават светлинна атмосфера, да

употребяват контраста като визуален драматургичен похват, да акцентират с осветление важните елементи в кадъра, да внесат характер при портретното осветление.

Първият варио обектив, специално конструиран за кинокамери, е представен през 1932 г. - Bell & Howell Cooke Vario 40-120 мм е предназначен за 35 мм лента и е с променлива светлосила – когато се използва обхват от 40 до 50 mm тя е $f/3.5$, при 40 до 85 mm е $f/4.5$, а при пълния обхват от 40 до 120 mm е $f/5.6$. Стъпките на диафрагмения отвор са регулируеми, а фокусното разстояние се променя чрез завъртане на манивела.

След края на Втората световна война продължава усъвършенстването на обективите, правят се първи опити в просветляване на лещите, а навлизането на трислойната цветна лента налага по-високи изисквания към коригирането на хроматичните aberации и рязкостта на изображението.

В този исторически период се оформя своеобразна надпревара между инженерите и фирмите производителки за създаване на обективи с максимално голяма светлосила.

През 1956 г. Nikon създават W-Nikkor 35 мм обектив за огледално-рефлексен фотоапарат с $f/1.8$, а три години по-късно представят Nikkor-S Auto 58мм $f/1.4$. През 1961 г. Canon подобряват светлосилата до $f/0.95$ за своя 50 мм обектив. Годината, която бележи важен момент в технологичния напредък на фотографската и кино оптика, е 1966-та - тогава Zeiss създават Planar 50 мм $f/0.7$. Постигането на революционно голяма светлосила води не само до качествени научни резултати, а дава и възможност за постигане на забележителни визуални постижения в киното.

Светлосилните обективи се превръщат в незаменима част от технологичните „оръжия“ на оператора, с тяхна помощ той може успешно да съчетава реалната светлинна атмосфера с изкуственото осветление. През същата 1975 г. компанията Zeiss създава серията High speed – тя се състои от обективи с фокусно разстояние 18 мм, 25 мм, 35 мм, 50 мм и 85 мм, и със светлосила между $f/1.2$ и $f/1.4$. Този комплект се превръща във важен елемент от операторската работа за години напред, особено при снимки с ниско ниво на осветеност (режим и нощ), при градски екстериори с минимално допълнително осветление - както споделя Майкъл Чапман за работата си върху филма „Шофьор на такси“ (1976 г., реж. Мартин Скорсезе): „Оставих Ню Йорк да свети сам.“⁸

Пред този период вариообективите също подобряват своите характеристики по отношение на рязкостта, а светлосилата вече е постоянна - през 1964 г. Schneider представят своя Variogon 80-240 $f/4.0$, а създаденият от Пиер Анженьо 25-250 мм $f/3.2$ му носи награда Оскар за технически постижения през 1964 г.

В края на 70-те години на 20-ти век кинообективите (твърди и варио) достигат нива на светлосила ($f/1.4$ за твърдите и $f/2.8$ за вариообективите), които подобряват значително възможностите за работа със светлината. Постигането на качествено

⁸ () Chapman, M. (2016). Michael Chapman: Cinematographers, in the Traditional Sense, Are a Dying Breed. (S. Mikulec, Интервюиращ) Изтеглено на 03 02 2021 г. от Michael Chapman: Cinematographers, in the Traditional Sense, Are a Dying Breed: <https://cinephiliabeyond.org/michael-chapman-cinematographers-traditional-sense-dying-breed/>

изображение изисква по-малко осветление, а творческото приложение на цветното осветление вече е много по-лесно постижимо.

Подобрените характеристики на обективите са предпоставка за развитие на нов и по-разкрепостен подход в работата на оператора, който е освободен от ограниченията при употребата на огромното количество осветление, което е било необходимо преди за постигане на достатъчно високи експозиционни стойности на снимачния терен. В комбинация с подобрената светлочувствителност на кинолентата, светлосилните обективи разкриват нови хоризонти при заснемането на концертни и сценични музикални изпълнения, които дотогава са били почти невъзможни за снимане поради ниските нива на осветеност. Характеристиките на кинообективите продължават да се усъвършенстват особено по отношение на просветлената оптика, асферичните лещи, механиката и аберациите, но светлосилата на обичайния комплект обективи остава почти непроменена през следващите години.

1.3. Историческо развитие на светлосилата на телевизионните обективи

Телевизията, както и киното, е технологично обусловена – тя е създадена и базирана на технологични принципи, които предопределят нейното функциониране от техническа гледна точка, но същевременно контролират директно и индиректно нейните естетически рамки и критерии. Комбинацията от чувствителност на електронния светлочувствителен елемент и светлосилата на използваната оптична система определят минималното количество светлина, необходимо за получаване на качествено телевизионно изображение. Фотографската широта на светлочувствителния елемент определя степента на светлинен контраст, който телевизионната камера може да възпроизведе. Тези фактори определят количеството осветление нужно за постигане на необходимата осветеност на кадъра, а също така и характера на светлинното решение – светотонално или светлосенчесто.

През 20-те и 30-те години на 20-ти век телевизията е в експериментален етап от своето развитие. Правят се много изобретения и подобрения по отношение на кодиране, създаване и излъчване на телевизионно изображение. По това време светлосилата на обективите не е важен аспект от работата, защото акцентът е върху технологичната, а не производствената страна на телевизията.

В края на 40-те години компанията Kodak адаптира своята серия фотографски обективи Ektar за телевизионната камера RCA TK10A. Комплектът се състои от 4 твърди обектива Ektanon - 35 mm f/3.3, 50mm f/1.9, 90mm f/3.5 и 135mm f/3.8. Те са поставени в турел(барабан) и чрез въртенето му се извършва смяната на един обектив с друг.

Усъвършенстването на оптичните системи продължава и през следващите години, в търсене на по-голяма рязкост на изображението, коригиране на цветните аберации при навлизане на цветната телевизия, а също така и на по-голяма светлосила, защото първите цветни телевизионни камери са с по-ниска чувствителност от черно-белите си

предшественици. Компанията Zeiss е първата, която създава серия обективи за телевизия със светлосила под $f/2$, при това с напълно коригирани хроматични аберации – серията Tevidon 25 мм $f/1.4$, 16 мм $f/1.8$, 50 мм $f/1.8$, 35 мм $f/1.9$, 10 мм $f/2$, 70 мм $f/2.8$ и 100 мм $f/2.8$ е представена през 1969 г. Изборът от фокусни разстояния е разширен, а светлосилата е значително подобрена. Дългофокусните обективи все още не са достигнали характеристиките на останалите от серията, но представляват стъпка напред спрямо по-ранните модели.

Киното рядко използва обективи с променливо фокусно разстояние, в този исторически период те не са част от неговата естетика, но телевизионната специфика на работа започва да налага промяна в технологичната система на обективите и да изисква разработка на нови такива, съобразени с нейните изисквания, така вариообективът се превръща в необходимост за бъдещото развитие на телевизията.

Най-впечатляващият вариообектив от ранните години на телевизията е Varotal III, разработен от Ранк Тейлър Хобсън през 1953 г. Фокусното разстояние е 10-50 мм при постоянна светлосила $f/4$ или 20-100 мм(с оптичен екстендер) при $f/8$. Обективът е монтиран на камерите модел RCA ТК-11, RCA ТК-31 и RCA ТК-14, които са с черно-бяло изображение. В допълнение обективът е снабден нововъведените дистанционни управления на фокусното разстояние и фокуса, които позволяват на оператора-швенкър да управлява прецизно движението на вариото и фокуса в комбинация с движенията на камерата.

Фирмата Schneider разработва през 1971 г. следващо поколение вариообектив Variogon 12.5-190 мм $f/1.7$ за камерата на Philips LDK5. За първи път се преминава границата на светлосилата от $f/2$ при това с кратност 15x, което очертава изискванията към характеристиките на телевизионните обективи чак до наши дни.

Показателен за демонстриране на телевизионните възможности е концертът на Елвис Пресли на 17 януари 1973 г. в Хавай. Той се превръща в световно музикално събитие, защото телевизионната му реализация е излъчена на живо чрез сателит по целия свят и достига стотици милиони зрители в над 40 държави. Залата, в която се провежда концертът, е огромна и пълна с многохилядна публика. Технологичните възможности на телевизионните камери и техните вариообективи позволяват разполагането на снимачната техника навътре в залата, на голямо разстояние от сцената. Дори от тази си позиция обективите достигат пълната гама от планове на звездата – от общи и американски планове до близки и супер близки.

До края на 70-те години Schneider разработват пълна гама от вариообективи – от широкоъгълни(10x до 15x) до супердългофокусни(20x до 30x), със светлосила от $f/1.4$ до $f/1.7$. Останалите производители Canon, Fujinon и др. също произвеждат обективи със сходни характеристики, но трябва да се отбележи постижението на Angénieux 15-630 мм (42x), представен специално за Олимпийските игри в Москва през 1980 г.

Постигнатото от оптичните системи по отношение на светлосилата на телевизионните обективи е от голяма полза за работата на операторите, защото силно

намаляват ограниченията към нивото на осветеност, дава се технологична възможност за по-свободна работа с цветно осветление. Променя се стила на работата със светлината, става модерно да употребяват светлинни цветни снопове, които вече са видими за камерите. Така еволюцията на технологиите води до еволюция в екранната пластика и естетика.

През следващите десетилетия вариообективите продължават да усъвършенстват своите характеристики, особено по отношение на кратността на приближение, навлизат в употреба асферичните лещи, подобрява се механиката и управлението. Предизвикателство пред инженерите е и появата на телевизията с висока разделителна способност в края на 90-те години, което повишава изискванията към качеството на оптичните системи. Но светлосилата остава в рамките на постигнатото в края на 70-те години. На практика и до ден днешен в телевизионната работа се използват обективи със светлосила от $f/1.7$ до $f/2$.

1.4. Историческо развитие на чувствителността на светлочувствителните носители на киноизображението (кинолента и матрици)

Кинолентата е носител на изображението във фотохимичното кино. Тя има много характеристики – зърнистост, воал, спектрална чувствителност, фотографска широта и др. Но най-важната характеристика по отношение на работата със светлината, особено в количествено отношение, е фотографската чувствителност. Тя определя количеството светлина, необходима за правилно експониране на светлочувствителния слой.

През първите години на своето съществуване киното използва лента с много ниска чувствителност. По това време не съществува единен стандарт за измерване на чувствителността, а и кинотехниката не разполага с прецизни методи за измерване нито на експозицията, нито на характеристиките на кинолентата. Затова няма точни данни за тази важна информация относно светлочувствителния материал. Общото мнение е, че стойностите на чувствителността са около 8-10 ASA.

Постепенно киното разширява полето на своята дейност, започват да се снимат сложни постановъчни и сюжетни филми, което повишава на изискванията на киното към изискванията към характеристиките на филмовата лента. През 1909 г. Kodak представят нова негоряема ацетатцелулозна подложка за 35 мм филм, в опит да преодолеят проблема с пожароопасната нитроцелулозна лента, а няколко години по-късно предлагат на пазара ортохроматичния Cine Negative Film Type E с чувствителност около 20 ASA. Почти двойното увеличение на чувствителността разширява възможностите за работа до по-късни часове на деня, а дори и позволява употреба на изкуствено осветление, което през този период е предимно дъгово, заради високото светлоотдаване и подходящи спектрални характеристики.

Подобряването на всички параметри на филмовото изображение се превръща в основна цел на производителите на филмова лента. Kodak вдигат летвата в

съревнованието със Super X през 1935 г. Неговата чувствителност е 40 ASA и го превръща в основно използван материал в американското кино до началото на 40-те години.

В края на 30-те години с конкуренти продукти се включват Dupont със Superior II - 100 ASA и Agfa-Ansco с Ultrapan -120 ASA. Така преди началото на Втората световна война повечето производители достигат съпоставими параметри по отношение на светлочувствителността на черно-бялата негативна лента – от порядъка на 100 ASA. Само за три десетилетия са постигнати значителни подобрения в основните характеристики на светлочувствителните материали – преминаването от ортохроматични към панхроматични емулсии подобрява значително „видимостта“ на лентата към новите за периода осветления с нажежаема жичка; повишената разделителната способност води до по-качествено изображение, а многократното увеличение на светлочувствителността води до значителна промяна в употребата на изкуственото осветление както в количествено, така и в творческо отношение. Не е за пренебрегване и новопоявилата се възможност за контролиране на дълбочината на рязко изобразяваното пространство, особено при работа на закрито, благодарение на използването на по-затворени диафрагмени стойности на обективите.

След края на Втората световна война успоредно се развиват два процеса в производството на филмова лента. Първият е свързан с по-нататъшното усъвършенстване на черно-белите материали и особено повишаването на тяхната чувствителност. Вторият процес се отнася до първите стъпки в производството на трислойната цветна кинолента, която представлява иновативно събиране на три отделни слоя, чувствителни към трите основни цвята, върху една обща основа. Първата разработка на подобна лента е осъществена в Германия от Agfa през 1939 г. - Agfacolor Type B е с чувствителност от около 6 ASA, което е значителна разлика спрямо черно-белите материали от същото време. С тази лента са заснети няколко филма по време на войната, доказвайки технологичните възможности на новата система. Усъвършенстваните ѝ версии Agfacolor Type B2 и G2 подобряват чувствителността, достигайки 20 ASA.

В следвоенните години патентът за трислойната лента става достъпен за света и през 1950 г. Kodak създават първия си цветен негативен филм Eastman Color Negative film 5247 с чувствителност 16 ASA, а 2 години по-късно Eastman Color Negative film 5248 вече е с подобрените 25 ASA. Навлизането на цвета в киното води до силна конкуренция в усъвършенстването на трислойната лента, нейното цвето предаване, разделителна способност, но най-вече на повишаване на нейната чувствителност. Agfacolor negative type B333 - 40 ASA е произведен през 1954 г. и показва потенциала в развитието на цветния негатив.

В същото време черно-бялата филмова лента бележи напредък с Dupont Superior 3 927 - 250 ASA, която преминава границата от 200 ASA през 1951 г. Отговорът на Kodak само 3 години по-късно е Eastman Tri-X panchromatic Negative film 5233 - 320 ASA.

Достигането на чувствителност над 250 ASA означава повишаване от почти 4 пъти на стойностите отпреди войната и дава в ръцете на операторите много по-голяма свобода в работата със светлината - постигането на ефектни режимни снимки с наличие на реални източници на светлина (огън, факли) е далеч по-постижимо, а в екстериор вече може да се снима до по-късен час на деня (и от по-ранен), което удължава снимачния ден. При интериорните снимки повишената чувствителност носи със себе си възможността за по-детайлна работа с осветлението. Вече не се налага до такава степен употребата на силно ключово осветление, което води до промяна на стила и естетиката на оператора при изграждане на светлинна атмосфера.

През 1960 г. Ilford представят своя черно-бял негатив H.P.S., който е с чувствителност 400 ASA и е най-чувствителния филм към момента. Появата на негатив с такива впечатляващи характеристики дава огромно технологично предимство на оператора Раул Кутар при работата му върху филма „До последен дъх“ (1960 г., реж. Жан-Люк Годар).

Снимките се провеждат на улицата, в естествен декор, често без допълнително осветление, като в определени моменти е използвано форсирано проявяване за достигане на чувствителност от 800 ASA. Операторът постига модерна кино светлина, разсеяна и мека по лицата, а зърнистото изображение добавя обем и текстура към картината. Нощните екстериори са снимани без допълнително осветление, градът свети със собствените си светлини и изглежда както никога дотогава. Дълбочината на рязкост е плитка, фонвете са размити. Високочувствителния филм освобождава оператора от употребата на големи и тежки осветителни тела, които водят със себе си голям обслужващ екип. Кутар използва изкуственото осветление само като допълващо към наличното, което дава голяма свобода на движение на камерата, както и голяма лекота при смяна на гледните точки и локациите. Промяната в стила на работа е толкова съществена, че самият той отбелязва: „По-рано операторите се нуждаеха от абсурдно много време за осветяване на кадъра.“⁹

Развитието на чувствителността на цветната лента не върви с толкова бързи темпове – през 1959 г. се появява Eastman Color Negative 5250 - 50 ASA, балансиран за 3200 К който има подобро цветопрераждане, но е с минимално повишена чувствителност. Съществен напредък в това отношение се постига през 1968 г. при Eastman Color Negative 5254 – 100 ASA, който се превръща в стандарт за цветен негатив през следващото десетилетие.

