

НАЦИОНАЛНА АКАДЕМИЯ ЗА ТЕАТРАЛНО И ФИЛМОВО ИЗКУСТВО
„КРЪСТЬО САРАФОВ”

ФАКУЛТЕТ „ЕКРАННИ ИЗКУСТВА”

КАТЕДРА „ПРОДУКЦИЯ И ПОСТПРОДУКЦИЯ”

„ДИГИТАЛНИ ТРАНСФОРМАЦИИ НА ИЗОБРАЖЕНИЕТО
ПРИ СЪЗДАВАНЕТО НА НИСКОБЮДЖЕТНО КИНО В БЪЛГАРИЯ”

АВТОРЕФЕРАТ

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

Докторант:
ДИМИТЪР КИРИЛОВ СТОЙЧЕВ

Научен ръководител:
ДОЦ. РОСИЦА ИЛИЕВА

© 2025

СЪДЪРЖАНИЕ

<u>УВОД</u>	5
<u>ГЛАВА I</u>	
1. Исторически преглед на основните технологиите, използвани от киното	10
1.1. От камера обскура до братя Люмиер	10
1.2. Класически метод на филмопроизводство	13
1.2.1. Класическа технология на филмопроизводство	14
1.2.2. Историческа основа, която предполага развитието на визуалните ефекти (проследяване на начините за създаване на визуални ефекти от времето на първите трикове до наши дни)	15
1.3. Заключение	20
<u>ГЛАВА II</u>	
2. Дигитална технология на филмопроизводството	20
2.1. Малко история	20
2.2. Технология на дигиталното изображение	22
2.3. Дигитално трансформиране на изображението	22
2.3.1. Изображения с натурален характер	22
2.3.2. Кепчерирание на изображение	23
2.3.3. Пространствени извадки	23
2.3.4. Времеви извадки	23
2.3.5. Кадри и полукадри	23
2.3.6. Цветни пространства	24
2.3.7. Формати за семплиране в цветното пространство $Y_C R_C B_C$	24
2.3.8. Практически методи за компресиране на изображението	27
2.4. Дигитална трансформация в етапа на снимачния процес	26
2.5. Дигитална трансформация в етапа на постпродукцията	27
2.5.1. Дигитален монтаж	27
2.5.2. Професионални софтуерни приложения за филмов дигитален монтаж	28
2.5.3. Практически модел за работа с прокси файлове	29
2.5.4. Оптимизиране на споделяната мрежова среда в Adobe Creative Cloud	30

2.5.5.	Дигитални визуални ефекти	30
2.5.5.1.	Дигитални трансформации на изображението чрез Adobe Photoshop	30
2.5.5.2.	Софтуерни приложения за композитинг (compositing)	32
2.5.5.3.	2D VFX (клонирание; почистване; ротоскопиране; 2D-motion tracking; 2D-matchmoving)	33
2.5.5.4.	3D за VFX	34
2.6.	Влияние на дигиталната трансформация в етапа на разпространение на аудиовизуалните произведения	37
2.7.	Заклучение	38

ГЛАВА III

3.	Възможностите за въздействие чрез дигиталните трансформации на изображението върху нискобюджетното кино (предпродукция, продукция, постпродукция и разпространение)	39
3.1.	Предпродукция	40
3.1.1.	VFX супервайзор и VFX продуцент	40
3.1.2.	Концептуализация и превизуализация	40
3.2.	Продукция	40
3.2.1.	Пример за творчески подход при използването на дигитална снимачна техника	41
3.2.2.	Снимане на VFX елементи	41
3.2.3.	Отделяне на елементите чрез снимане на зелен/син фон	42
3.2.4.	Проследяване на движението при снимане на зелен екран	42
3.2.5.	Технология на снимане на зелен екран (осветяване, отражения от огледални повърхности, отделяне на специфични обекти)	42
3.3.	Постпродукция	42
3.3.1.	Използване на резервно копие и прокси файлове на материала	43
3.3.2.	Прилагане на визуални ефекти	43
3.3.3.	Звукова постпродукция	43
3.3.4.	Цвето коригиране (color grading)	43
3.3.5.	Финализиране и създаване на мастер файл (master file)	44
3.4.	Разпространение	44
3.5.	Тенденции за развитие	44

3.5.1.	Експериментални проекти на AI инструменти за интегриране в Adobe Creative Cloud - 2023 г.	44
3.5.1.1.	Project Fast Fill	44
3.5.1.2.	Project Scene Change	45
3.5.1.3.	Project Res Up	45
3.5.2.	Посоки на развитие на AI инструментите в софтуерните приложения за постпродукция към 2023 г.	45
3.5.3.	Генеративен ИИ (Generative AI) за създаване на кадри - 2025 г.	45
3.5.3.1.	От текст към изображение (text to image)	46
3.5.3.2.	От изображение към видео (image to video)	46
3.5.3.3.	От текст към видео (text to video)	46
3.5.3.4.	От видео към видео (video to video)	46
3.5.3.5.	VFX чрез генеративен AI	47
3.5.3.6.	Цвето коригиране чрез генеративен AI	47
3.5.4.	Виртуални продукции	47
3.6.	Заключение	48

ГЛАВА IV

4.	Дигитални трансформации на изображението при създаването на нискобюджетно кино в България	49
4.1.	Характеристики и проблематика	49
4.2.	Исторически контекст	50
4.3.	Технологичен аспект на дигиталните трансформации	50
4.3.1.	Същност на дигиталните трансформации	50
4.3.2.	Техническа обезпеченост и човешки капитал	51
4.3.3.	Дигиталната трансформация в процесите на филмопроизводството	51
4.3.4.	Предимства и недостатъци	52
4.4.	Творчески аспект на дигиталните трансформации	53
4.4.1.	Някои български филми с визуални ефекти по класически метод	53
4.4.2.	Визуалните ефекти като начин на мислене	53
4.4.3.	Липса на жанрово разнообразие и неопределеност на публиката	54
4.4.4.	Познаване/непознаване на възможностите	55

4.4.5.	Дигиталните трансформации и филмовият език	55
4.4.6.	Някои примери за визуални ефекти в български филми от последните 10 години	55
4.4.7.	Визуални ефекти в рекламните и музикалните клипове	56
4.4.8.	Визуални ефекти - предимства и предизвикателства	56
4.4.9.	Тенденции и очаквания	56
4.5.	Финансов аспект на дигиталните трансформации	57
4.5.1.	Правна рамка, регламентираща производството на български филми	57
4.5.2.	Нискобюджетни филми	57
4.5.3.	Производство или индустрия?	58
4.5.4.	Публика и възвръщаемост	58
4.5.5.	Държавна политика и стратегия за финансиране на филмопроизводството	59
4.5.6.	Проблеми на съществуващата система за финансиране	59
4.5.7.	Предимства на съществуващото финансиране	60
4.5.8.	Решения за подобряване и развитие	60
4.6.	Изводи	61
4.7.	Заключение	61
	<u>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</u>	62
	<u>ПРИНОСИ</u>	69

УВОД

Живеем във времето на бурно навлизане на дигиталните технологии във всички области на стопанския, обществен и културен живот. Динамичните промени, напълно преобразяват начина по който функционират цели индустрии, като старите и традиционни процеси и технологии се заменят от нови и усъвършенствани дигитални решения, създаващи възможности и хоризонти за всеки, който съумее да се възползва пълноценно от тях. Този всеобхватен и постоянен процес на промяна, наричаме **дигитална трансформация**, ефектите от който днес са видими във всяка човешка дейност, включително и в индустрията за производство, разпространение и показ на филми.

Дигиталната трансформация на киноиндустрията предизвиква дълбоки промени, развиващи се в два основни аспекта - творчески и технологично-производствен. Освен, че променя начина, по който филмите се създават, разпространяват и показват, тя променя и същността на киното като визуално изкуство, като го превръща в необятно поле за експериментиране на нови форми и начини на разказване на истории, чрез използването на иновативни средства, методи и технологии за манипулиране и трансформиране на филмовото изображение. Например, използването на софтуер за 3D моделиране и визуализиране може да помогне на режисьорите и продуцентите да изяснят своята концепция за филмовите сцени още преди започването на снимачния етап.

Съвременните дигитални технологии оказват значително въздействие в етапа на подготовка за реализиране на продукцията, като улесняват планирането на различните дейности от снимачния етап. Членовете на екипите могат да подобрят своята работа, като използват бърз интернет и облачни услуги, за да споделят информация и дигитални ресурси в реално време, независимо от своето местоположение. Използването на дигитална техника в снимачния процес намалява значително разходите за производство, не само като елиминира скъпите химически процеси за обработка на филмовата лента, но и със значителното съкращаване на необходимото време за реализация на проекта.

Важни аспекти на дигиталната трансформация на изображението в етапа на постпродукция са възможностите за въздействие чрез софтуерните приложения за дигитален монтаж, дигитални визуални ефекти, компютърно генериране на изображения (Computer Generated Imagery, CGI), както и допълнително коригиране на цветовете (color grading). Експериментирането през тези възможности оказва съществено въздействие върху творческите решения и подходи на авторите в процеса на работа.

От продуцентска гледна точка, софтуерните приложения за дигитален монтаж имат значително въздействие върху постпродукцията. Те улесняват процеса на монтаж, като го правят бърз и ефективен и така съкращават времето за реализиране на този етап. Освен, че се понижават разходите за наем на студио, това оказва въздействие и върху творческия процес. Прилагането на иновативни подходи при работата със софтуерни приложения и нови технологии позволява да се изпробват и създават нови творчески решения, непостижими при използването на старата лентова технология.

Друго голямо предимство са възможностите за създаване на впечатляващи визуални ефекти. Това може да включва както обогатяване на декорите и разширяване на средата, така и създаването на изцяло нови светове и персонажи, които представят по въздействащ начин филмовия сюжет и идеята на авторите. Чрез иновативни методи и технологии е възможно да се създават виртуални модели и персонажи, които заедно с реално заснети сцени да бъдат интегрирани в ново композитно филмово изображение.

Пред визуалните творци се откриват практически неограничени възможности за дигитално коригиране на цветовете във филмовото изображение, и те вече представляват ефективен инструмент за въздействие върху възприятието и емоциите на зрителя.

Дигиталните технологии напълно трансформират начина по който филмите се разпространяват и показват, като понижават драстично разходите за създаване на филмови копия и тяхната логистика. Разпространението на филмите се улеснява в глобален мащаб, което повишава многократно броя на зрителите и ефективността от реализацията на крайния продукт. Дигиталните платформи и средства за маркетинг и реклама достигат до по-широка аудитория, което позволява на филмите да разширят сферата си на въздействие, за да получат по-високи приходи и по-голямо признание. Продуцентите могат да използват събраните от платформите данни и като анализират предпочитанията на публиката, да трансформират и адаптират стратегиите си за маркетинг и разпространение. Дигиталната прожекционна техника подобрява качеството на прожекциите и зрителското преживяване в киносалоните. Стрийминг услугите предоставят възможност на продуцентите да достигнат до огромен брой зрители, а на зрителите да имат по-голям избор за забавление.

Предмет на изследване в този дисертационен труд са дигиталните визуални ефекти, като част от възможностите за дигитални трансформации на изображението.

Обект на настоящия труд представлява изследването на възможностите за дигитална трансформация на изображението в различните етапи от създаване и реализация и на филмови проекти в България. Дигиталните трансформации на филмовото изображение представляват съществена и важна част от процеса на създаване на филми и в

тази връзка ще бъдат разгледани както иновациите в киноиндустрията, така и последиците от прилагането им в естетически, творчески и финансов аспект и в българското нискобюджетно кино.

Настоящото изследване анализира методите на дигитални трансформации, причините за тяхното използване, както и принципните зависимости между прилагането им и постигането на естетически и финансови успехи на нискобюджетни филми в България.

Задачи, които си поставя настоящото изследване:

1. Исторически преглед на класическите производствени технологии, използвани за създаването на филми.
2. Изследване на класическите методи и технологии за визуални ефекти.
3. Изследване на възможностите и приложението на дигитални технологии в етапите на предпродукция, продукция, постпродукция и разпространение на филми.
4. Изследване на въздействията от дигиталните трансформации в етапа на постпродукция.
5. Изследване и анализиране на дигиталните визуални ефекти в световната практика и използването им в съвременното българско нискобюджетно кино.
6. Проучване, анализ и сравнение на съществуващите софтуерни приложения, използвани за дигитални визуални ефекти в киноиндустрията.
7. Търсене на връзки между използването на дигитални визуални ефекти за постигането на естетическите и икономическите цели на творците в българското нискобюджетно кино.
8. Провеждане на интервюта с представители на различни професии, свързани със създаването на нискобюджетни български филми.
9. Проучване и анализ на тенденциите при използването на дигитални трансформации в производството на нискобюджетни български филми. Прогноза за развитие.
10. Проверка на хипотезите.

В **Глава I** се проследява развитието както на основните класически технологии, средства и методи, използвани от киното, така и тези за визуални ефекти, прилагани по класически път.

В **Глава II** се разглеждат дигиталните аспекти на филмовата производствена технология. Изследва се технологията на дигиталното изображение, практическите методи и технологии за компресирането и записа му, ефектите от дигиталната трансформация на снимачния процес. Разглеждат се най-популярните професионални софтуерни приложения

за дигитален монтаж, като се прави сравнение между тях. Представят се практическите възможности за работен процес с прокси файлове в Adobe Premiere Pro и възможността за оптимизиране на работата в Adobe Creative Cloud и споделена мрежова среда Productions.

Освен това се разглеждат и основните дейности, методи и подходи за прилагане на дигитални визуални ефекти с компютърни приложения в 2D и 3D среда. Представен е практически модел за използване на приложения от Adobe Creative Cloud с инструменти, основани на ИИ (AI) за дигитално трансформиране на филмово изображение.

В **Глава III** се разглеждат възможностите за дигитално трансформиране на изображението в производството на нискобюджетни филми в етапите на предпродукция, продукция, постпродукция и разпространение. Представени са актуалните към 2025 г. възможности за приложение на инструментите, използващи ИИ (AI), възникващите нови работни процеси, основани на тях и тенденциите за тяхното развитие.

В **Глава IV** се разглеждат възможностите за дигитални трансформации на изображението при създаването на нискобюджетно кино в България. Изследват се технологичния, творческия и финансовия аспект на дигиталните трансформации на изображението, характерни за съществуващата в България система на филмопроизводство, проблемите, съществуващи в нея и възможностите за нейното подобряване. Поради липса на публикувани изследвания по тази тема на български език, изследването ми е базирано на интервюта с професионалисти от различни области на българското филмопроизводство.

Методологията, която се използва в настоящото изследване включва:

1. Литературен и исторически преглед за изследването на основните методи и начини за дигитално генериране, трансформиране и прилагане на визуални ефекти в изображението.
2. Анализ на съществуващите инструменти за дигитални визуални ефекти.
3. Сравнителен съдържателен анализ на отделни дигитални визуални ефекти, използвани в някои филми.
4. Събиране на емпирични материали и данни чрез провеждане на интервюта с професионалисти от различни области на българското филмопроизводство.
5. Събиране на статистически и финансови данни за създаването на български нискобюджетни филми от публично обявени източници.
6. Провеждане на практически експерименти с генеративен ИИ (AI).

Хипотези, които ще бъдат проверени в настоящото изследване:

1. Дигиталната трансформация във филмовата индустрия е фактор, благоприятстващ създаването и разпространението на нискобюджетни филми.

2. Съвременните софтуери за дигитални визуални ефекти могат да помогнат за повишаването на конкурентоспособността на българското нискобюджетно кино на международния филмов пазар.

3. Нискобюджетното българско кино може да получи повече възможности за реализация и да постигне по-високи финансови резултати, ако се възползва от възможностите за прилагане на дигитални трансформации.

4. Поради липса на адекватно финансиране, съвременното българско нискобюджетно кино не се възползва от потенциала и възможностите на дигиталните визуални ефекти.

5. Възможностите за въздействие чрез дигитални визуални ефекти върху изображението помагат на авторите да постигнат художествени, естетически и емоционални акценти във своите разкази.

6. Ролята на инструментите, използващи ИИ (AI) нараства, като адаптирането им в процеса на филмопроизводство може да бъде от основно значение за постигане както на финансовите, така и на естетическите цели на авторите на български нискобюджетни филми.

ГЛАВА I

„В началото беше словото”

Йоан 1:1-18

1. Исторически преглед на основните технологии, използвани от киното

Ако има нещо с което ние, *homo sapiens*, сме различни от другите живи същества на планетата ни, това е страстта на хората да разказват истории. И това не е характерно само за съвременния модерен човек, но и за нашите далечни предшественици. Десетки хиляди години преди организирането на първите човешки общества и създаването на писмености в различните култури, нашите предци са правили това вечер край разпалените си огнища. Поколение след поколение, разказваните истории стават по-ярки, живи и вълнуващи, като се превръщат в основа за възникването и развитието на различни изкуства - поезия, музика, скулптура, архитектура, живопис.

Киноизкуството споделя общи корени с другите, вече съществуващи към края на XIX-ти век изкуства, развивани и овладявани от творците в продължителен период от време. Като синтетично изкуство, киното ги обединява, но притежава характерна особеност, която другите нямат. Това е обвързаността с технологичните методи за запис и възпроизвеждане на движещо се изображение, които правят съществуването му възможно.

Напредъкът в изследването на света и природните закони, постигнат през епохата на Ренесанса, довежда до ускоряване на технологично развитие на обществата в края на XVII-ти и началото на XIX-ти век. Появяват се много нови изобретения и машини, които увеличават значително ефективността на труда и за кратко време променят живота на хората. С въвеждането на новите технологии се преминава от занаятчийски към индустриален метод на производство, което променя значително живота на хората, а с това нараства и търсенето на нови форми за забавление.

1.1. От камера обскура до братя Люмиер

Създаването на нови инструменти и усъвършенстването на съществуващите, създава предпоставки за появата на нови изкуства, използващи и нови изразни средства. В

този контекст, изобретяването на фотографията се явява крайъгълен камък, за появата на кинематографията.

Фотографията е технологичен процес, издигнат до изкуство, който съчетава няколко различни ефекта от областите на физиката, оптиката, химията, анатомията и физиологията на човека, които в комбинация правят възможно създаването и възприемането на фотографски изображения.

На първо място трябва да се отбележи физическият феномен, *камера обскура* (*camera obscura* или *тъмна стая*). Ефектът се създава от дифракцията на светлината, преминаваща през малък отвор в една от стените на *тъмната стая*. В древността и през средновековието две са основни теории, опитващи се да обяснят зрението и начина по който виждаме: *емисионна теория* и *интормисионна теория*.

Арабският философ и математик Ал-Кинди е първият средновековен учен, разгледал проблеми, отнасящи се до разпространението на светлината. В трактат, известен в западния свят с латинския си превод като „*De radiis stellarum*”¹, развива теорията, „че всичко в света... излъчва лъчи във всички посоки, които изпълват целия свят”². Съществен принос за знанието в областта на оптиката, теорията на светлината и възприятието има и арабският учен Алхазен със своите изследвания и практически експерименти с *камера обскура*. Той е първият учен предложил обяснението, че зрението се осъществява чрез светлината която се излъчва от източник, достига до обектите, отразява се от тях и попада в очите на наблюдателя. Тези негови открития са събрани в монографията „*Book of Optics*” и оказват значително въздействие върху множество европейски учени и философи, сред които са Бейкън, Витело, Леонардо да Винчи, Кеплер, Декарт и Хюйгенс.

