Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ХУДОЖЕСТВЕННО-
ПРОМЫШЛЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.Г. СТРОГАНОВА
(ФГБОУ ВО «РГХПУ им. С.Г. Строганова»)

На правах рукописи

Безин Александр Владимирович

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И СТИЛИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ДИЗАЙНА ФОТОАППАРАТУРЫ С КОНЦА XIX ВЕКА ДО НАЧАЛА XXI ВЕКА

Специальность 5.10.3. Виды искусства (техническая эстетика и дизайн)

диссертация на соискание ученой степени
кандидата искусствоведения

Том I

Научный руководитель:
Доктор искусствоведения, профессор
Жердев Евгений Васильевич

Москва 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4

ГЛАВА 1. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ И СТИЛЕВЫХ НАПРАВЛЕНИЙ НА ФОРМООБРАЗОВАНИЕ ФОТОАППАРАТА В ПЕРИОД С СЕРЕДИНЫ XIX ДО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XX В. 11

1.1. Особенности развития фотоаппаратуры, связанные с развитием технического прогресса..... 11

1.2. Стилевые направления в искусстве XIX- первой половины XX вв. и их отражение в дизайне фотоаппаратов. 22

1.3 Влияние массового производства на формообразование фотоаппаратов.. 31

1.4 Специализированные фотоаппараты и специальные виды съемки. 47

ГЛАВА 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ, КАК СИСТЕМА: ПРИНЦИПЫ УНИФИКАЦИИ И АГРЕГАТИРОВАНИЯ В ДИЗАЙНЕ ФОТОАППАРАТУРЫ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XX В..... 60

2.1 Унификация и агрегатирование в отечественных фотоаппаратах, созданных во второй половине XX в. 60

2.2 Значение стилизации и модернизации фотоаппаратуры в современном мире.. 82

2.3 Специфика дизайн-проектирования фотоаппаратуры в условиях унификации и агрегатирования. Унификация с точки зрения эстетической составляющей в дизайне. 90

2.4 Унификация и агрегатирование в практике дизайнерского проектирования. Принципы формообразования фотоаппарата. 105

ГЛАВА 3. ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КОНЦА XX ВЕКА И НАЧАЛА XXI ВЕКА НА ХУДОЖЕСТВЕННУЮ СТИЛИСТИКУ ФОТОАППАРАТУРЫ. 125

3.1 3D моделирование, как фактор стилистических и семантических аспектов формообразования фотоаппарата..... 125

3.2 Взаимодействие фото и видеорежима в одном устройстве, на единой матричной основе. 136

3.3 Комбинирование фото- и видео устройств на единой платформе. 145

3.4 Применение цифровой фото-видеоаппаратуры в современном искусстве. Развитие проектных навыков..... 157

ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... 178

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 180

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы и краткая характеристика исследования.

Фото и видеоаппаратура в условиях современного мира стала неотъемлемой частью жизни общества, науки, искусства. Фото-видеоаппаратура является важнейшим средством фиксации документов и информации. Фотоаппарат, как инструмент начал активно заполнять ниши научно- исследовательских разработок в областях химии, биологии, физики, медицины, космической и военной промышленности.

Данный факт позволяет определить формообразование фотоаппаратуры, а в некоторых случаях и фототехники, как ряд подходов принципиально разных по функциям и назначению, поскольку преследует задачи по решению системно-комплексной программы в сфере создания промышленных изделий, включая аспекты дизайн-проектирования.

Современная направленность производства и проектирования специализированных фотоаппаратов предусматривает требования к технико-эксплуатационным качествам продукта, начиная с конструктивных особенностей и заканчивая эргономическими факторами изделий. Также рассматривается необходимость создания аппаратуры с широкими функциональными возможностями, с «гибкой» компоновкой формы, основанной на принципах унификации и агрегатирования. Современная фотоаппаратура находится в синтезе с фото-видео и цифровым искусством. В этом контексте огромную роль играет дизайн, который стимулирует высокое качество операторской работы, моделирует творческое настроение в цифровом искусстве. Художественно-эстетические подходы к морфологии агрегатируемых систем как фотоаппаратов, так и фототехники в общем, обусловливают ее системность и целостность.

В плане стилистических особенностей формообразования фотографической аппаратуры важной проблемой становится корреляция ее развития с условиями изменения качества жизни, социокультурных и технологических факторов. Огромное влияние на сферу дизайна

фотоаппаратуры оказывает художественно-творческая составляющая, умение работать с формой изделий как каналом образно-художественной и культурной коммуникации.

В рыночных условиях, с учетом разнообразных видов дизайн-технологий, перед дизайнером ставится сверхзадача по созданию формы съемочной аппаратуры, которая бы отличалась оригинальностью, образностью, новизной художественного решения, соответствующего современным требованиям стиля и моды. В поисках лучшего решения дизайнер должен стремиться к тому, чтобы пользователь мог увидеть в фотоаппарате (инструменте) свой образ жизни, свой портрет, свою культурную идентичность. Особенно это становится важным в связи с морфологическим слиянием фотоаппаратуры и киноаппаратуры, а затем и появлением видеорежима в фотоаппарате, тенденцией к миниатюризации, универсальности ее эксплуатации на базе современных цифровых технологий с использованием микроэлектроники и микрочипирования. Все вышеизложенное обусловливает актуальность и своевременность настоящего исследования.