Фирмата, която променя статуквото е Fujifilm, представяйки през 1980 г. A250 - първият цветен негатив с чувствителност от 250 ASA. Постижението им получава наградата на Филмовата Академия през 1981 г. и бележи нов етап в развитието на технологичните инструменти в ръцете на оператора. 80-те години се превръщат в най-динамичното десетилетие от развитието на цветната кинолента - в отговор на

⁹ (стр. 167) Петров, Е. (1973). *Мисли за киноизкуството* (Том 2). София: Наука и изкуство.

технологичното предизвикателство Kodak лансират през 1981 г. своя Eastman Color High Speed Negative - 5293 също с чувствителност от 250 ASA, а само две години по-късно достигат 400 ASA с Kodak 5294. От Fujifilm не закъсняват със своя отговор – през 1984 г. те представят Fujicolor AX 500T 8514, достигащ светлочувствителност от 500 ASA. Само за първата половина на 80-те години цветният негатив настига по параметри черно-бялата лента, която е с нива на чувствителност от 500 ASA още от средата на 60-те години. Филмовите оператори най-сетне имат възможност да работят със сходни нива на осветеност спрямо черно-белия негатив, а и спрямо телевизионните камери, които вече имат чувствителност около 400 ASA.

До края на 90-те години продължава усъвършенстването на характеристиките на кинолентата – разделителна способност, фина зърнистост и най-вече светлочувствителност, достигайки 800 ASA с произведената от Kodak Vision 5289 800T през 1998 г. Това върхово постижение на фотохимичното кино разширява технологичните граници в работата на операторите и им предоставя свобода при създаването на забележителни визуални решения. Използването на малки и компактни осветителни тела, цветно осветление, UV светлина и други операторски прийоми вече не представлява технологично затруднение, благодарение на високата чувствителност. Въображението на автора е единствената граница пред създаването на впечатляващи визуални решения.

В началото на 21 век настъпват сериозни промени в технологичното развитие в световен мащаб. Навлизането на компютърните технологии в киното води до промяна в неговата същност. Електронните носители на изображение достигат толкова високо качество, че са в състояние да предложат алтернатива на класическото фотохимично кино.

Електронното кино създава изображение по съвсем различен принцип, който прави ненужни фотохимичните лаборатории и променя кинопроизводството като цяло. Въпреки съществените разлики между кинолентата и електронната матрица, основните параметри на носителя на изображението остават същите – разделителна способност, фотографска широта и най-вече светлочувствителност.

Според производителите от Sony камерата HDW F900 е с чувствителност от 320 ASA, което е повече от двойно по-малка чувствителност спрямо кинолентата, но е в приемливи граници, особено за работа в екстериор. Голямо предимство на новата технология е възможността за голяма продължителност на записа, което прави възможно реализирането на уникалния по своята реализационна сложност филм „Руски ковчег“ (2002 г., реж. Александър Сокуров).

Цялото първо десетилетие на 21-ви век е белязано от конкуренцията между електронното и фотохимичното кино. Параметрите на матриците търпят съществени промени по отношение на разделителната способност, достигайки HD стандарта от 1920 x 1080 пиксела, също така подобряват фотографската си широта, както и светлочувствителността.

През 2004 г. Panavision представят Genesis HD, която е с повишена чувствителност от 400 ASA, но е и с по-голяма матрица (супер 35 мм), достигайки същата дълбочина на рязкост като на класическите кинокамери. Големият сензор доближава още повече възможностите на електронните кинокамери до тези на кинолентата.

Окончателното изравняване на параметрите по отношение на светлочувствителността става през 2009 г., когато The Red One представят своя най-нов сензор Mysterium-X достигащ 800 ASA. Това постижение ще бъде надскочено през следващите 10 години благодарение на напредъка на технологиите, който позволява на матриците да достигнат чувствителност от 2000 ASA.

Нуждата от по-малко количество осветление, необходимо за работа на съвременните кинокамери, променя начина на работа със светлината, но далеч не обезценява ролята на оператора в изграждането на визуалния характер на филма. Рали Ралчев отбелязва в интервю: „Колкото и да са чувствителни камерите, все пак трябва да се моделира светлината. Може да се работи с много слаби източници на светлина, но операторът трябва да я моделира, трябва да може да има влияние върху нея. Иначе това е само някаква регистрация на кадри.“¹⁰

Снимането в реална светлинна обстановка и възможността за прилагане на цветно осветление без ограничения променят параметрите на екранната пластика. Операторът може да разгърне пълния потенциал на своите творчески идеи, да работи с малки и компактни осветителни тела, да използва наличното натурно осветление в интериор, като само го допълва и добавя светлинни акценти.

1.5. Историческо развитие на чувствителността на катодно-лъчевите тръби и на матриците на телевизионните камери.

Телевизията е изобретена няколко десетилетия след киното. Нейният принцип на създаване на изображение се различава коренно от фотохимичния метод. Тя използва електронно преобразуване на възникналия в катодно-лъчева тръба електрически сигнал, усилва го и го изпраща като радиосигнал в ефира. Въпреки съществените технологични разлики между двете системи за създаване на подвижни образи, от операторска гледна точка кино и телевизионните камери имат сходни технически характеристики, които определят параметрите на качествено изображение. Това са разделителната способност, контрастът и светлочувствителността.

Чувствителността на електронния елемент към светлината е важен фактор за приложението на телевизията. Ниската чувствителност означава необходимост от високи нива на осветеност за постигане на качествено изображение. При работа в екстериорни условия това е лесно постижимо през дневните часове, докато през нощта или в студио осветеността се постига с изкуствено осветление, което трябва да бъде с голяма мощност ако телевизионната камера е с ниска чувствителност. За разлика от киното, телевизионната продукция се реализира предимно в студийна среда, което прави

¹⁰ () Ралчев, Р. (15 05 2021 г.). С внимание към детайла. (Д. Томбушева, Интервюиращ)

фотографската чувствителност решаващ фактор при използването на телевизионните камери. Основна част от усилията в усъвършенстването на новата технология е подобряването именно на тази характеристика, защото тя има пряко отношение към производствения аспект на телевизионния продукт.

Разработеният през 1929 г. от Reichspost-Zentralamt (RPZ) прототип на телевизионна камера се нуждае от ниво на осветеност около 50000 лукса, което го прави използваем само на открито, при това в обедните часове на деня. Затова и тяхната система бива определяна като „дневна телевизия“.

Няколко години по-късно RCA (Radio Corporation of America) подобряват характеристиките на иконоскопа като носител на изображението и започват въвеждане на тестови камери в студиото си 3Н в Ню Йорк. Камерите се нуждаят от осветеност около 10000 – 20000 лукса, което определя чувствителността им на около 4-8 ASA. Тези параметри остават непроменени до началото на следващото десетилетие, когато се разработва нов модел катодно-лъчева тръба – ортикон, която е значително по-чувствителна.

Краят на Втората световна война бележи началото на бурен напредък в развитието на телевизията. Увеличава се броят на телевизионните станции, расте броят на зрителите, започват да се произвеждат все повече часове телевизионна програма. В резултат се повишават изискванията на производителите и на зрителите към качеството на телевизионното изображение.

В средата на 40-те години телевизионните студиа са оборудвани с голямо количество осветителни тела, за да отговорят на изискванията на телевизионните камери от периода, които макар и с подобрени характеристики, са с ниска чувствителност. Ето какви препоръки дава фирмата General Electric в своя брошура: „Правилното осветяване на сцена в студио изисква висок интензитет на осветеност. Живачните осветителни тела, инсталирани в студиото на телевизия WRGB правят възможно осигуряването на интензитет на светлината от порядъка на няколкостотин фут-кандела (3000 – 5000 лукса (бел. моя))“¹¹

Надпреварата за по-високо качество на картината и за по-висока чувствителност на камерите се превръща в характерна особеност за развитието на телевизионната технология през 50-те и 60-те години.

Краят на 50-те години бележи началото на прехода към цветна телевизия. Първите прототипи на цветни телевизионни камери са създадени около 1955 г., а масовото им навлизане в употреба е няколко години по-късно. Навлизането на цвета в телевизията носи големи промени не само по отношение на промяната в декорите, костюмите и източниците на светлина, а и по отношение на количеството осветеност в студиата. Цветните телевизионни камери са три до четири пъти по-нечувствителни спрямо черно-белите си предшественици. Ето какво се отбелязва в каталога на RCA (Radio Corporation

¹¹ (стр. 9) Equipment for Television Broadcasting systems. (1944). *General Electric Brochure "Equipment for Television Broadcasting systems"*

of America) от 1963 г.: „Средното ниво на светлината е 100 фут-кандела (1076 лукса (бел. моя.)) за черно-бялото, но е препоръчително източниците на светлина да бъдат достатъчни, за да произведат 400 фут-кандела (4300 лукса (бел. моя.)), за да има подходяща гъвкавост при контрола и диафрагмата при бъдеща цветна продукция.“¹² Така студиата, които се подготвят да намалят светлинните си мощности заради намаляващите изисквания на черно-белите камери, дори увеличават количеството на осветителните тела, в очакване на новите цветни камери.

Една от първите цветни камери е производство на британската фирма EMI, която представя своя модел „204“ през 1958 г. Камерата е с три тръби тип видикон, изисква осветеност от 3000 лукса. Изискването за висока осветеност при работата с цветните телевизионни камери налага използване на светотонален характер на осветлението и нисък контраст в полето на кадъра. Употребата на цветно осветление на практика е невъзможно, поради необходимостта от огромни светлинни мощности.

Процесът на преминаването от черно-бяла към цветна телевизия е сложен и бавен, като през 60-те години е характерно паралелното им развитие. Цветната телевизия навлиза постепенно в домовете на хората, в този период нейното изображение е с ниска разделителна способност, а цветопрераждането е нереалистично.

Усъвършенстването на цветните телевизионни камери е важна част от развитието на телевизията. През 1965 г. Philips представят камерата PC 60, която използва плумбикон като носител на изображението и е с чувствителност 160 ASA. Следващата година излиза подобрен модел - PC 70, който достига 200 ASA. Тези стойности ги доближават до характеристиките на черно-белите камери, същевременно значително понижават изискванията към нивото на осветеност в телевизионните студиа и са предпоставка както за излизане от наложените рамки за светотонален характер на осветлението, така и за разширяване на възможностите за употреба на цветно осветление.

През следващото десетилетие черно-бялата телевизия излиза от масова употреба, тя намира своето място в индустрията, космическите изследвания и в областта на охранителните системи. От своя страна цветната телевизия тепърва започва своя разцвет – продължава усъвършенстването на предавателните системи, магнетофоните и самите телевизионни камери. През 1973 г. RCA представят своя модел ТК-45А, която достига чувствителност 250 ASA и дава основание на своите производители гордо да заявят: „Експлоатационните качества при ниска осветеност имат продукционни ползи – например намаляването на студийното осветление до нивата, изисквани от черно-белите камери, и като резултат спестяване на разходи за климатизация на въздуха.“¹³ Съвсем скоро конкурентните производители създават камери с подобни характеристики.

¹² (стр. 89) *Television Camera Equipment Catalog. (1963). RCA Television Camera Equipment Catalog (Fifth Edition)*

¹³ (стр. 9)(July 1974 г.). *RCA Broadcast news Magazine No153*

Сериозен напредък по отношение на чувствителността на телевизионните камери е постигнат в края на 70-те от компаниите Marconi и Sony. Моделът Mk IX на Marconi достига 400 ASA, колкото и този на Sony - BVP-330. За първи път е преминала границата от 320 ASA, което разширява в много голяма степен възможностите за работа с цветно осветление – най вече на музикална сцена. Тези две камери са в основата на впечатляващата телевизионна реализация на концерта на Queen на стадион Уембли през юли 1986 г. Високата чувствителност на камерите позволява на телевизионния екип на Tyne Tees Television да заснеме шоуто, без да се налага добавяне на осветление за постигане на нужната за камерите осветеност. Характеристиките на камерите им позволяват да „видят“ всички цветове от светлинното шоу, цялата палитра на стотиците цветни снопове става достояние на телевизионния зрител без никаква намеса в параметрите на светлинния дизайн. Технологичните възможности на модерната телевизионна техника се допълват от динамичните светлинни решения на световноизвестната група, многобройните гледни точки и ритмичният монтаж допълват сценичното действие, а резултатът е знаменито телевизионно събитие, проправило път към новаторски подход в реализацията на сценични музикални изяви.

През 1986 г. Sony представя революционната камера DXC-3000P. Това е първата камера използваща новата CCD (Charged Coupled Device) технология за създаване на изображение. В края на 80-те години камерите на Sony, Philips, Grass Valley и др. достигат и надминават по чувствителност тръбните си предшественици, достигайки 500 ASA, което остава като стандартна чувствителност на студийните телевизионни камери и до наши дни.

Навлизането на телевизията с висока разделителна способност (HD – High Definition) в началото на 21-ви век променя в огромна степен детайлността на телевизионното изображение. Високото качество на картината води до промени в работата с декорите, грима и костюмите. Но по отношение на чувствителността на новия вид камери няма съществени промени спрямо SD (Standard Definition) камерите, което позволява плавен преход при работата с нивото на осветеност в телевизионните студиа.

Достигането на чувствителност на телевизионните камери от 400 ASA в началото на 80-те години бележи повратен момент в работата със светлината. Степента на осветеност, която изискват камерите, позволява работа при нива от 300-400 лукса, което е напълно достатъчно за употреба на цветни филтри при осветителни тела с мощност 1-2 kW. Това дава производствена свобода на оператора да борави с цветни светлини и снопове, без да му бъдат налагани ограничения от технологичен характер. По-късните модели камери имат подобна и малко по-висока чувствителност, което позволява да продължи еволюцията на естетическите критерии при употребата на светлината. Работата при ниска осветеност дава възможност за креативен подход в творческата дейност на оператора, а границите за степента на качеството на телевизионния продукт остават само във въображението и фантазията на оператора-творец.

1.6. Динамиката на светлината до средата на 80-те години на 20-ти век

Според Славчо Маленов и Иван Иванов динамика на осветлението е: „промяната на който и да е от елементите на осветлението във функция от времето.“¹⁴ В театъра тя се използва предимно като преход между отделни епизоди, а най-често отбелязва началото или края на сценичното действие. В киното тя ще добие ново измерение, защото движението (на персонажите, на камерата) е неотменна част от естетиката му, както отбелязва Румен Георгиев: „Другата отличителна особеност е, че в киното светлинният рисунок се променя, което му придава една своеобразна динамика. Тази промяна зависи и от преместването на участниците в кадъра, и от движението на камерата, и от преместването на осветителните тела по време на кадъра.“¹⁵

Промяна на елементите на осветлението означава промяна на посоката, характера, цвета, интензитета на осветлението или комбинация от тях. Промяната на посоката на светлината може да покаже елементи от декора, които са били скрити преди това, а също така да скрие видимите дотогава. Смяната на ъгъла на осветяване на човешкото лице драстично променя неговото излъчване. Преминването от мек към остър рисунок носи повече агресивност във фактурата на предметите и повърхностите, а лицата губят своя нежен контур за сметка на острите линии. Заменянето на една цветна атмосфера с друга води до промяна в емоционалното възприемане на обстановката и внушенията на действието. Намалването или усилването на интензитета пренасочва вниманието на зрителя в определена посока. Комбинирането на вида и степента на промените в различните елементи на светлината може напълно да видоизмени пространството, да промени лицата на персонажите и да насочи зрителската емоция в съвсем различна посока.

Приложението на динамиката на светлината може да бъде обобщено в 4 главни насоки - допълване на реално сценично актьорско действие, свързано със светлината; имитиране на реален светлинен източник; оригинално динамично светлинно решение и концертно-сценично светлинно решение:

1. Допълване на реално сценично актьорско действие, свързано със светлината – запалване на осветление в тъмна стая, загасване на осветлението. Това е най-често използвания прием, свързан с промяна на светлинната обстановка - светването на група осветителни тела, синхронизирани с актьорското шракване на ключа при прибирането му в къщи или изгасването на нощната лампа на заспало дете, заедно с осветлението създаващо ефекта на вечерна детска стая. Ефектът на включване/изключване на логичен светлинен източник е естествен за сценичното действие, допринася за пресъздаване на преход и обикновено се използва като въвеждане

¹⁴ (стр. 81) Славчо Маленов, Иван Иванов. (2014). *Дизайн на сценичното осветление*, София: АСИ ПРИНТ 2020.