Най-ранното известно споменаване за използване на *камера обскура* със „*стъклен диск*” (вероятно изпъкнала леща) е в книгата „*De Subtilitate*” на италианския математик Джироламо Кардано, публикуваната през 1550 г. През 1558 г., Джовани Батиста дела Порта публикува сборника „*Magia naturalis*”, в който представя *камера обскура* (която нарича „*obscurum cubiculum*”) и пояснява, че тя прави „възможно за всеки, който не е запознат с изкуството на рисуването, да рисува с молив или писец изображението на какъвто и да е обект” и сравнява човешкото око с *камера обскура*. До XVII-ти век, *камера обскура* е тъмна стая или палатка с един малък отвор в една от нейните стени, но с намаляването на размерите си, *камера обскура*, става преносим инструмент за художниците.

¹ Трудът е написан на арабски, но е известен само с латинския си превод.

² Lindberg, David C. Theories of Vision from al-Kindi to Kepler, (p. 19). Chicago: University of Chicago, 1976. OCLC 46320296

Свойствата на сребърните соли да потъмняват под въздействието на светлината са известни още през XIII-ти век, когато Алберт Велики отбелязва за тях, че „светлината ги прави черни”. През 1727 г., Йохан Хайнрих Шулц провежда експерименти със сребърни соли и в резултатите отбелязва, че потъмняването на кристалите на сребърния хлорид и сребърния нитрат се дължи на излагането им на светлината, и не е резултат от термично въздействие или от реакция с въздуха. През 1770 г., Карл Шееле доказва, че изображение, получено с помощта на сребърен хлорид и обработено с амоняк не изчезва.

В началото на XIX-ти век Томас Уеджууд използва светлочувствителни сребърни соли, нанесени върху хартия и кожа. Поставяйки предмети директно върху светлочувствителната повърхност, той създава така наречените *фотограми* на предметите.

Към 1816 г. Жозеф Нисефор Ниепс в своите първи експерименти, съвместява *камера обскура* с литографска техника, като поставя в камерата т.нар. *литографски камък*, нарича метода *хелиография*, и посочва, че може да се ползва за копиране на съществуващи изображения или за копиране на „изгледи” в *камера обскура*, създавани директно от природата. От 1829 г. Ниепс влиза в партньорство с Луи-Жак-Манде Дагер, безуспешно опитвал да открие метод за получаване на дълготрайни образи. През 1833 г. Ниепс умира, без да е оповестил публично *хелиографския процес*, който е създал.³ През 1834 г. Уилям Хенри Фокс Талбът използва хартия с покритие от светлочувствителни сребърни съединения и открива метод за стабилизиране на изображението чрез „*фиксатор*”.

На 19 август 1839 г. Френската академия на науките представя технологичния процес на Луи Дагер за устойчиво заснемане на фотографско изображение, който получава името на своя откривател - *дагеротипия*. Иполит Баяр съчетава директния позитив от процеса на Дагер с хартиения носител от процеса на Талбът, и самостоятелно изобретява процес, чрез който успява да създаде директни позитивни хартиени отпечатъци в камерата.

Първоначално е случайно, но по-късно, съвсем търсено, са правени и първите последователно заснети снимки. Още в първите години има фотографи, които поставят и използват по-голям брой камери за снимането на обект. В началото на XIX-ти век различни изобретатели представят механични устройства, създаващи оптична илюзия за движещо се изображение.⁴ Такива са *тауматропа*, *фенакистископа*, *зоотропа*, *праксиноскопа*.

С повишаването на чувствителността си, фотографските емулсии позволяват времето за експозиция да се сведе под секунда, и е възможност за създаване на мигновени

³ Шааф, Лари Дж. Фотографията. Цялата история, стр. 19. Гл. ред. Джулиет Хакинг, Предг. Дейвид Кампани. София, Книгомания, 2014.

⁴ Садул, Жорж. История на киноизкуството от основаването му до наши дни, стр. 17-19. София, Наука и изкуство, 1959 г.

изображения и на фотографски поредици в реално време. През 1878 г. фотографът Едуард Мейбридж, заснема в Калифорния, чрез поредица от последователно подредени камери, серия от снимки на препускаща върху специална пътека, кобила, в които улавя фазите на движението ѝ. Това са първите фотографски серии, показвани на *зоопраксископ*⁵, които получават широк показ не само пред професионална публика, но и пред широка аудитория. През 1884 г. Джордж Ийстман патентова фотографски носител, заменящ чупливите стъклени плаки с навита на руло хартия, покрита с фотоемулсия, като по-късно заменя и хартията с гъвкава нитроцелулозна лента, за да достигне до филмовата лента - механично устойчива и гъвкава подложка с нанесена върху нея фоточувствителна емулсия.

На 2 ноември 1886 г., френският изобретател Луи Льо Пренс подава в САЩ заявление за патентоване на „*Метод и апарат за създаване на анимирани картини на живата природа и живота*”, при който се използва камера с 16 обектива, която снима върху ролки от новата хартиена лента с желатиново покритие на Ийстман. Друг пионер на киното, Томас Алва Едисон, през 1891 г. създава, патентова и демонстрира *кинетоскоп*⁶ - машина за индивидуално гледане на електрически осветена филмова лента, задвижвана от електромотор.

На 28 декември 1895 г. братята Огюст и Луи Люмиер провеждат платена публична прожекция с тяхната машина, наречена *кинематограф*⁷, който предлага по-добро качество на картината и има съществено предимство - *прожекция за множество зрители*. Прожекцията на братята Люмиер показва десет кратки филма, заснети върху 35 мм. лента със скорост 16 кадъра/секунда.⁸

1.2. Класически метод на филмопроизводство

Филмовата индустрия се развива повече от 120 години, използвайки специфични изразни средства и технологични процеси. Изследването и разбирането на методите, използвани в традиционното филмопроизводство помагат за разбирането на съвременните технологии и причините, поради които се взимат конкретни решения днес, но също така очертават посоката на развитие в бъдещето.

⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=aG5erS2GNG0> , 02.08.2024

⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=sfI0NVC0hLU> , 02.08.2024

⁷ https://www.youtube.com/watch?v=7Q_SgMvTO-o , 02.08.2024

⁸ Karwatka, Dennis. 2007. „The Lumiere Brothers and Their Motion Picture Projection Equipment.” Tech Directions 66 (6): 10.
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=23821456&site=ehost-live> . , 10.04.2024

1.2.1. Класическа технология на филмопроизводство

Повече от век след създаването на кинематографа от братя Люмиер, филми се създават по изпитан и надежден традиционен производствен метод - експониране на светлинно изображение върху светлочувствителен филмов негатив, в който, кадър след кадър се запечатва изображението.

Експонираната филмова лента се обработва в лаборатория, като се проявява и фиксира с различни химикали в строго контролирана среда, след което се нарича *оригинален филмов негатив*. В обработения негатив изображението е с обърнати яркости и цветове, за това от него се изготвя *позитивно работно копие*, в което се възстановяват правилните яркости и цветове на изображението. *Позитивните работни копия* не биха могли да се използват директно на този етап. Всяка заснета сцена, кадър и дубъл трябва първо да се идентифицират и маркират. Същото се прави с аудио записите, които трябва да се трансферират на аналогична на формата и перфорацията на филмовата лента, но с магнитно покритие. Синхронизираните ленти с изображението и звука се маркират с цифров код, който се отпечатва едновременно върху всяка от тях.

Процесът на монтаж се извършва на специализирани монтажни маси, без директното използване на *оригиналния филмов негатив*, от който могат да се направят много *позитивни работни копия*. В монтажа се избират и подреждат само дължини от *позитивното работно копие*. Докато работи с тях, монтажистът може многократно да ги добавя, размества, премахва, удължава отделни части, като ги лепи и разлепва физически. След като се завърши монтажа с *позитивното работно копие*, той се „заклучва” и повече промени по него не се правят. Заключеното *позитивно работно копие* на целия филм се предава за озвучаване на звукорежисьора, който добавя и синхронизира с изображението и останалите, записани на отделни магнитни ленти, видове звуци - ефекти, нахсинхронни ефекти, атмосфери и музика. Процесът на озвучаване завършва с тяхното смесване и записването му върху една магнитна лента, която се нарича *мишунг*. Следва *негативен монтаж*, при който от *оригиналния филмов негатив* трябва да се намерят и извадят точните дължини филмова лента, които съответстват на използваните в монтажа на *позитивното работно копие*. Всички извадени дължини *филмов негатив*, се подреждат в последователността на подредените дължини, извадени от *позитивното работно копие*. Отрязването на *оригиналния филмов негатив* трябва да се извършва с изключително внимание, защото при погрешно отрязване, възстановяването му е невъзможно. Цветното коригиране на негативно монтирания филм се извършва от специалист, наречен „цветен

четец”, определящ точните настройки на оптичния принтер за цветовете (червен, син, зелен) за всеки отделен кадър. Смесеният звук (*мишунг*) от магнитната лента се копира по оптичен път върху негативна оптична лента, която след проявяване се нарича *тон негатив*. Монтираният *оригинален негатив* на изображението и *тон негатива* се копират контактно върху позитивна лента, която след проявяване се нарича *игрално копие*.

1.2.2. Историческа основа, която предполага развитието на визуалните ефекти (проследяване на начините за създаване на визуални ефекти от времето на първите трикове до наши дни)

Много от използваните днес техники и методи се прилагат по в дигитална среда, но техните първообрази могат да се проследят назад в годините, когато изображението в киното се създава, съхранява и разпространява на лента. Често термините *визуални ефекти* и *специални ефекти* се използват като взаимозаменяеми, но е необходимо да се прави разграничаване между тях. Понякога е трудно да се определи кое е специален и кое е визуален ефект, защото в съвременното филмопроизводство често се използват съвместно.

Специалните ефекти, наричани още, практически ефекти, се създават и се случват пред камерата на снимачната площадка и присъстват в заснетия кадър. Това са действия или приспособления за реалното пресъздаване на явления и процеси на снимачната площадка. *Визуалните ефекти* представляват манипулации в изображението, които не биха могли да се създадат реално на снимачната площадка и да се запишат от камерата.

Киноиндустрията използва *визуални ефекти* поради три основни причини: **Първата причина** за използване на *визуални ефекти* е, че има сцени, които не могат да се заснемат реално, защото фантазията на творците създава сценарии, които не се ограничават в реалността. **Втората причина** да се използват *визуални ефекти* е когато е възможно да се изложи на риск живота и здравето на актьорите или снимачния екип. **Третата причина** за използването на *визуални ефекти* е финансова - им случаи, в които е по-изгодно да се използват визуални ефекти, вместо реално заснети сцени, било заради мащаба в който декорите трябва да се построят, локацията на заснемане, или и двете.

Пионери на визуалните ефекти - *ефекти, създавани в камерата (in-camera effects)*

Пионерите на киното не разполагат с технологични възможности за добавяне на визуални ефекти към заснетите кадри, затова търсят и прилагат други методи, чрез които да въздействат върху изображението и да го променят още по време на снимачния процес.

Оскар Рейландер е фигура с изключително въздействие върху развитието на *визуалните ефекти*, като основоположник на *композицията за специални ефекти*. В стремежа си, да издигне фотографията до изящно изкуство, той снима фотографии, имитиращи живописата. За постигането на този ефект, той често създава сложни композиции в студиото си, като комбинира няколко негатива в един отпечатък и постига съставни изображения, които фотографията не би могла да произведе по традиционен метод.⁹ През 1857 г. създава, технически най-сложната за времето си, композитна фотография - „Двата начина на живот”, вдъхновена от фреската „Училището в Атина” на Рафаело, рисувана между 1509 и 1511 г. Сложното фотографско изображение комбинира повече от 30 стъклени негатива на отделно заснети сцени и на практика не би могло да се реализира по друг начин. Методът, по който се изработва фотографията се явява, първи предшественик на дигиталното манипулиране на изображението в киното.

Още през 1891 г. **Томас Едисон** патентова свое изобретение, което нарича „*кинетограф*”. *Кинетоскоп салоните* са първообраз на съвременните кинозалони, въпреки че не предлагат масова прожекция, а само индивидуална такава. През 1895 г., Томас Едисон и неговият сътрудник **Алфред Кларк** снимат късометражния филм „Екзекуцията на Мери, кралица на Шотландия”, в който пресъздават отрязването на главата на кралицата, като спират камерата преди палачът да замахне с брадвата, заменят актрисата с кукла и отново пускат камерата, довършвайки сцената с отсичането на главата на куклата.¹⁰ **Жорж Мелиес** е водеща фигура в световното кино между 1898 и 1904-1905. Той създава повече от 500 филма, в които комбинира различни сценични трикове с оптични ефекти. *Двойната експозиция* е първообраз за всички *визуални ефекти*, комбиниращи различни изображения в ново съставно изображение. Тя е основа за много от използваните днес *дигитални ефекти*. Възможностите бързо са оценени от пионери, като Томас Едисон, Жорж Мелиес, Джордж Албърт Смит и Робърт Пол, които осъзнават, че могат умишлено да затъмнят (маскират) част от кадъра, за да имат пълен контрол върху създаваното изображение при повторното експониране на филмовия негатив. В историята на киното няма категорични сведения, кога е използвана за първи път, *рисуника на стъкло*, поставена пред обектива на филмовата камера, за да се синтезира ново изображение, обединяващо по органичен начин рисуника с натуралния декор. Норман Доун снима „Мисиите на Калифорния”, в който поставя рисуника върху стъкло пред камерата си.¹¹

⁹ <https://www.britannica.com/biography/OG-Rejlander> , 21.03.2023

¹⁰ Лазаров, Николай. Изкуство и техника на визуалните ефекти, стр. 15. София, Графимакс, 2000.

¹¹ De Angelis, G. (2004) 'CHAPTER FIVE: Linwood Dunn and the Optical Printer', Motion Pictures: Making Cinema Magic, pp. 76–91. Available at:

Задна прожекция (rear projection)

За прилагането на метода, трябва да се заснеме *фоново изображение (plate)*, което се прожектира на екран зад актьорите, при заснемането им в студиото. Методът със задна прожекция позволява поставянето на актьорите във всякакви превозни средства и на всякакви локации - по покриви, стръмни склонове, остри планински върхове.

Движеща се маска (traveling matte)

Процесите използващи *маска/контрамаска (matte paintings)* и *снимането през стъкло (glass matte paintings)* дават известна свобода за обогатяване на изображението, но предоставят възможност за създаване единствено на статични маски.

През 1918 г., **Франк Уилямс (Frank D. Williams)** разработва и патентова метод, позволяващ, от кадър с движещи се актьори, заснети на черен фон, да се създаде маска, чрез която актьорът да се композира върху друго, предварително заснето изображение.¹² През 20-те години на миналия век **Уолт Дисни (Walt Disney)** прави поредица анимационни филми в които като използва заснети на живо кадри с актриса, на бял фон. Лентата преминава повторно в камерата, за наслагване на анимационния фон и персонажите, взаимодействащи с актрисата. През 30-те години **Линууд Дън (Linwood Dunn)** разширява използването на оптичния принтер за визуални ефекти, като създава процеса на маскиране чрез двойна експозиция в него. По същото време, **Лорънс/Лари Бътлър (Lawrence Butler)** разработва метода *blue screen (син екран)*, наречен така заради синия фон, на който се заснемат актьорите. През 1944 г., Уолт Дисни и **Ъб Айверкс (Ub Iwerks)** разработват и прилагат нови начини за смесване на анимация и кадри с живо действие в цвят, като използват композитинг на анимационни кадри върху кадри с актьори; задна прожекция върху екран зад актьори и танцьори, и техника за пренасяне и премахване на цвят. **Петро Влахос (Petro Vlahos)** усъвършенства процеса за създаване на *движеща се маска*, като осветява фона зад актьорите с жълта светлина от лампи с натриеви пари, и създава *Sodium Vapour Lighting System*. Запознат с ограниченията, които снимането на *син екран* поставя: трудно и незадоволително маскиране на коса, пламъци, замъгляване и прозрачни обекти, защото в тези части на кадъра остава синьо сияние, той разработва и патентова нова технология, която става известна под името **Color Difference Traveling Matte System**, и с която заснемането и композитинга на „Бен Хур“ стават възможни.

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=f3h&AN=16757304&site=ehost-live> (Accessed: 4 June 2024).

¹² <https://blog.pond5.com/30867-visual-effects-matte-paintings-composited-film/>, 09.08.2024

Темпорално движение (temporal motion)

Всеки разказ в киното се развива в конкретни пространствено-времени измерения. Пространството е по-лесно за възприемане от времето. Времето, като измерение, за разлика от пространството е трудно разбираемо и неконтролируемо. Философията за времето оказва силно въздействие върху емоциите на хората. Въпросът „с колко секунди за секунда тече времето”, в контекста на ежедневието ни, изглежда абсурден. От друга страна, този въпрос в киното съвсем не изглежда толкова странно.

Нормална скорост е всяка постоянна скорост, съответстваща на минималните изисквания за персистенция на зрението, с която изображението, се заснема и се възпроизвежда (например 24 fps). **Нормалната скорост** води до резултат, при който виждаме заснетото изображение по същия начин, по който бихме го наблюдавали и по време на записа. **Висока скорост (забавено движение)** - когато скоростта на запис на изображението в камерата е по-голяма от тази на стандартното възпроизвеждане, при прожекция, заснетото действие изглежда със **забавено движение (slow motion)**. Резултатът, е **забавяне на реалното действие**, което подчертава драматизма на дадено събитие. **Ниска скорост (забързано движение)** - когато скоростта на запис на изображението в камерата е по-ниска от тази на стандартното възпроизвеждане, заснетото действие изглежда със **забързано движение**. При възпроизвеждане, действието ще изглежда като **забързано движение**, което се използва за засилване на темпото и динамиката при бойни сцени и преследвания. **Обратен ход (reverse)** - в нашата реалност, посоката, в която сме приели че тече времето, е само една и не може да бъде променяна. Технологиите на киноизкуството предлага „магия”, която счупва оковите на физичните закони и може да сменя посоката на времето. На практика, при много ефекти и особено при снимането на някои каскади е по-лесно те да бъдат заснети наобратно.

Контактни и оптични принтери

При традиционния метод за филмопроизводство съществуват два начина за **пренасяне** или **копиране** на изображението от една филмова лента върху друга (използва се и термина „**отпечати**”, затова тези устройства се наричат още и „**принтери**”). Между тях съществуват принципни различия, които обуславят и практическото им приложение.

При първия начин, това става чрез устройство наречено **контактен принтер**, в което двете ленти се движат заедно, плътно допрени с емулсиите си една към друга. Контактните принтери се използват за дублиране (копиране) чрез преснимане на филмови ленти, и се използват в монтажа и разпространението. При втория начин се използва

устройство, наречено *оптичен* или *прожекционен принтер*, в което двете ленти са отделени и нямат физически контакт и се използва за комбинирането на филмови елементи, които се преснимат върху нова филмова лента.