Степень разработанности исследования основана на базе теоретических и аналитических изысканий автора. В последнее время проблеме дизайн-проектирования промышленных изделий уделяется большое внимание со стороны теоретиков и практиков дизайна и в нашей стране, и за рубежом. Наиболее близкими к рассматриваемой в диссертации проблеме являются работы таких авторов как С. О. Хан-Магомедов, А.Н. Лаврентьев, Ю.Б. Соловьев, Д. Азрикан, М.В. Федоров, В.Ю. Медведев, Е.В. Жердев, В.Ф. Рунге, В.И. Шаблевич, А.А. Грашин, Н.В. Брызгов и др.; из зарубежных- Э. Соттсасс, Л. Колани, В. Папанек, С. Сасон, Ф. Порше, Дж. Джуджаро, Д. Нельсон, Р. Стадер, У. Тиг, Г. Земпер и др. Однако, вопросы комплексного рассмотрения художественного дизайн-проектирования фотографической аппаратуры в актуальных сферах применения научно еще не были

разработаны, и не были представлены в контексте типологической структуры и классификации.

Цель исследования – комплексное исследование фотоаппаратуры как системы, включающей принципы агрегатирования в формообразовании, роль фотоаппарата в эволюции видения, взаимосвязь дизайна, науки и технологии.

Задачи исследования. Для реализации этой цели требовалось:

1. определить хронологические этапы развития фотоаппаратов и классифицировать по областям применения; разработка классификации и типологии фотоаппаратуры в контексте дизайн-проектирования.

2. установить особенности специфики дизайн-проектирования фотоаппаратуры при условии ее внедрения в исследовательские области науки, а также рассмотреть стилистические и семантические аспекты фотоаппаратов второй половины XX века.

3. обозначить роль унификации и агрегатирования в формообразовании фотоаппарата.

4. проанализировать проектно-конструкторские особенности исходя из теоретических положений и результатов научно-экспериментального отечественного фотоаппаратостроения и сравнить с зарубежными аналогами.

5. выявить перспективные тенденции развития фотоаппаратуры и определить значение фотоаппарата как устройства, в контексте инструмента в области фотоискусства.

Объект исследования – дизайн любительских, профессиональных и специализированных фотоаппаратов конца XIX и начала XXI веков.

Предмет исследования – эволюция морфологических и стилистических особенностей в дизайне фотоаппаратуры в контексте системной взаимосвязи художественно-эстетических, композиционно-технологических факторов формообразования.

Методы исследования. Для решения поставленных задач были использованы следующие методы: функциональный и художественно-семиотический анализ; типологический анализ; морфологический и

стилистический анализ; ретроспективный анализ и анализ современных тенденций формообразования; метод синтеза; системно-комплексный анализ, анализ литературы по технической эстетике и дизайну, художественному проектированию и конструированию, изучение работ искусствоведческого характера и других материалов по теме диссертации; изучение и сравнение проектного опыта и дизайн-концепций на примере отечественных и зарубежных производств; использование собственного опыта автора по дизайн-проектированию промышленных изделий.

На защиту выносится научное обоснование стилевых направлений, принципов унификации и агрегатирования, основных стилистических и семантических аспектов в формообразовании фотоаппаратуры.

Хронологические границы исследования определяются с одной стороны особенностями формообразования многофункциональных промышленных изделий только на примере фото и видеоаппаратуры, в том числе и на единой матричной основе, а с другой- рассмотрением комплекса вопросов (гармонизации, социально-культурных, функционально-эксплуатационных, конструктивно-технологических пр.) представляющих собой единую неразрывную систему. Хронологические границы охватывают зарождение, становление и развитие формообразования фото и видеоаппаратуры, включая истоки (до начала 1800-х гг.). Нижняя граница исследования фотоаппаратуры относится к середине XIX века. Верхняя граница относится к настоящему времени.

Научная новизна данной диссертационной работы заключается в следующем: работа является исследованием, включающим в себя анализ формообразования фотоаппарата от его зарождения и становления, до активного внедрения во все профессиональные и научные сферы деятельности человека; впервые применен системно-комплексный подход к созданию концептуальной модели художественно-эстетической и композиционной взаимосвязи морфологических и стилистических факторов формообразования

фотоаппарата; впервые разработана комплексная классификация и типология фотоаппаратуры в контексте дизайн-проектирования.

Практическая значимость работы. Результаты научной работы и рекомендации могут быть использованы при методических разработках в области дизайн-проектирования изделий многофункционального назначения в оптико-механической промышленности, в научно-исследовательских работах. Материалы диссертации могут быть также использованы специальными кафедрами высших учебных заведений при дипломном и курсовом проектировании, в частности, в курсе «Основы формообразования и проектирования» РГХПУ им. С.Г. Строганова, УрГАХУ им. Н.С. Алфёрова, СПбГХПА им. А.Л.Штиглица, профильных учебных заведений СПО и др.

Принципы и основы формообразования фотоаппарата, его типология и классификация, обоснованные в диссертации, помогут проследить и систематизировать аппаратуру по направлениям, назначению и применению в профессиональной, научной и любительской области использования.

Гипотеза исследования- формообразование фотоаппарата на протяжении всей истории развития отражает влияние научно-технических и социокультурных факторов в создании инструмента фиксации изображения. Особенности дизайна фотоаппаратуры отражают формообразующие тенденции в развитии предметно-пространственной среды, и в то же время, закладывают основы для формирования проектной культуры дизайна современных объектов, интегрированных в информационно-коммуникационные комплексы.