¹⁵ (стр. 5) Георгиев, Р. (1984). *Светлина в динамика*. София: Комитет за култура.

в епизода или като негов финал. Подобен светлинен „трик“ се възприема лесно от зрителя, придава достоверност на визията, представлява част от наратива и в повечето случаи не добавя съществен драматургичен принос към филмовия разказ. Този светлинен похват е най-лесен за реализация, защото не изисква специални устройства и не отнема много време за осъществяване. Това светлинно решение рядко има съществен артистичен принос към драматургията на филма.

2. Имитиране на реален светлинен източник – огън, свещ, светкавица, полицейски лампи, пътуващ автомобил или влак. Реализирането на подобен светлинен характер води началото си още от работата на пионерите на киното като Били Битцер. То крие в себе по-голям потенциал за драматична сугестия. За осъществяването на такъв резултат пише Божидар Манов: „Профучаващият влак хвърля отблясъци върху лицето на Грета Гарбо („Ана Каренина“, 1935 г., реж. Кларънс Браун), а в мига преди самоубийството това е драматичният еквивалент на нейната изтерзана, разкъсвана душа, достигнала до решението за смъртта. Емоционалната атмосфера на епизода е недвусмислена, за да търсим някакъв по-общ асоциативен смисъл.“¹⁶ Операторът Уилям Даниелс създава оригинален динамичен светлинен дизайн с подвижни светлини и сенки, имитиращи и подчертаващи движението на влака, допринасяйки по този начин за драматичния финал на филма.

В по-късни години създаването на електрическият димер дава възможност за много по-прецизно контролиране на интензитета на светлината, а оттам и на по-ефективно създаване на трептене на осветителното тяло.

3. Оригинално динамично светлинно решение – свързано е най-органично с драматургичното послание и допринася най-много за творческото приложение на светлината. Подобен вид светлинен подход при визуалното решение на дадена сцена е огромно предизвикателство за оператора. Много често технологията за осъществяване на подобна светлинна „хрумка“ не съществува и кара оператора да се движи по ръба на технологичните възможности в опит да реализира оригинално и впечатляващо изображение. Такъв е примерът с работата на Виторио Стораро във филма „Едно от сърце“ (1982 г., реж. Фр. Форд Копола), където той изобретява собствена система за управление на интензитета на цели групи осветителни тела. Системата позволява прецизно регулиране на избрани светлинни снопове, чиято комбинация създава своеобразна светлинна драматургия, синхронизирана с движенията и поведението на персонажите. Резултатът е впечатляващ визуален разказ, който бележи нови хоризонти в разбирането на светлината и нейното приложение като художествен елемент на филмовия разказ.

4. Концертно-сценично светлинно решение – изграждането на подобен тип светлинен характер се различава значително от класическата подредба на осветителните тела. Според стандартите при осветлението в киното осветителните тела не трябва да се

¹⁶ (стр. 56) Манов, Б. (1996). *Теория на киноизображението*. София: Издателство "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ".

виждат от зрителя, в декорите се изграждат специални пространства за скрито разполагане на осветителните тела. Важна част от магията на киноразказа е зрителят да остане потопен във фабулата и действието, като нищо не трябва да разсейва неговото внимание. При концертния тип осветяване се работи на обратния принцип – търси се присъствие на осветителните тела в кадър, а рефлексите в обектива често са търсен ефект. Залага се много повече на контрово насочени снопове, като задимяването е задължителна част от сценичната среда. Цветовете и тяхната смяна играят ключова роля при изграждането на светлинната структура, защото разнообразието на цветови решения е задължително изискване за концертното осветление. Осветителните тела и системата за тяхното контролиране трябва да осигурят многофункционално по цвят и посоки осветление, за да се получи максимално визуално разнообразие. Характерът на музикалното изпълнение определя смяната на едни цветове с други, а темпото диктува ритъма на промяната. Светването на определени осветителни тела насочва зрителското внимание в избрана посока, а цветът добавя акцент. Полагат се големи усилия за постигане на синхрон между музикалното и светлинното настроение.

Динамиката на светлината е решаващ фактор при изграждане на концертното осветление – тя се превръща във важна част от цялото представление, подпомага музикалния ритъм, подсилва звуковите акценти, въвлича публиката в емоцията на песните. Симбиотичното въздействие на музика и светлина чрез синхронизиране на песенно-цветовия ритъм усилва не в аритметичен, а в геометричен мащаб цялостното въздействие на аудио-визуалния продукт. Изграждането на оригинални конструкции с осветление е предпоставка за създаване на неординерен светлинен дизайн, а оттам и на впечатляваща визия.

Светлинната концепция като част от единното филмово пространство допринася за общото внушение на екранното произведение. Андре Базен определя този диалектичен проблем по следния начин: „Ако естетическият парадокс на киното е в диалектиката на конкретното и отвлеченото, ако екранът е задължен да пресъздава смисловите значения изключително посредством реалното, тогава особено важни са различията между елементите на постановката, които потвърждават понятието за естествена реалност, както и онези, които го разрушават.“¹⁷

Усъвършенстването на технологиите за осветление подпомага операторите в търсенето на нови изразни средства. Съвременните системи за програмируемо осветление носят нови технологични и естетически възможности, а киното търси нови и нови похвати за създаване на впечатляваща визия.

1.7. Обобщение

Създаването на екранен образ е комбинация от няколко фактора, осигуряващи достатъчна експозиция върху носителя на изображението. Светлосилата на обектива и светлочувствителността на лентата (матрицата) определят колко светлина ще премине

¹⁷ (стр. 160) Петров, Е. (1973). *Мисли за киноизкуството* (Том 2). София: Наука и изкуство.

през оптичната система на камерата и ще осъществи екранен образ. Тези два фактора са взаимнообвързани и дефинират технологичните параметри на операторската работа. При висока чувствителност на лентата (матрицата) един обектив с малка светлосила ще изисква употребата на много и силно осветление при работа в интериор, също така дори при употреба на светлосилен обектив, ако чувствителността на лентата (матрицата) е ниска, това ще доведе до същите ограничения. Десетилетията на технологично усъвършенстване на светлосилата на оптичните системи и светлочувствителността на носителите са променили в огромна степен параметрите на операторската работа, а оттам и на естетиката на визията, на екранната пластика.

Намалените ограничения от технологичен характер разширяват възможността за работа при ниска осветеност, за лесно балансиране на яркостите на бялото и цветното осветление, за употреба на естествени източници на светлина (огън, свещи, факли), за реалистично създаване на светлинни ефекти (мигане на телевизионен или кино екран, светлина от отворен хладилник, полицейски лампи). Новаторският подход на Раул Кутар в употребата на наличното осветление е ежедневие за съвременния оператор именно благодарение на промените в технологичната среда. Свободата на работата с всички аспекти на светлината е от решаващо значение в операторската практика.

В средата на 80-те години на 20-ти век телевизионните и кинокамери (кинолентата) достигат чувствителност от 400-500 ASA, а обективите са със светлосила от $f/1.4 - f/2$. Кумулативният ефект от тези фактори позволява работа при осветеност от 300-500 лукса. В същото време системите за осветление достигат етап от своето развитие, позволяващ творческа употреба на цветни снопове, които стават експозиционно „видими“ за киното и телевизията. Комбинацията от камери, работещи при ниска осветеност, и модерно осветление води до промяна в подхода при работата със светлината. Динамиката на светлината вече може да бъде използвана без технологични ограничения при творческите решения на операторите. Употребата на цветни снопове и промяната на интензитета на светлинния поток се превръщат в естествена част от творческия инструментариум на оператора за реализиране на въздействащи визуални решения. Промяната на технологичните граници води до промяна на естетическия операторски подход в работата с осветлението, цвета и като цяло в творческото използване на светлината.

Само киното може да регистрира и възпроизвежда движението, създавайки по този начин свои собствени изразни средства, претворяващи света около нас по един нов и различен начин. Светлината и нейното движение са част от динамиката на света, а екранът им дава ново ниво на възприятие и нови възможности за въздействие върху зрителя. Регистрирането върху филмова или видеолента на динамиката на светлината е още една стъпка в художественото претворяване на действителността, което е определящо при създаването на истински стойностно произведение на изкуството.

ВТОРА ГЛАВА ПРОГРАМИРУЕМИ СИСТЕМИ ЗА ОСВЕТЛЕНИЕ

2. МЕХАНИЗИРАНИ ОСВЕТИТЕЛНИ ТЕЛА С DMX УПРАВЛЕНИЕ

Началото на голямата промяна във възможностите на светлината започва през 1978 г., когато фирмата за осветление и звук Showco започва да разработва осветително тяло, което променя цвета си чрез въртящи се дихроични филтри. По време на разработката му дизайнерите решават да добавят и двигатели за моторизиране на въртенето и наклона. Те демонстрират разработката си на групата Genesis в една плевня в Англия през 1980 г. Групата решава да подкрепи финансово проекта и така се стига до създаването на прототипа на първото интелигентно осветително устройство, наречено Vari-lite. Паралелно се разработва и един от първите осветителни пултове с цифров процесор, което позволява да се програмират и запамятват светлинни картини.

Няколко години по-късно, в средата на 80-те, в резултат от сериозна развойна дейност фирмите Vari-Lite и Summa представят паралелно сходни разработки на осветително тяло серийно производство с революционни характеристики - тип „Moving head light“. Чрез усъвършенствана оптична система то създава добре фокусиран светлинен лъч, който може да се събира и разширява, сменя цветовете на светлината посредством вградено в корпуса колело с дихроични цветни филтри, насочва светлинния сноп в почти произволна посока чрез механизирани вертикална и хоризонтална панорама. То е монтирано на въртяща се платформа, която позволява въртене на 360° (а в някои модели до 520°), откъдето идва и наименованието му – „осветление с подвижна глава“ (ОПГ).

Важна характеристика на Осветленията с подвижна глава е дистанционното им управление чрез компютризиран пулт за осветление. Това става посредством кабел (в по-късни модели и чрез Wi-Fi), който предава командните сигнали от осветителския пулт чрез специален цифров протокол за комуникация – DMX 512 (Digital Multiplex). На всяко осветително тяло се определя индивидуален адрес и така по един и същ кабел се пренасят множество командни сигнали, а всяко осветление с подвижна глава изпълнява само командите, определени за него. Пултът за управление може да командва едновременно стотици осветления, като те могат да изпълняват индивидуални задачи, а също така да бъдат обединявани в групи за изпълнение на синхронни действия. Комбинацията от специализиран пулт за осветление, осветления с подвижна глава и допълнителни елементи представлява Програмируема Система за Осветление.

Характеристиките на отделните видове осветителни тела определят специфичния характер на светлината – цвят, форма на лъча. Конзолата за управление определя степента на контрол на параметрите на светлината – избор на цвета, скорост на смяната на цвета, скорост и посока на движение на лъча. Програмируемата система за осветление обединява създаването на светлинния сноп и неговото управление в зависимост от

творческите виждания на оператора. Гъвкавостта на системите за осветление позволява интегрирането и синхронизирането им с останалите елементи на филмовото пространство – декор, пластични форми, музика и др.

Програмируемите системи за осветление намират широко приложение в концертната индустрия, театъра, операта и най-вече в киното и телевизията.

Телевизията приема лесно употребата на новия вид осветление, по технологични причини и заради еkleктичния характер на съдържанието на телевизионната програма. Когато в едно телевизионно студио се редуват забавни програми и новинарски емисии, възможността за бърза промяна на светлинната схема е от ключово значение за реализиране на качествен телевизионен продукт.

Един от пионерите в прилагането на програмируемите системи за осветление в киното е операторът Дион Бийби, който е номиниран за Оскар за работата си върху филма „Чикаго“ (2002 г., реж. Роб Маршал). Той реализира впечатляващата визия на епизодите с интроспекции именно с такава система.

Именно високата ефективност и гъвкавост на употребата на този тип осветление, особено след навлизане на LED технологията, подтикват големите студиа да въведат употребата им с цел спестяване на време и електричество, а оттам и на разходи. Киното обаче открива, че освен удобство е намерило и нови изразни средства, защото се оказва, че постигането на светлинна динамика вече не е толкова трудно.

Според вида на светлинния сноп осветленията с подвижна глава се класифицират по следния начин: заливащи (Wash), профилни (Profile), теснолъчови (Beam) и хибридни, а според вида на светлоизточника: на металхалогенни (HMI) и светодиодни (LED).

2.1 Общи принципи на Осветление с подвижна глава с металхалогенен източник на светлина (HMI)

Източникът на светлина в осветление с подвижна глава (HMI) е металхалогенна крушка, най-често с мощност между 500 и 1200 Вт. Коефициентът на светлоотдаване е 2 до 3 пъти по-висок спрямо халогенните източници – около 70-80 лум/Вт, така светлоизточникът създава повече светлина при същата консумация на електроенергия.

Цветната температура е 5600 К, а индексът на цветово качество на светлината CRI (Colour Rendering Index) е висок - над 90, и е близо до стойностите на халогенен източник. Стойността на CRI прави тези осветления с подвижна глава подходящи за бяло осветление при осветяване на лица в телевизията и киното.

Индексът CRI обозначава качеството на бялата светлина на светлинния източник.

Светлинният сноп, създаван от осветлението с подвижна глава с металхалогенен източник на светлина, е с висок интензитет, благодарение на оптимизираната оптична система.

Характерен проблем за металхалогенните източници на светлина е, че достигането до работна температура и цвят отнема около 2 минути и ако лампата бъде изгасена, са необходими отново 2 минути за достигане на работните параметри. Това

прави крушката непригодна за създаване на мигаща светлина чрез палене/гасене или димериране. На пръв поглед този недостатък прави невъзможна употребата на металхалогенен източник на светлина в осветлението с подвижна глава, но в конструкцията му този проблем е решен като „паленето“ и „гасенето“ на светлината се осъществява чрез затвор, подобен на този във фотоапаратите. Специална система от ламели скрива и открива светлинния сноп - така за зрителя осветлението изгасва, а крушката вътре в осветителното тяло продължава да свети. Управляването на интензитета на светлинния сноп чрез затвор има допълнително предимство - скоростта на светване/изгасване е много по-висока спрямо халогенното осветление, защото вече не зависи от времето на нагриване/изстиване на нажежаемата жичка. При направените от мен измервания установих, че времето за преминаване от 0% до 100% светлинна яркост е около 0.05 секунди, което позволява на осветлението с подвижна глава да мига много по-бързо отколкото халогенното осветление (PAR 64). Това технологично предимство е от голямо значение за създаване на силно динамична светлинна среда при музика с бърз ритъм или при търсене стробоскопичен ефект. Иновативното техническо решение разширява в голяма степен възможностите за употреба на този вид осветление, като позволява постигане на динамична светлинна среда, непостижима за неговите технологични предшественици.

Голямо предимство на употребата на затвор при контролиране на светлинния сноп при осветление с подвижна глава с металхалогенен източник на светлина е запазването на цветната температура при промяна на интензитета на светлината. При халогенните източници на светлина намаляването на интензитета става чрез използване на димер, който намалява/увеличава големината на електричния ток и при чиято употреба заедно с интензитета се понижава/увеличава и цветната температура на източника. При направените от мен измервания със спектрометър установих изменения на цветната температура, при това в съществена степен - от 3200 K до около 1600 K. При осветлението с подвижна глава (НМІ) намаляването се осъществява механично (чрез затвор) и съответно не настъпва промяна на цветната температура, което води до постоянни стойности както в бялото, така и в цветовете, независимо от интензитета. За работата на оператора това е от голямо значение, защото означава, че може да контролира прецизно интензитета на своите светлоизточници, без да настъпват промени на цветовете в кадъра.

Цветовете на светлинния сноп се получават чрез въртене на вградено в корпуса колело, с предварително инсталирани цветни дихроични филтри. Позициите на отделните цветове се контролират от пулта за осветление, а смяната им отнема части от секундата.

Използването на филтри за получаване на цветове означава загуба на интензитет в зависимост от плътността на филтъра и тоналността на съответния цвят. При направените измервания се установяват големи загуби при червените и ултравиолетовите цветове, и по-малки при оранжевите. Резултатите от степента на

загубите са близки до тези при халогенен източник на светлина, но по-голямото светлоотдаване на металхалогенния източник компенсира в известна степен тези загуби. При халогенният източник се забелязва по-малка степен на загуба при топлите цветове, поради по-ниската му цветна температура. Металхалогенният източник съответно търпи по-малки загуби в интензитета при студените цветове.