Оптичните принтери се използват във филмопроизводството още от най-ранните години на индустрията, но дълго време не са широко разпространени. През 20-те години на ХХ-ти век, **Карл Луис Грегъри (Carl Louis Gregory)** осъзнава възможностите, които създават оптичните принтери при използването им в областта на визуалните ефекти. Той проектира оптичен принтер, който се използва по различни начини, за създаването на визуални ефекти, като отгъмнение, затъмнение, преливане, многократни експозиции.¹³

През 1929 г., Линууд Дън разбира, че филмовите техники могат да използват оптичния принтер, за да създават по-добри визуални ефекти. През 1942 г., заедно със Сесил Лав (Cecil Love), създават усъвършенстван вариант на оптичен принтер, пригоден за масово производство, който през 1944 г., става първият, общодостъпен оптичен принтер за визуални ефекти (Acme-Dunn Optical Printer).

Заснемане на умалени макети (photography of miniatures)

Използването на миниатюрни макети в снимачния процес започва още от времето на първите филми. Съществуващите съвременни технологии за компютърно генериране на изображения предоставят изключителни възможности, но използването на умалени макети може да се прилага успешно и ценово ефективно и днес във филмопроизводството.

Изкривена перспектива (forced perspective)

Комбинираното заснемане на миниатюрни макети и живо действие в камерата, обединени в ново синтезирано изображение, се случва благодарение на ефекта *изкривена перспектива (forced perspective)*. Въпреки, че двете ни очи са разположени съвсем близо, дистанцията между тях създава различни образи, въз основа на които определяме кой обект е отпред и кой отзад. Филмовата камера записва само двуизмерно изображение, недостатъчно за определяне разположението на заснетите обекти, тяхната отдалеченост от камерата и съотношенията на действителните им размери. Малките обекти, стоящи близо до камерата, могат да изглеждат също толкова големи, колкото и големите обекти, далеч от нея. Някои обекти и среди, като водата и огъня, не могат да бъдат мащабираны успешно.

¹³ Grimm, C 'Buckey' 2001, 'Carl Louis Gregory: Life through a lens', Film History, vol. 13, no. 2, pp. 174–184, viewed 5 June 2024, <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=f3h&AN=23270260&site=ehost-live>>.

1.3. Заключение

Киното се появява като резултат от постиженията на плеяда учени, изобретатели и иноватори в историята на човечеството. Още в първите години след създаването му, в него интензивно навлизат много ентузиаста, които успяват да издигнат статута му, от панаирджийска форма за забавление на масите в индустриалната епоха, до изкуство за съвременното общество.

Първите създатели на филми се изкушават от възможностите на новата медия, както за разказването на вълнуващи визуални истории, така и за перспективата на новата, бързо развиваща се индустрия, способна да им донесе непознати дотогава световна слава, признание и богатство. В стремежите си, да направят своите филмови разкази по-интересни и въздействащи, те откриват, прилагат и развиват различни оптични илюзии, технологични трикове и иновативни методи за трансформиране на изображението, първоначално, директно в камерата при заснемането, а по-късно измествайки процеса на прилагането им и към постпродукционния етап. Овладяването на различните техники в процеса на трансформиране на заснетите кадри, превръща прилагането на визуални ефекти в мощен инструмент и фактор за развитието на новото изкуство. Използването на визуални ефекти във филмите носи огромни организационни, творчески и финансови ползи. То позволява да се създават безопасни условия за работа на снимачната площадка, отваря необятни възможности за визуализиране на нереални светове, фантастични герои и смайващи гледки от минали и бъдещи епохи пред изумените зрители и не на последно място, помага за ефективно намаляване на разходите във филмовите бюджети. Методите за прилагане на визуални ефекти в класическия филмопроизводствен процес се развиват и усложняват през целия XX-ти век, достигайки до границата на възможното при използването на филмова лента.

ГЛАВА II

2. Дигитална технология на филмопроизводството

2.1. Малко история

В най-ранните години от развитието на телевизионната технология, единственият възможен начин за запис на телевизионното изображение е чрез използването на уред, наречен *кинескоп* - срещу висококачествен монохромен телевизионен екран се поставя

фокусирана върху него специална кинокамера, която записва, върху черно-бяла филмова лента, излъчваната програма. Процесът се използва през 40-те и 50-те години на XX век за запазване, повторно излъчване и търговско разпространение на телевизионни програми.¹⁴

Идеята за магнитния запис е развита за първи път от **Валдемар Поулсен (Valdemar Poulsen)**, който я демонстрира чрез своя **телеграфон** през 1898 г.¹⁵ През 1927 г. немският инженер **Фриц Плоймер (Fritz Pfleumer)** изобретява магнитната лента. Той нанася слой от пулверизиран железен оксид върху тънка хартиена основа, използвайки лак, за лепило.¹⁶ Лентата на Плоймер може да се срязва и монтира, аналогично на филмовата лента. През 1932 г. Плоймер продава изобретението си на фирмата AEG, която заедно с BASF, създава първия лентов звуков рекордер, известен под марката „Magnetophone K1”.

Първите **видеомагнетофони (videotape recorder - VTR)**, записващи на магнитна лента с широчина 2 инча са представени през 1956 г. от **Ampex**. По-късно, магнитната лента е поставена в стандартизирани касети, а тези устройства започват да придобиват популярност като **видеокасетофони (video cassette recorder - VCR)**.¹⁷ През 60-те години на XX-ти век, в много телевизионни канали, експериментират монтиране на видеолента, като изрязват отрязъци от нея и ги залепват един за друг, аналогично на монтажа извършван с филмова лента.¹⁸ Това е трудно, скъпо и съпроводено с множество технически проблеми, и в крайна сметка е непрактично. В България, през 1975 г. са произведени първите телевизионни видео програми, записани на двуинчови магнитни ленти, наричани **рулони**. Двуинчовите рулони се използват в Българската телевизия до средата на 80-те години, когато са заместени от едноинчови рулони, които остават основен производствен носител до 1988 г, когато се заменят от касети **Betacam SP**.¹⁹

През 1970 г. телевизионната мрежа **CBS** и фирмата **Memorex** обединяват усилията си и създават общата компания **CMX Systems**. Тя разработва системата CMX 600, която се състои от мини-компютър DEC PDP-11, монтажна конзола с 6 броя дискови пакети от магнитни плочи, на които може да се съхранява 30 минути черно-бяло видео съдържание, което да се редактира. От редакцията на съдържанието с ниско качество, системата

¹⁴ Ascher, Steven; Pincus, Edward. The Filmmaker's Handbook: A Comprehensive Guide for the Digital Age: Fifth Edition (pp. 80-81). Penguin Publishing Group. Kindle Edition.

¹⁵ Glatzer, Hal. „Where Would STORAGE Be without Valdemar POULSEN and Bing CROSBY?” EMedia Professional 12, no. 3 (March 1999): 74.

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=1722176&site=ehost-live>, 11.04.2024

¹⁶ Cummins, Eleanor. „Play It Again.” Popular Science 291, no. 4 (Winter 2019): 14. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=139344139&site=ehost-live>, 11.04.2024

¹⁷ Ascher, Steven; Pincus, Edward. The Filmmaker's Handbook: A Comprehensive Guide for the Digital Age: Fifth Edition (pp. 80-81). Penguin Publishing Group. Kindle Edition.

¹⁸ <https://www.youtube.com/watch?v=7YtmwB9Ds5Y>, 03.07.2024

¹⁹ <https://bnt.bg/istoriya-tv-fond-112pages.html>, 03.07.2024

генерира файл, наречен *EDL (Edit Decision List)* или *списък на монтажните решения*, с който може да се монтира финалната версия на програмата, чрез допълнителна система CMX 200, която използвайки изображението с високо качество от оригиналните видео ленти, записва сглобената видео програма във високо качество, върху нова магнитна лента. Тази система не се разпространява, поради високата си цена от около 250 000 USD, но се явява, първия прототип на нелинейна система за видео редактиране (монтаж).

2.2. Технология на дигиталното изображение

Принципът на работа на традиционната филмова камера и дигиталната камера е еднакъв - запис на поредица от неподвижни изображения, които, при последователното им бързо възпроизвеждане, създават илюзията за движение на заснетите с камерата обекти. Чрез система от оптични лещи, сцената, пред обектива на камерата се проектира в изображение върху светлочувствителна повърхност. При камерата, работеща с филмов негатив, това е филм със светлочувствително покритие, докато при дигиталната камера, е *електронна сензорна матрица (Charge Coupled Devices, CCD)*.

Светлочувствителните сензори в дигиталните камери, представляват електронен чип, чиято повърхност е разделена на много фина мрежа, наричана още *матрица* от светлочувствителни елементи, наречени *пиксели*. Съвкупността от електрическите сигнали на всички пиксели на сензора, формира *видео кадър*, който е дигитално съответствие на филмовия кадър във филмовата лента.²⁰ *Видео кадърът* може да се възпроизведе с дисплей, изграден от матрица с *пиксели*, излъчващи светлина. Технологията за *дигитално видео*, използва двоични цифрови информационни сигнали, за представяне на изображенията във вид на компютърен файл. Процесът на създаване на видео кадри се извършва периодично, равномерно и с постоянно темпо, като се повтаря 24, 25 или 30 пъти в секунда, което се нарича *кадрова честота*.

2.3. Дигитално трансформиране на изображението

2.3.1. Изображения с натурален характер

Обикновено, видео изображенията с натурален характер, са съставени от обекти, притежаващи собствени характеристики, като: размери, форма, текстура, оцветяване и осветяване. Трансформациите във формата и размерите на обектите, тяхното преместване в

²⁰ Ascher, Steven; Pincus, Edward. The Filmmaker's Handbook: A Comprehensive Guide for the Digital Age: Fifth Edition (pp. 79-80). Penguin Publishing Group. Kindle Edition.

пространството на *кадъра (frame)*, както и промяната на осветлението в него са основни причини за разликите между последователните във времето *кадри (frames)*.

2.3.2. Кепчериране на изображение

За трансформирането на аналогово изображение в дигитално се извършва процес, наречен *кепчериране (capture)*, който се изразява в улавяне, на статични моменти от непрекъснатото движещото се изображение и има два аспекта - пространствен и времеви.

2.3.3. Пространствени извадки

В *пространствен аспект*, кепчерирането се основава на равнинната проекцията на изображението върху *сензорната матрица*, която съответства на фоточувствителната емулсия от филмовата лента. Всеки сензор от матрицата преобразува характеристиките на светлината, която попада върху него: *яркост (brightness)*, *осветеност (luminance)* и *цвет (color)* в електрически заряд. За създаването на кадър, съдържащ монохромно изображение е достатъчно да се направи пространствена извадка, описваща само нивото на осветеност на пикселите, но за създаването на цветно изображение е необходимо да се направят едновременни извадки на три различни светлинни компоненти. На изходите на CCD-матрицата се получава аналогов електрически видео сигнал, който се преобразува в цифров вид чрез *аналогово-цифров преобразувател (АЦП)*. Колкото по-голям брой сензори има в матрицата, толкова по-фина е мрежата, и толкова по-висока е *резолюцията* на дигиталното изображение. Едновременният запис във висока и ниска резолюция дава възможност за използване на *прокси медии (proxy media)*, които облекчават значително компютърните системи за монтаж.

2.3.4. Времеви извадки

Във *времеви аспект*, кепчерирането се основава на непрекъснатото и постоянно повтарящо се „улавяне“ на кадри, извършвано точно определен брой пъти всяка секунда. Дигиталното видео представя в цифрова форма аналоговото движещо се изображение чрез съвкупността от последователно уловените кадри. Възпроизвеждането на поредицата от последователно уловени видео кадри създава усещането за движение в изображението.

2.3.5. Кадри и полукадри

В началния етап от развитието на телевизионните технологии, обработването на пълния кадър от изображението не е било технически възможно. Този проблем е получил

технологичното си решение с разделянето на пълния кадър на два *полукадъра (fields)*. Първият *полукадър* обхваща четните редове на изображението (0, 2, 4, 6, ...), а вторият *полукадър* - нечетните редове (1, 3, 5, 7, ...). В този аспект, пространствените извадки на видео сигнала, могат да представляват последователност от цели кадри - *прогресив видео (progressive)* или последователност от полукадри - *интерлейс видео (interlaced)*.

2.3.6. Цветни пространства

За създаването на кадър, съдържащ монохромно изображение е достатъчно да се направи пространствена извадка, описваща само осветеността на пикселите, но за създаването на цветно изображение е необходимо да бъдат направени едновременни извадки на три различни отделни светлинни компоненти. Методите, по които се представя създаването на цвят чрез набор от различни компоненти се описват като *цветни пространства* или *цветни модели*.

RGB цветното пространство/модел използва три основни цвята, наричани още *цветни компоненти*. Чрез смесването им в различни пропорции се възпроизведат други цветове. В *цветното пространство RGB* като основни се използват *червения (Red)*, *зеления (Green)* и *синия (Blue)* цвят. При *възпроизвеждане* на *RGB* изображение от цветните дисплеи, R, G и B компонентите на всеки пиксел трябва да се активират съответно на интензитета, с който трябва да излъчат. В *RGB* *цветното пространство* трите *цветни компоненти* са еднакво съществени и важни за кодирането на изображението, затова обикновено се записват и възпроизвеждат в една и съща *резолюция*.

В $YCrCb$ **цветно пространство/модел** яркостта се разделя от цвета и представянето на *яркостната компонента* с по-висока резолюция от тази на *цветовите компоненти* е по-ефективно при запис и трансфер на изображенията. Основното предимство на този цветен модел е, че *яркостната компонента* (Y), към която човешкото зрение е много по-чувствително, се *семплира* в по-висока резолюция, докато *хроминансните компоненти* могат да се *семплират* в по-ниска резолюция.²¹

2.3.7. Формати за семплиране в цветното пространство $YCrCb$

При семплиране 4:4:4 трите компоненти ($Y:Cr:Cb$) се семплират с една и съща резолюция и се постига най-високо качество, за сметка на големия обем данни.

²¹ Richardson, Iain E. G. The H.264 advanced video compression standard, 2 edition, (p. 13). John Wiley & Sons Ltd. 2010.

При семплиране 4:2:2 *цветоразликовите компоненти* се семплират с наполовина по-малка резолюция в хоризонтален аспект. Този формат предлага възможности за запис и възпроизвеждане на цветно изображение с високо качество, при по-малък обем данни.

При семплиране 4:2:0 *цветоразликовите компоненти* се семплират с наполовина по-малки резолюции и в хоризонтален и във вертикален аспект, с което се постига двойно по-малък обем от данни в сравнение със семплиране 4:4:4.

Съобразно изискванията на широко използваният стандарт за телевизионно разпространение **ITU-R BT.601-5**, за предаването на **SD (Standard Definition)** изображение, потока от информация (*битрейт/bitrate*) е 216 Mbps. *HD форматът* има по-висока резолюция от *SD формата* и изисква много по-голям *битрейт*. Изискванията към обема на паметта и скоростта за трансфер на данните за некомпесирано дигитално изображение нарастват изключително стремглаво с нарастването на резолюцията и прави компресирането на изображението задължително.

2.3.8. Практически методи за компресиране на изображението

Компресирането е процес на трансформация на дигиталното видео от един формат в друг, който изисква по-малък обем информация, за неговия запис или предаване. За компресирането на данни се използва двойка от системи, които извършват противоположни процеси - *компресор/енкодер (encoder)* и *декомпресор/декодер (decoder)*, често наричана и само *кодек*.

Кодеци за записване на изображение

Компресирането на данни се постига с премахване на части от информацията, които не са необходими за достоверно възстановяване в първоначалния ѝ вид. Съществуват различни типове данни, които съдържат статистически излишна информация. Те могат да бъдат ефективно компресирани с методи за *компресия без загуби (lossless compression)*, при които възстановените данни са точно копие на оригиналните данни. *Компресирането без загуби* на информация от изображението постига малко намаляване на обема. За по-голямо намаляване на обема от видео информация, се прилагат методи за *компресиране със загуби (lossy compression)*. При тях се постига по-висока компресия, за сметка на известна загуба в качеството на изображението. Системите, използващи *компресия със загуби* се основават на частичното премахване на излишна информация.

Примери за *кодеци със загуби* са широко използваните в индустрията **Apple ProRes**, **AVID DNxHD** и **H.264**, всеки от които има специфично поле на използване.

Контейнери за съдържание

Image секвенции - поредиците от изображения са много използвани в практиката на студията, създаващи визуални ефекти. Файловите формати, които се използват в *поредиците от изображения* могат да бъдат някои от следните:

- **DPX (Digital Picture Exchange)** е *контейнер* за некомпресирани изображения, използван основно за прилагане на визуални ефекти.
- **CinemaDNG (Digital Negative)** е 12-битов 4:4:4 *RGB* формат, който се използва за *RAW запис* в различни приложения за монтаж, визуални ефекти и цвето коригиране.

Файлови контейнери - *оригиналните файлове от камерата* се състоят от *видео* и *аудио* информация, която представлява *медията* или *съдържанието*, и допълнителни данни, наричани *метаданни*. Метаданните определят как да се идентифицира, възпроизвежда или редактира *съдържанието*, и без тях то е неизползваемо. За пренасяне на *медията* и *метаданните* се използват файлови формати, наречени *контейнери* или *опаковка*, като сред най-разпространените са QuickTime Movie (.mov) за Apple, и MPEG-4 (.mp4) за Windows базирани системи.

2.4. Дигитална трансформация в етапа на снимачния процес

Съвременните дигитални камери са леки, удобни, записват заснетия материал върху компактни електронни носители, имат възможност за снимане в различни резолюции, с различно качество и по-ниска цена. Едновременно със записа във висока резолюция, някои модели записват и *прокси файлове*. На пазара има скъпи камери, модели от среден ценови клас, както и потребителски и любителски камери от нисък клас.

Смартфоните са компактни и стандартно предлагат снимане с *HD резолюция*. Някои модели поддържат снимане и с по-висока *резолюция*, с различни *кадрови честоти*, и на *забавен каданс със 120 fps*. Съществуват приложения на Apple и BlackMagic Design, с които мобилните устройства се превръщат в камери с професионални възможности. Смартфоните често са втора камера за снимки в продукцията, която да се използва с други технически приспособления. Има успешно заснети със смартфони игрални филми, включително българския филм „Чалга”²² (2023 г.) на режисьора Мариан Вълев²³.