Апробация работы. Результаты исследования отражены в 7 научных статьях из перечня рецензируемых научных журналов, опубликованных в сборниках научных изданий, в том числе рекомендованных ВАК. Положения и материалы диссертационной работы представлены в докладах на всероссийских и международных научно-практических конференциях: XXV международная научно-практическая конференция «Научный форум: филология, культуроведение и искусствоведение» (Москва 2019), XXIX

международная научно-практическая конференция «Научный форум: филология, культуроведение и искусствоведение» (Москва 2019), IV Всероссийская научно-практическая интернет-конференция с международным участием «Дизайн XXI века» (Тула 2020), Всероссийская научно-практическая конференция «Модернизация преподавания академического рисунка в художественно-образовательных учреждениях и его значение в современном образовательном процессе» (Москва 2020), Международная научная конференция к 100-летию «ВХУТЕМАС» под эгидой «ЮНЕСКО» «Пространство ВХУТЕМАС в мировой культуре XX-XXI веков» (2020), Первый Российско-Китайский форум «Теория и практика художественного образования: вызовы современности, традиции и национальные школы XXI века» (Москва 2023), XXXII образовательные чтения «Православие и отечественная культура: потери и приобретения минувшего, образ будущего». Секция РГХПУ им. С.Г. Строганова, Международная научная конференция «Литургия как синтез искусств. Знак-образ-символ в сюжетном и тематическом потенциале предметно-пространственной среды» (Москва, январь 2024). На основе материалов излагаемого в диссертации научного положения автор разработал лекционный курс по дисциплине «Эргономика» и практический курс по дисциплине «Черчение и перспектива», которые были успешно апробированы в КДиДИ им. С.Г. Строганова (по специальности 54.02.01. дизайн по отраслям), а также был разработан, внедрен и апробирован специальный курс для дисциплин: «Основы композиции» и «Объемно-пространственная композиция: объект, предмет, инструмент» для структурного подразделении дополнительного профессионального образования «Подготовительные курсы для поступающих в вуз РГХПУ им. С.Г. Строганова».

Структура и объем исследования. Диссертация состоит из двух томов. Первый том включает в себя: введение, три главы, заключение, список источников, примечания. Второй том представляет собой иллюстративное приложение. Первый том состоит из 197 страниц, из которых 169 страниц

являются текстом исследования. Список источников включает в себя 172 наименования. Второй том представлен в объеме из 120 страниц, включающих: иллюстрации к исследованию, аналитические, аналитико-хронологические, типологические таблицы и приложения.

ГЛАВА 1. Влияние технологий и стилевых направлений на формообразование фотоаппарата в период с середины XIX до второй половины XX в.

В первой главе освещаются исторические предпосылки появления фотоаппарата, анализируется влияние технологий и стилевых направлений на формообразование фотоаппаратуры в период с середины XIX века до второй половины XX века. Рассматриваются особенности развития фотоаппарата, связанные с техническим прогрессом, а также, влияния искусства, с точки зрения новой тенденции формообразования. Делаются выводы.

1.1. Особенности развития фотоаппаратуры, связанные с развитием технического прогресса.

На протяжении всей истории развития фотографической техники, с момента ее возникновения, фотография является ведущим средством и носителем информации, инструментом документирования и архивирования фактов. Единовременно с возникновением, фотография определила и свою нишу в искусстве, заняла особое положение в развитии полиграфии, послужила технической базой в становлении мирового кинематографа, стала инструментом исследования в области науки и техники, а также в оборонной промышленности. Спектр задач, решаемых фотографией, в значительной степени разнообразен, что позволяет считать ее разделом науки, техники и искусства. Вплоть до настоящего времени проблемы дизайна фототехники не были исследованы и не являлись предметом научного анализа, которые затрагивают аспекты исторической, морфологической, семантической, стилистической, эстетико-технической и художественно-образной эволюции. [38, 40, 59].

Зарождение предпосылок к фиксации окружающих нас предметов и явлений, возможности длительного сохранения изображений, стало новым этапом развития современной информационной технологии. Отражение окружающего мира на первоначальных этапах проявлялось в изобразительной деятельности, начиная с наскальных рисунков и петроглифов. История

изображений формировала мироощущение и мировосприятие первобытного человека, его наблюдательность и отношение к природе. Воспроизведение в рисунках различных предметов быта, животных, самого человека, в определенной степени было стилизовано, при этом оставалось реалистичными и точным. Что говорит не только о свободном владении навыков рисования, наблюдательности, правильности считывании образа, но и о внимательности к изучению формы и пропорций.

По прошествии тысячелетий, изобразительное искусство (скульптура, живопись и графика) в новом времени приобрело совершенные формы реализма. Тем не менее отражение реального мира посредством изобразительного искусства требовало серьезных усилий и времени, поэтому сознание человека было направлено на поиск альтернативы, в качестве изобретения технического устройства.

Таким устройством на этапе становления фотографии стала камера-обскура (от. лат. obscurus-темный) – прототип современного фотоаппарата, представляющий собой затемненное помещение, или закрытый ящик с малым отверстием, выполняющим роль объектива. Противоположная от отверстия стена служила основой для крепления материала белого цвета (бумага, грунтованный холст, матовое стекло), на который проецировалось изображение объекта, расположенного перед камерой. Резкость изображения приобретала четкие контуры, при условии небольшого размера отверстия [38, 59] (Рисунок 1).

Впервые камера-обскура упоминается арабскими учеными в X веке, а в средние века камерой достаточно широко пользовались художники, изобретатели и архитекторы. Известно, что в XV веке Леонардо да Винчи использовал камеру-обскуру. В дальнейшем камера-обскура была усовершенствована оптическим элементом-линзой, а затем и оптическим устройством-объективом, способного за счет изменения диафрагмы настраивать резкость изображения. При этом, первая иллюстрация камеры-обскуры была опубликована в книге Рейнера Геммы Фризиуса «De Radio

Astronomica et Geometrica», изданной в 1544 году (Рисунок 2). Изображение в камере по-прежнему оставалось перевернутым, но этот недостаток удалось устранить в 1573 году Игназио Данти, он предложил использовать зеркало, что позволило перевернуть изображение. [38].