Загубата на интензитет при използване на цветни филтри има важно значение при употребата на всеки вид осветление. Операторът подбира съответния набор от мощности на осветителните тела, за да може да компенсира загубите и да постигне търсения от него баланс на яркости. Осветленията с подвижна глава не правят изключение от тази практика, защото имат сходни параметри по отношение на светлинните загуби. При проектиране на осветителната схема се определят позициите и функциите на отделните интелигентни осветления, като се избират по-мощните от тях за зоните с плътни цветове – например декори осветени с цвят, а на местата, където ще се използват само за бяла светлина, се избират модели с по-малка мощност.

Скоростта на сменяне на цвета е нова опция в сравнение с класическите осветителни тела, при които смяната на цвета отнема няколко минути, докато осветителят отиде до самото осветително тяло и подмени цветния филтър с друг. А когато трябва да се смени цялостната цветна атмосфера, тогава цял екип осветители подменя цветните филтри на множество осветителни тела, което отнема още повече време. При ОПГ цветните филтри са разположени върху въртящо се колело (или на 3 въртящи се градуирани СМУ колела) и смяната става много бързо, като няма разлика във времето когато трябва да се сменят цветовете на едно или много осветителни тела. Бързината при сменянето на цветовете носи промяна в стила на работата със светлината – ако преди смяната на една светлинна атмосфера с друга е изисквало специална подготовка на екипа, то при програмируемите системи за осветление това се случва с едно натискане на клавиша. Възможността за гъвкав подход при използването на цветовете води до непознати дотогава опции за манипулиране на пространството с цветни акценти, до нови способности за реализиране на динамични светлинни схеми.

Източникът на светлина при осветление с подвижна глава (НМІ) е единичен (точков), което позволява прецизно фокусиране и контролиране на светлинния лъч чрез усложнена оптична система. Ъгълът на светлинния лъч може да се променя в рамките от 3° до 40°, а при отделни модели и повече. В сравнение с класическия френелов прожектор, светлинният сноп на ОПГ е с много по-ясно изразен контур и достига много по-голяма дължина. Запазването на формата на лъча означава запазване на цвета му и запълване на по-голямо пространство спрямо класическия прожектор.

При осветленията с подвижна глава добре оформеният светлинен лъч е важна характеристика, която предопределя нов начин на приложение на светлината – сноповете се превръщат в елементи, които моделират пространството с форма, цвят и движение. Създаването на геометрични композиции от светлина вече е възможно, благодарение на ясно изразените линии, идващи от осветителните тела. Комбинирането на различни

яркостни слоеве и напластяването на форми и цветове, е характерен похват при работата с осветления с подвижна глава. Постигането на цветова перспектива и съчетаването ѝ с геометрична такава дават нови параметри при изграждане на кадъра и неговите композиционни линии. В тази посока ни насочва и мнението на Вера Найденова: „Обогатяването на цвета и звука, на начините за постигане на съизмеримата им слякост е неоспорима предпоставка за достигане до по-голям сетивен контакт с действителността, за повишаване на информационната наситеност на кадъра и улавяне на текущото многообразие в изобразяваната реалност.“¹⁸

Задимената атмосфера е от важно значение за създаване на видими снопове светлина. При направените от мен измервания установих, че яркостта на светлинния сноп (при ъгъл 30°) се увеличава многократно при наличие на задимена атмосфера - от порядъка на 64 -128 пъти повече спрямо яркостта при липса на дим, което показва огромното значение от прилагането на дим при употребата на програмируеми системи за осветление.

2.1.1 Характеристики на Осветление с подвижна глава с металхалогенен източник на светлина (HMI) тип заливащо (Wash)

Заливащите (Wash) осветителни тела притежават всички възможности, характерни за ОПГ – чрез контролиране от осветителски пулт те се въртят на 360° (а в някои модели до 520°), имат вертикална и хоризонтална панорама на светлинния лъч, разширяват и свиват ъгъла на светлинния сноп в диапазона 12°-37°, фокусират и разфокусират лъча, сменят своите цветове.

Характерното за тях е, че създават равномерен светлинен сноп с мек контур, което в съчетание с високия CRI на металхалогенния източник ги прави особено подходящи за употреба като бяло осветление в телевизията и киното. Мекият контур на светлинния лъч се доближава до рисунъка, създаван от класически френелов прожектор, и е подходящ за обединяване на множество светлинни снопове, които преливат плавно един в друг в зоната на своите краища, помагайки по този начин да се получи равномерно заливане със светлина на големи площи.

Възможностите на новите осветления с подвижна глава са несравними спрямо своите класически предшественици и намират приложение в най-престижните телевизионни програми. Огромното разнообразие от цветове, ритъма на смяната им, както и цялостната динамика на светлината неизбежно повдига въпроса за естетическия подход при работата със светлината и цвета. Sha Xiao Lan отбелязва своите колебания: „Прекарах много време в замислянето на светлинния дизайн. Олимпийските игри не са само за китайците, но и за хората по целия свят, така че трябваше да задоволим не само китайците, но и хората от всички страни. Проблемът е, че хората от различни места имат различен естетически вкус. За да бъде конкретен, западниците предпочитат елегантни

¹⁸ (стр. 339) Найденова, В. (2010). *Съвременният киноsvят*. София: ИК"Проф. Петко Венедиков"

пастелни цветове, а китайците обичат силно наситени цветове, и това беше основната част, която трябваше да се има предвид.“¹⁹

Резултатът от творческото приложение на осветленията с подвижна глава тип заливащи, като част от цялостния драматургичен замисъл на спектакъла, превръща церемонията по откриването на Олимпийските игри в представление от световен мащаб не само като спортно събитие, но и като естетическо преживяване. Неслучайно самият Стивън Спилбърг определя церемонията като „най-великото шоу на планетата.“²⁰

Появата на осветления с нови характеристики води до възникване освен на нови технологични предизвикателства, но и на нови естетически проблеми, което показва нуждата от опознаване и осмисляне на новите възможности за работа със светлината. Изучаването и овладяването на новите характеристики е важна част за оптималния избор на оператора при проектирането на светлинната схема за конкретна сцена или декор.

2.1.2 Характеристики на Осветление с подвижна глава с металхалогенен източник на светлина (НМІ) тип профилно (Profile)

Осветленията с подвижна глава тип профилни (Profile) притежават всички възможности, характерни за ОПГ – въртят се на 360°, имат вертикална и хоризонтална панорама на светлинния лъч, разширяват и свиват светлинния сноп, фокусират и разфокусират лъча, сменят своите цветове. Те създават светлинен сноп с много отчетлив контур спрямо заливащите (Wash), като също така имат и по-тесен ъгъл на приложение – в диапазона 10°-28°. За разлика от заливащите, профилните осветления с подвижна глава имат добавена опция за прожектиране на гобоси в светлинния сноп.

Характерният за тях равномерен светлинен сноп с отчетлив контур ги прави особено подходящи за употреба при осветяване на персонаж (или група персонажи) в обособено светлинно петно. Рязката граница на светлинния сноп не позволява светлината да осветява съседни зони или декорни елементи. Така операторът може да отдели категорично фигурата чрез светлина и цвят от околното пространство, като по този начин я акцентира с търсения от него интензитет и цвят. Често осветленията с подвижна глава тип профилни се нареждат в дълга редица, насочени надолу, а движещият се персонаж преминава през поредица от осветени зони.

Високият CRI на металхалогенния източник прави ОПГ тип профилни подходящи за употреба в екранните изкуства при осветяване с бяла светлина на лица и фигури. Най-често те се използват за създаване на предна рисуваща светлина, обособена в конкретна зона (в бяло или в цвят), а също така и за оформяне на добре изявен контрови сноп

¹⁹ () *Martin Lights Beijing Summer Olympic Games: LD Sha Xiao Lan Interview*. (14 08 2008 г.). Изтеглено на 18 06 2021 г. от <https://www.martin.com/en-US/news/martin-lights-beijing-summer-olympic-games-ld-sha-xiao-lan-interview>

²⁰ () Spielberg, S. (17 December 2008 г.). Runners-Up „Zhang Yimou“. *Time magazine*. Изтеглено на 6.12.2021 г. от http://www.time.com/time/specials/2008/personoftheyear/article/0,31682,1861543_1865103_1865107,00.html

светлина, акцентиращ категорично фигурата. Много често се оформят няколко отделни снопа за всяка важна фигура на сцената, създавайки по този начин ясни лъчи, насочващи вниманието на зрителя към важните персонажи. А в допълнение контровия характер на светлината отделя сюжетно важното от фона.

Отличителна характеристика на осветленията с подвижна глава тип профилни (Profile) е наличието на гобоси. Гобосът представлява метална пластина с изрязана шарка, през която преминава светлинния сноп. Така се създава специфична сянка, която светлинното тяло проектира в пространството или върху предмет (стена). Производителите предлагат голямо разнообразие от видове шарки за гобоси – точки, кръгове, квадрати, лъчи и др., което позволява мултифункционално приложение на класически и специфични форми. Съществува дори опция за изработка на дизайнерски шарки, включително рекламни лога или надписи.

Използването на характерна сянка като художествен операторски прием има своите корени още в зората на киното. Емблематична е работата на Едуард Тисе в „Броненосецът Потьомкин“ (1925 г., реж. Сергей Айзенщайн). Той използва съществуваща корабна метална площадка, изработена от перфорирана ламарина, за да създаде драматична сянка върху лицето и фигурата на един от матросите. Прецизният избор на позиция на актьора в точен момент от деня, в който слънчевата светлина пада под необходимия ъгъл, създава характерна сянка, променяща обичайния светлинен рисунок върху човешката фигура, добавяйки визуален драматизъм към филмовия разказ. В този период от историята на седмото изкуство не съществува осветително тяло, способно да създаде подобен тип шарка (сянка), но операторът находчиво използва налично техническо средство и естествена светлина, за да постигне търсения от него светлинен характер. Гобосите и досега се използват в класическото киноосветление, но е нужно да се добавят специални оптични конвертори, за да се получи добре фокусирана шарка.



„Броненосецът Потьомкин“ (1925 г., оп. Едуард Тисе)

При модерните осветления с подвижна глава тип профилни гобосите са вградени в корпуса, разположени са върху колело, позволяващо механичната им смяна, а всеки един гобос има възможност за собствено въртене.

Дистанционно управляемата смяна на един гобос с друг променя цялостната концепция за употребата на този осветителски прием. Бързата смяна на една шарка с друга може драстично да промени светлинния характер на сцената или декора. Преминаването от кръгови към геометрични сенки изменя линиите на композицията и акцентите в кадровото пространство. Пренасочването на вниманието на зрителя е лесно постижимо, а оттам динамизирането на визуалната среда създава у него нова емоционална реакция.

Чрез употребата на гобоси операторът вече може да добавя динамичен графичен рисунок върху персонажите, а с избора на цвят в устройството – и колористичен акцент. Изборът от възможни комбинации между цветове, гобоси, скорост на въртене и посока на движение на светлината е толкова голям, че въображението на оператора се явява единствената граница за реализация на визуалните възможности на програмируемите системи за осветление.

Изборът на разположението, броят и ролята на ОПГ в дадена сцена дават в ръцете на оператора големи възможности за манипулиране на пространството със светлина, за изграждане на неординерни светлинни решения, а оттам и за създаване на впечатляваща визия.

2.1.3 Характеристики на Осветление с подвижна глава с металхалогенен източник на светлина (НМІ) тип теснолъчово (Beam)

Осветлението с подвижна глава тип теснолъчово (Beam) притежава всички основни характеристики на ОПГ. То се върти на 360° (а в някои модели до 520°) върху своята платформа, има механизирани вертикална и хоризонтална панорама, разширява и свива своя светлинен лъч в силно стеснен диапазон $3^\circ-7^\circ$, а в допълнение има вградени гобоси, които може да фокусира или разфокусира. Светлинният източник е металхалогенна крушка, която осигурява високо КПД (Коефициент на полезно действие) на произвежданата светлина.

Осветлението с подвижна глава тип теснолъчово е разработено, за да компенсира недостатъците, демонстрирани от осветленията с подвижна глава тип профилни при използването им в най-събраната позиция на лъча. Проблемите със загубата на интензитет при тънките светлини лъчи не могат да бъдат решени в конструкцията на класическото профилно тяло, затова се пристъпва към разработката на осветително тяло, което да бъде специализирано в създаването само на събран лъч, без опити да реализира лъчи с по-големи ъгли.

Осветленията с подвижна глава тип теснолъчови имат вградено колело с гобоси и могат да създават както чист хомогенен лъч, така и сноп с характерни светлинни шарки според изискванията на оператора. Използването на гобос и раздробяването на светлинния сноп на множество по-малки снопове превръща лъча в многопластова светлинна фигура, която с въртенето и цвета си допълва и обогатява светлинната схема. При осветленията с подвижна глава (Beam) е по-рядка употребата на гобоси върху декорни елементи, тъй като поради тесния сноп размерът на проектираната гобосна шарка е сравнително малък и не може да покрие големи площи от декора, но при добро познаване на техническите възможности на осветителното тяло, може да се предвидят специални елементи в декора през които да преминават създадените тесни лъчи – малки прозорци, циферблат на стенен часовник, вентилатор и други.

Олекотяването на конструкцията води до още по-големи предимства при употребата на осветления с подвижна глава тип Beam – те са по-бързи при изпълнение на панорамните движения – хоризонтални и вертикални. Бързината на тези движения означава по-рязко придвижване на светлинните снопове в пространството и постигане на много по-динамични светлинни секвенции. Динамиката на смяна на цветове и на мигане е допълнена и от динамика на придвижване на лъчите, което ги прави по-пригодни за постигане силно раздвижени светлинни схеми.

Намирането на съответстващ визуален характер както в цветово, така и в темпово отношение, е едно от предимствата на съвременните системи за осветление и осветленията с подвижна глава. Контролирането на параметрите на стотици осветителни тела, техните цветове и движения, е предпоставка за постигане на модерна визия в екранните изкуства. Създаването на оригинални светлинни решения е вече част от съвременната телевизия, а и в киното има много примери в това отношение.

2.1.4 Характеристики на Осветление с подвижна глава с металхалогенен източник на светлина тип хибридно (HMI)

Хибридните осветления с подвижна глава комбинират свойствата на поне 2 вида ОПГ, като най-често се обединяват заливащи (Wash) и теснолъчови (Beam). Подобно обединяване на характеристиките се налага поради необходимостта от използването на голям брой осветления с подвижна глава за покриване на голямо пространство. При телевизионни студиа с малки размери, както и при ограничения в бюджета не е възможно да се осигури необходимия брой осветления с подвижна глава, затова хибридните осветления предлагат своята универсалност, за да компенсират недостатъчния брой осветителни тела. Техните технологични възможности да работят като теснолъчови в определена зона и за избран момент, а след това да поемат ролята на заливащи в друга зона, ги прави много гъвкави за употреба. Разнообразието от задачи, които могат да изпълняват, ги прави много подходящи при ограничения в пространството или финансите. В допълнение промяната на контура на светлинния лъч в широки граници от много широк до много тесен за кратко време добавя допълнителна динамика, трудно постижима от останалите осветления с подвижна глава.

2.1.5 Сравнение между PAR 64, Wash (HMI), Profile (HMI) и Beam (HMI)

Създаването на осветлението с подвижна глава променя класическия стил на работа със светлината в киното и телевизията. То създава светлинен сноп с много по-ясен контур в сравнение с класическия френелов прожектор, чийто сноп е с много по-меки очертания. Осветленията с подвижна глава добавят непознати дотогава възможности за промени в цвета и формата на светлинния лъч, което в допълнение към дистанционното им управление разкрива огромна творческа територия за реализиране на нови и непознати стилове на работа със светлината. Използването на комбинация от

трите основни вида осветления с подвижна глава позволява изграждането на пълноценна светлинна схема със снопове заливаща контрова светлина (от заливащи ОПГ), допълнена със широки снопове с гобосни шарки (от профилни ОПГ) и акцентирана с тесни лъчи (от теснолъчови ОПГ). Разнообразните опции за разполагане на осветленията с подвижна глава в пространството предоставя на творческата фантазия на оператора огромен брой възможности за реализиране на по-консервативни или по-авангардни светлинни решения. Обичайното съотношение на трите основни вида осветления с подвижна глава е 1:1:1, но това са само ориентировъчни стойности – преценката дали ще се търси акцент с многобройни тесни лъчи или ще се наблегне на гобосни шарки по персонажите (или декора) остава в ръцете на оператора и неговите артистични виждания. Драматургията на сцената е определяща за неговия избор.