За снимането на екшън сцени, компании като SONY и GoPro произвеждат портативни **екшън камери**, които са с малки размери, здрави, водоустойчиви и високо

²² <https://www.imdb.com/title/tt27179834/>, 21.07.2024

²³ <https://www.imdb.com/name/nm0901403/>, 21.07.2024

автоматизирани. Те могат да се закрепват на автомобили, велосипеди, лодки или каски на състезатели, което ги прави подходящи за снимане на спортни състезания или трудни екстериорни филмови сцени. **DSLR фотоапаратите** на фирмите Nikon и Canon имат добавени възможности за запис на видео в тях. Особено висока популярност получава Canon EOS 5D, заради достъпната му цена и *full frame сензора*. За стабилизиране на изображението по време на снимки, често се използват с различни платформи и приспособления. **Професионалните камери** предлагат комплекти модели с обективи към тях, чиято цена може да достигне десетки хиляди евро. Произвеждат се от фирми като SONY, Panasonic, Canon, Blackmagic Design и се използват в професионални телевизионни и филмови продукции, в независими или студентски проекти. Различните моделите предоставят възможност за работа в специфични режими. **Дигиталните кинокамери** са най-усъвършенстваните инструменти за запис на изображение с най-високо качество, произведени от RED, ARRI и Panavision. Заедно с комплекта професионални обективи и аксесоари, те се използват във скъпи продукции, понеже записват изображението във високи резолюции (4K, 6K, 8K, 12 K); с голяма дълбочина на цвета; в некомпесиран RAW-формат или в други висококачествени формати; в широко цветно пространство и с голям диапазон на кадровата честота.

2.5. Дигитална трансформация в етапа на постпродукцията

2.5.1 Дигитален монтаж

Дигитален интермедиат (Digital Intermediate) - В първите години на XXI-ви век, в практиката навлиза концепцията за *дигиталния интермедиат (ДИ), Digital Intermediate*. Развитието на компютърните системи е предпоставка за въвеждането на технологията на *ДИ*, която се възползва от възможността за трансформиране на високата оптична резолюция на филмовия негатив в масив от цифрови данни. Информацията се обработва дигитално в процеса на цвето коригиране, след което може да се възпроизведе или репродуцира дигитално или върху филмова лента.

Трансформирането на кадри от филмова лента в дигитален формат се извършва чрез два инструмента - *телекино (telecine)* и *филмов скенер (film scanner)*. *Телекиното* е процес на прехвърляне на филмово изображение върху видеолента. *Филмовият скенер* е по-нова технология, при която изображението от филмовата лента се сканира *кадър (frame)* по *кадър (frame)* и се записва в *DPX (Digital Picture Exchange) файлове* с резолюция от 2K

или 4К, запазвайки в максимална степен информацията за яркостта и тоналните компоненти, съдържаща се във филмовия негатив.

Файлово базирани работни процеси в постпродукцията

Основните фактори за промяната на работния процес са постигане на възможно най-високо качество, най-бърз и ефективен метод за производство, на най-ниска цена. Тези фактори променят и изискванията за разпространение на готовия филм.

Термините *офлайн (offline)* и *онлайн (online) монтаж* възникват по времето на монтажа, основан на видео лента, но продължават да се използват и днес, при файлово базираните работни процеси. *Онлайн работният процес (online workflow)* е удобен, и широко използван. При него, в NLE приложението се използват или оригиналните файлове от камерата, или транскодирани с друг висококачествен, лек и удобен за монтажа *междинен кодек (mezzanine codec)*, като *Avid DNxHD* или *Apple ProRes*, файлове. След завършването на монтажа, на същия компютър се създава и финалния *мастер файл*, от който се правят всички необходими форматни версии за разпространение на филма.

При *офлайн монтаж*, в монтажната система се използват файлове, с по-ниско качество или резолюция от оригиналните. Те са малки по размер и дават възможност да се работи на по-евтини и по-слаби компютърни монтажни станции. При този монтаж на секвенцията са последователно подредени всички кадри в тяхната правилна дължина, но от него не може да бъде създаден *мастер файл*. За да се създаде *мастер файл* от *offline монтажа*, трябва видео клиповете на секвенцията отново да се *свържат (relink)* с оригиналните файлове от камерата или с други транскодирани с високо качество такива.²⁴

2.5.2. Професионални софтуерни приложения за филмов дигитален монтаж

През 90-те години на XX век приложенията **Avid Media Composer**, **Final Cut Pro** и **Premiere Pro** навлизат в постпродукционния процес и добиват широка популярност във филмовата, и телевизионната индустрии, като *системи за нелинейно редактиране* или *редактори за нелинеен монтаж (Non-Linear Editor - NLE)*.

Avid Media Composer

Avid Media Composer е приложение за нелинеен монтаж на Avid Technology, което успява да спечели повечето от професионалистите във филмовата постпродукция. Avid Media Composer навлиза във филмопроизводството в България през 1999 г.

²⁴ Ascher, Steven; Pincus, Edward. The Filmmaker's Handbook: A Comprehensive Guide for the Digital Age: Fifth Edition (p. 658). Penguin Publishing Group. Kindle Edition.

Final Cut Pro

Final Cut Pro (FCP) е професионален NLE редактор, базиран на технологията QuickTime, създаден първоначално от Macromedia под наименованието KeyGrip. Продаден на Apple през 1998 г., която го развива като част от портфолиото си с професионални приложения.

Adobe Premiere

Adobe Premiere става първият достъпен за широк кръг потребители NLE редактор за обикновен персонален компютър. Във версията на Premiere Pro 25 през 2024 г., се представят нови инструменти за работа, използващи *изкуствен интелект (AI)*, които предоставят нови творчески възможности и оптимизират пост продукционния процес.

DaVinci Resolve

Към момента, DaVinci Resolve не е само NLE приложение, понеже възможностите му надхвърлят значително тези на видео редактор. Той представлява комплексен софтуерен инструмент за монтаж, визуални ефекти, цвето коригирането и аудио постпродукция.

2.5.3. Практически модел за работа с прокси файлове.

Предимства при използването на Proxu файлове в Adobe Premiere Pro за работния процес в късометражното кино на НАТФИЗ

От 2016 г. всички практически упражнения и задачи на студентите от ФЕИ в НАТФИЗ се изпълняват в резолюция *FullHD*, както за снимане, така и за постпродукция. Снимането във висока резолюция носи предимства, но изисква скъпо компютърно оборудване, затова се използва работния процес с *прокси (proxu)* файлове.

Работен процес с прокси (proxu) файлове

Технологията *работен процес с прокси файлове (proxu workflow)* се прилага чрез приложенията Adobe Premiere Pro и Adobe Media Encoder с видео файлове, заснети в резолюция до *8K*, и дава възможност за замяна, на оригиналните „тежки” видео файлове във висока резолюция, с техни „по-леки” версии с по-ниска резолюция (*прокси файлове*). Това е най-ефикасният технологичен подход за успешно реализиране на студентските творчески идеи за кратки визуални форми в сгъстеното време на техния учебен график.

2.5.4. Оптимизиране на споделената мрежова среда в Adobe Creative Cloud

В учебната програма на студентите от 4-ти курс ФЕИ в НАТФИЗ съществува нова, комплексна екипна работа - Риалити формат. Задачата се характеризира с изключително

голямо количество материал, заснет по многокамерен метод и с многоканален аудио запис, като постпродукционният процес се извършва в мрежова среда. През 2022 г., основният снимачен период на задачата продължава 12 снимачни дни. Използваната техника включва 12 камери и 18 микрофона. За изпълнението на задачата има сървър на който се качва материала, с достъп до него от всеки монтажен компютър в локалната работна мрежа.

Productions е нова работна среда в Premiere Pro, обединяваща множество проекти в споделено работно пространство. Тя надгражда стандартната употреба на приложението, предоставяйки изключителни възможности за оптимизиране на съвместната работа в екип. Обединяващият обект в работната среда *Productions* е **продукцията**. Работната среда на *продукцията* е нов и удобен инструмент за развитие на проекти за екипни задачи.

2.5.5. Дигитални визуални ефекти

По същество, прилагането на визуални ефекти в киното представлява артистична манипулация за добавяне или премахване на конкретно нещо в заснетия от камерата, оригинален филмов материал. От първостепенно значение са възможностите и уменията на VFX-артиста да създава и използва точни и подходящи селекции на части или обекти в изображението, чрез инструменти с които разполага в софтуерните приложения. Един от най-усъвършенстваните и разпространени софтуерни инструменти за обработка на растрерни изображения е приложението Adobe Photoshop, което предлага ефективни и методи за селекция на части от изображението чрез разнообразни инструменти.

2.5.5.1. Дигитални трансформации на изображението чрез Adobe Photoshop.

Във Photoshop прилагането на трансформации върху части от изображението е процес, който се извършва в две стъпки. В първата стъпка се избира една или повече части от изображението, при втората - се използва инструмент, филтър или функция в софтуера, чрез което да се извърши конкретна трансформация, ограничена само до избраната област от изображението. Чрез вградените в приложението инструменти могат да се правят **селекции**, основаващи се на размерите, формата или цвета на обектите.

Инструментите за селектиране се намират в най-горната част на лентата с инструменти, разположена в дясната страна на прозореца на приложението. Те са разделени в три групи - Marquee Tools, Lasso Tools и Selection Tools, като всяка от групите е представена с бутон за активиране в лентата с инструменти.

Инструментите за геометрично селектиране са събрани в групата с инструменти за маркиране Marquee Tools. Инструментите в групата Lasso Tools предоставят възможност за създаване на **селекция чрез ограждане на област от изображението** или свободно рисуване „на ръка“. Инструментите за **селектиране по обекти и по цвят** се базират на автоматични математически алгоритми.

Съхраняването на създадените *селекции* във Photoshop е неограничено и се постига чрез командата в меню *Select > Save Selection...* или в панела *Channels* чрез бутона *Save selection as a channel*. Записаните *селекции* могат да се зареждат или активират чрез командата в меню *Select > Load Selection...* или от панела *Channels* чрез бутона *Load channel as selection*. Записаните *селекции (алфа канали / alpha channels)*, наречени още *маски*, се явяват важен и удобен инструмент във Photoshop за VFX-професионалистите.

Канали, слоеве и маски (channels, layers, masks)

Всяко цветно изображение се създава от три цветни канала - червен (Red), зелен (Green) и син (Blue), които го изграждат съвместно. Всеки от тях е изграден от пиксели, които са черни, бели или сиви и съответстват на яркостта на цвета, който представят. *Алфа каналите* за разлика от цветните канали, контролират прозрачността на области в изображението, а не цветовете.

Инструменти във Photoshop, използващи ИИ (AI)

Инструменти в Contextual Task Bar (Select Subject; Remove Background) - към настоящия момент, от приложенията в Adobe Creative Cloud, най-съществена интеграция на AI генеративните модели, има в редактора за изображения Photoshop. Една от първите крачки в тази посока представлява *контекстуална лента за задачи (Contextual Task Bar)*, която е въведена във версия 23.6 на приложението, чрез инструментите **Select Subject** и **Remove Background**.

С едно кликване върху бутона **Select Subject**, Photoshop селектира основния обект в изображението. Ако вместо това се натисне бутона **Remove Background**, в изображението остава обекта, а фона зад него се премахва. От версия Photoshop 25.0, използването на AI е разширено с добавянето и на най-новите инструменти - **Generative Fill**, **Generative Expand** и **Remove Tool**. **Generative Fill** е инструмент, с който могат да се генерират изображения чрез текстово описани *заявки/указания (prompt)*, които запълват *селектирана* област и се вписват органично в останалата част от изображението. При изпълнението на *текстовата заявка* може да определи *селекция* или да се приложи върху цялото изображение. **Generative Expand** е инструмент, който отваря врати към нови

светове. Разширявайки платното на дигиталното изображение, AI създава нова действителност, основана на съществуващо изображение, а с използването на допълнителни текстови *указания* могат да се постигнат впечатляващи резултати. **Remove Tool** е нов инструмент, чрез който могат да се премахват различни обекти или части от тях в изображението.

Използване ИИ (AI) инструментите в постпродукционния процес чрез приложенията Adobe Photoshop, Adobe Premiere и Adobe After Effects - описвам метод за практическо трансформиране на видео изображение с помощта на AI инструменти, основаващ се на маскиране на обекта и *композилинг (compositing)*. Методът се изпълнява в няколко последователни стъпки. От *заснетото видео* се експортира един *кадър (frame)* в растерно изображение, което се използва като референтно изображение и основа за генерирането на нова визуална среда чрез инструмента Generative Fill с *текстово указание*. Готовото изображение се записва в нов файл и се импортира се в Premiere Pro, където се поставя в пътеката над *заснетия кадър* и чрез маска се композират в ново изображение.

2.5.5.2. Софтуерни приложения за композилинг (compositing)

Компютърните програми, използвани за обработване, манипулиране, комбиниране, анимиране, чрез които се прилагат ефекти върху статични или движещи се изображения, се наричат приложения за *композилинг*. Всички те дават възможност за съчетаване на две или повече изображения или елементи от тях в ново *композиционно изображение*. Най-общо, *композилинг* приложенията могат да се разделят на две групи: *слоево-базиран* (*layer-based applications*) и *възлово-базиран* (*nodal-based applications*).

Слоево-базираните приложения за композилинг съчетават отделните елементи, изграждащи *композиционното изображение* в *слоеве (layers)* един над друг в *композиция*. Едно от най-разпространените и използвани приложения от тази група е **Adobe After Effects**.

Възлово-базираните приложения за композилинг съчетават различните визуални елементи и прилагането на ефекти, представени, като отделни модули (*възли*), чрез свързването им с линейни *възки*. Едно от най-разпространените и използвани *възлово базиран* *композилинг приложения* е **Foundry Nuke**.

Изрязване по цвят (chroma keying)

В много филмови продукции се използва комбиниране на заснети в студио актьори с предварително заснети фонове. Това се прави като актьорите се заснемат на син или

зелен фон, който служи за създаване на маска, която се използва за *изрязване* и поставяне върху новия фон. *Композитинг приложенията* използват модули, наречени *киъри (keyer)*, достъпни и в *слоево-базираните*, и във *възлого-базираните* програми. Такива *киъри*, например са модулите на Keylight и Primatte.

2.5.5.3. 2D VFX (клонирание; почистване; ротоскопиране; 2D-motion tracking; 2D-matchmoving)

Клонирането на изображение е техника, при която област от пиксели, намиращи се в една част на изображението се копират и поставят върху пикселите в друга негова част или дори върху пикселите на съвсем друго изображение. Във Photoshop, *клонирание* в изображението се извършва чрез инструмент, наречен Clone Stamp Tool.

Почистване (wire and rig removal) - една от най-често извършваните VFX дейности, която представлява 2D рисуване е *почистване* на въжета и помощни средства кадър по кадър чрез *ротоскопиране* и *клонирание* на области от изображението или ръчно, или с помощта на инструменти като Roto Brush в Adobe After Effects. Компютърната програма може да проследява движението на обекта в кадъра и да премества маската заедно с него.

Ротоскопирането (rotoscoping) позволява прецизно редактиране или анимиране на обекти в изображението, кадър по кадър (*frame by frame*), последователно. Днес, за *ротоскопиране* се считат всички дейности, прилагани кадър по кадър - от рисуването на *маски* до стоп-моушън анимацията. Създаването на *маски* е основна VFX дейност, за която се използва *ротоскопиране*. В практиката се използват самостоятелни специализирани инструменти за *ротоскопиране* като Mocha Pro и Silhouette FX, различни външни модули (plugins) предназначени за това или стандартно вградените инструменти на всички професионални *композитинг* приложения, като Nuke, After Effects или Fusion.

2D-Проследяване на движението (2D-motion tracking) е метод за проследяване на движение в заснето изображение. Той дава точни данни за движението на камерата, когато се проследява неподвижен обект в кадър, както и за движението на обект в кадър, заснет с неподвижна камера. Прилагането на *motion tracking* върху изображение се извършва чрез инструмент, наречен *motion tracker*, който се състои от три елемента: ***шаблонна област, област за търсене и приложна точка.***

Най-простото 2D проследяване е с една точка на проследяване, чрез което може да се пренесе хоризонталното и вертикалното движение на шаблона върху един или повече

VFX елементи в кадъра. При проследяване на два *тракера*, се добавя възможност за мащабиране на обекти при приближаване или отдалечаване. Проследяването с 4 точки (*4 point corner pin*) дава възможност за закачане на изображения към плоски равнини - врати, стени, различни дисплеи и др. В повечето професионални *композитинг приложения*, като Adobe After Effects, Foundry Nuke и Fusion на Black Magic Design, има вградени *2D тракери* за проследяване на движение, които изглеждат и функционират по сходен начин. Освен проследяването с тракери, съществува технология, наречена *равнинно проследяване (planar tracking)*, следяща площта от повърхности и движението на всеки пиксел в тях.

2D-съвпадане на движението (2D-matchmoving)

За да се добавят обекти, които да изглеждат, все едно са присъствали в момента на снимането на оригиналния кадър, се използва информацията за движение, получена от *motion tracking*. Прилагането на тези данни към подготовения за добавяне VFX елемент се постига чрез процес за *съвпадане на движение (matchmoving)*. Процесът *matchmoving* има както технически, така и артистичен аспект.

2.5.5.4. 3D за VFX (примерите са за приложението 3ds Max)

За създаването на *триизмерни компютърно генерирани изображения* се използват *триизмерни модели* на обектите в двуизмерните кадри. Средата на приложенията за *3D моделиране* се нарича *сцена* и също използва триизмерна пространствена координатна система. *3D моделите* на обектите се създават и разполагат като *обемни мрежи*. *Мрежите* се изграждат от точки, наречени *върхове (vertices)*, свързвани един с друг посредством прави линии, наречени *ръбове*. Затварянето на ръбовете в *затворени контури* образува *полигони* и *повърхнини*. Работният процес в 3D средата започва със създаване и *моделиране* на обекти, формиращи *геометрията* в сцената; *текстуриране* със съответни *материали*; създаване на *светлинни източници*, осветяващи обектите в *сцената*; *анимиране* на *обектите* и *светлинните източници*, след което *сцената* се *визуализира* чрез разположените в нея *камери*. Процесът на визуализация на *3D моделите* от сцената в двуизмерни графични изображения се нарича *рендерирание (render)*.

Моделиране - създаването на *модели* на сложни обекти се улеснява чрез използването, *модифицирането* и *комбинирането* на *основни 3D форми*, известни като *примитиви* в приложенията. Например, *примитиви* са готовите модели на паралелепипед, цилиндър, конус, пирамида, сфера и др. Комбинирането на *примитиви* е бърз и ефективен метод за създаването на разнообразни *модели* на сложни обекти. Всеки *обект* притежава *свойства*,

които определят начина по който програмата го визуализира. *Моделите* на обектите се редактират, като нарастването на броя на *сегментите* в тях увеличава детайлността. *Модификаторите* предлагат възможности за *обработване, скулптуриране и редактиране*, като променят *геометрията* и параметрите на обектите.

Материали - в реалния свят, външният вид на обекта, цвета и блясъка му, се определят от взаимодействието на неговата повърхност със светлината. *Материалът*, приложен върху обект, е комбинация от цветове, изображения или операции, които създават специфичен начин на отразяване, пречупване или поглъщане на светлинните лъчи, попаднали върху него. *Физическите материали*, проектирани да симулират материали от реалния свят, са едни от най-използваните. Приложението съдържа голяма колекция от прости до комплексни *шаблони на физически материали*. *Материалите*, прилагани върху обекти в сцената, се избират от панела **Material/Map Browser** на вътрешния модул Slate Material Editor. *Материалите* и *картите* могат да се редактират в панела **Material Parameter Editor** и се визуализират в панела **View**.