В XVII веке, а именно в 1600 году, камеру-обскуру усовершенствовал немецкий астроном Иоганн Кеплер (1571-1630), он начал применять ее как инструмент для наблюдения Солнца. И. Кеплер поместил на некотором расстоянии от положительной линзы отрицательную, чем добился увеличения проецируемого изображения. Именно эта разработка и легла в основу современных телеобъективов, а сам изобретатель смог наблюдать прохождение Меркурием солнечного диска в 1607 году. В 1620 году И. Кеплер инициировал создание большой камеры-обскуры, размером с комнату, в виде тента, которой в последствии стали пользоваться художники для более точной передачи перспективы и воздушного пространства. В верхней части такой комнаты крепилась линза с поворотным зеркалом, что позволило проецировать изображение предметов на горизонтальную поверхность в виде последовательно возникающей панорамы, которую могли наблюдать сразу несколько человек [38, 59]. Все же из-за громоздкой конструкции подобные камеры-обскуры были неудобны. Подобная камера-обскура была проиллюстрирована Фридрихом Риснером в книге Афанасия Кирхера (1601-1680) «Ars Magna Lucis et Umbrae», изданной в 1646 году (Рисунок 3). Автор описал камеру-обскуру, которая состояла из двух темных комнат, помещенных друг в друга: в геометрическом центре внешней- размещались линзы, а внутренняя комната состояла из прозрачной бумаги для перенесения изображений. Более компактные конструкции имели форму пирамиды и укрывались материей, которые оснащались зеркалом и объективом в верхней части камеры. Данная система проецирования позволяла репродуцировать выбранный кадр на горизонтальную поверхность и достоверно переносить изображение на бумагу (Рисунок 4) [119].

Первая портативная камера-обскура была сконструирована в 1665 году английским физиком Робертом Бойлем (1627-1691). Конструкция его камеры была значительно меньше и, художник уже находился не внутри камеры, а снаружи. В новой конструкции были применены телескопические системы для наведения резкости. Проходящий свет через объектив, попадал на зеркало, расположенное к изображению под углом 45 градусов, и отражался на стекло перед художником. Стекло приблизительно соответствовало размеру бумаги формата А3. При помощи объектива художник мог уменьшать изображение объекта для компоновочного решения в формате, а зеркало позволяло выводить изображение в естественном положении [38, 59]. В последствии аналогичная система была предложена в конструкции камеры коробчатого типа Г.Ф. Брандером в 1769 г. (Рисунок 5).

В XVII веке камера-обскура была широко распространена в Голландии. Благодаря Антони ван Левенгуку (1632-1723), известному изобретателю и естествоиспытателю в области оптики, было создано около 250 линз, которые он выполнил сам, используя собственные уникальные технологии обработки и полировки стекла. Уже с середины XVII века камера-обскура крепилась на штатив, либо устанавливалась на подставку. Изящность конструкции стала восприниматься и использоваться как интерьерный объект, его украшение. Используя камеру-обскуру, художник Карел Фабрициус (1622-1654) создал композицию панорамы города Делфта с достоверной топографической точностью. Художественные приемы К. Фабрициуса были оценены Яном Вермеером (1632-1675), трудившимся в Делфте над картинами «Кружевница» (ок. 1669-1670- г.), «Офицер и смеющаяся девушка» (ок. 1657 г.).

В России с середины XVIII века камерой-обскурой начал пользоваться итальянский живописец, рисовальщик и архитектор Джузеппе Валериани (1708-1762). Будучи главным декоратором придворных театров в Петербурге, он руководил и съемкой видов города. Под его началом работал русский рисовальщик и гравер М.И. Махаев (1718-1770). При помощи камеры-обскуры он рисовал виды Петербурга, Москвы и их окрестностей для дальнейшего их

воспроизведения в резцовой гравюре на меди. Творческие работы М. И. Махаева заняли важную ступень в становлении и развитии русского искусства как в перспективно-панорамном изображении видов города, так и в целостной художественно-образной авторской интерпретации- пейзажной картине [38, 59].

В привычном понимании фотография появилась значительно позднее, в первой трети XIX века. Определяющие достижения в изобретении фотографии связаны с тремя ключевыми изобретателями: французами Нисефором Ньепсом, Луи Жаком Дагером и англичанином Фоксом Тальботом. Вектор развития был направлен на изучение различных светочувствительных веществ, их взаимодействие и создание приемов использования и сохранения изменений в таких веществах, вызванных действием света (Таблица 1).

В 1826 году Жозеф Нисефор Ньепс (1765-1833), совершенствуя процесс литографии, провел ряд экспериментов, получив способ воспроизведения рисунков при помощи света. Изобретенный чувствительный состав к свету изначально состоял из асфальтового лака на лавандовом масле, который под воздействием света твердеет и становится нерастворимым в воде. При нанесении состава на медную пластину и наложении сверху рисунка посредством штриховки, поверхность изображения засвечивалась в течение нескольких часов, а затем проявлялось и само изображение. Элементы изображения, восприимчивые к свету, твердели, а другие, что были в тени, растворялись в воде. Н. Ньепс назвал свой способ гелиографией (солнцепись). Стоит отметить, что «гелиографические» эксперименты он вел с 1816 года [59].

Одновременно с Ньепсом, применяя на практике его опыты, работал над получением стойких изображений художник, мастер театральной декорации Луи Жак Манде Дагер (1787-1851). Был известен, как автор парижской диорамы, которую создал совместно с Шарлем Бутоном. Их диораму можно считать предтечей кинематографа, так как картины были выстроены по