По отношение на светлоизточника прожекторът тип PAR 64 използва халогенна крушка с цветна температура 3200 К и относително нисък коефициент на светлоотдаване. Осветленията с подвижна глава тип заливащо, тип профилно и тип теснолъчово използват металхалогенна крушка с цветна температура 5600 К и значително по-високо КПД. По този показател те са много по-ефективни по отношение на създадената светлина, тъй като използват по-малко количество електрическа енергия за създаване на единица светлинен поток.

Скоростта на светване/изгасване на PAR 64 е значително по-малка от тази на осветлението с подвижна глава. Конструктивно-технологичната разлика при създаването на мигаща светлина при халогенния и металхалогенния източник на светлина води до съществени разлики във възможните приложения на PAR 64 и ОПГ.

Възможността на осветленията с подвижна глава да се движат на 360° променя начина на използването на светлинния сноп – за разлика от неподвижните лъчи на PAR 64 (които са насочени предварително в избраните зони), подвижните светлинни снопове на ОПГ могат да се насочват в различни посоки по време на изпълнението, да създават динамични картини в съответствие с търсения визуален ефект. Групирането на множество осветления с подвижна глава с общи функции позволява да се мултиплицира ефекта от движението им и да се създават непознати дотогава форми и комбинации.

Сравняването на PAR 64 и осветленията с подвижна глава според техните технологични характеристики показва ясно предимствата на високотехнологичните ОПГ пред класическите халогенни осветления. Разликите в скоростта, КПД-то, формата и движението на светлинния сноп несъмнено показват многократно повишените възможности на модерните осветителни тела. Разширява се полето за изява на естетически идеи и артистично приложение на новите технологични възможности. Но приложението на PAR 64 в днешно време съвсем не е изчерпано – носталгията по естетиката на светлината от сцените на класическия рок от 70-те и 80-те години на 20-ти век пази място на този легендарен прожектор дори и на съвременните сцени – най-често като декор и напомняне за доброто старо време.

Обстойното сравнение на PAR 64 и всички видове Осветления с подвижна глава (НМИ) налага извода, че въпреки значителния напредък по отношение на художествените възможности и творческото им използване, все още има експлоатационни характеристики, които възпрепятстват оптималното приложение на новите програмируеми системи за осветление в киното и телевизията.

2.2.1 Основни характеристики на LED технологията и общи принципи на Осветление с подвижна глава с трицветен (RGB) светодиоден източник на светлина (LED)

В началото на 21-ти век, като резултат от напредъка на компютърните технологии и компоненти във всички сфери на живота, LED технологията навлиза масово в бита и променя значително ежедневието на хората. Нейните предимства – икономичност, ефективност, здравина и надеждност – са предпоставка за масовото ѝ използване. Много традиционни и познати продукти започват да се произвеждат, базирани на новата технология – автомобилни фарове, улично осветление, екрани на телевизори и монитори, мобилни телефони, домашни крушки и др. Многобройните предимства на LED позволяват да се подобри ефективността на битовите предмети, особено тези свързани със светлина и екрани

LED (Light Emitting Diode) означава диод, излъчващ светлина (светодиод). Той излъчва видима светлина, следвайки електролуминесцентния принцип, когато през него премине постоянен ток. Първите опити да се създаде бяла светодиодна светлина се базират на RGB системата за получаване на цветове. Комбинирането на червен, син и зелен светодиод дава бяла светлина. Научните разработки за откриването на основните LED цветове отнемат десетилетия. Първият светодиод, работещ във видимия червен спектър, е открит през 1962 г. След продължителни изследвания през 1972 г. е разработен светодиод, излъчващ жълта светлина. Истинският пробив е работата на трима японски учени, които през 1993 г. изобретяват LED със син цвят, което отваря пътя към създаването на бяла светлина.

Стремежът към пълноценно използване на големия потенциал на LED източниците се пренася и в областта на професионалното осветление – възможността за получаване на R, G и B (червена, зелена и синя) светлина при ниски производствени разходи определя бързото развитие на разработките на осветителни тела и мултимедийни LED екрани.

Разработките на Осветление с подвижна глава с LED източник на светлина в началото на 21-ви век се базират натрупания опит и на вече постигнатите високи резултати при останалите ОПГ с металхалогенен източник на светлина. Осветлението с подвижна глава (LED) се върти върху основата си на 360° (а в някои модели до 520°), има вертикална и хоризонтална панорама, събира и разширява светлинния си сноп и се управлява с дистанционно чрез DMX протокол.

Фирмата Martin демонстрира своя MAC 350 LED Entour през 2010 г., а другият лидер на пазара Clay Paky създава своето първо LED осветително тяло A.leda през 2011 г. В същия период пионерите от Vari-Lite също представят прототип, а по-късно и сериен модел - VLX Wash LED. Предимствата на новата технология са многобройни и намират бързо приложение в областта на професионалното осветление.

LED технологията има голямо предимство по отношение на работната температура на източника на светлина. Полупроводниковите елементи, които излъчват светлина, не създават инфрачервено излъчване при този процес и не създават допълнителен топлинен ефект. При функционирането на светодиодите се отделя само работна температура, която е значително по-ниска от тази при класическите осветителни тела и не създава проблеми за разполагането на осветителните тела в близост до горими материали. Светлинният лъч не съдържа инфрачервени лъчи, „студен“ е на пипане и не носи риск от загряване на околните материали или пространство. Осветителното тяло е достатъчно студено, за да бъде разположено на произволно избрани места в студиото или в декора, без риск от загряване или пожар.

Бързината на светване на светодиодния източник на светлина е едно от големите предимства на LED технологията. За разлика от металхалогенната крушка, която има нужда от няколкоминутно загряване до достигане на работните си параметри, светодиодите са готови да произведат необходимата светлина без забавяне. При осветлението с подвижна глава с трицветен (RGB) светодиоден източник (LED) не е необходим затвор за осъществяване на светването/изгасването, което допълнително опростява и олекотява конструкцията в нейната механична част.

Коефициентът на светлоотдаване на LED източник на светлина е много по-висок спрямо халогенните и дори спрямо металхалогенните източници. При халогенен източник на светлина той е средно 16-25 лум/Вт, при металхалогенна крушка е около 70-80 лум/Вт, а при LED коефициентът достига 100-170 лум/Вт, като рекордът, постигнат досега при разработките на Philips е над 200 лум/Вт. Многократно по-високата ефективност на LED-базираните осветителни тела води до две важни следствия – от една страна до използването на много по-малко електроенергия за производството на единица светлинна мощност, а от друга до създаването на осветителни тела с по-малка номинална

LED технологията не създава цветовете чрез използване на филтри, а чрез използване на светодиоди със съответния цвят. За червена светлина свети червеният светодиод, за зелена – зеленият, а за синя свети синият светодиод. Получаването на чист цвят директно от източника е едно от големите предимства на LED технологията, защото отпада необходимостта от поставяне на цветен филтър пред източника на светлина.

Създаването на спектрално чисти цветове има важно значение за изграждане на цветни атмосфери – няма ненужни цветови нюанси, преминали през филтъра; няма излишно инфрачервено излъчване, което подпомага работния комфорт, особено в затворени помещения; цветовете са с голяма наситеност и допринасят за изграждане на цветни картини с плътни и убедителни цветни зони и повърхности.

Контролът на интензитета на светлината при осветление с подвижна глава с трицветен (RGB) светодиоден източник (LED) се осъществява по електронен път, без механични части или елементи. Промяната на интензитета на светлината не води до промяна на цвета или цветната температура, което дава свобода на оператора да контролира баланса на контраста на изображението, без да настъпват промени в изображението.

Важен момент при експлоатирането на осветителните тела е продължителността на живот на светодиодните източници. При LED той е най-малко 20 пъти по-дълъг от този на обикновените лампи. При оптимална експлоатация - качествени компоненти, захранване и подходящ топлинен режим, ресурсът на LED системите за осветление може да достигне 36000 – 50000 часа. Високата степен на икономичност спрямо продължителността на експлоатацията прави LED осветителните тела много по-конкурентноспособни при професионалната им употреба.

2.2.2 Характеристики на Осветление с подвижна глава с трицветен (RGB) светодиоден източник на светлина (LED) тип заливащо (Wash)

Осветленията с подвижна глава с трицветен (RGB) светодиоден източник на светлина (LED) тип заливащи (Wash) притежават всички възможности, характерни за ОПГ – чрез контролиране от осветителски пулт те се въртят на 360° (а в някои модели до 520°), имат вертикална и хоризонтална панорама на светлинния лъч, разширяват и свиват ъгъла на светлинния сноп в диапазона 8° - 45°, фокусират и разфокусират лъча, сменят своите цветове.

Цветната температура на светодиодният светлоизточник е 5600 К, като стойностите на Индекса на Цветопредаване (CRI) се движат между 25 (при моделите с RGB източници) и 80 (при моделите с RGBW източници).

Характерното за осветленията с подвижна глава с трицветен (RGB) светодиоден източник на светлина (LED) тип заливащи (Wash) е, че създават равномерен светлинен сноп с мек контур, който е близък по характер с рисунька, създаван от класически френелов прожектор, и са подходящи за обединяване на множество светлинни снопове, които се застъпват, създавайки по този начин равномерно покриване със светлина на голяма площ с рисуващ или контрови характер.

Осветителни тела с подвижна глава с трицветен (RGB) светодиоден източник тип Wash имат същите функции като металхалогенните ОПГ и могат да бъдат техни заместители по отношение на функционалността. Светлинният сноп, който те създават, не произлиза от единичен точков източник и не е със същите хомогенни характеристики като този от ОПГ с металхалогенен източник. На практика полученият от множеството (например при Clay раку A.leda B-EYE K20 те са 37 бр.) светодиодни мини-източници светлинен сноп представлява сбор от миниатюрни снопове, които се хомогенизират в

общ голям сноп чак след като се отдалечат на определено разстояние от осветителното тяло.

Светването и изгасването при осветителните тела със светодиоден източник на светлина се осъществява изцяло по електронен път – чрез подаване на ток към полупроводниковата схема. Не се използват механични части и скоростта на светване/изгасване е много висока, тъй като не се губи време за нагряване (като при халогенните осветителни тела) или за придвижване на механичните ламели на затвора (като при металхалогенните осветления с подвижна глава). При направените от мен измервания установих, скоростта на светване/изгасване на светодиодно осветление с подвижна глава е 0.02 сек., което е почти 2.5 пъти по-бързо спрямо металхалогенно ОПГ.

Основните цветове при ОПГ с трицветен (RGB) светодиоден източник (LED) се получават чрез използване на червен, зелен или син светодиод, а всички останали цветове и цветови нюанси се получават чрез смесване в определено съотношение на трите основни цвята. Възможностите за получаване на цветови нюанси са огромни, като в осветителните тела има предварително приготвени комбинации, съответстващи на най-използваните цветове (синьо-зелено, амбър, пурпур, жълто) или на конкретни филтри от специализираните международни каталози за цветни филтри (СТО, СТВ, pink, straw).

Получаването на цветовете без необходимост от поставяне на филтри пред осветителното тяло улеснява работата на оператора, но и има важно значение за постигане на баланса на яркостите в кадъра, защото загубата на интензитет при употребата на цветове е много по-малка спрямо халогенните и металхалогенните осветителни тела. Големите разлики се наблюдават при наситените цветове – син, зелен, червен и най-вече ултравиолет. Значително по-голямата яркост, получена от светодиодния източник показва съществена промяна във възможностите за работа с цветовете и тяхната употреба. Червеният цвят, получен от LED е 2 до 4 пъти по-ярък. Яркостните стойности, които демонстрира светодиодният източник при зеления и синия цвят показват значителното му превъзходство – повече от 5-6 пъти по-голяма яркост спрямо тази на халогенен източник.

Тези данни показват, че употребата светодиодните осветителни тела улеснява в значителна степен използването на наситени цветове, защото получаването на достатъчен цветен интензитет вече е лесно постижим и отпада необходимостта от използването на големи светлинни мощности за компенсирането на загубите на светлина при филтрите с голяма плътност. Видимостта на цветните снопове, създадени от осветителните тела с подвижна глава с трицветен (RGB) светодиоден източник (LED) е много по-голяма спрямо ОПГ металхалогенни, което ги прави много по-ефективни за употреба при търсене на цветна светлинна атмосфера и покриване на големи пространства с наситен цвят.

Скоростта на смяна на цветовете при ОПГ с трицветен (RGB) светодиоден източник (LED) е много висока. Тя се осъществява без каквито и да било механични части - изцяло по електронен път, само чрез промяната на интензитета на основните

светодиоди (RGB - Червен, Зелен, Син), което определя на практика мигновената промяна на цветовия нюанс. При направените от мен измервания установих, че времето за промяна на цвета при трицветен (RGB) светодиоден (LED) източник е от порядъка на 0.02 сек., което е около 2.5 пъти по-бързо спрямо аналогичната процедура при ОПГ с металхалогенен източник на светлина, който използва механична смяна на цветовете.

Високият интензитет на цветовете, създадени от ОПГ с трицветен (RGB) светодиоден източник тип заливащи, определя голямата им ефективност при необходимост от запълване на големи пространства с цвят.

Осветителните тела с подвижна глава с трицветен (RGB) светодиоден източник тип заливащи представляват нов инструмент в ръцете на оператора. Те имат впечатляващи светлинни характеристики и имат потенциала да отведат творческата му инвенция до нови висоти. Гъвкавостта и бързината при употребата им, както и новите възможности на създадената светлина подлагат на изпитание технологичните познания на снимачния екип. Операторът трябва да бъде технически добре подготвен за това какво и как може да бъде постигнато с новото поколение осветителни тела, за да получи максимално добър визуален ефект при изграждането на търсената от него светлинна атмосфера.

2.2.3 Характеристики на осветление с подвижна глава с трицветен (RGB) светодиоден източник на светлина (LED) тип теснолъчово (Beam)

Осветленията с подвижна глава с трицветен (RGB) светодиоден източник на светлина (LED) тип теснолъчови (Beam) притежават всички отличителни характеристики на ОПГ – въртят се на 360°, сменят своите цветове, разширяват и свиват светлинния сноп, управляват се дистанционно от пулт за осветление чрез DMX протокол. Те създават лъч с ъгъл между 3° и 7° и се използват като заместители на аналогичните модели с металхалогенен източник на светлина.

Осветителните тела са с малки габарити и ниско тегло, което ги прави подходящи за разполагане на голяма височина и при ограничения на товароносимостта. Както всички осветления със светодиоден източник на светлина, те имат висока скорост на мигане и на смяна на цветовете. Комбинацията от светодиоди в трите основни цвята – червен, зелен и син – позволява получаването на огромен брой цветове и цветни нюанси чрез специализирания осветителски пулт, който ги управлява дистанционно. Гъвкавостта при употреба и възможностите за бърза промяна на настройките ги правят незаменим операторски инструмент на съвременната снимачна площадка.

Визуалното сравнение на двата модела осветителни тела показва съществените разлики при генерирането на хомогенен светлинен сноп между теснолъчови ОПГ с металхалогенен (HMI) и трицветен (RGB) светодиоден източник (LED) източник на светлина. Светлинният лъч на ОПГ (HMI) е с много по-ясни очертания и с много по-четима форма, докато ОПГ (LED) е с размити линии и мек контур. Недостатъците на

получения светлинен сноп предопределят ограничена употреба на осветленията с подвижна глава тип теснолъчови с трицветен (RGB) светодиоден източник, тъй като те не успяват да се доближат до визуалните резултати на аналогичните осветителни тела с металхалогенен източник. Те имат по-голямо приложение в малки пространства, както и за създаване на светлинен акцент от малко разстояние.

Формирането на светлинния лъч като обединяване на няколко самостоятелни лъчи създава и един много по-сериозен проблем по отношение на възможностите на ОПГ с трицветен (RGB) светодиоден източник тип теснолъчово – то не може да създаде подходяща оптична среда за използване на гобос. Всеки отделен лъч на осветителното тяло има собствена точка на фокусиране и при тази конструкция на осветителното тяло тя не може да бъде обединена с останалите, така че да се получи обща оптична среда, подходяща за разполагане на пластина с гобосна шарка. Това е и причината ОПГ тип теснолъчови (LED) с тази конструкция да нямат тази функционалност и да не използват гобоси. По същата причина няма аналогични светодиодни модели ОПГ тип профилни (Profile).