Осветление - в *3D приложенията* се разполагат подходящи *светлинни източници (СИ)*, които са *спотови (spot)*, *директни (direct)* и *омни-директни (omni)*:

- *Спотовите СИ* излъчват от конкретна точка в пространството, а техните лъчи се разпространяват под формата на разширяващ се конус. В настройките им се определят: интензитет и цвят на светлината; отслабване при отдалечаване от източника и т.н.

- *Директните СИ* притежават същите настройки, каквито имат и *спотовите*, но лъчите им се разпространяват успоредно в пространството, под формата на цилиндър.

- *Омни-директните СИ* представляват точкови източници, които излъчват светлина, разпространяваща се радиално, във всички посоки на пространството.

Анимирание - Както при *слоево базираните приложения за композитинг*, така и при *3D моделирането*, геометричните обекти, характеристиките им, *модификаторите* и приложените *материали, светлинните източници* и виртуалните *камери*, могат да се *анимират* чрез създаването на *ключови кадри (keyframes)*.

Камери - за *визуализирането* на сцените от конкретни гледни точки, в приложенията за *3D моделиране* се използват *виртуални камери*. В 3ds Max, стандартно са включени 3 типа камери: *свободна (free)*; *насочена (target)* и *физическа (physical)*:

- *Свободната камера* симулира снимане в посоката към която е обърната, подобно на човек, снимащ с камерата на телефона си.

- *Насочената камера*, има същите възможности, но има и *цел (target)*, към която винаги е насочена. С преместването на *целта*, камерата се завърта около центъра си.

- *Физическата камера* представлява *насочена камера*, която притежава разширени настройки на обектива, които симулират реална камера.

Освен стандартно включените камери, в *3D приложенията* може да се използват и други камери на външни производители на софтуер.

Визуализация/рендерирание (rendering) е процесът на визуализиране в графично изображение на *геометрията на сцената*, в която са разположени *3D модели*, с приложени върху тях *материали*, ефекти и настройки на средата, осветени от дигитални *светлинни източници*. Извършва се от *визуализатори/машини/двигатели за рендеринг (render engines)* или просто *рендери*, които са разделени в две групи - *biased* и *unbiased rendering*.

- *Biased rendering* използва апроксимиране на изчисленията, което съкращава времето за визуализация, но има нужда от повече настройки и продължително обучение за постигането на добри визуални резултати. **Ако потребителите знаят какво трябва да направят, могат бързо да постигнат впечатляващи визуализации.**

- В процеса на визуализиране с *unbiased rendering*, всяка светлина се обработва наравно с останалите, и изисква значително по-дълго време за визуализиране, в сравнение с *biased rendering*. Предимствата им са опростените настройки и постигане на фотореалистични визуализации, без задълбочени познания и специализирани умения.

Стандартните рендери в 3ds Max са **Scanline Renderer**, **ART Renderer** и **Arnold**.

- **Scanline Renderer** визуализира изображения, които не притежават фотореализъм, като поредица от линии, генерирани отгоре надолу.

- **ART Renderer (Autodesk RayTracer)** е *unbiased render engine*, който създава фотореалистични изображения. В неговите настройки има две основни настройки, за качеството на генерираните изображения: *Render Quality* и *Noise Filtering*.

- **Arnold** е друг *unbiased render engine*, за проследяване на светлинните лъчи, който създава фотореалистични визуализации.

2.6. Влияние на дигиталната трансформация

в етапа на разпространение на аудиовизуалните произведения

В етапа на разпространение аудиовизуалните произведения стават достъпни за публиката. Днес, достъпът на зрителите до тях не се извършва само чрез *показ в*

киносалони, но и чрез различни канали, включващи: *ефирни телевизии; кабелни ТВ мрежи; сателитни ТВ програми; доставяне на видео по поръчка (video on demand); интернет платформи за видео разпространение (streaming); разпространение на DVD и Blu-ray дискове* и т.н.. За увеличаване на интереса към тях, трябва да се провеждат *маркетингови дейности*, чрез които да се увеличи популярността и привлече вниманието на зрителите.

Дигитализацията на киноиндустрията и навлизащите в нея нови технологии, променят не само зрителските навици, но също така и начините по които филмите се рекламират и показват.

Голямата филмова индустрия на Холивуд обединява производствените студия, дистрибуторите на филми и веригите от киносалони по целия свят, като създава верига за доставки на завършения продукт. Всеки от етапите на производство изисква значителни ресурси за максимална възвръщаемост и печалба. Показването на филмите в киносалоните е основна цел, за студията и за *независимите производители*. Продажбата на билети може да носи големи приходи, но разходите за разпространение, маркетинг и реклама също са значителни, особено когато разпространението се извършва с копия на филмова лента.

Съвременната медийна среда е изключително претоварена и пасивния подход на предлагането на филмите, разчитащ на малко реклама или бегло представяне, надявайки се зрителите сами да ги открият, днес вече не работи. Съществува голям риск от загуба на пари, особено при слаб зрителски интерес. От съществено значение за успеха на филмовия проект преди реализирането му е да се определи *целевата аудитория* и начините за достигането ѝ. Днес, много от продукциите имат възможност да намерят финансиране и разпространение от Netflix, HBO, Amazon, Apple tv и други платформи. Не е ясно дали стрийминг услугите ще изместят прожекциите в кино салоните, но е съвсем сигурно, че благодарение на тях има филми, които намират своята публика, която иначе не би имала шанс да се срещне с тях в кината. Днес, гледането на филм в киносалон не е единствената възможна опция, защото съществуват много повече нови възможности, от когато и да било. За да се противопоставят на отлива на зрители, киносалоните са принудени да инвестират средства за въвеждането на нови технологии. **Дигиталната трансформация в етапа на разпространение промени коренно начина по който зрителите се срещат с филмите.**

Студията имат интерес от стандарт, възприет навсякъде по света и организират експертната група **Digital Cinema Initiative (DCI)**, която да създаде формата **Digital Cinema Package (DCP)**, който има два варианта - стария, наложен формат **InterOp (IOP)**, и новия **SMPTC DCP**, все още набиращ популярност. **DCP** се явява дигитален еквивалент на **35 мм игрално филмово копие**, предназначено за прожекция в киносалоните. Възможността

в един *DCP* пакет да бъдат вградени надписи и субтитри за много чужди езици означава, че този пакет се прави веднъж, но може да се използва в кинозалоните на всеки един от тези чужди пазари, с което значително се намаляват разходите за дистрибуция.

2.7. Заключение

Киното възниква като феномен и продукт на индустриалното общество и като такова, има своите специфични особености и закономерности на развитие, каквито имат и другите индустриални форми на производство. В сърцето на киноиндустрията стои филмовата камера, която е нейна основна движеща машина за производство. За малко повече от век, камерата е основното средство за създаване на филми. Въпреки постоянното усъвършенстване и нововъведенията, стандартизираната 35 мм филмова лента остава във фундамента на филмовата индустрия. Навлизането на телевизията в средата на XX в., е причина за развитието на цифровите технологии за изображение, търсеци електронен аналог на филмовата лента, отговарящ на специфичните нужди за създаване, съхранение и разпространение на ТВ предавания. Дигитализирането премахва лабораторната обработка на изображението и предоставя много по-бърз, удобен и надежден производствен процес, на несравнимо по-ниска цена, намалявайки и разходите за дистрибуция.

Цялостната *дигитална трансформация* на киноиндустрията носи съществени ползи и предимства за създателите на филми, като продукциите могат да работят, разположени навсякъде по света, използвайки облачни услуги. Новите комуникационни технологии създават и нови канали за дистрибуция, а продуцентите могат да оптимизират разходите и да повишат приходите. Възможностите, които се разкриват пред творците, изискват познаване на новите технологични методи, чрез които опитват оригинални начини и решения в творческите си търсения за създаването на по-въздействащи филми.

Дигитализацията налага също толкова ясен път за последователност в производството от началото до края, който в индустрията се нарича *работен процес*. Чрез този него се регламентират начина за обработка, пренасянето и използване на данните.

ГЛАВА III

3. Възможностите за въздействие чрез дигиталните трансформации на изображението върху нискобюджетното кино (предпродукция, продукция, постпродукция, разпространение)

Филмовите проекти имат нужда от финансови средства, чрез които да преминат от творческата идея, през осъществяването ѝ до разпространението на завършения филм пред публика. В този контекст, бюджетът за реализацията на един филм, следва да се разглежда като инструмент за неговото осъществяване, който представя точен план за разходите във различните етапи от производството му. Независимо от жанра на историята, бюджета или творческия екип, работните процеси в продукциите протичат по сходен начин и могат да се разглеждат като етапи: *предпродукция, продукция, постпродукция и разпространение*.

„*Нискобюджетен филм* е филм, заснет с малко или почти без финансиране от голямо филмово студио или частен инвеститор. Много млади или дебютиращи режисьори стартират с *нискобюджетни филми*, за да докажат таланта си преди да се впуснат в по-големи продукции. Много *нискобюджетни* продукции не получават никаква форма на внимание или признание, никога не стигат до кината и често се изпращат направо към пазара на DVD/VoD поради липса на продаваемост. *Нискобюджетен филм* в една държава може да бъде голям бюджет в друга. *Нискобюджетните филми* могат да бъдат или професионални продукции, или любителски. Те могат да бъдат заснети или с професионално, или с потребителско оборудване.”²⁵

Очевидно е, че *нискобюджетно кино* съществува навсякъде по света, но начините по които, то се финансира са различни. Филмопроизводството в САЩ, без значение от размера на бюджетите, се развива на пазарен принцип и за всеки един проект се търси печалба от неговата реализация. В европейските страни, организацията на филмопроизводството е различна, като голяма част от него е *нискобюджетно*. То дава приоритет на проекти с много ограничено лично послание, които не достигат до широката публика, не реализира приходи от разпространение, и държавите трябва да покрият загубата от пазара. Тази политика за финансиране на филмопроизводството в Европа води до създаването на голямо количество филми, произведени с претенция за високо изкуство, но без ясна визия за кого са предназначени и как да намерят публика.

²⁵ Божилова, М., Феноменът на микро- и нискобюджетните филми в съвременното българско кино. Дисертация. София, НАТФИЗ. с. 24

3.1. Предпродукция

Предпродукцията е етап за извършване на подготвителните дейности за снимачния период на филмовата продукция. В периода на предпродукция трябва да се обсъдят всички идеи за прилагане на *визуални ефекти*, тяхното конкретно практическо изпълнение, както и реалистична оценка на цената им, за да се планират в бюджета на филма.

3.1.1. VFX супервайзор и VFX продуцент

Изборът на VFX супервайзор и VFX продуцент е от ключово значение за филмовата продукция. За планирането на *визуалните ефекти*, в етапа на предпродукция, VFX супервайзорът работи заедно с продуцента и режисьора на филма, и носи отговорност за създаването на конкретни стратегии за постигане на артистичните, творческите и техническите аспекти в прилагането им. VFX продуцентът е посредник между творческата и оперативната част на процеса. Той се грижи за планирането на ресурсите - избора на VFX-студия и екипи, определянето на бюджет и график на дейностите. *Нискобюджетните продукции* се насочват към услугите на компания или студио за *визуални ефекти*, като функциите на VFX супервайзор и продуцент се поемат от техни вътрешни специалисти, а заплащането им е част от общия договор, което е по-евтино, в сравнение с наемането на отделни VFX супервайзор и продуцент.

3.1.2. Концептуализация и превизуализация

Концептуалното изкуство е свързано с изграждането на конкретен дизайн, който представя визуално различни идеи за герои, сцени, костюми или елементи от историята. Референтни изображения, изграждащи визуален стил и език на филма. *Превизуализацията* е насочена към позициониране на обектите в пространството, движението на камерата и дължината на кадъра. Чрез компютърна графика и анимация, тя симулира сцени от филма преди тяхното заснемане, и помага на режисьора и оператора да построят и определят кадрите, по отношение на действието, и по отношение на композицията на изображението. За нискобюджетните продукции *превизуализация* се прави само за кадри, за които, планирането на движенията и позиционирането на камерата има решаващо значение.

3.2. Продукция

През продукционния период се извършва основния снимачен процес на филма. Дигиталната трансформация на снимачния процес променя начина по който филмите се заснемат. Дигиталните камери са леки и компактни, а спомагателни устройства позволяват

закрепването им и на недостъпни по-рано места. Това дава свобода на режисьорите и операторите да експериментират и показват нови и необичайни атрактивни гледни точки.

3.2.1. Пример за творчески подход при използването на дигитална снимачна техника

Изключителен пример за нискобюджетно кино с креативно използване на възможностите, които създават съвременните дигитални технологии за трансформация в снимачния процес, е дипломния документален филм „Намери моя телефон”²⁶ („Find My Phone”²⁷, 2016) на нидерландския студент Антъни ван дер Меер (Anthony van der Meer). Авторът изследва въздействието върху съвременния човек и ефекта от навлизане в личното му пространство, неотторизирания достъп до устройствата за дигитална комуникация. Филмът става обект на изключително голямо внимание и към момента има над 7 милиона гледания в платформата YouTube.^{28 29 30}

3.2.2. Снимане на VFX елементи

VFX елемент е всичко заснето, за използване отделно в друг кадър, след като се отдели от фона чрез ротоскопиране, син или зелен екран и по-късно се прибавя чрез композитинг. Такива *елементи* са предмети, отделен актьор или група от хора, но също така и практически ефекти като огън, дим, експлозии, кръв, небе и други. За успешното им заснемане е необходимо да се знае къде и как ще се използват след това. Най-общо, са разделени на *специфични* и *общи елементи* за кадъра.

Специфичните елементи са предназначени за конкретен кадър, като при тяхното заснемане трябва да се има предвид осветлението, ракурса и вида обектив на основния кадър в който ще се интегрират. *Общите елементи* не са обвързани с конкретни кадри от филмови сценарии. Те могат да се вземат и от видео библиотеки, съвместими с изображението на избраните кадри. При снимането на *VFX елементи* е най-важно, те да бъдат композирани изцяло в кадъра, защото дори и само малка част от тях да излезе от него, елементът е отрязан и неизползваем.

²⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=NpN9NzO4Mo8> , 29.09.2024

²⁷ <https://www.imdb.com/title/tt6353790/> , 29.09.2024

²⁸ <https://www.cined.com/the-short-film-thats-about-tracking-a-stolen-phone-for-real/> , 29.09.2024

²⁹ <https://techcrunch.com/2016/12/18/find-my-phone-is-an-amazing-short-film-about-a-stolen-cell/> , 29.09.2024

³⁰ <https://anthonyvdmeer.nl/en/portfolio-item/find-my-phone-2/> , 29.09.2024

3.2.3. Отделяне на елементите чрез снимане на зелен/син фон

За да се композира в основния кадър от филма, *елементът* трябва да се отдели от фона на който е заснет. Най-добри варианти за цвят на фона на повечето *VFX елементи* са зеления и синия, които лесно се отделят от изображението. *Елементи*, като прах, огън, светкавици, искри, експлозии, пара, бял дим, дъжд и сняг, които се изрязват на основата на яркостта, а не на цвета, подходящ фон е черният.

3.2.4. Проследяване на движението при снимане на зелен екран

За успешното прилагане на визуални ефекти в заснето изображение, от ключово значение е възможността за точно проследяване на движението на камерата, чрез *моушън тракинг (3D тракинг)* и *мач мувинг*. Проследяването и съвпадането на движението представлява реверсивен инженерен процес, при който чрез софтуерни приложения се възстановява движението на камерата по време на снимките.

3.2.5. Технология на снимане на зелен екран (осветяване, отражения от огледални повърхности, отделяне на специфични обекти)

Начинът, по който се осветяват зелените екрани, помага за успешното прилагане на визуални ефекти. На снимачната площадка най-важно е осветяването на обекта пред екрана, защото той ще се композира в основния кадър, а екранът ще се отдели и премахне. Заменянето на телефонни, телевизионни и други дисплеи изисква при снимки, те да не излъчват бяла или друга ярка светлина, която осветява околните обекти и се отразява в огледалните повърхности, а премахването ѝ от кадъра е трудно и скъпо.

3.3. Постпродукция

Постпродукционният етап започва след приключването на снимачния процес, но в някои продукции може да върви паралелно с него. Съвременният визуален монтаж се извършва чрез *NLE* приложения, в които заснетия филмов материал се редуцира чрез изрязване на несполучливите или ненужни части от него. При монтажа, избраните материали се подреждат и разместват многократно, докато се стигне до желаната структура на разказа. Първоначално, кадрите се подреждат един след друг, оформяйки първата версия на филма - *груб монтаж (rough cut)*. Следва *фин монтаж (final cut)*, за прецизиране на структурата, дължините на отделните кадри и ритъма на филма. След *финия монтаж*, картината се заключава и се предава за *визуални ефекти* и *цвето коригиране*. Филмът се завършва с експорт на файл, който обединява готовите изображение и звук.

3.3.1. Използване на резервно копие и прокси файлове на материала

Дигиталните камери създават висококачествени видео файлове (*raw footage*) с висока резолюция, ниско ниво на компресия и огромни размери. Прякото им използване в монтажния процес би затруднило дори и мощните съвременни компютърни системи. Вместо това, в *офлайн монтажния процес (offline editing)*, се използват техни копия (*прокси файлове/proxy files*) с малък обем, ниско качество и резолюция, които са по-леки и удобни за използване. След завършването на монтажа с *прокси файлове*, те се заместват с оригиналните файлове от камерата, от които се създава финалното копие на филма.

3.3.2. Прилагане на визуални ефекти

В постпродукцията, монтажният екип и екипа за визуални ефекти работят заедно. В процеса на монтаж се вземат различни творчески решения и е възможно, те да налагат промени и в обработката на планираните VFX кадри. Това изисква двете звена да имат постоянна комуникация, защото прилагането на визуални ефекти може да се извършва по време на монтажа, като позволява премахване или добавяне на обекти от кадъра, например, надписи, знаци, сгради, както и разширяване на декори или създаване на сложни сцени от несъществуващи светове чрез компютърна графика (CGI). Връзката между екипите може да се възложи на асистент-монтажист, ако няма отделен VFX монтажист. VFX продуцентът осъществява комуникацията между режисьора и визуалните артисти, но в българските нискобюджетни продукции най-често липсва такава фигура, както няма и VFX монтажист.

3.3.3. Звукова постпродукция

В съвременния дигитален постпродукционен процес, със заключването на картината се дава възможност и за извършването на звукова постпродукция, чрез която да се създаде по-богата и ярка звукова среда за по-доброто цялостно въздействие на филма.

3.3.4. Цвето коригиране (color grading)

Процесът цвето коригиране се състои от корекции на експозицията, фини настройки на цветовете, акцентирание върху конкретни динамични диапазони и области в картината с цел постигане на единство в атмосферата между отделните кадри във филма, целящи повишена реалистичност и стилизиране на изображението.

3.3.5. Финализиране и създаване на мастер файл (master file)

След като е завършено обработването на изображението и звука, те се обединяват за създаването на висококачествен *мастер файл* на филма, от който се правят копия, съобразени с технологичните изисквания на различните канали за разпространение.