законам плановости кадра, на каждом из планов присутствовало разное освещение, что создавало иллюзию разного времени суток. Одно полотно сменялось другим, создавая эффект движения картинки и изложение сюжета (Рисунок 6). В своих опытах по фиксации изображения Луи Дагер использовал галогениды серебра, в качестве светочувствительного вещества. В 1839 году он разработал первый способ фотографирования и назвал серебряные пластины с изображениями- дагеротипами, но предшествовала этому совместная работа с Н. Ньепсом. Начиная с 1827 года они стали сотрудничать и оформили договорные отношения на 10 лет. В совместной работе изобретатели ищут более совершенную конструкцию аппарата и новые решения в химических способах обработки светочувствительных материалов. И уже через 6 лет после смерти Н. Ньепса, Л. Дагер, используя наработанные им опыты, создает первый в мире фотографический аппарат, состоящий из двух точно подогнанных друг к другу, деревянных коробок разной величины, которые вставлялись одна в другую и могли двигаться относительно друг друга (Рисунок 7). Крепление объектива осуществлялось на внешней неподвижной части корпуса, а движение внутренней коробки позволяло менять фокусное расстояние от объектива до посеребренной пластинки. Процесс фиксации изображения, изобретенный Дагером, заключался в том, что тонкий лист серебра припаивался к толстому листу меди, полировался и пропитывался парами йода. Данная пластина помещалась в темноте в светонепроницаемую камеру, крепилась на штатив и направлялась на освещенный объект. Время выдержки экспозиции составляло от 15 до 30 минут. Затем, в темноте, пластина извлекалась из аппарата и помещалась в солевой раствор, для закрепления полученного изображения, позже стали использовать гипосульфит кальция [3]. Дагеротипы были точными в передаче изображений, но тиражировать их было нельзя, картинка была зеркальной и рассматривать ее можно было только под углом. 7 января 1839 года изобретение Л. Дагера было представлено в Парижской академии наук

секретарем академии Домиником Франсуа Араго. Эта дата во всем мире является днем рождения фотографии [38].

В этом же, 1839 году, английский ученый Уильям Генри Фокс Тальбот (1800-1877) предложил свой способ закрепления изображений (негативно-позитивный процесс), под названием- калотипия (др.-греч. καλός «красивый» и τύπος «отпечаток»). Он заменил пластину на бумагу, пропитанную светочувствительным составом. И уже в 1841 году обосновал свою систему изображения путем фиксации на светочувствительном слое, покрывающем, в отличие от дагеротипии, не металлическую пластину, а бумагу (негатив), которая переносится на другую бумажную основу (позитив). Затем, в 1843 году Тальбот впервые использовал способ увеличения негативов и их позитивной печати при помощи специальной камеры, которая в свою очередь стала прообразом фотоувеличителя. Тальбот открыл возможность тиражирования в фотографии. Суть негативного процесса заключается в том, что в черно-белой фотографии образованное зернами металлического серебра изображение объекта съемки, в котором фотографические почернения обратны яркостям деталей объекта: чем ярче деталь, тем большим почернением она воспроизведена. В свою очередь, позитив, является фотографическим изображением, в котором относительное распределение яркостей соответствует их распределению в объекте съемки [38, 59, 64, 69, 87].

Об изобретении фотографии в России узнали так же, в 1839 году, благодаря члену Петербургской академии наук химику-технологу Иосифу Христиановичу Гамелю (1788-1862). Он занимался анализом технических достижений, изобретений и открытий за границей, по большей части в Европе. В том же, 1839 году И. Х. Гамель был командирован во Францию для знакомства с технологией Дагера, однако, первая встреча с новым изобретением происходит в Лондоне, и с Гэнри Фокс Тальботом. Затем Гамель предоставляет описание процессов и методы фотографирования и воспроизведения Петербургской Академии наук. Данные материалы были изучены Юлием Федоровичем Фрицше (1808-1871), проведены опыты, и уже

23 мая 1839 года он выступил в Петербургской Академии наук с отчетом «О гелиографических опытах», в котором подробно описал технологию фиксации изображения и приложил к нему самостоятельно полученные результаты. Будучи блестящим химиком и ботаником, он утверждает, что методом Тальбота могут пользоваться ботаники для точной передачи изображения экземпляров гербария. Отчет Ю. Ф. Фрицше можно считать первой научно-исследовательской работой, посвященной изучению фотографии, и первым, кто освоил технику получения фотографического изображения в России. Затем, Гамель встречается в Париже с Луи Дагером, но сотрудничает в итоге с Исидором Ньепсом, перенимает опыт в гелиографии и дагеротипии и направляет необходимую аппаратуру в Санкт-Петербург.

Стоит отметить русского изобретателя на этапе зарождения дагеротипии в России, Алексея Федоровича Грекова (1799-1851), ему принадлежит патент способа плоской печати с медных и жестяных пластин от 1832 г. В своей практике дагеротипа применяет вместо серебряных пластин, медные и латунные, покрывая их слоем серебра, увлекается гальваникой. В итоге, хоть и кустарным способом, создает свою конструкцию фотографической камеры и налаживает небольшой выпуск. Его камеры можно было встретить под названиями Г. Вокерг, И. Гутт, В. Окергиескела. А. Греков проводил эксперименты в калотипии и занимался воспроизведением дагеротипа на бумаге, эти опыты он переносит в полиграфию и становится первым в истории, кому удалось достичь такого результата. Это событие было отмечено на заседании в Парижской академии наук Домиником Франсуа Араго в 1840 году. К слову, первый русский фотохудожник, популярный за границей, Сергей Львович Левицкий (1818-1898) в 1843 году использовал камеру конструкции А. Грекова в составе Комиссии по изучению состояния минеральных вод на Кавказе и под руководством Ю. Ф. Фрицше изучал секреты дагеротипии [94].

Серьезную роль в дальнейшем изучении и развитии конструкции фотографических аппаратов сыграли изобретения русских ученых и

созданные фотокружки при научных обществах. В 1872 году в Москве был организован фотографический отдел, а в 1878 году в Петербурге учрежден V (фотографический) отдел Русского технического общества (РТО). Он был основан на базе кружка фотографов-любителей, в который входили Д. И. Менделеев (1834-1907), уже профессиональные фотографы С. Л. Левицкий и А. И. Деньер (1820-1892), пионер русской научной фотографии и фототехники В. И. Срезневский (1849-1937) и другие. Отдел занимался исследованием фотографии и фототехники, организовывались выставки, на которых обсуждались новинки зарубежного и отечественного фотоаппаратостроения, в последующем, это свидетельствовало о прогрессивности и важнейшей роли V отдела РТО в развитии отечественной фотопромышленности [92].