2.2.1 Тенденции в развитието на Осветленията с подвижна глава със светодиоден (LED) източник на светлина– най-нови модели и характеристики. ОПГ с моноцветен (моноLED) източник на светлина и СМУ цветосмесване.

Очерталата се необходимост от усъвършенстване на осветленията с подвижна глава със светодиоден източник на светлина намира своята реализация в следващото поколение осветителни тела – ОПГ с моноцветен светодиоден източник и СМУ (Cyan, Magenta, Yellow – синьо-зелено, пурпурно, жълто) цветосмесване. Конструкцията им използва утвърдените параметри на ОПГ с металхалогенен източник на светлина, но го заменя със светодиоден източник. Също като при ОПГ с RGB светодиоден източник и ОПГ с моноцветен светодиоден източник на светлина използва множество светодиодни източници, но благодарение на напредъка в светодиодните технологии те са разположени значително по-нагъсто в пространството и съответно много по-компактни като светлинен източник. Това разположение позволява на светлината, създадена от тях, да бъде управлявана и фокусирана по подобие на единичен (точков) светлинен източник, което води до получаването на хомогенен светлинен сноп. Новаторската конструкция е важен елемент от ОПГ с моноцветен светодиоден източник, защото чрез нея се преодолява съществен недостатък на предходните модели – липсата на добре очертан сноп, загубата на интензитет с разстоянието и липсата на възможности за използване на гобоси.

При ОПГ с монохромен светодиоден светлоизточник качеството на светлината може да бъде избирано между модели с нисък индекс на цветово качество (CRI) – около

70, и такива с високи стойности на CRI - над 90, предназначени за използване в телевизионно или кинопроизводство.

Използването на монохромен източник на светлина преодолява проблема с ниското качество на бялата светлина при предходните RGB модели и прави характеристиките на осветителните тела напълно сравними с класическите прожектори. Така ОПГ (моноLED) вече могат да бъдат използвани за осветяване на лица и да бъдат прилагани без технологичен компромис като рисуващо и запълващо осветление в продукции с телевизионно и киноразпространение.

Възможността на новите ОПГ с моноцветен светлоизточник да създават хомогенен светлинен сноп позволява да се преодолее съществения проблем при ОПГ (RGB LED) – липсата на добре оформен сноп и употребата на гобоси. При ОПГ с монохромен LED източник на светлина вече са възможни модели тип профилни (Profile) и тип теснолъчови (Beam). В тях се използват вече утвърдените конструктивни принципи на ОПГ (HMI) и затова са с подобни форма и габарити. Те използват прецизна фокусираща система, която им позволява да формират светлинен лъч с добре очертан контур и рязка граница.

Осветленията с подвижна глава с монохромен светодиоден източник имат висока скорост на мигане. Светването и изгасването се осъществяват по електронен път, като измерените резултати са подобни на ОПГ с RGB светодиоден източник – от порядъка на 0.02 сек. ОПГ (моноLED) не използват механичен затвор за намаляване на интензитета и за мигане, което опростява конструкцията и намалява теглото на осветителното тяло. Високата скорост на светване/изгасване и малкото тегло ги прави много по-гъвкави за употреба и с по-голямо приложение на снимачната площадка.

Профилните ОПГ с монохромен светодиоден източник могат да използват гобоси, благодарение на добре фокусирания светлинен лъч, което ги прави особено подходящи при оформяне на специфична светлинна атмосфера.

Осветленията с подвижна глава с монохромен светодиоден източник тип заливащи (Wash) имат значителни предимства пред ОПГ с трицветен (RGB LED) такъв, защото много по-добре оформения светлинен лъч позволява по-голяма ефикасност на светлинния сноп - той е с добре очертан контур, хомогенен и с по-малки загуби спрямо разстоянието. Формата на лъча е по-ясна и четима, което е от решаващо значение при изграждане на геометрично-композиционни светлинни схеми, разчитащи на множество светлинни лъчи с различна форма, обем и цвят.

Осветленията с подвижна глава с моноцветен светодиоден източник са последна дума на технологията в осветлението и представляват върхово постижение на инженерната мисъл и развойната дейност. Те обединяват в своята конструкция и възможности най-доброто от постигнатото при техните предшественици. Използването на светодиоден източник на светлина осигурява голяма икономичност, ефикасност и продължителност на експлоатация на осветителното тяло, а неговия монохромен характер гарантира високата му приложимост в света на екранните изкуства.

Комбинирането на най-доброто от „двата свята“ е предпоставка за високо качество на създаваната светлина и светлинни ефекти, което комбинирано с възможностите за контрол на осветителския пулт, повишава значително творческия потенциал за използването на ОПГ с моноцветен светодиоден източник в областта на киното и телевизията.

През есента на 2022 г. фирмата Clay раку представи най-новата си разработка на осветление с подвижна глава SINFONYA Profile 600, което бележи връхна точка в технологията за осветление. Иновацията на лидера в областта на програмируемите системи за осветление усъвършенства светодиодния светлоизточник (с абревиатура RGBAL LED), достигайки висок индекс на цвето предаване (CRI) при всяка цветна температура в диапазона 2500 К – 8500 К. Новото осветително тяло преодолява проблема на предходните модели с монохромен светодиоден източник, при които цветната температура е константна. Новите характеристики на многоцветния светодиод с високо качество позволяват избор на произволна цветна температура със CRI над 94, което прави осветителното тяло особено подходящо за употреба като рисуващо осветление в киното и телевизията. Новото ОПГ има всички функционални възможности на традиционните осветления с подвижна глава – върти се на 540°, разтваря и свива светлинния сноп между 5° и 60°, сменя цветовете си и се управлява дистанционно чрез DMX протокол. В допълнение светлинният сноп е с прецизен контур и могат да бъдат добавяни гобоси.

2.2.2 Сравнение между PAR 64, Wash (HMI), Profile (HMI), Beam (HMI), Wash (RGB LED), Beam (RGB LED) и моноLED

Осветителната техника постоянно се усъвършенства – за последните почти 40 години се наблюдават съществени промени в създаването и използването на системи за осветление и осветителни тела. Дори авангардните и новаторски решения за осветление от началото на 21-ви век вече са демодне. На фона на подобен динамичен технологичен пейзаж се налага постоянно и системно обновяване на информацията за най-новите тенденции в осветлението, както и за неговите характеристики. Налага се също и внимателно осмисляне от страна на оператора за плюсовете и минусите във възможностите на различните осветителни тела, за да постигне оптимално разпределение на ресурсите и максимално добър екранен резултат. Обективното сравняване на техните технологични параметри е важна част от оценяването на ролята на различните осветителни тела в цялостната светлинна схема, като част от реализирането на творческия подход за екранната визия.

Осветленията тип PAR 64 вече напълно са загубили основната си роля в изграждане на динамична светлинна среда. Тяхната висока енергоемкост, ниска ефикасност, особено по отношение на цветовете, статичност и зле оформен светлинен сноп ги правят трудно приложими на днешната снимачна площадка.

Формата и интензитета на светлинния сноп е определящ фактор при разполагането на осветителните тела с подвижна глава в общото сценично или снимачно пространство и дефинира задачите, които осветителното ръкло ще изпълнява в снимачния процес. При проектирането на светлинната схема е важно операторът да знае какви снопове ще изпълват пространството, какъв контур имат и какъв интензитет.

Когато ОПГ тип заливащи (Wash) се използват като основно (рисуващо и запълващо) осветление, те трябва да отговарят на колориметричните изисквания към бялата светлина, за да се гарантира нормално цветовъзпроизвеждане на лицата и фигурите на участниците. Поради спецификата на създаването на бялата светлина, осветителните тела с подвижна глава с трицветен (RGB LED) източник на светлина имат нисък индекс на цвето предаване (CRI) и не са подходящи за използване с такава цел. За сметка на това ОПГ с металхалогенен (HMI) източник светлина и ОПГ с моноцветен LED източник покриват напълно технологичните изисквания за качество на светлината.

В търсене на динамичен характер на светлинната схема, скоростта на светване/изгасване играе решаваща роля при избора на вида осветително тяло. Разликите в технологичния механизъм за постигане на мигането определя съществените разлики в получените данни за неговата продължителност – то се получава чрез изстиване на нажежаема жичка (PAR 64), чрез механичен затвор (ОПГ (HMI) или чрез електрически импулс (RGB LED и LED с моноцветен източник). Скоростта на светване/изгасване на осветителните тела варира между 0.02 сек и 0.25 сек, което показва съществени разлики в оперативните характеристики, както между различните ОПГ, така и между ОПГ и PAR 64.

Цветната температура на всички осветления с подвижна глава е 5600 К (с изключение на някои модели ОПГ с моноцветен LED), което ги прави равнопоставени по отношение на този показател и еднакво приложими при екстериорни снимки и на музикална сцена.

Основна творческа функция на оператора е да оформи екранна визия в съответствие с драматургичния контекст и собствените си артистични виждания. Светлината е едно от най-важните операторски изразни средства за изразяване на креативни визуални идеи. Осветителните тела - техния вид, брой и характеристики - са инструментите, с които тя бива реализирана най-често. Изборът им е комплексен процес, който включва множество фактори: форма и контур на светлинния лъч, ефикасност на цветовете, скорост на смяна на цветовете и мигането, прилагане на гобоси, енергоемкост, обща консумация на електричество и не на последно място – себестойност (за покупка или наем). В зависимост от търсените визуални резултати, снимачните условия и рамката на бюджета, операторът взема добре балансирано решение за вида и характеристиките на осветителните тела, които ще използва. Това решение трябва да бъде аргументирано от артистична и финансова гледна точка, затова то трябва да е базирано на добро познаване както на предимствата на осветленията, така и на техните недостатъци. Високата скорост на развитието на технологиите в глобален аспект води до

непрекъснатото усъвършенстване на заобикалящата ни технологичната среда, в частност и на осветителните тела. Познаването на основните технически и творчески възможности на осветленията е от особена важност за работата на оператора, а поддържането на високо ниво на информираност е неделима част от професията в технологичен и креативен аспект.

2.2.3 Други видове осветление (статични) с DMX управление: LED френелови прожектори, LED софт осветление, флуоресцентно осветление, блиц и др.

Приложението на програмируемите системи за осветление не се изчерпва само с контролирането на осветления с подвижна глава. Цифровият протокол за комуникация DMX 512 (Digital Multiplex) е надеждна технологична среда за управление (чрез осветителски пулт) и на статични осветителни тела, като в този случай дистанционно се командват по-малък брой, но важни характеристики – интензитет, цвят, цветна температура, светване, изгасване и др. Развитие на технологиите в осветлението води до създаване на най-различни статични осветителни тела, с различно предназначение и употреба, в зависимост от областта на приложение и от търсения визуален ефект. Според техните общи параметри, те могат да бъдат разделени в няколко групи: светодиодни (LED) френелови прожектори, светодиодни (LED) парове (PAR), светодиодни (LED) вани (soft light) и други.

Светлинният рисунък на класическия френелов прожектор не е загубил своята популярност и все още е незаменим инструмент за осветяване на интериори и фигури на персонажи. Съвременната технология е успяла да елиминира основния му недостатък – халогенния източник на светлина (който е неефективен, с кратък „живот“ и голямо топлоотдаване), като го е заменила със светодиоден аналог. А в допълнение съвременните LED френелови прожектори имат DMX управление, чрез което се управляват основните им параметри – интензитет, цветна температура, разширяване и свиване на петното, цветове. Светодиодните френелови прожектори са с висок индекс на цвето предаване (CRI) – над 90 – и се използват предимно за рисуващо и запълващо осветление. Те имат широк диапазон за избор на цветната температура (от 2000 K до 10000 K), което води до голям продукционен комфорт. Все повече телевизионни студиа се преоборудват, заменяйки халогенните прожектори със светодиодни.

Заместител на класическия PAR прожектор е светодиодният PAR, който е наследил наименованието, но няма същата конструкция. Източникът на светлина е съставен от многобройни трицветни (RGB) светодиоди, а в някои модели има добавен и бял (W) светодиод за подобряване на белия цвят. Осветителното тяло е статично, има кръгла форма и се разполага предварително на избраните места, а управлението на цветовете и интензитета се извършва чрез DMX протокол от разстояние. LED PAR е особено подходящ за осветяване на декори, както и за разполагане в тесни пространства, поради ниската температура на експлоатацията и високата степен на пожаробезопасност.

Особена популярност през последните години добиват светодиодните осветителни тела, които създават мека светлина – LED soft light. Те имат голяма по площ светеща повърхност и формират мек сноп светлина, контролиран механично от капаци. Благодарение на LED технологията, светлината която произвеждат, е с висок индекс на цветопрераждане и е подходяща за рисуващо осветление. Те биват разполагани и насочвани ръчно на избраните от оператора места, а останалата част от настройките се поема от осветителския пулт. Изборът на цветна температура варира от 2000 К до 10000 К, а има и голям избор на спектрално чисти цветове, съответстващи на номенклатурата на големите производители на цветни филтри за осветление. Смяната на търсената цветна температура става бързо и може да се коригира по най-прецизен начин според търсения от оператора светлинен характер, както и ако се налага промяна заради променящия се цвят на естествената светлина – при смесване на изкуствено и естествено осветление.

Често използвани за допълване на динамичните светлинни картини е статичното осветително тяло „блиц“. Конструктивно то представлява голяма светкавица, подобна на фотографските, но с много по-голяма мощност. Осветителното тяло „блиц“ може да създаде много по-кратък светлинен импулс и по-мощен светлинен стробоскопичен ефект от осветленията с подвижна глава. Светодиодната технология навлиза и в този сектор на осветителните тела, като вече има LED аналози на блиц-осветленията с подобни технологични параметри.

Програмируемите системи за осветление позволяват обединяването на различни видове осветителни тела – както подвижни, така и статични, което дава възможност на оператора да контролира в максимална степен всички елементи на светлинната схема – цвят, интензитет, посока и форма на лъча, светване и изгасване. Гъвкавият подход в използването на светлината и нейните източници е стъпка към реализиране на модерна екранна визия, съобразена с драматургичния заряд на сцената или епизода. Комбинирането на подвижни и статични осветителни тела не налага ограничения в реализацията на светлинната схема, защото всички нейни компоненти подлежат на дистанционен контрол и корекции на основните параметри.

2.2.4 Допълнителна информация

Програмируемите системи за осветление представляват комплексни структури, управляващи множество компоненти, необходими за реализирането и поддръжката на светлинната схема. Чрез осветителския пулт могат да се контролират още редица елементи, които са от ключово значение за визията.

Важен елемент за реализиране на цялостния визуален ефект при използване на осветления с подвижна глава е задимяването. Постигането на висока яркост на светлинните снопове зависи от наличието на задимена атмосфера, постоянна във времето и обема на снимачната площадка. За постигане на равномерно и плътно задимяване се използват специализирани устройства – дим-машини и хейз-машини.

Взаимоотношенията между оператора и лайт-дизайнера са обект на динамично развитие. Лайт-дизайнерът е съвременният аналог на бригадир-осветителя от класическия период на киното - той носи отговорността за пълната техническа реализация на операторските идеи на снимачната площадка. Напредъкът на технологиите води до еволюция на общоприетите норми на комуникация в снимачния екип, запазвайки върховенството на оператора, но и превръщайки лайт-дизайнера в равнопоставен участник в създаването на светлинната картина.

ТРЕТА ГЛАВА ДИНАМИКАТА НА СВЕТЛИНАТА В КРАЯ НА 20-ТИ И НАЧАЛОТО НА 21-ВИ ВЕК

3. Нови аспекти на понятието „Динамика на светлината“

Широкото навлизане на компютърните технологии и техническото усъвършенстване в областта на осветителните тела води до появата на осветление от нов тип – осветлението с подвижна глава (ОПГ). Неговите характеристики и авангардни възможности променят класическия метод на светене в киното и телевизията, добавяйки нови перспективи пред операторите в изграждането на иновативни светлинни решения. Използването на светлинни лъчи като съществена част от екранната визия представлява еволюция и доразвиване на светлинния инструментариум на оператора, давайки му нови и несъществуващи дотогава изразни средства. Възможностите на осветителските системи за управление и програмиране на сложни и комплексни светлинни схеми водят до промяна в начина на работа на снимачната площадка. Много от параметрите на осветителните тела вече могат да се контролират от разстояние, а самите промени да се прилагат на голям брой ОПГ едновременно.