3.4. Разпространение

В условията на индустриалното общество, киното и телевизията се развиват и сближават от дълго време. Днес, филмите, независимо от производствения им процес имат дистрибуция в дигитална форма. Филмите, които се разпространяват в киносалони се предоставят в *DCP* формат, дигитален аналог на 35-мм филмово копие за прожекция. В съвременната динамична среда голяма част от нискобюджетните филми не стигат до прожекция в киносалон. Много по-често, срещата им със зрителите е през друг канал за разпространение: ефирна, кабелна или сателитна телевизия или стрийминг платформи. За тази цел е създаден *IMF* формат (Interoperable Master Format), чиято основна задача е да предоставя различни версии на едно и също съдържание, съобразени с различните канали за неговата дистрибуция. За разлика от *DCP*, който е *краен формат*, предназначен за прожекция, *IMF* изпълнява ролята на *междинен формат*. Преди появата на *IMF* формата, продуцентът е предоставял филма в различни негови мастери на платформи, като iTunes, HBO MAX и NETFLIX, съобразно спецификациите на всяка от тях.

3.5. Тенденции за развитие

3.5.1. Експериментални проекти на AI инструменти за интегриране в Adobe Creative Cloud - 2023 г.

На проведената през октомври 2023 г. конференция „Adobe MAX”, компанията представи нови проекти, използващи AI модели в различни етапи от тяхното развитие.

3.5.1.1. Project Fast Fill

Проектът Fast Fill демонстрира използване на *текстови указания (prompt)* за замяна на текстури във видео кадри, дори и при променящи се повърхности. Редактирането на обекта става в един референтен *кадър (frame)*, а инструментът го пренася във всички следващи след него. Демонстрирани са три примера за бъдещите инструменти:³¹

³¹ <https://www.youtube.com/watch?v=kyYk-u2rxYA> , 21.10.2023

- Първи пример - с помощта на инструмента се премахват група от движещи се човешки фигури, намиращи се в задния план на заснета сцена.
- Втори пример - мъж, облечен с риза и костюм слиза по стълби, преминавайки през различно осветени участъци. С инструмента се маркира маска в областта на ризата от костюма. Чрез *текстово указание (prompt)* - „tie” в маската се генерира вратовръзка, която се движи заедно с обекта и реагира адекватно на промяната на светлината.
- Трети пример - замяна на текстурата от повърхността на течност в чаша, която се движи през цялата дължина на кадъра.

3.5.1.2. Project Scene Change

Проектът Scene Change предоставя възможност за лесна комбинация между поотделно заснети обект и сцена с различни движения на камерата, да се композират в едно видео със синхронно движение на камерата.³² Scene Change *визуализира (render)* в 3D предварително заснетия фон за видеото така, както би изглеждал с движение на камерата. След това поставя и интегрира органично в него заснетия отделно обект.

3.5.1.3. Project Res Up

Проектът Res Up е инструмент, който позволява AI конвертиране на видео с ниска резолюция във видео с висока резолюция³³, като дава възможност да се реставрират и генерират и детайли с високо качество.

3.5.2. Посоки на развитие на AI инструментите в софтуерните приложения за постпродукция към 2023 г.

С излизането на 24-та версия на Premiere Pro е представен съвсем нов постпродукционен монтажен процес, основан на говора от заснетия материал, преобразуван в текст (Text-Based Editing). При този текстово базиран монтажен процес, звука се анализира от интегрирания AI модел, преобразува го в текст и позволява при селектирането на текст, селекцията автоматично да се прехвърля и върху картината и звука, съответстващи на него.

3.5.3. Генеративен ИИ (Generative AI) за създаване на кадри - 2025 г.

След появата на *генеративен ИИ (Generative AI)*, филмовата индустрия е изправена пред безпрецедентната възможност за създаване на визуално съдържание, без

³² <https://www.youtube.com/watch?v=9UsxoBZEUK8>, 21.10.2023

³³ https://www.youtube.com/watch?v=MnOVEcst_U4, 21.10.2023

използването на каквато и да е камера, за всеки, който умее да опише с думи достатъчно добре образите от своята фантазия.

3.5.3.1. От текст към изображение (text to image)

Генеративният AI модел познава изключително добре различните съществуващи стилове и техники в изкуството. Той е обучаван чрез големи бази данни от милиони изображения и текстови описания, и разбира как да превърне думите, подадени към него чрез *текстово указание (prompt)*, в ново изображение.

3.5.3.2. От изображение към видео (image to video)

Вместо *текстово указание (prompt)*, методът използва изображение, което подава към *генеративния AI модел* за анализ и начален *кадър (frame)*. Използвайки полученото в обучението си разбиране за начина, по който се движат и взаимодействат обектите, средите и персонажите, *генеративният модел* създава поредица от следващи *кадри (frames)*, чрез които създава кратък визуално правдоподобен видеоклип.

3.5.3.3. От текст към видео (text to video)

Съвместяването на двата предходни метода води до възможността да се генерира видео чрез изпращане на *текстово указание (prompt)* към *генеративния AI модел*, който създава няколко вариации на статично изображение. От тях се избира тази, която се доближава най-много до идеята на автора, и само от нея се генерира видеоклип.

3.5.3.4. От видео към видео (video to video)

Методът комбинира подаването на *видео* с *текстово указание (prompt)* или *референтно изображение с видео*, които насочват *AI моделът* при генерирането. Използва се за прилагане на артистичен стил върху подаденото видео или за *улавяне на движението (motion capture)* на актьор или предмет и замяната му с друг в новия видеоклип.³⁴

От съществено значение за генерирането на изображения и видеа, независимо от избрания метод, е създаването на възможно най-пълно и подробно *текстово указание (prompt)*, обхващащо основните аспекти на кадъра. Съществуват безкрайни възможности за конкретно описание на обектите и средата на действие в кадъра.

³⁴ Sawant, Ojas D., Visual Storytelling with Generative AI, (p. 9). Amazon fulfillment, Wroclaw, 2024, ISBN 9798325512520.

3.5.3.5. VFX чрез генеративен AI

VFX индустрията е известна с изключително кратките срокове за изпълнение на задачите, които водят до огромно натоварване и бързо психологическо изтощаване на заетите в нея. Тя първа би се възползвала от възможностите, които се откриват с въвеждането на инструменти, базирани на изкуствен интелект, за да спестят неизбежните безкрайни часове еднообразни, монотонни действия, като: ротоскопиране; изрязване по цвят; отделяне; замяна и анимиране на обекти в кадрите.

В процеса на изработване на визуални ефекти има два основни фактора - единият е броят на обработените *кадри (frames)*, а другият е тяхната *резолюция*. Съвременните филми се снимат и прожектират в киносалоните с 24 fps, но има и такива, които използват 48 fps или дори 120 fps. Когато филмът използва 48 fps, работата по визуалните ефекти се удвоява в сравнение с филм, който използва стандартните 24 fps. За обработването на изображение в резолюция от 4K или 8K се изискват ресурси съответно за 4 или 16 пъти повече пиксели, в сравнение с обработването на 1080p Full HD изображение. За 3D филмите, всичко това трябва да се удвои още веднъж, защото изображенията за дясното и лявото око трябва да се обработят поотделно. Възможности за облекчаване на натоварванията във VFX студията, предлагат AI приложения, като тези на **Topaz Labs**.

Съществуват и креативни начини за използване на инструментите с *генеративен AI* - например, ефекти като експлозии, огън, пушек или взривове, както и кадри с екзотични животни са скъпи, но с използването на *AI* може да спести много време и пари от бюджета на продукцията.

3.5.3.6. Цвето коригиране чрез генеративен AI

Прилагането на цветни корекции е деликатен и фин процес, добавящ завършващи щрихи във филмовото изображение в края на постпродукционния етап. В творчески аспект се използват различни знакови визуални референции за подчертаване на стила и цветната атмосфера на филма. При работен процес с *генеративен AI*, този стил и визия могат да бъдат постигнати и на по-ранен етап, при генерирането на изображения и VFX кадри.

3.5.4. Виртуални продукции

Съчетаването на традиционни методи за производство на филми с иновативни дигитални технологии, използващи *двигатели за игри в реално време*, навлиза интензивно,

а методът става известен като **виртуална продукция**.³⁵ *Виртуалната продукция* използва технологиите, за да обедини дигиталния свят на *компютърно генерираните изображения (CGI)* с реалния свят на заснетите кадри в студиото, като по този начин помага на творците да постигнат оригинална визия. *Виртуалната продукция* размива границите между предпродукцията и крайния резултат, като позволява на режисьорите, операторите и продуцентите да се запознаят с визуализация на завършеното изображение на ранен етап от производствения процес. Ако се използва правилно, *виртуалната продукция* може да е незаменим творчески инструмент, но се изисква солидно планиране и добра подготовка.

3.6. Заключение

Дигиталните трансформации на изображението оказват комплексно въздействие върху цялостния филмопроизводствен процес. В етапа на предпродукция, използването на дигитални технологии за концептуализация и превизуализация, улеснява изграждането на визуален стил и език на филма. Навлизането на дигитални камери в етапа на продукция, понижава разходите и премахва ограничения, като дължина на записа и брой на дублите по време на снимки. Допълнителните приспособления създават възможности за използване нови и нестандартни гледни точки, които обогатяват и правят по-въздействащи филмите.

Дигиталният монтаж използва нови начини за разказване, като чрез обединяването на различни изображения в едно ново, създава нов смисъл и послание към зрителите. Прилагането на визуални ефекти е мощен инструмент за създаване на нови филмови светове, но за да се използва пълноценно, е необходимо да бъде добре познат и осмислен от режисьорите и продуцентите.

Вероятно, снимането с камера не само ще продължи да съществува, но изучаването му ще продължи да бъде необходимо, защото грамотността, осмислянето и овладяването на камерата като технологичен инструмент, ще се окаже решаващо, за създаването на специфични, пълни и всеобхватни текстови указания. Без тези знания, и без тези умения, използването на *изкуствен интелект (AI)* за целите на филмовата продукция ще остане на едно първоначално и посредствено ниво, и точно това образование ще отличава творците в индустрията от потребителите на технологията.

С навлизането на *изкуствен интелект (AI)* във филмовата индустрия се задава следващата голяма трансформация в нея. Интересен е аспектът, в който творците ще го използват като инструмент за създаването на по-добри и по-интересни визуални разкази, за

³⁵ <https://www.unrealengine.com/en-US/explainers/virtual-production/what-is-virtual-production> , 07.02.2025

което ще трябва да се научат да пишат правилните, подробни и точни *текстови указания* (*prompt*), чрез които да получават генерираното изображение. Овладяването на появяващите се нови инструменти е от голямо значение. Повечето от тях продължават да използват вече утвърдени принципи и методи, като ги прилагат по по-ефективен начин. Познаването на тези утвърдени технологии е мост за преминаването на творците от филмовия свят на дигиталните камери към вселената на изображения, създавани от *текстови указания* (*prompt*), докато творческият двигател остава фантазията на авторите. Изглежда, че AI инструментите ще се утвърдят като ново и мощно средство за създаване на кинематографични аудио-визуални среди, което силно ще подпомогне тези от творците, които се научат и съумеят да го използват по нови и креативни начини в стремежите си да разказват въздействащо своите визуални истории.

ГЛАВА IV

4. Дигитални трансформации на изображението при създаването на нискобюджетно кино в България

4.1 Характеристики и проблематика

За изясняване на същността на дигиталните трансформации на изображението и въздействията им върху нискобюджетното кино в България трябва с оглед на историческия контекст за развитие на българското кино, да се потърсят отговори на следните въпроси:

- Какво представляват дигиталните трансформации на изображенията от гледните точки на различни позиции в екипа на филмовата продукция? Какви процеси и по какъв начин се трансформират и как се оценяват тези промени от участниците в тях? Какви са възможностите, които се откриват пред авторите и доколко те се възползват от тях?
- Как се създава кино в България? Каква е законовата рамка за производството на филми? Как се финансира тяхното създаване и как е организирано производството им? Какви са проблемите, от които се интересуват авторите му? Каква е връзката между творческия аспект на киното и възможностите за прилагане на дигитални трансформации?
- Какво е нискобюджетно кино? Какви са особеностите при неговото създаване в български условия? Каква е връзката на финансирането му с възможността за използване на дигитални трансформации на изображението при създаването му?

Филмът е синтетичен продукт, обединяващ творческата идея на режисьора с технологичния процес за нейното визуализиране. Той има двойствена природа и едновременно е произведение на изкуството и технологичен продукт. За реализирането му е необходимо адекватно финансиране, чрез което продуцентът да създаде екип и да организира процеса, чрез който да визуализира и разкаже идеята на режисьора най-добре.

4.2. Исторически контекст

Условията при които се създава кино в България неколкосткратно се променят, което се отразява не само върху финансовия, но също и върху творческия и техническия аспект от процеса на филмопроизводство. В Царство България, киното започва да се развива като иновативна предприемаческа дейност, финансирана с частни средства. Между 1947 и 1990 г. българското кино се финансира от държавата и технологично се обезпечава със съответната за периода модерна техника. Творците, ако искат да правят филми, са длъжни да се съобразяват с гледната точка и темите, които управляващите спускат към тях. Производството, разпространението и показата на филми в България са взаимно обвързани и формират система, с характеристиките на индустрия. Смяната на системата след 10 ноември 1989 г., освобождава държавата от идеологическата хватка на управлявалата дотогава БКП. С настъпилите промени в обществото и новите икономически условия, се налага трансформиране на финансирането на българското филмопроизводство.

4.3. Технологичен аспект на дигиталните трансформации

4.3.1. Същност на дигиталните трансформации

За да изясня същността на дигиталните трансформации в областта на филмовото изображение, се опитах да събера палитрата от различни гледни точки на творци и професионалисти, участващи в създаването на българско кино. Мненията им са ценни за изследването, защото чрез тях се обхващат различните аспекти на съществуващите процеси. Като член на Националната техническа комисия (НТК) към Националния филмов център (НФЦ) имах възможност да се запозная с почти всички български филми, получили държавно финансиране, произведени и завършени през периода 2023-2025 г.. Личните впечатления от прожекциите им, допълват информацията от взетите интервюта.

От събраната информация, става ясно, че *дигиталните трансформации на изображението* представляват съвкупност от различни процеси, които оказват комплексно влияние във филмопроизводството. *Дигиталните трансформации на изображението*

включват всяка компютърна обработка, чрез която се променя, обогатява или синтезира ново изображение, или го преобразува в друг специфичен размер, резолюция или формат.

В творчески план, те подобряват визуализацията още на снимачната площадка, като помагат за обогатяването и синтезирането на изображението, с което създават и нови реалности. *Трансформациите* са обвързани с финансовите възможности на продукциите, като ниските бюджети осигуряват възможност за използване само на базовите предимства на съществуващите технологии, докато по-високото финансиране разширява обхвата, който творците могат да използват. При разпространението, увеличават печалбата им, като през платформи за стрийминг услуги, могат да достигнат до по-голяма публика.

Част от софтуерните трансформации на изображението, като *приложенията за нелинеен монтаж (NLE)*, също са неизбежни, поради естеството на постъпващия в постпродукцията, дигитален снимачен материал. *Цветокоригирането* е творчески инструмент за създаване на по-убедителна и въздействаща визуализация. *Визуалните ефекти*, като: *композилинг; 3D моделиране* и т.н., са творчески инструмент за подпомагане на режисьорския разказ. Продукциите могат да избират дали и с каква част от тези технологични решения да се възползват.

4.3.2. Техническа обезпеченост и човешки капитал

Дигиталната трансформация предоставя възможност във българското филмопроизводство да навлязат и по-широко да се използват *визуални ефекти*, както и да се обогатява изображението чрез *цветокоригиране*. За прилагането им са необходими техническа обезпеченост и квалифицирани специалисти. В хода на моето изследване установих, че технологичният аспект не се явява стопиращ фактор за прилагането им като творчески инструменти при производството на български филми.

4.3.3. Дигиталната трансформация в процесите на филмопроизводството

Основната цел, която се преследва при навлизането на дигиталните технологии във филмопроизводството е да се намалят разходите и да се облекчат тежките процеси: „Първата голяма стъпка в дигитализацията беше използването на телекино, което позволява прехвърляне на заснетия негативен материал от лента към дигитален носител. Така, монтажът можеше да се извършва на компютърни системи, което значително улесни работата и намали разходите.

В България този процес стана възможен едва след 1998 г. , когато "Бояна" започна сътрудничество с компанията Kodak, и имахме възможността да внедрим модерни

технологии, с каквито не разполагахме дотогава. Това позволи на чуждестранните продукции да проявяват лентите си в България, вместо да ги изпращат в лаборатории в Лондон или Рим за обработка, което увеличаваше разходите и времето им за постпродукция.”³⁶

Дигиталният постпродукционен процес може да се извършва при много по-облекчени условия, като се използват дори непретенциозни компютърни конфигурации и лаптопи, което намалява и неговата цена: „Точно така направи първия си игрален филм „Лора от сутрин до вечер” (2011, 95 мин.)³⁷ режисьорът Димитър Коцев – Шошо³⁸, сниман с фотоапарат Canon 7D, а заснетият материал прехвърлен в лаптоп! Приятелският му бюджет бе около 10 хил. лева, които не биха стигнали дори за коктейл след официалната премиера на нормален професионален филм дори у нас!

С няколко думи най-важните промени са пряко зависими тъкмо от новите характеристики на снимачната и звукозаписна техника, а именно:

- Облекчен период на подготовка (избор на локации, кастинг, проекти за екранния дизайн, формиране на технически екип и др.)
- Облекчен снимачен период (по-малки технически екипи, облекчен транспорт, опростен кетъринг, възможен технически контрол на заснетия материал на терен и др.)
- Облекчен период на постпродукция (дори с възможност за индивидуална работа на режисьора при монтаж в малко студио; изобразителни и звукови корекции и др.).”³⁹

Цветокорирането е изключително важен инструмент за въздействие и дигитализацията на постпродукционния процес улеснява прилагането му: „Един от критичните етапи на дигитализацията беше цветокорирането. Преди 1999 г. в България се използваха традиционни методи за цветови корекции. След дигитализацията този процес се промени, като започна да се използва нова техника за цветови корекции, при която работата с компютри и дигитална апаратура ставаше все по-необходима.”⁴⁰

4.3.4. Предимства и недостатъци

Предимствата са многобройни, и е впечатляващо намалението на разходите за разпространение, което дигиталната дистрибуция създава: „В момента броят на залите в България, в които се прожектират най-касовите филми е около 80. Това означава, че ако

³⁶ Интервю на реж. Евгений Михайлов от 20.01.2025 г. (прил. 1)

³⁷ <https://www.imdb.com/title/tt2084007/>, 23.02.2025

³⁸ <https://www.imdb.com/name/nm3849745/>, 23.02.2025

³⁹ Интервю на проф. Божидар Манов от 13.08.2023 г. (прил. 1)

⁴⁰ Интервю на реж. Евгений Михайлов от 20.01.2025 г. (прил. 1)

дистрибуцията е на лента, трябва да се направят 80 копия на лента, което е голяма инвестиция. Разходите днес са далеч по-ниски, защото еднократно се прави DCP, а цената на дигиталните копия за разпространение е пренебрежимо ниска.”⁴¹

Възможностите за достигане до публиката са големи, като на практика са персонализирани и увеличават печалбата: „Публиката вече има много по-диференцирани вкусове и многобройни по-малки групи харесват различни специфични неща, в сравнение с преди 30-40 години. Увеличава се и вискателността на публиката, която търси по-различни неща и отказва да се задоволи с ограниченото предлагане на съвременното българско филмопроизводство.”⁴²

4.4. Творчески аспект на дигиталните трансформации

4.4.1. Някои български филми с визуални ефекти по класически метод

„В игралното кино може да се отбележи филмът „Бащата на яйцето” (1991 г.) на Анри Кулев и Николай Лазаров, от края на 1980-те. В началото на десетилетието има още един друг филм, който е комбинация на анимация и игрално кино, но основните постижения са в анимационното кино. Във филма на Анри Кулев „Приказка за пътя” (1985 г.) има любопитни съчетания между кино изображение и анимационно изображение. В „Снежен зоопарк” (1986 г.) на Лъчезар Иванов, също има анимационни персонажи, които функционират в реална филмова заснета среда. Филмът „13-тата годишница на принца” (1987 г.) на Иванка Гръбчева също е характерен пример за използването на разнообразни по вид и технология визуални ефекти.”