Фотоаппараты, в которых использовались сухие броможелатиновые пластины, производимые в России, во второй половине XIX века, включали в себя три основные группы: штативные, ручные и специальные. Штативные можно разделить на: 1) дорожные- «компактные», любительские камеры, предназначенные для разного рода съемок; 2) павильонные- стационарные камеры для портретной съемки; 3) репродукционные- используемые в целях технической фотографии. Любительские камеры собирали в мастерских Н. К. Клячко и А. А. Поликарпова (Рисунок 8, 9). Аппарат состоял из двух частей, передней и задней, соединенных светонепроницаемым фокусировочным мехом. Корпус камеры состоял из полированного дерева, скрепленный металлическими деталями, а формат камер составлял 12х16 и 13х18 см. Более усовершенствованную модель (13х18см) выпускал А. Михайлов, в которой кассетная часть могла переставляться как по короткой, так и по длинной стороне пластинки по специальным направляющим пазам. Довольно большими партиями производился фотоаппарат «Ученик» (Рисунок 10), в мастерской И. И. Карпова, его камера имела пневматический спуск затвора, который отрабатывал длинную и короткую выдержку. Устройство затвора И. И. Карпова использовалось и в другом аппарате «Дружок» с размерностью пластин 13х18 см (Рисунок 11), мастерской И. К. Акимова. Фокусировочный

мех был полностью открыт, имел пирамидальную форму, а фронтальная пластина с объективом стала более изящной по сравнению с моделью А. А. Поликарпова, она могла перемещаться по направляющим откидной крышки камеры. В аппаратах использовали объективы Цейса и Герца.

Ручные камеры в свою очередь подразделялись на ящичные (магазинные), универсальные (складные), зеркальные и стереоскопические. Магазинные камеры производились в виде ящика с размерностью пластинок 4,5х6; 6,5х9; 9х12 см и оснащались простейшими объективами типа- мениск, ахромат, перископ. Затвор ящичного аппарата представлял собой либо сектор, либо диск с отверстиями, приводимый в действие пружиной, а сам затвор имел спусковой рычаг. Примечательно, что для определения границ кадра фотоаппарат имел два зеркальных видоискателя: один- для вертикального кадра, второй- для горизонтального. Первые ящичные камеры, которые отличались от привычного типа конструкции были выпущены в мастерской И. К. Акимова «Фотос» (четвертая модель) с пневматическим спуском (Рисунок 12). Однако, подобные камеры работы И. Покорного «Любитель» и «Космос» (Рисунок 13,14), имели регулируемую диафрагму, пневмоспуск, меньший размер и были легче, а вращением передней линзы можно было регулировать резкость. Отличительной чертой модели «Космос» служил защитный футляр камеры. Серьезным прорывом в модернизации устройства фотографического аппарата в конце 90-х годов XIX в. стал выпуск ручной камеры «Россия» конструкции и работы мастерской И. И. Карпова (Рисунок 15). Магазин аппарата вмещал в себя 48 пластинок формата 9х12 см, которые сменялись при помощи рычага, одновременно со взведением затвора. На верхней части корпуса располагался счетчик отснятых пластинок. На Всероссийской промышленной выставке в Нижнем Новгороде в 1896 году аппараты И. И. Карпова были удостоены двух золотых медалей за оригинальную конструкцию и высокое качество исполнения, главным преимуществом которых являлось то, что они не были скопированы с зарубежных образцов. На другой выставке, организованной Русским фотографическим сообществом

в Москве в том же году, камеры И.И. Карпова также были отмечены высокой оценкой за изящность сборки аппаратов, улучшение элементов их конструкции и совершенствования российского производства.

Павильонные и репродукционные (специальные) камеры отличались крупным размером корпуса (до 50х50 см), массивностью основания и комплектовались осветительной техникой и различными профессиональными принадлежностями. На Всероссийской фотографической выставке в Москве, в 1889 году камерам производства фабрики Н.К. Клячко была присуждена большая золотая медаль (Рисунок 16). По своим техническим характеристикам, качеству исполнения, конструкторским решениям фотокамеры Н. К. Клячко не только прямо конкурировали с зарубежными аналогами, но в некоторых случаях и превосходили их [93, 94].

Формы первых фотографических устройств напрямую зависели от функции, что являлось основным отличием от других промышленных изделий, таким образом стоит отметить минимальное декорирование камер, либо отсутствие применения приемов актуальных художественных стилей, используемых в тот или иной период времени, например в архитектуре или мебели. Вплоть до середины XIX века камеры-обскуры представляли собой строго геометрические формы коробчатого типа. Этому способствовало использование дерева в качестве основного конструктивного материала, а само образование формы камер, можно скорее отнести к стилевому совпадению с классицизмом XVII- начала XIX веков [38, 59].

Первые фотоаппараты создавались в период, когда нарушилась связь промышленного производства с искусством. Особенности и сложности фотографической техники привели к тому, что изделия стали терять эстетические качества, присущие камерам-обскурам, в которых мастера вносили красоту, совмещая эстетические и утилитарные качества, украшая аппараты причудливой конфигурацией и декоративной орнаментикой. Появились мнения, что сочетание красивого с полезным противоречит существу машинного производства. Полновластно царствующие инженеры с

пренебрежением относились к внешнему виду фотоаппаратов, заботясь только о том, чтобы машина как можно лучше выполняла заданную ей работу. Для первых фотоаппаратов характерны строго геометризованные формы, корпусы которых изготовлялись в основном «ящичного» типа. В ряде аппаратов применялся новый материал в изготовлении корпусов — алюминий. Однако, используя его, инженеры не смогли отойти от ящичной формы, изготовленной из дерева. В этом сказывалась консервативность мышления инженеров, непонимание ими свойств и возможностей полноценного применения данного материала [38, 59].