Приложението на динамиката на светлината вече беше обособено в 4 главни насоки - допълване на реално сценично актьорско действие, свързано със светлината; имитиране на реален светлинен източник; концертно-сценично светлинно решение и оригинално динамично светлинно решение. Новите технологични и артистични възможности на осветленията с подвижна глава, както и системите за контролирането им, променят начина на реализация на динамичните светлинни решения (бързина, цветове, повтаряемост и др.), правят ги по-убедителни във визуален аспект, а в творчески план възможностите на оператора за реализиране на оригинални светлинни решения нарастват неимоверно.

Допълването на реално сценично действие вече може да бъде реализирано с много по-голяма прецизност. Възможностите за програмиране на конкретни характеристики на осветителните тела – скорост на светване, цвят, скорост на мигане или примигване – дават много по-големи опции за осъществяване на точно определен светлинен ефект. Светването на една лампа в интериор може да бъде направено с избрана скорост и да бъде комбинирано с изгасването на ненужни вече светлинни източници. Декорни осветителни тела могат да примигват с определена скорост, както и да изгасват в

прецизно избран момент, например в синхрон с пироефект или светкавица. Всички тези ефекти или комбинация от тях могат да бъдат програмирани до части от секундата и повторени многократно по време на репетициите и снимките.

Имитирането на реален светлинен източник определено вече може да бъде реализирано с много по-голяма реалистичност. Създаването на светлинен ефект от огън изисква контролирането на няколко светлинни източника, примигващи в определен ритъм. Съвременните осветителни тела могат да бъдат прецизно програмирани да променят своя интензитет с точно определена големина, скорост и с избрана последователност. В допълнение операторът може да избере точния цветови нюанс на пламъците – по-жълт или по-червен, дори да ги направи сини или пурпурни, подчертавайки извънземната реалистичност, ако действието се развива на друга планета.

Прилагането на новите технологии води до съществена промяна при осъществяването на светлинни решения, базиращи се на осветления с подвижна глава. Показателен пример затова е телевизионното състезание „Стани богат“. В него се използват специални светлинни кашове, които отделят визуално отделните етапи от състезанието – начало на играта, нов въпрос, спечелване на определена сума, край на играта и др. Секвенциите с подвижни светлинни снопове се реализират с ОПГ тип профилни и са синхронизирани с определени позиции и гледни точки на камерите за получаване на максимален ефект.

Възможностите на програмируемите системи за осветление променят драстично концертно-сценичните светлинни решения. Песенният конкурс на Евровизия се превръща в място за демонстриране на най-напредналите технологии в областта на осветленията с подвижна глава. Амбицията за представяне на разнообразно музикално и светлинно съдържание, както и конкурсният характер на телевизионния продукт, обуславят пълноценното използване на технико-творческия потенциал на новите осветителни тела. Мащабната сцена, на която се представят изпълнители с най-различни музикални стилове, се превръща в светлинно зрелище от най-висок клас, демонстриращо многообразие от цветове, форми и светлинни комбинации. Операторът може да промени цветния характер на снимачната площадка (сцената) за по-малко от секунда, може да премине от студен синьо-зелен характер на осветлението към топъл червено-оранжев само с едно натискане на компютърен клавиш. Границите на възможностите за създаване на оригинални и въздействащи светлинни решения вече са само във въображението на оператора.

Съществени промени настъпват по отношение на възможностите за технологичната реализация на оригинални динамични светлинни решения. Програмируемите системи за осветление навлизат убедително в света на киното след първоначалната предпазливост от края на 20-ти век. Новите технологични възможности на осветителните тела и големият им творчески потенциал намират приложение в работата на най-изтъкнатите представители на операторската професия.

Програмируемите системи за осветление и динамичните светлинни решения, които те осъществяват, ги правят особено подходящи за музикални форми и мюзикъли. Такъв пример е филмът „Ла-ла ленд“ (2016 г., реж. Деймиън Шазел), който печели Оскар за Операторско майсторство за 2016 г. Операторът Линус Сандгрен споделя, че е използвал „както камерата, така и светлината като музикални инструменти. Това ни даде възможност да работим ритмично, физически и емоционално с камерата и да реагираме на вътрешните чувства на героите със [светлинни ефекти]“²¹ Прецизното синхронизиране на музикалния със светлинния преход е заснето с кадър-сцена, подчертаващ преминаването от единия към другия светлинен характер. Впечатляващото визуално решение на епизода представлява интересна комбинация между концертно и киноосветление, но носи в себе си енергията на симбиозата, извлякла най-доброто и от двете. И публиката оценява това, защото магията на киното се състои в това да се потопиш в киноразказа, да забравиш околния свят поне за два часа. Точно като героя на филма.

Новите визуални хоризонти, които се разкриват пред творческата фантазия на съвременния оператор, дават поле за развитие на авторския принос на визията във филмовия наратив. Операторът Бруно Делбонел е убеден в драматургичния потенциал на динамичната светлина: „ Да, това със сигурност ме интересува: движещи се сенки и светлини, които се променят. Искам да опитам алтернативи на статичното осветление, като светлината се променя по време на продължителността на кадъра или сцената, за да добавя още един слой към драматургията.“²² Променящият се характер на светлината, под прецизния технологичен контрол на осветителската конзола, добавя допълнителни изразни средства в ръцете на оператора. Така той може да бъде още по-креативен при реализацията на своите авторски идеи в подкрепа на екранната драматургия.

Динамиката на светлината добива нов характер и нови възможности, благодарение на съвременните програмируеми системи за осветление. Постигането на динамичен характер на светлинната схема позволява разгръщане на творческия потенциал на оператора и реализирането на креативна визия, освободена от техническите ограничения в миналото. Светлината получава нов смислово-емоционален заряд и нови територии за въздействие върху зрителя. Пътищата за осъществяване на авторски идеи и позиции претърпяват метаморфоза, те водят до нови и непознати визуални територии, където технологичните средства са отдалечили границите на възможното до хоризонта на въображението.

²¹ () Dillon, M. (27 02 2017 г.). „La La Land: City of Stars“. *American Cinematographer*. Изтеглено на 01 07 2022 г. от <https://ascmag.com/articles/la-la-land-city-of-star>

²² () Delbonnel, B. (04 01 2022 г.). The Tragedy of Macbeth: Palace Intrigue. (B. Benjamin, Интервюиращ) *ascmag.com*. Изтеглено на 30 04 2022 г. от The Tragedy of Macbeth: Palace Intrigue: <https://ascmag.com/articles/the-tragedy-of-macbeth>

3.1 Творчески предизвикателства – новите изразни средства и възможности за оператора в екранните изкуства, мултимедийни взаимодействия

Движещата се изкуствена светлина генерира усещания, противоположни на обичайното в природата бавно придвижване на слънцето. Затова емоциите, които пораждаат явления като преместване на светлините и сенките, са в противовес с естественото, тоест нарушават обичайното и традиционно възприятие, за да ни предложат свръхестественото: така се осъществява преминаване от обективна експресия към „субективна импресия“, от видимото към невидимото.

Мултимедийните похвати не са новост в областта на екранните изкуства. В кадър отдавна се срещат най-различни варианти на екрани, най-често големи монитори, на които се показват различни изображения и визуализации.

Обединяването на изразните средства на мултимедията и светлината носи огромен потенциал за постигане на нов етап на екранна изразност. Съвместяването на виртуално изображение и реална светлина изглежда с ограничени възможности, но творческата инвенция може да опровергае скептицизма на съмняващите се. Подобен пример демонстрира дизайна на световното турне на рок-група Genesis от 2007 г. На сцената е изграден огромен мултимедийен светодиоден екран, носещ формата на змията, глътнала слон, от емблематичната книга на Сент-Екзюпери „Малкият принц“. По време на песента „Follow me, follow you“ анимираният персонаж на палеция уличното осветление фенерджия обикаля малката си планета, разпръсквайки светлина в нощния мрак. Сюблимният (в музикално и повествователно отношение) момент идва в края на песента, когато върху солирацията барабанист Фил Колинс е останал да свети единствен светлинен сноп-акцент, идващ от осветление, разположено високо над сцената – тогава анимационният персонаж се отправя към горния край на мултимедийния си свят/екран, достига последната останала светлина, повдига се на пръсти и изгася с виртуалните си ръце реалното осветително тяло, донасяйки пълна тъмнина на сцената и финал на песента. Фактът, че анимиран и несъществуващ в реалността персонаж може да осъществи непосредствен контакт с реален предмет, е знаменателен момент от симбиотичната връзка между мултимедията и светлината. Тънката, но категорично съществуваща граница между виртуалното и реалното вече може да бъде преодоляна със силата на творческата инвенция. Виртуалният свят е преодолял физичните ограничения и става част от реалността, взаимодействайки с реални предмети от нашия свят.

Промяната на комуникационната среда става възможна благодарение на най-новите технологични постижения в областта на програмируемите системи за осветление. Осъществяването на адекватна техническа комуникация и взаимодействие между различните компоненти на сценичната визуална изразност е възможно благодарение на напредъка в областта на технологиите за осветление и мултимедийните системи. Това е основата, на която стъпва творческият екип на шоуто, за да реализира една впечатляваща визия като проводник на идейното послание на песента.

3.2 Творчество и техника

Екранните изкуства са поле за изява на творческата интенция на оператора като автор на изображението, пресъздаващо по визуален начин драматургическите цели на филмовото повествование. Креативният подход неизменно е водещ аспект в работата на оператора – неговата роля на създател на визията на екранното произведение дефинира доминантата във взаимоотношенията творчество-техника. Най-важната роля на оператора като творец на филмовото изображение е да претвори думите и духа на сценария в съответстваща по сила и въздействие екранна пластика. Своя подход към адекватно визуализиране на драматургичните послания на бъдещото филмово произведение той започва с определяне на своя артистичен визуален ключ, който да поведе зрителя към емоционално съпреживяване на филмовия разказ. Първостепенно значение има авторският поглед, който обуславя ролята на всички останали технико-творчески решения, които операторът взима в подготвителния и снимачния процес.

Неразривната свързаност между технологията като инструмент за създаване на въздействащо образно послание и работата на оператора като изразител на визуалния аспект на филмовото произведение, е определяща за сложния характер на симбиозните отношения изкуство-техника и технология-творец, като на преден план неизменно застава творческият заряд на операторския поглед към докадровата действителност, а технологията за създаване на изображение заема допълваща роля. Емилия Стоева е категорична: „Когато мислим за бъдещето, си представяме епоха, в която технологиите са водещи. Но ако се обърнем назад, към историята на киното, ще видим, че това, което наистина е имало значение, е преди всичко съдържанието, идеите, емоциите, посланието, а технологията е второстепенна.“²³ Визуалните идеи, реализирани с помощта на технологията, представляват израз на авторските послания на оператора, а визията допълва останалите структурни елементи на филмовото произведение, синтетично по своя характер.

Дуалистичният характер на светлината като техническа необходимост и потенциален творчески компонент на екранното изображение определя сложната роля на оператора като балансър между творческото и техническото начало, между артистичното и технологичното. Намирането на креативния потенциал на светлината, използването на осветителните тела и техните технически параметри за творчески цели – това е ключът към реализирането на пълните възможности на филмовото изображение като медиум за изразяване на операторското творчество. Божидар Манов пояснява: „Ясно е, че светлината може да внесе определена символика в изображението, като при това необходимите акценти се поставят без никаква „хирургическа намеса“, която би развалила композицията. Трудно е да търсим определена строга граница между богатата символика на светлината (която в общия случай се разчита доста свободно, според

²³ (стр. 187) Стоева, Е. (2009). *"Визуалният брак между електронно и фотохимично кино"*. София: Action.

субективните психоемоционални качества на индивида) и всяко конкретно решение, при което тя е доведена до по-високо равнище на условност и има определена знаковост. Можем да смятаме, че тази знаковост се движи някъде между сюжетната и функционалната оправданост, от една страна, и открояващото се, натрапчиво инкрустиране на „светлинния знак“ в изображението, от друга. Именно във втория случай можем да наблюдаваме кодиране на конкретно значение със стойност на семантичен знак, разбираем по „азбуката“ на ограмотения зрител.“²⁴ Палитрата с четки от светлина е незаменим помощник на оператора-творец в стремежа му да визуализира в яркости, сенки и цветове драматургическия потенциал на екранното произведение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Визуалните послания на филмовото изображение са начинът операторът да изрази своята авторска позиция по отношение на цялостното въздействие на екранното произведение. Креативното начало е в основата на всяко стойностно произведение на изкуството, затова и определящ принцип на оператора като творец е да промени заобикалящата реалност, да подчини всички нейни характеристики чрез композиция, техника и светлина, за да я преобразува в една нова художествена реалност, отговаряща на търсените от него визуални послания. Авторските идеи доминират артистичната палитра на оператора и му помагат в изразяването им чрез множество технологични прийоми.

Изображението е съществена и неделима част същността от екранните изкуства. То се реализира с помощта на множество технически приспособления - обективите (с тяхното фокус/безфокусно дефиниране и мащабиране на пространството), движението на камерата (с придвижването ѝ около мястото на действието), но най-съществената роля за създаване на емоционално въздействащо изображение играе светлината. Нейната техническа и творческа роля е незаменима при изграждане на цялостната визуално-драматургична структура на филмовия разказ.

Програмируемите системи за осветление се явяват естествено продължение на дългогодишна традиция в усъвършенстването на осветителните тела и начините за тяхното използване. Виторио Стораро е категоричен: „Новите технологии позволиха на ОПЕРАТОРА да определи визуалната атмосфера на филма в още по-голяма степен чрез своя МИЗАНСЦЕН НА СВЕТЛИНАТА.“²⁵ Дълбоко в принципите на процеса, наречен кино, е че то използва технологията за получаване на творчески резултати. „Киното е изкуство и индустрия.“²⁶ заявява Жермен Дюлак и определя естеството на взаимовръзката между техниката и естетиката като характерна черта на екранните изкуства. Технологията за реализиране на изображение е неделима част от киното, но тя

²⁴ (стр. 69) Манов, Б. (2004). *Еволюция на екранното изображение*. София: Аскони-издат.

²⁵ (стр. 9) Storaro, V. (2013). *“The Art of Cinematography”*. Milano: Aurea/Skira editore.

²⁶ (стр. 134) Знеполски, И. (1986). *„Из историята на филмовата мисъл“* (Том 1). София: Наука и изкуство

се превръща в артистичен инструмент само когато надскочи механичния си характер и постигне нещо повече от регистрация на обективното пред камерата.

Системите за контролиране на светлината са пътят към реализиране на екранни произведения с висока художествена и естетическа стойност. Те са инструмент в ръцете на оператора за осъществяване на креативните му идеи. Постигането на високи творческите резултати преминава през овладяването на всички аспекти на екранното изображение, включително и на светлината.

Екранните изкуства използват всички предимства на новите технологии за изображение и светлина, за да създават своите произведения, но техниката е само средство за производство, тя е само инструмент в ръцете на твореца-оператор за създаване на красота и не бива да се превръща в самоцел. Затова докато сме вторачени в най-новите технологични играчки, докато сме вгълбени в играта си с последните техно новости, трябва да си спомним, че призиванието на киното е да разказва приказни истории на своите зрители и най-вече да не забравяме, че „екранът е и вълшебен килим, който пренася зрителя сред светове и чудеса, дори по-разнообразни от Хиляда и една нощ.“²⁷

Приноси на дисертационния труд

Настоящото научно изследване проучва и анализира множеството аспекти на еволюиращата екранна пластика, както и взаимовръзките между драматургията и ролята на визията като основен елемент на зрителското възприятие.