4.4.2. Визуалните ефекти като начин на мислене

Визуалните ефекти са инструмент, който позволява, когато е овладян и прилаган майсторски от режисьора, да се създават по-въздействащи визуализации за разказване. Но за тяхното прилагане е необходимо преди всичко, авторът да знае какво може да получи и как да го използва за да постигне на целите си. Най-често в българските нискобюджетни продукции, решенията по отношение на визуалните ефекти се взимат по финансово причини: „В 90% от случаите нещата са много прозаични - става въпрос за пари. Използването на визуални ефекти е скъпо удоволствие и при повечето български продукции е „неглижирано” от страна на продуцентите.

⁴¹ Интервю на реж. Илиан Джевелеков от 09.06.2023 г. (прил. 1)

⁴² Интервю на доц. д-р Александър Донеv от 17.05.2023 г. (прил. 1)

Другият проблем е липсата на режисьори, които да са наясно какво може да им предоставят визуалните ефекти като инструментариум. Разбира се има и изключения, но това се дължи най-вече на работата и опита на режисьори и продуценти по външни (не български) продукции и съответно придобиването на познания относно възвръщаемостта на инвестициите и подобряване на въздействието на крайния продукт.”⁴³

Създаването на рекламни и музикални клипове се очертава като изключително добра и полезна школа: „Старанието ми е да използвам ефекти, когато има необходимост от това, а не като самоцел. Визуалният ефект е още едно изразно средство към палитрата на кино езика.

Моята техническа грамотност като режисьор идва от дългогодишната ми работа в рекламата – това е едно „опитно” поле за визуалните средства на киното. Имало е такива случаи – отказвал съм се от визуалните ефекти, за да предизвикам въображението ми да се справи с реални („практикъл”) средства и решения.”⁴⁴

4.4.3. Липса на жанрово разнообразие и неопределеност на публиката

В хода на своето изследване установих, че един от сериозните проблеми, пред който е изправено не само нискобюджетното българско кино, но и цялото българско кино, е липсата на жанрово разнообразие. То не успява да създава разнообразни филми, които да ангажират широки зрителски сегменти, за да постигнат по-високи финансови резултати, които да реинвестират в следващи проекти: „Българското кино и по времето на социализма е било лишено от голямо жанрово разнообразие. Тези детски филми, които днес се считат за класически и любими на публиката от няколко поколения фактически, са изключение. Не можем да кажем, че те са най-добрите детски филми, защото те са просто единствените детски филми.

Това е един от проблемите на българското кино - липсата на жанрово разнообразие. И този проблем допълнително беше засилен и подчертан от съвременната система за подбор на проекти. Именно популярните жанрове са тези, които стимулират визуалните трансформации и въздействието върху изображението, придаването му на някакви по-далечни от реалността характеристики.”⁴⁵

⁴³ Интервю на инж. Живко Иванов от 26.05.2023 г. (прил. 1)

⁴⁴ Интервю на реж. Ясен Григоров от 24.07.2023 г. (прил. 1)

⁴⁵ Интервю на доц. д-р Александър Донеv от 17.05.2023 г. (прил. 1)

4.4.4. Познаване/непознаване на възможностите

Режисьорът трябва да е много добре запознат с възможностите на софтуерите за приложение на визуални ефекти, за да ги използва като пълноценен инструмент за изграждане, обогатяване и манипулиране на своите визуализации: „За да се справи един режисьор с дигиталните техники и средства в проекта си, той трябва да има базисни познания за тези възможности, да може да представя ясно идеите си, и да делегира решения на специалистите, които разбират. Накратко, съвременният режисьор трябва да има гъвкаво мислене и да използва „хитро“ всички налични изразни средства при необходимост.”⁴⁶

4.4.5. Дигиталните трансформации и филмовият език

„Визуалните ефекти вече страшно много промениха киноезика. Появиха се множество жанрове в киното, благодарение на тях... Филмите все повече и повече могат да създават различни светове, в които зрителите искат да се потопят, за да избягат от ежедневието. Подкрепям използването на визуални ефекти, стига да не са самоцел. Историята е най-важна, не опаковката.”⁴⁷

4.4.6. Някои примери за визуални ефекти в български филми от последните 10 години

Както се вижда, решението дали и как да се използват такива ефекти, в крайна сметка се взема от продуцента, който се съобразява с възможностите на бюджета: „Бил съм част от проекти, в които се използват визуални ефекти, най-вече в рекламните форми, където бюджетите са сравнително по-високи. В игрални филми също съм използвал визуални ефекти, като най-сериозният пример за това е филма „Писма от Антарктида” на режисьора Станислав Дончев.”⁴⁸

Въпреки липсата на жанрово разнообразие, в българското кино се промъкват и филми, които разчитат основно на визуалните ефекти за своя разказ: „На първо място, филмът за който се сещам веднага, е „Лили рибката” на режисьора Ясен Григоров и оператора Красимир Андонов.”⁴⁹

„В „Лили Рибката” ползвам на практика всички възможни и познати визуални ефекти от съвременното кино: „композилинг”, „симулационни анимации” (пушеци, дим,

⁴⁶ Интервю на реж. Ясен Григоров от 24.07.2023 г. (прил. 1)

⁴⁷ Интервю на реж. Димитър Димитров от 14.11.2024 г. (прил. 1)

⁴⁸ Интервю на оператора Мартин Димитров от 18.05.2023 г. (прил. 1)

⁴⁹ Интервю на доц. д-р Александър Донев от 17.05.2023 г. (прил. 1)

„вихрушки“), 2D и 3D анимация, т.н. „пейнтинг“ – дорисуване на части от кадрите или премахване от кадрите на пречещи на естетиката елементи от реалната среда (напр. жици, кабели, кутии от електрозахранване и други уреди).⁵⁰

4.4.7. Визуални ефекти в рекламните и музикалните клипове

Визуалните ефекти в кратките аудиовизуални форми, като рекламните и музикалните клипове са основна и много по-честа практика, отколкото в българските филмите: „В тези кратки форми визуалните ефекти се използват до голяма степен за създаването на по-голям зрителски комфорт, включително и за предизвикване на „уау“-ефект. Докато в игралното кино, такова, каквото се стимулира и произвежда в български условия, то е обратното, то е „ооу“-ефект... Там целта е да се показва една действителност, която е максимално или до голяма степен депресираща, конфликтна, която няма нужда от такова визуално „соаниране“, която даже умишлено се представя по-мрачна и по-подтискаща отколкото е в действителността.“⁵¹

4.4.8. Визуални ефекти - предимства и предизвикателства

„Визуалните ефекти (дигитални трансформации) дават огромни възможности, но нека не забравяме че филма е една разказана с образи история и ако няма интересна история и добър разказвач - визуалните ефекти не могат да променят това.“⁵²

„VFX дава огромни възможности и ние сме много доволни, че успяхме да постигнем много добър резултат с... този бюджет. Създаването на кадрите във филма „Форест Гъмп“, в които Том Ханкс се ръкува с президента Никсън, струва многократно повече от бюджета на целия наш сериал.“⁵³

“Много режисьори се опитват да впечатляват с визия, а не със съдържание. Има купища филми с главозамайващи визуални ефекти, но за жалост не вълнуват публиката. Много трябва да се внимава с това. Целта на киното, на първо място, е да разказва истории, а на последно място трябва да бъде зрелище.“⁵⁴

4.4.9. Тенденции и очаквания

Визуалните ефекти са фактор за увеличаване на жанровото разнообразие. Ако се търси промяна в българското кино, акцентирането върху тях по време на образованието е

⁵⁰ Интервю на реж. Ясен Григоров от 24.07.2023 г. (прил. 1)

⁵¹ Интервю на доц. д-р Александър Донеv от 17.05.2023 г. (прил. 1)

⁵² Интервю на инж. Живко Иванов от 26.05.2023 г. (прил. 1)

⁵³ Сериал “Порталът”

⁵⁴ Интервю на реж. Димитър Димитров от 14.11.2024 г. (прил. 1)

възможност за това: „Да, в съвременното кино постепенно се появяват все повече филми, които се стремят към създаване на филмова действителност, надхвърляща физически реалното. Но, основната линия в българското кино ще си остане социално-реалистичната. В нейните рамки можем да търсим проявлението на различните жанрове. И това е функцията на всички малки кинематографии - да създават образи на действителността, която обитават потенциалните потребители на тези национални филми. Дали тази действителност ще бъде интерпретирана в по-социално критичен план или по някакъв начин ще се създава някаква форма на бягство от действителността, но с достатъчно разпознаваеми маркери на съвременността. Това са двете линии в рамките на тази, да я наречем, основно съвременно-реалистична тенденция за пресъздаване на действителността.”⁵⁵

Тенденция, която вече разгледах, и за която все по-често ще се говори е използването на инструменти с *изкуствен интелект (AI)*: „Вече се говори не само за компютърно генериране на среда, но и за участието на изкуствения интелект (ИИ) в цялостния процес за производство на филми. Има твърдения, че ИИ ще пише сценариите и ще генерира не само средата, но и самите актьори, участващи във филма.”⁵⁶

4.5. Финансов аспект на дигиталните трансформации

4.5.1. Правна рамка, регламентираща производството на български филми

В България, условията за производство на филми са уредени чрез **Закона за филмовата индустрия (ЗФИ)**⁵⁷. В Глава втора от него се урежда дейността на Изпълнителна агенция „Национален филмов център”, чрез която се осъществява финансирането и държавната политика в областта на филмопроизводството у нас.

4.5.2. Нискобюджетни филми

Примерите показват, че определението *нискобюджетен филм* не може да се направи единствено на базата на конкретното цифрово изражение на неговия бюджет.

„В български условия, високобюджетни филми може да наречем филмите с финансиране между 600-700 хиляди до 1-1,2 милиона лева. За нискобюджетни филми

⁵⁵ Интервю на доц. д-р Александър Донев от 17.05.2023 г. (прил. 1)

⁵⁶ Интервю на реж. Илиан Джевелеков от 09.06.2023 г. (прил. 1)

⁵⁷ <https://lex.bg/bg/laws/ldoc/2135474936> (достъп на 15.09.2024 г.)

може да се определи условно финансиране с 300-400 хиляди лева. И накрая, микрофинансиране за филми с бюджети от по 50-60 хиляди лева.”⁵⁸

„Високобюджетни филми в България няма. Последният такъв филм в историята на българското кино беше „Хан Аспарух”. Всъщност от днешна гледна точка повечето филми, снимани по времето на социализма са „високобюджетни”.”⁵⁹

„Тази практика на *нискобюджетните филми* беше въведена преди десетина години, около 2014-2015 година, когато имаше много млади автори, които искаха да правят филми, но много трудно стигаха до финансиране на проектите. Тогава се въведе категорията на *нискобюджетните филми*, които се правеха горе-долу с една трета от нормалния бюджет за филм. Тогава беше много полезно, защото наистина млади автори навлизаха в този процес, получаваха финансиране, бориха се за фестивали, получаваха награди и успяха да изградят имена в българското кино.”⁶⁰

4.5.3. Производство или индустрия?

„Производство.”⁶¹

„Правенето на филми в България е на ниво „ръчна манифактура”. В което не виждам нищо лошо. На скъпите продукти винаги пише „хенд мейд”.”⁶²

„Индустрия категорично не е и няма как да бъде. Четири милиона лева, по абсолютно никакъв начин, не могат да бъдат избити.”⁶³

„Твърдението, че българското кино е индустрия, за мен е смехотворно. Факт е, че има не един, а десетки филми, чиито брой зрители се равнява на един нормален семеен кръг от близки и роднини. Има хора, които леввайки си титлата „продуцент”, правят филм с държавни пари, а после решават, че този филм няма да има кинопоказ. Има такива примери, което според мен е възмутително.”⁶⁴

4.5.4. Публика и възвръщаемост

В контекста на индустриалното общество, филмите следва да се разглеждат едновременно като произведения на изкуството и продукти. За тяхната успешна реализация, е необходимо авторите им да постигнат не само естетически, но и финансови успехи. От направеното изследване установих, че българските филмови продукции не

⁵⁸ Интервю на оператора Мартин Димитров от 18.05.2023 г. (прил. 1)

⁵⁹ Интервю на реж. Светослав Овчаров от 03.07.2023 г. (прил. 1)

⁶⁰ Интервю на г-н Петър Тодоров от 06.02.2024 г. (прил. 1)

⁶¹ Интервю на реж. Ясен Григоров от 24.07.2023 г. (прил. 1)

⁶² Интервю на реж. Светослав Овчаров от 03.07.2023 г. (прил. 1)

⁶³ Интервю на реж. Димитър Димитров от 14.11.2024 г. (прил. 1)

⁶⁴ Интервю на реж. Илиян Джевелеков от 09.06.2023 г. (прил. 1)

идентифицират в необходимата степен публиката към която да се насочат, и това води до ниски приходи: „Проблемът е, че производството в момента, независимо от своята висока технологична обезпеченост не е ориентирано към крайната реализация на продукта, а е ориентирано единствено към акта на създаването, към етапа на производството. Без да се разбира, че производство без осигурена реализация на продукта, е безсмислено.”⁶⁵

„Българският филм разчита на външни пари, той не разчита на приходи от прожекции. Разчита основно на фестивално участие и награди, което не награждава държавата, която го е финансирала и не помага за издигането на престижа ѝ, а награждава конкретните творци в конкретните звена.”⁶⁶

„Трябва да се търси баланс между фестивалното кино, което е изключително важно, защото то представя нашите филми извън пределите на държавата и от друга страна, чисто зрителското кино, което кара хората да ходят в киносалоните.”⁶⁷

4.5.5. Държавна политика и стратегия за финансиране на филмопроизводството

„Според мен, ние нямаме държавна политика. Съобразно закона, стратегията трябва да бъде изработена от Националния съвет за кино - един експертен орган към министъра на културата. Последното заседание на този орган е било през 2018 година, т.е. вече ще станат 6 години, откакто той не е функционирал. Аз самият съм директор на НФЦ от 2 години, опитах се на 3 пъти да го конституирам, за да може да функционира, но и трите пъти завършиха със жалби в съда. Т.е. ние нямаме държавна стратегия за това какви филми трябва да бъдат произвеждани.”⁶⁸

„Киното и културата, като цяло, не са приоритет на държавата, което е много жалко. Държава без култура е просто географско понятие. Надявам се, някой ден това да се осъзнае от политиците.”⁶⁹

4.5.6. Проблеми на съществуващата система за финансиране

„Създават се филми, които нямат никакво предназначение - нито достигат до големите фестивали, нито достигат до достатъчно широка публика.”⁷⁰

⁶⁵ Интервю на доц. д-р Александър Донеv от 17.05.2023 г. (прил. 1)

⁶⁶ Интервю на оператора Мартин Димитров от 18.05.2023 г. (прил. 1)

⁶⁷ Интервю на г-н Петър Тодоров от 06.02.2024 г. (прил. 1)

⁶⁸ Интервю на г-н Петър Тодоров от 06.02.2024 г. (прил. 1)

⁶⁹ Интервю на реж. Димитър Димитров от 14.11.2024 г. (прил. 1)

⁷⁰ Интервю на доц. д-р Александър Донеv от 17.05.2023 г. (прил. 1)

„Основният проблем е, че няма съобразяване на сценария с отпускания бюджет. Във всяка сесия, на която се разпределят бюджети за филмови проекти се определят лимити. Желанието да се надхвърля ограничението на бюджета често е по причина да се покажат хипотетични възможности и мощ на авторите.

В нашата уредба за филмопроизводство в България липсва някакъв вид приемна комисия, която да провери съответствието на крайния резултат с размера на отпусканото финансиране за проектите.”⁷¹

4.5.7. Предимства на съществуващото финансиране

„Предимствата на новата система не са в условията на държавното подпомагане, което според мен има организационни дефицити в сравнение с предишната система. Новата система дава много предимства за независимите творци, които могат много по-бързо да реализират своите филми и да ги доведат до пазара - национален или международен. Да получат много по-бърза реализация и в същото време да отговорят на проблеми, търсения, конфликти и социални потребности в обществото.

Безспорно предимство на новата система е отпадането на този идеологически императив, но пък той е заменен от каприза на някакви автори и създаването на някакви доминанти - творчески, художествени или естетически, които не намират реален адресат в процеса на разпространение и потребление.”⁷²

4.5.8. Решения за подобряване и развитие

„Изначално, по формула, по критерии за подкрепа на филми със средства на държавното подпомагане трябва да се създаде широко ветрило от жанрове и типове филми, които да получават държавна подкрепа и да бъдат предназначени за широко разпространение.”⁷³

„Преди още да се кандидатства за каквото и да е, човек трябва да знае за кого прави този филм и за коя публика. И естествено след това целенасочено да я таргетира, за да може да обяви, че този филм е готов. Проблемът, който заварих тук е, че много от филмите, за съжаление не знаят за каква публика са.”⁷⁴

⁷¹ Интервю на оператора Мартин Димитров от 18.05.2023 г. (прил. 1)

⁷² Интервю на доц. д-р Александър Донев от 17.05.2023 г. (прил. 1)

⁷³ Интервю на доц. д-р Александър Донев от 17.05.2023 г. (прил. 1)

⁷⁴ Интервю на г-н Петър Тодоров от 06.02.2024 г. (прил. 1)

4.6. Изводи

От съдържанието на приведените цитати и на базата на своя личен опит, мога да направя следните изводи относно *дигиталните трансформации на изображението* и въздействията им върху нискобюджетното кино в България:

- Дигиталните технологии играят ключова роля в развитието на българското кино. Те подобряват сигурността, ускоряват процесите в постпродукцията и намаляват разходите. В творчески аспект, дигитализацията обогатява визуалния разказ и създава нови стилове и реалности. От финансовата страна, обаче, приложението им е ограничено в нискобюджетните филми, въпреки техния потенциал за намаляване на разходите, докато високобюджетни филми в България почти не съществуват.