1.2. Стилевые направления в искусстве XIX- первой половины XX вв. и их отражение в дизайне фотоаппаратов.

В отличие от многих промышленных изделий, формы первых фотографических устройств были жестко связаны с функцией, поэтому на них не распространялся в достаточной мере художественный стиль, господствующий в тот или иной период, например, в архитектуре, мебели и т.д. Собственно камеры-обскуры представляли собой строго геометрические фигуры прямоугольной формы. Здесь, скорее, можно говорить о стилевом совпадении форм камер-обскур с классицизмом (XVII – начало XIX веков). Этому способствовало использование дерева в качестве основного конструктивного материала. Дерево, исходя из тектонических соображений, диктовало строгую стилистику формы, характерную для классических образцов объектов архитектуры, мебели и др. Строгость форме придавали и входящие один в другой ящики, обеспечивающие телескопическую систему трансфокации объектива. Каждый из художников, использовавших камеру-обскуру в своем творчестве, пытался приспособить ее для себя и придать ей некоторое стилевое своеобразие за счет элементов конструкции, не связанных жесткой необходимостью соответствия функциональному процессу фиксации изображения. В связи с этим на подставки, штативы фотографических устройств все же, в какой-то степени, распространялись стили барокко, рококо и др [18, 38, 59].

На протяжении всей истории принципы художественного метода менялись в зависимости от развития технического прогресса. XIX век – золотой век капиталистической индустрии и торговли, век великих открытий и изобретений и, в то же время, век полной «неразберихи» в культуре. Художественного стиля, призванного отразить появление нового в индустриальной жизни общества, все еще не было. В формообразовании предметов быта, так же, как и в архитектуре, наблюдались бесконечные возвраты к старым стилям: классическому, готическому, ренессансу, барокко, рококо и др [18, 38].

Увлечение изобретателей узко технической задачей без связи с художественным формообразованием повлекло за собой создание однообразно-схематичных форм аппаратов. Господствующие в то время в мировой промышленности художественные тенденции не могли разрешить столь противоречивые вопросы между фотографической техникой и искусством. Например, художники движения «Искусства и ремесла», возглавляемые англичанами Джоном Рескиным (1819-1900) и Уильямом Морисом (1834-1896), рассматривали использование труда художников только в рамках украшения, декорирования предмета разрисовкой или резьбой. Они, по существу, отрицали возможность создания красоты формы предмета машинного производства. Поэтому рука художника того времени не касалась фотоаппаратостроения [38, 59].

На рубеже XIX – XX веков почти одновременно во многих европейских странах возник новый стиль под названием «модерн». Важной чертой его художественного метода в проектировании утилитарных изделий стало, с одной стороны, подчеркивание функциональной выразительности предметов быта, освобождение от излишков декора. Особенно это ярко выражено у художников сецессиона (Й. Хофман, Й. Ольбрих, А. Лоос и др.). С другой стороны, в произведениях художников ар нуво (К. Бугатти, А. Ван де Вельде, Э. Гимар, А. Гауди, А. Муха и др.) ярко выражено метафорическое направление [40, 18].

В отличие от других изделий, которые «страдали» эклектикой или были выполнены в стиле модерн, фотоаппараты носили чаще конструктивный характер. Они редко подвергались облагораживанию путем прикрытия технической формы декоративными украшениями и прикладной орнаментикой.

Отсутствие связи формообразования фототехники с искусством не носило прогрессивного характера, поскольку даже при всей порочности некоторых художественных концепций они знаменовали собой новый этап в отношении между творчеством художника и промышленным производством. Художниками этого периода была создана первая, хотя еще весьма несовершенная, попытка создать контакт между искусством и индустриальной техникой. Тем более, что в основе инженерных воззрений этого периода все еще лежало принципиально отрицательное отношение к эстетическим возможностям технической формы, да и фотоаппараты, в первую очередь, ценились по техническим достоинствам [38, 59].

В большей степени в формообразовании корпуса фотоаппаратов в конце XIX века наблюдаются стилевые характеристики те же, что и в стиле художников движения «Искусства и ремесла». Этот стиль больше отражался в декоративной отделке (шпонирование, плоский рельеф, роспись) и функциональных деталях (латунные отполированные уголки, рукоятки, регулировочные шайбы и вентили), например модель английской камеры 1903 года «SANDERSON Regular», производства компании «George Houghton & Son». «Regular» был первым из второго поколения ручных и штативных камер «Sanderson», представленных в 1902 году (Рисунок 17). Основное отличие между «Regular» и «Original», которую он заменил, заключалось в изменении передней стандартной регулировочной вилки. Ранние модели «Regular» имели характерную рукоятку «cotton reel», установленную на фронтальной панели (Рисунок 18). Данная модель была изготовлена компанией «George Houghton & Son» в конце 1903 года, в ней использовались пластины формата 4x5 дюймов, удерживающихся в двойных предметных стеклах. В предыдущих

моделях задние фиксаторы находились сверху камеры, а не по бокам. Камера также имеет оригинальную защелку для фиксации затвора в открытом положении во время фокусировки. Кульминационными моделями камер «Sanderson Tropical Una» были чрезвычайно сложные "тропические" камеры, выпускавшиеся вплоть до середины тридцатых годов XX века, когда производство и прекратилось (Рисунок 19). В изготовлении данного типа камер использовались исключительно дорогостоящие комплектующие, выполненные только из лучших доступных материалов, корпуса были из полированного тика, с шарнирными и латунными дюбелями по углам и очень прочной лакированной латунной фурнитурой. Был доступен широкий выбор комбинаций объективов и затворов. Камера имела удобную систему регулировок для настройки резкости объектива, была возможность крепления широкоугольного объектива [170].