1. За първи път се изследва технологията „Moving Head Light“ (Осветление с Подвижна Глава) от операторска гледна точка. Дисертацията е първата по рода си разработка в разглеждането им като структуроопределящ елемент от съвременната екранна пластика и разкрива нова перспектива на използването им в реализацията на актуална екранна визия;
2. Класифициране на осветленията с подвижна глава – според вида на светлинния сноп и според вида на светлоизточника. Осветленията с подвижна глава притежават характеристики и възможности, които ги отличават от класическите осветителни тела. Описването и систематизирането на тези специфични параметри налага подреждането им в съответни групи като част от технико-творческото осмисляне на тяхното приложение;
3. Класифициране на видовете приложение на динамиката на светлината. Внимателното анализиране на спецификите в използването на програмируемите системи за осветление води до обособяването на 4 групи на тяхното приложение – в зависимост от драматургичните търсения на киноразказа;

²⁷ (стр. 8) Sadoul, G. (1957). *«Les merveilles du cinéma»*. Paris: Les éditeurs Français réunis

4. Установяване на взаимовръзка между звук и светлина – ударите в минута (bpm) на различните музикалните стилове и връзката им със светлинния темпоритъм в технически и творчески аспект. Навлизането на програмируемите системи за осветление и техните нови технологични характеристики води до появата на нови взаимодействия на територията на музиката. Динамичните светлинни решения се явяват равностоен партньор на музикалния ритъм, а синхронизираното им действие увеличава многократно ефекта върху сетивата на зрителя;

Публикации по темата на дисертационния труд

1. Ружев, З. „Исторически аспекти на динамиката на светлината“, Годишник на НАТФИЗ „Кръстьо Сарафов“ 2020, стр. 234-246, ISSN 1314-0760
2. Ружев, З. „Операторът и динамиката на светлината“, списание „Кино“ 1/2021 г., стр. 48-51, ISSN – 0861-4393
3. Ружев, З. "Музика и светлина - екранна симбиоза на две противоположности", списание „Визуални изкуства и музика“ СУ „Св. Климент Охридски“, 01/2022, изданието е под печат, ISSN 2683-1392.
4. Ружев, З. „Светлината – изкуство или индустрия?“, доклад на международната конференция „Филмът – културна ценност или комерсиален продукт?“, организирана от асоциация „Академика 21“ през м. юни 2021 г.
5. Ружев, З. „Виртуални технологии и реални проблеми на актуалното телевизионно производство“, доклад на международната научно-практическа конференция "Управленски и маркетингови проблеми в изкуството", организирана от Академия за музикално, танцово и изобразително изкуство (АМТИИ) "Проф. Асен Диамандиев" – Пловдив през м. ноември 2022 г.

Библиография и цитирани източници

Книги

- Alekan, H. (1991). *“Des lumières et des ombres”*. Paris: La Librairie du Collectionneur.
- Bazin, A. (1985). *Qu’est-ce que le cinéma ?* Paris: Les éditions du Cerf.
- Coutard, R. (2007). *“L’impériale de Van Su”*. Paris: Editions Ramsay.
- Greenhalgh, C. (2003). *Shooting from the Heart - Cinematographers and their Medium*. От IMAGO, *Making pictures: A Century of European Cinematography*. London: Aurum Press Limited.

- Frost, J. B. (2001). *"Conversations with contemporary cinematographers. The eye behind the lens"*. London and New York: ROUTLEDGE.
- Khan, M. N. (2014). *"Understanding LED illumination"*. Boca Raton London New York: CRC Press.
- Laszlo, A. (2000). *"Every frame a Rembrandt"*. London and New York: Focal Press.
- Leitch, M. (2003). *A History of European Cinematography. От IMAGO, Making pictures: A Century of European Cinematography*. London: Aurum Press Limited
- Maillet, D. (2001). « *En lumière. Les directeurs de la photographie vus par les cinéastes* », *Entretiens réalisés par Dominique Maillet*. Paris: Éditions DUJARRIC.
- Malkiewicz, K. (2012). *Film Lighting: Talks with Hollywood's Cinematographers and Gaffers*. Touchstone
- Mintzer, J. (2018). « *Conversations with Darius Khondji* ». Paris: Synecdoche.
- Rousselot, P. (2020). „*La sagesse du chef opérateur*”. Paris: Les édition du 81.
- Sadoul, G. (1957). « *Les merveilles du cinéma* ». Paris: Les éditeurs Français réunis.
- Sadoul, G. (1964). *"Louis Lumière par Georges Sadoul"*. Paris: Editions SEGHERS..
- Storaro, V. (2013). *"The Art of Cinematography"*. Milano: Aurea/Skira editore.
- Storaro, V. (2018). *"Writing with lights, part 4: The Muses"*. Milano: Mondadori Electa.
- Zoë Bicât, Barry Salt. (2003). 100 Films. От IMAGO, *Making pictures: A Century of European Cinematography*. London: Aurum Press Limited.
- Александров, Н. (2012). *Фундаментална теория на цветовете*. София: Изток-Запад.
- Георгиев, Р. (1984). *Светлина в динамика*. София: Комитет за култура.
- Димитров, В. (2008). *Проблеми на операторското творчество*. София: Изток - Запад.
- Димитров, М. (2021). „Операторът – творец на филмовата естетика“. *Годишник на НАТФИЗ „Кр. Сарафов“ 2020 г.*
- Димитрова, М. (2006). „*Метаморфози в общуването: автор - екран – зрител*“. София: БАН.
- Знеполски, И. (1986). „*Из историята на филмовата мисъл*“ (Том 1). София: Наука и изкуство.
- Игнатовски, В. (2008). *Картини от светлина*. София: Валентин Траянов.
- Карайорданов, Г. (1999). *Кино и телевизионно операторско майсторство*. София: Ибис.
- Манов, Б. (1996). *Теория на киноизображението*. София: Издателство "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ".
- Манов, Б. (2004). *Еволюция на екранното изображение*. София: Аскони-издат.
- Мейсън, Н. (2005). *Пинк Флойд отвътре*. София: Изток - Запад.
- Найденова, В. (2010). *Съвременният киносвят*. София: ИК"Проф. Петко Венедиков".
- Николов, Г. (2015). *Съвременни аспекти на екранната пластика*. София: Action.
- Петров, Е. (1972). *Мисли за киноизкуството* (Том 1). София: Наука и изкуство.
- Петров, Е. (1973). *Мисли за киноизкуството* (Том 2). София: Наука и изкуство.
- Славчо Маленов, Иван Иванов. (2014). *Дизайн на сценичното осветление*. София: АСИ ПРИНТ 2020.

- Стоева, Е. (2009). *Визуалният брак между електронно и фотохимично кино*. София: Action.
- Стоева, Е. (2010). *Английско-български речник на фото, кино и видео термини и дефиниции*. София: Action.
- Тарт, Д. (2014). *Щиглецът*. Еднорог.
- Увалиев, П. (2002). *“Филмови трохи”*. Пловдив: Веда словена.
- Халачев, Л. (1987). *„Драматургия на цвета в киното“*. София: Наука и изкуство.

Интернет източници

- A.leda B-EYE K20. (27 02 2022 г.). Изтеглено на 17 12 2022 г. от Claypaky: <https://www.claypaky.it/en/products/b-eye-k20>
- Academy, T. (22 02 2019 г.). *“Lights, Camera, Oscars”, A Q&A with the show’s lighting designer*. Изтеглено на 16 12 2021 г. от Art&Science: <https://medium.com/art-science/lights-camera-oscars-395c5bda1f59>
- B, B. (15 April 2021 г.). *Imaging the Impossible — Mission: Impossible*. Изтеглено на 04 12 2021 г. от ascmag.com: <https://ascmag.com/articles/mission-impossible>
- Barbour, D. (1 April 1997 г.). *Syncopated Illumination: Jules Fisher and Peggy Eisenhower provide accompaniment for Ragtime*. Изтеглено на 17 12 2022 г. от www.livedesignonline.com: <https://www.livedesignonline.com/syncopated-illumination-jules-fisher-and-peggy-eisenhower-provide-accompaniment-for-ragtime>
- Carboni, F. (11 05 2012 г.). *“Clay Paky at the David di Donatello Awards“*. Изтеглено на 30 05 2021 г. от www.claypaky.it: https://www.claypaky.it/en/news/clay_paky_at_the_david_di_donatello_awards
- Chapman, M. (2016). Michael Chapman: Cinematographers, in the Traditional Sense, Are a Dying Breed. (S. Mikulec, Интервюиращ) Изтеглено на 03 02 2021 г. от Michael Chapman: Cinematographers, in the Traditional Sense, Are a Dying Breed: <https://cinephiliabeyond.org/michael-chapman-cinematographers-traditional-sense-dying-breed/>
- Claypaky. (2022). *Axcor profile 900 8k-6k*. Изтеглено на 20 06 2022 г. от <https://www.claypaky.it/en/products/axcor-profile-900-8k-6k>: <https://www.claypaky.it/en/products/axcor-profile-900-8k-6k>
- Delbonnel, B. (04 01 2022 г.). *The Tragedy of Macbeth: Palace Intrigue*. (B. Benjamin, Интервюиращ) ascmag.com. Изтеглено на 30 04 2022 г. от *The Tragedy of Macbeth: Palace Intrigue*: <https://ascmag.com/articles/the-tragedy-of-macbeth>
- Dickinson, R. (15 12 2008 г.). *The Interviews, Robert Dickinson Interview part 1 of 2*. (K. Herman, Интервюиращ) Los Angeles. Изтеглено на 03 12 2021 г. от <https://interviews.televisionacademy.com/interviews/robert-dickinson?clip=chapter1#interview-clips>

- Dillon, M. (27 02 2017 г.). "La La Land: City of Stars". *American Cinematographer*.
Изтеглено на 01 07 2022 г. от <https://ascmag.com/articles/la-la-land-city-of-star>
- Goldblatt, S. (07 1997 г.). Heavy Weather Hits Gotham City. (S. Pizzello, Интервюиращ)
Изтеглено на 20 06 2021 г. от theasc.com:
<https://theasc.com/magazine/july97/batman/ask.htm>
- <https://lenspire.zeiss.com/>. (14 12 2015 г.). Изтеглено на 03 02 2021 г. от ZEISS — Then and Now: <https://lenspire.zeiss.com/photo/en/article/zeiss-then-and-now>
- <https://www.martin.com/>. (14 08 2008 г.). Изтеглено на 21 02 2021 г. от Martin Lights Beijing Summer Olympic Games: LD Sha Xiao Lan Interview: <https://www.martin.com/en-US/news/martin-lights-beijing-summer-olympic-games-ld-sha-xiao-lan-interview>
- <https://www.queenonline.com/>. (н.д.). Изтеглено на 03 02 2021 г. от Queen Live Archive: <https://www.queenonline.com/live/1986>
- Lukas, G. (09 2002 г.). "Exploring a new universe". (R. Magid, Интервюиращ) *American cinematographer*. Изтеглено на 15 05 2022 г. от <https://theasc.com/magazine/sep02/exploring/page2.html>
- Marketing, P. B. (15 03 2010 г.). *14 DIFFERENT LIGHTING PLOTS FOR ONE FANTASTIC MOVIE*. Изтеглено на 25 11 2022 г. от <https://www.livedesignonline.com>: <https://www.livedesignonline.com/14-different-lighting-plots-for-one-fantastic-movie>
- Martin Lights Beijing Summer Olympic Games: LD Sha Xiao Lan Interview*. (14 08 2008 г.). Изтеглено на 18 06 2021 г. от <https://www.martin.com/en-US/news/martin-lights-beijing-summer-olympic-games-ld-sha-xiao-lan-interview>
- Pascucci, M. (09 01 2015 г.). *Clay Paky with Roberto Benigni for "the 10 Commandments"*. Изтеглено на 30 12 2021 г. от [claypaky.it](https://www.claypaky.it): https://www.claypaky.it/en/news/clay_paky_with_roberto_benigni_for_the_10_commandments
- Pavlus, J. (February 2003 г.). Razzle Dazzle. *American Cinematographer*. Изтеглено на 07 12 2021 г. от <https://theasc.com/magazine/feb03/razzle/page3.html>
- Pennington, A. (н.д.). *LIGHT FANTASTIC*. Изтеглено на 25 12 2021 г. от <https://britishcinematographer.co.uk>: <https://britishcinematographer.co.uk/philippe-rousselot-asc-afc/>
- Reumont, F. (19 11 2018 г.). « *Philippe Rousselot, AFC, ASC, parle de sa vision du métier* ». Изтеглено на 25 01 2022 г. от <https://www.afcinema.com/>: <https://www.afcinema.com/Philippe-Rousselot-AFC-ASC-parle-de-sa-vision-du-metier.html?lang=fr>
- Schröter, J. (7 2 1998 г.). "Intermedialität Facetten und Probleme eines aktuellen medienwissenschaftlichen Begriffs". *Gesellschaft für Theorie und Geschichte audiovisueller Kommunikation e.V.* Изтеглено на 10 12 2022 г. от <https://www.montage-av.de>: https://www.montage-av.de/pdf/1998_7_2_MontageAV/montage_AV_7_2_1998_129-154_Schroeter_Intermedialitaet.pdf

Spielberg, S. (17 December 2008 г.). Runners-Up „Zhang Yimou“. *Time magazine*. Изтеглено на 6 12 2021 г. от http://www.time.com/time/specials/2008/personoftheyear/article/0,31682,1861543_1865103_1865107,00.html

The Nobel Prize in Physics 2014. (7 October 2014 г.). Изтеглено на 17 12 2021 г. от NobelPrize.org.: <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2014/summary/>

Интервюта

Alekan, H. (07 08 1993 г.). "If There Is Such a Thing as Real Angels.". 35. (R. Raskin, Интервюиращ) Parly: p.o.v. - A Danish Journal of Film Studies, December 1999, number 8.

Deakins, R. (20 12 2017 г.). "Uncanny valley". (R. Bosley, Интервюиращ) *American Cinematographer*.

Howe, A. (03 05 2022 г.). (З. Ружев, Интервюиращ)

Petrie, D. (28 12 2020 г.). Queen at Wembley. (З. Ружев, Интервюиращ)

Wenders, W. (27 07 1993 г.). "It's images you can trust less and less". 19. (B. 2. Richard Raskin, Интервюиращ) Berlin: p.o.v. - A Danish Journal of Film Studies, December 1999 number 8.

Бергман, И. (2003). „Камикадзе“. сп. „Искусство кино“, бр.1. (С. Бьёркман, Интервюиращ)

Вилирио, П. (07 1999 г.). „Литературата е в опасност“. (Д. Берман, Интервюиращ) сп. ЛИК, бр.3.

Градинаров, И. (25 11 2022 г.). "Концерт 50 г. "Щурците"". (З. Ружев, Интервюиращ)

Иванов, С. (04 06 2021 г.). „С внимание към детайла“. (Д. Томбушева, Интервюиращ)

Каланова, М. (14 02 2022 г.). (З. Ружев, Интервюиращ)

Кривошиев, Б. (30 януари 2021 г.). БНТ на 60. *БНТ1*. (Д. Драганов, Интервюиращ)

Ралчев, Р. (15 05 2021 г.). С внимание към детайла. (Д. Томбушева, Интервюиращ)

Станишев, А. (07 01 2022 г.). Съвременният оператор. (З. Ружев, Интервюиращ)

Стораро, В. (12 12 2005 г.). "Марлон Брандо ме научи как визуално се гради характер". *вестник Новинар брой 286*. (Б. Манов, Интервюиращ)

Христов, Е. (15 05 2021 г.). „С внимание към детайла“. (Д. Томбушева, Интервюиращ)

Чопакова, Е. (12 05 2022 г.). „Ролята на светлината в "Стани богат"". (З. Ружев, Интервюиращ)

Други източници

(1 1957 г.). *American Cinematographer*.

(July 1974 г.). *RCA Broadcast news Magazine No153*.

- Equipment for Television Broadcasting systems. (1944). *General Electric Brochure "Equipment for Television Broadcasting systems"*.
- Coutard, R. (22 09 1965 r.). La forme du jour. *Le Nouvel Observateur*.
- Nykvist, S. (10 1962 r.). Photographing the Films of Ingmar Bergman. *American Cinematographer*.
- Stull, W. (July 1940 r.). Surveyng major studio light levels. *American Cinematographer*.
- Television Camera Equipment Catalog. (1963). *RCA Television Camera Equipment Catalog (Fifth Edition)*.
- Vinna, C. D. (06 1931 r.). New angles on fast film. *American Cinematographer*.
- Дачев, М. (20 04 2021 r.). Лекция. "Семиотика и интерпретация". София.
- Димитров, В. (2021). Лекция "Кинообективът - творчески фактор?". София.
- Желева-Мартинс, Д. (2007). „ЦВЯТ И СВЕТЛИНА – СЕМАНТИКА НА ВИТРАЖА“. *сборник доклади от Национална научна конференция "ЦВЯТ И ДНЕВНА СВЕТЛИНА"*. София: Група цвят България и Национална Художествена Академия.
- Каланова, М. (2011). „Функции на цвета във филмовия разказ : Хабилитационен труд за присъждане на образователна и научна степен "доктор". София.
- Стоева, Е. (2019). "Кино, вдъхновено от фотографията". *списание "Кино", бр. 4*.