- Липсата на жанрово разнообразие и недостигът на ресурси за образование в областта на визуалните ефекти представляват предизвикателство, макар че в България има съвременна технологична база и квалифицирани специалисти. Глобализацията чрез облачни услуги и бърз интернет позволява на специалисти да работят с екипи от цял свят, а стрийминг платформите предоставят достъп до международна публика.

- Въпреки това, българската киноиндустрия страда от липса на ясна стратегия за развитие. Филмовите проекти често нямат определена аудитория и са ориентирани към фестивали, което намалява зрителския интерес. За да се подобри положението, е необходима подкрепа чрез ясна културна визия и ефективни механизми за управление на бюджети и продукция, както и осигуряването на повече жанрово разнообразие и използване на визуални ефекти.

4.7. Заключение

Както вече посочих, филмът е синтетичен индустриален продукт, изграден от технологичен, творчески и финансов компонент. Недостатъчното застъпване на който и да е от тях се отразява, ако не фатално, то най-малкото, тежко върху постигането на идейните, естетическите и финансовите цели на продукцията. Системата за подбор и финансиране на филмовите проекти оказва изключително въздействие върху творческия аспект, съдържанието и характера на продукциите, които се реализират. Тя определя приоритетните за всяка национална кинематография, дискуссионни теми и гледни точки.

Филмовата индустрия има естествена нужда от използването на визуални ефекти, защото чрез тях разказа се обогатява, пресъздават се убедителни изображения, филмите стават по-вълнуващи и печалбата може да се повиши. Успехът на тези филми носи печалба

и признание на авторите, като отваря пред тях нови възможности за развитие и реализация на следващите им проекти. Дигиталният работен процес е възприет и изцяло наложен в производството на български филми. Завършените филми се разпространяват в DCP формат, което улеснява и поевтинява дистрибуцията им, не само в България, но и навсякъде по света. Българските продуценти предлагат филмите си в стрийминг платформите, които улесняват още повече достъпа до отделния зрител по всяко време и навсякъде по света.

Използването на изкуствен интелект в процесите за създаването на филми се увеличи драстично, като неговата употреба се превръща във водещ фактор за трансформиране на индустрията. Днес, вече е възможно със средствата на изкуствения интелект направо да се създават кадри и видео, вместо да се снимат или купуват стокови такива. Съществуването на някои от традиционните професии във филмопроизводството е застрашено от навлизането на AI. Те трябва да се преосмислят и да се трансформират, като адаптират неговата употреба по подходящ начин, за постигане на целите и задачите си или в противен случай, ще изчезнат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Киното е технологично изкуство, и като такова има пряка връзка с технологиите за запис и възпроизвеждане на изображение. В настоящото изследване проследих развитието на методите и средствата за постигане на движещо се изображение, но също и усъвършенстването през десетилетията на класическата лентова технология за създаване на филми и прилагане на визуални ефекти в тях. Впечатляващ е приносът на първите пионери в киното, чиито методи и подходи продължават да се използват дори и днес в света на дигиталното кино.

Чрез филмите от съответните периоди, разгледах техники, като двойна експозиция, миниатюрни макети, изкривена перспектива, маска/контрамаска, стъклени кадри, които се развиват и използват от поколения визуални артисти и през целия XX-ти век. Преместването на визуалните ефекти от снимачната площадка към постпродукцията е немислимо без техническите иновации на Карл Луис Грегъри, който създава оптичния принтер, и Линууд Дън, които го усъвършенства в машина за създаване на забележителни визуални ефекти, чрез които режисьорите могат да разказват историите си по нови начини, стигайки до границите на своята фантазия.

Желанието на творците да съчетават обекти в ново изображение е причина за различни търсения на технически процеси и методи за отделянето им. Използваната маска и контрамаска се явяват недостатъчни и инженерите търсят нови начини за създаване на

движеща се маска за обектите пред камерата, която да позволява ефективното им отделяне от фона. Франк Уилямс създава първият успешен процес за това, приложен във впечатляващи за времето си филми, един от които е „Невидимият човек” („The Invisible Man”, 1933) на Джеймс Вейл. Следваща стъпка в тази посока е разработването на метода на Лорънс/Лари Бътлър, който въвежда *син екран* (*blue screen*) за заснемане на актьорите, а Лудвиг Бергер го използва по майсторски начин в своя филм „Багдадският крадец” („The Thief of Bagdad”, 1940). Изключителен принос за развитието на методите за смесване имат Уолт Дисни и Тб Айверкс, които творчески комбинират задна прожекция, анимационни кадри с актьори, техники за пренасяне и премахване на цвят и чрез композитинг на изображението с оптичен принтер, създават впечатляващи и невиджани дотогава ефекти. Петро Влахос усъвършенства процеса за създаване на движеща се маска, като използва жълта светлина от лампи с натриеви пари за осветяване на фона зад актьорите в студиото. По този метод са създадени знакови за визуалните ефекти филми, като „Капан за родители” („The Parent Trap”, 1961) на Дейвид Суифт, „Птиците” („The Birds”, 1963) на Алфред Хичкок и „Мери Попинз” („Mary Poppins”, 1964) на Робърт Стивънсън. За преодоляването на затрудненията при отделянето на прозрачни обекти, коса, пламъци, замъгляване и др., Петро Влахос разработва метода Color Difference Traveling Matte System, на който се базират всички следващи методи за изрязване на зелен или син екран, а днес масово е наложен в дигиталните хардуерни и софтуерни продукти, като дефакто стандарт.

Развитието на телевизионната технология в средата на ХХ-ти век дава голям тласък към дигитализацията на изображението. Първоначално, използването на филмова лента за телевизионни програми е единствен възможен избор, но цената за това е изключително висока. Търсят се алтернативи, използващи процеса на магнитен запис върху различни носители на информация. Извършват се експерименти за монтаж чрез отрязъци на магнитна видеолента, аналогично на монтажа с филмова лента, които са трудни и непрактични. С напредъка в областта на магнитните дискови носители през 70-те години на ХХ-ти век, се появява CMX 600 - първата компютърна система за офлайн монтаж на видео програми.

Развитието на методите за анализ и ефективно преобразуване и компресия на яркост и цвят се оказва от ключово значение за навлизането на компютърната техника и софтуер във филмопроизводството. Първоначално, компютърната техника и методи се използват в процеса на постпродукция, чрез концепцията за *дигиталния интермедиа*. При него, чрез дигитализирането на филмовия негатив, се създават възможности за дигитален офлайн монтаж и цветокоригиране, като се замества скъпият, бавен и затормозяващ лабораторен процес. В началото на 90-те години на ХХ-ти век се появяват първите софтуерни редактори за монтаж. В резултат на острата конкуренция между тях, те

се развиват като комплексни и мощни инструменти, които днес предлагат изключителни възможности за креативен монтаж и трансформация на дигиталното изображение.

Развитието на дигиталната снимачна техника, миниатюризацията, развитието на методите за компресия и трансфер на данни и многобройните приспособления са неизчерпаем източник на нови възможности за креативно заснемане. Преминаването към изцяло дигитален метод за създаване и монтаж на изображение носи съществени предимства както за творците, така и за продуцентите, като намалява значително разходите и увеличава сигурността на продукциите. Важно място в този дигитален филмопроизводствен процес заемат прокси файловете на оригиналните файлове от камерата, възможността за работа в споделена мрежова среда, както и използването на бърз интернет и облачни услуги, чрез които филмовото производство се освобождава от географските ограничения и за проектите става възможно да използват таланта на различни артисти, намиращи се в различни градове, държави и континенти.

Методите за визуални ефекти, прилагани в миналото чрез оптични принтери, днес са трансформирани и се използват в дигитални приложения. Една част от тях се свеждат до корекции в заснетото изображение чрез премахване или добавяне на елементи в него, но други стигат до генерирането на изцяло нови среди за развитие на разказа. За някои продукции освен среди, се създават и персонажи, напълно генерирани по компютърен път, чрез приложения за 3D моделиране. От съществено значение за успешното прилагане на визуални ефекти се явяват няколко фактора, сред които са: доброто познаване на възможностите на методите и приложенията за визуални ефекти от авторите, своевременното им осмисляне и планиране в процеса на предпродукция, както и адекватното им заснемане.

В етапа на разпространение, дигиталните трансформации предлагат също много ползи за продукциите. Замяната на лабораторния процес с дигитален, води и до логичната смяна на лентовото филмово копие за прожекция с негови дигитални аналози - DCP за прожекция в киносалоните и IMF за стрийминг разпространение в платформите. Това улеснява достъпа, разширява публиката и увеличава печалбата.

Посочените примери и емпирично събрани данни от проведените интервюта в хода на настоящото изследване, доказват хипотезата, че *дигиталната трансформация на филмовата индустрия е фактор, благоприятстващ създаването и разпространението на нискобюджетни филми*. Тя оказва комплексно влияние върху филмопроизводството, като намалява разходите за създаване и реализация на филмите. Дигиталната среда за производство предоставя по-широки творчески възможности за реализация на по-ниска цена, което облагодетелства нискобюджетните продукции.

„С развитието на дигиталните технологии стана изключително достъпно филми да бъдат заснемани и монтирани (дори и със специални ефекти) за миниатюрни бюджети. Цял пълнометражен филм може да бъде направен с бюджета за кетъринга на един традиционно финансиран филм.”⁷⁵

От проведените интервюта с режисьори, използвали визуални ефекти за своите филми, се потвърждават и хипотезите, че *нискобюджетното българско кино може да получи повече възможности за реализация и да постига по-високи финансови резултати, ако се възползва от възможностите за прилагане на дигитални визуални ефекти*, както и, че *съвременните софтуери за дигитални визуални ефекти могат да помогнат за повишаването на конкурентоспособността на българското нискобюджетно кино на международния филмов пазар*. Разбира се, от ключово значение за това е доброто познаване на съвременните софтуерни продукти за постпродукция и визуални ефекти, което е необходимо условие за постигане на по-убедителни визуализации на режисьорския разказ.

Дигиталният работен процес позволява създаването и използването на рекламни материали на много по-ранен етап, с което да се провежда по-ефективна и успешна маркетингова кампания. Дигиталните канали за разпространение на филмите разширяват и улесняват достъпа на публиката до тях, което дава възможност за повишаване на печалбата.

„Редица независими филми по света, а вече и у нас показаха как интернет може да бъде използван с маркетингова цел за създаване на „ефекта на вируса” - генериране на все по-голям интерес чрез споделяне на материалите и новините за филма и препоръка в социалните мрежи.”⁷⁶

Включването на много от българските филми в световните стрийминг платформи вече е факт. Надявам се, че това може да бъде мотивиращо за нашите автори, да потърсят и намерят универсални истории, разказани умело, интересно и разбираемо, не само за българската публика, но и за широката чуждестранна публика.

От проведените интервюта в изследването се потвърждава и хипотезата, че *поради липса на адекватно финансиране, съвременното българско нискобюджетно кино не се възползва от потенциала и възможностите на дигиталните визуални ефекти*: „Снимането в студио, снимането на зелен или син екран тук се използва много ограничено и мога да кажа, че се избягва, вероятно най-вече по финансови причини. Аз се надявам тези технологии да стават все по-достъпни. Към момента мисля, че има малко студия,

⁷⁵ Божилова, М., Феноменът на микро- и нискобюджетните филми в съвременното българско кино. Дисертация. София, НАТФИЗ. с. 149.

⁷⁶ Божилова, М., Феноменът на микро- и нискобюджетните филми в съвременното българско кино. Дисертация. София, НАТФИЗ. с. 149.

които предлагат такива услуги, и заради това цените им са доста високи и недостъпни за повечето продукции.”⁷⁷

Потвърждава се и хипотезата, че *възможностите за въздействие чрез дигитални визуални ефекти върху изображението помагат на авторите да постигнат художествени, естетически и емоционални акценти в своите разкази*. Визуалните ефекти обогатяват и разширяват средата, като създават нови реалности, в които разказа и персонажите се представят по нестандартен начин. Чрез умелото им използване, авторите могат да направят филмите си по-въздействащи и универсални. Пример за това е документалният филм „Директна цел - България” (2023 г.)⁷⁸ на Радослав Илиев, в който са използвани 2D и 3D визуализации на военни самолети, взели участие във въздушни боеве през времето на Втората световна война.

„Има филми, чиито среди са създадени изцяло на постпродукция, и това е радикална промяна. Но, моето мнение е, че само интелигентното и ненаатрапчиво използване на тези ефекти обогатява филмовия език.”⁷⁹

Съществен фактор за ограниченото използване на визуални ефекти в българските нискобюджетни филми се явява съществуващата система за подбор и финансиране на проекти. В този си вид тя не подкрепя в достатъчна степен жанровото разнообразие и не предоставя достатъчно адекватно финансиране, което да позволява прилагането на този инструмент в производството на нискобюджетни филми, каквито българските режисьори са убедени, че правят.

Но тук съвсем не става дума за прилагането на скъпи, сложни или впечатляващи визуални ефекти, а за такива, които да помогнат за по-добрата визуализация на разказваната история, без да изискват огромни ресурси или скъпи технологии, като спестяват средства от вечно недостатъчните бюджети. Изглежда, че единствено защитата на актьорите или екипа от опасност по време на снимки, може да мотивира режисьора, за използването на визуални ефекти. Пример за такова успешно прилагане е филмът „Любоф” (2024 г.) на Ивайло Христов, в който не са снимани хора, действително застанали по ръбовете на покривите на високите панелни блокове, а това е направено допълнително, отделно и в безопасни условия, след което са добавени в изображението по време на постпродукцията.

Парадоксално е, но въпреки недостига на средства, българските творци рядко се сещат за инструмент, като визуалните ефекти, който да използват за намаляване на разходите за реализация на филмовите си проекти. Причини за това вероятно има много, но сред тях категорично не са нито недостатъчната или остаряла технологична база, нито

⁷⁷ Интервю на г-н Петър Тодоров от 06.02.2024 г. (прил. 1)

⁷⁸ <https://www.imdb.com/title/tt2976776/>, 28.02.2025

⁷⁹ Интервю на реж. Илиан Джевелеков от 09.06.2023 г. (прил. 1)

липсата на квалифицирани специалисти. Основната причина е липсата на обвързаност между продукцията и реализацията на филмите, която в съществуващата система възнагражда авторите с държавна субсидия, но не ги натоварва с отговорност да постигнат резултати, чрез които да върнат инвестираните в проектите им, средства. Представени на екран, много от държавно подкрепените проекти, трудно биха могли да върнат отпуснатите им средства, ако все пак, някой поиска това от тях. Раздаването на средства, в система без формулирана посока и цел, възпроизвежда заетост и препитание за занаятчии и гилдии, създаващи трудно обясними филми с претенция за високо изкуство, но без интерес от публиката към тях. Без поставени цели, без ясна държавна политика и стратегия за развитие, българското филмопроизводство се е научило предимно да усвоява държавни средства, но рядко успява да създава филми, които да завладяват сърцата и умовете на зрителите.

Ами, зрителите? Защо системата не се интересува от тях? Те изпитва нужда да се смеят, плачат, съчувстват и съпреживяват, докато гледат своите звезди, в своите истории, разказани в българските филми, от българските режисьори! Уви, рядко имат такава възможност! За да се развие българското филмопроизводство, като се отчитат и интересите на публиката, е необходима промяна в системата за подбор на проекти, защото днес в нея не се взема под внимание обратната връзка от зрителите. За съжаление, публиката няма „известни“ зрители, нито лоби в Парламента, което да инициира промени, затова ѝ остава единствената възможност, която винаги е имала - да гласува чрез билетите, които купува, за да гледа филмите, които я вълнуват. Известна надежда в тази посока, е успехът на филма „ГУНДИ - Легенда за любовта“, който е създаден с частно финансиране и продуцентите му наистина са мотивирани да постигнат печалба, а не просто да усвоят бюджет.

Надявам се, съвсем скоро да видим и първия български „нискобюджетен“ филм, реализиран с изкуствен интелект. Представеният в изследването модел за използване на AI инструменти в аудиовизуалното производство, както и примерите, в които чрез *текстови указания (prompt)* създадох изображения в различни модели на генеративен AI, потвърждават хипотезата, че *ролята на инструментите, използващи ИИ (AI) нараства. Адаптирането им в процеса на филмопроизводство може да бъде от основно значение за постигането както на финансовите, така и на естетическите цели на авторите на български нискобюджетни филми.* Ясно се откроява, че инструментите, базирани на изкуствен интелект (AI), вече са фактор за трансформация на филмовата индустрия. Създават се нови работни процеси, основаващи се на използването им. Някои от тях позволяват съкращаване на сроковете във всички етапи от производството на филми, други помагат за реализирането на идеите на авторите по нови и нестандартни начини и оптимизират разходите.

Днес филмопроизводството се намира пред следващ етап в своето развитие. С появата и развитието на инструментите на изкуствения интелект (AI), за първи път сме изправени пред възможността да се създават филми, без да се използва каквато и да е снимачна техника. Възникват нови процеси, при които тези инструменти се прилагат по новаторски и креативен начин, за постигането на творческите цели на автора. Тази трансформация ще преобрази цялата филмова индустрия, като ще намали разходите за производство, а резултатите ще зависят единствено от творческите възможности и въображението на авторите да представят и опишат с думи кадрите от историите, които искат да създадат.

„Намесата на изкуственият интелект в творческия процес ще става все по-сериозна. Мнозина пророкуват „края на киното”. Но и при появата на звука е било така, и при появата на цвета и на обемното изображение... А киното си съществува.”⁸⁰

И ще продължава да съществува!

⁸⁰ Интервю на реж. Светослав Овчаров от 03.07.2023 г. (прил. 1)

ПРИНОСИ

В настоящото научно изследване проучвам, анализирам и отправям препоръки в различни аспекти на дигиталните трансформации на изображението в българското нискобюджетно кино, като сред тях бих открил следните приноси, за някои от които не намерих публикувани разработки на български език:

1. Изследвам прилагането на визуални ефекти при класическата лентова технология и използването на оптични принтери.
2. Изследвам технологията за дигитално трансформиране на изображението, систематизирам актуалните кодеци и файлови контейнери, като разглеждам най-използваните приложения за нелинеен монтаж в съвременната аудиовизуална индустрия.
3. Изследвам, от практическа гледна точка, въздействието на дигиталните трансформации в етапите на предпродукция, продукция, постпродукция и разпространение.
4. Представям изпробван и приложен от мен практически модел за работа с прокси файлове в редактора за нелинеен монтаж Adobe Premiere Pro.
5. Представям практически модел за оптимизиране на работата в споделената мрежова среда в Adobe Creative Cloud, използван от мен в учебния процес.
6. Изследвам възможностите на най-популярните софтуерни приложения за визуални ефекти в 2D и 3D среда.
7. Представям актуален практически модел, използващ AI инструменти в Adobe Photoshop и Adobe Premiere Pro за визуална постпродукция, приложим в учебния процес.
8. Изследвам възможностите на генеративния AI към 2025 г. и представям използваните методи за създаване на изображения.
9. Анализирам технологичния, творческия и финансов аспект в прилагането на дигитални трансформации на изображението в българското нискобюджетно кино и формулирам изводи и препоръки.