Принципиальные отличительные черты фотоаппаратов разных моделей и производителей, на рубеже XIX и XX веков заключались в изменении конструкции и переходе от коробчатого типа к складному, более компактному корпусу, где сначала применялись комбинированные материалы (дерево, металл), затем дерево полностью уступило металлическим элементам, как самого корпуса, так и внутренних механизмов, затвора, регулировочных реек для фиксирования фокусного расстояния, а также внешних органов управления камеры.

Ориентация корпуса складных камер, преимущественно имела вертикальное рабочее положение. Например, модель «Lloyd», вертикальная камера с мехом двойного растяжения и возможностью экспонирования как на пластинки с форматом 8x10,5, так и на роликовую пленку №118, выпускавшуюся с 1900 г. по 1907 г. Сам корпус был выполнен из красного дерева, а во внешней отделке использовалась натуральная, либо искусственная кожа, черного или коричневого цвета, чуть реже использовали красные или зеленые цвета, отличающиеся текстурой и оттенком (Рисунок 20).

Чуть реже встречаются модели фотоаппаратов квадратной или горизонтальной формы. Пример квадратной камеры- «Pony Premo №4» с форматом пластин 9х12 см 1900 года. Модель выпускалась фирмой «Rochester Optical Co» в США, объектив и металлические детали были выполнены из латуни, фокусировка объектива осуществлялась при помощи матового стекла и метражной шкалы (Рисунок 21). Вариант горизонтального формата- компактная дорожная камера 9х12, собранная в мастерских Торгового Дома «Іохимъ и Ко» из поставленных под заказ из Германии объектива и затвора. Органы управления устройством имеют классические положения, но в данном случае фокусировка объектива осуществляется передвижением объективной доски при помощи винтового привода. Подвижка объективной доски происходит в вертикальной и горизонтальной плоскостях. На откидной панели расположена табличка производителя из слоновой кости «Іохимъ и Ко. С. Петербургъ/Москва» (Рисунок 22).

Преимущественное большинство складных камер периода конца XIX и начала XX веков были пластиночными. Изобретение фильмпак-адаптера компанией «Kodak» для складной пленочной камеры «Folding Film Premo» в 1905 году было прогрессивным и делало камеру универсальным устройством (Рисунок 23, 24, 25). При использовании пакета пленок «Примо» необходимо их поместить в адаптер, так же, как и кассету. Для защиты пленки от света предусмотрены листы черной бумаги между каждой пленкой. В процессе съемки пронумерованные концы черной бумаги между пленками извлекаются и отрываются без усилий. Таким образом, пленки для экспозиции появляются в кассете последовательно. Такие пакеты пленок могут использоваться как в пленочных фотоаппаратах, так и в пластиночных. При завершении экспозиции всех пленок, пакет становится защищенным от света и может быть извлечен из корпуса при дневном свете (Рисунок 26).

Любой фотографический материал представляет собой светочувствительный слой, нанесенный на подложку. Непосредственно светочувствительным элементом слоя является галоидное серебро, которое

находится в желатиновой среде в виде микрокристаллов. Светочувствительный слой наносится на подложку в виде тончайшей желатиновой пленки, толщиной всего несколько микронов. А сам водный раствор желатина, в котором распределены микрокристаллы галоидного серебра, называется фотографической эмульсией. Галоидное серебро имеет широкий спектр чувствительности к свету, что позволяет в процессе изготовления этой эмульсии тонко регулировать необходимые показатели, например, негативные- имеют очень высокую чувствительность, а позитивные- наоборот, мало восприимчивы. Подложка фотоматериала изготавливается из целлулоида, триацетата или другого прозрачного и эластичного материала, а также из стекла, плотной бумаги и пр. При этом, фотоэмульсией могут быть обработаны и другие материалы: пластмасса, фарфор, металл, шелк и т.п.

Фотографические материалы разделяют на негативные, применяемые при съемке, позитивные, на которых с негатива печатаются фотоизображения, и обратимые, позволяющие получить позитивное изображение на том же материале, на котором производилась съемка. На заре изготовления фотоматериалы производились в виде кинопленки, роликовой фотопленки, плоской фотопленки или фотопластинки, листов или рулонов фотобумаги. Все виды фотоматериалов помещаются в светонепроницаемую упаковку, которая должна вскрываться только в полной темноте, либо в цветном освещении, к которому нечувствителен данный фотоматериал, о чем указывается на этикетке упаковки.

Непосредственно рулонные фотопленки можно разделить на три вида: черно-белые, цветные и монохромные. Черно-белые фотоматериалы имеют в своем составе слой суспензии микрокристаллов галогенида серебра, так же эмульсионный слой состоит из вспомогательных веществ и добавок: дубильные вещества позволяют увеличить прочность при обработке; стабилизаторы помогают сохранить сам фотоматериал; пластификаторы позволяют повысить пластичность слоя; смачиватели создают равномерность

обработки слоя. В свою очередь вспомогательные вещества образуют слой подложки, который удерживает слой эмульсии и противоореольный слой, который поглощает лучи, прошедшие через пленку и отраженные ореолы от внутренней подложки (Рисунок 27). Цветные негативные фотопленки отличаются от черно-белых наличием трех эмульсионных слоев, каждый из которых чувствителен к части видимого спектра: синечувствительный, зеленочувствительный (между которыми находится желтый фильтр) и красночувствительный, под которыми нанесен противоореольный слой, а в основе- подложка (Рисунок 28). Монохромные фотопленки предназначены для получения монохромного изображения, не используя классический черно-белый процесс. Данный тип пленок появился в конце XX века и занял нишу любительской фотографии, поскольку позволял получать изображение, тонированное в любой цвет (Рисунок 29 а, б). Основным отличием от черно-белой пленки является совершенно иной принцип получения изображения, за счет осаждения красителей, а не зернами серебра. При этом, изображения с монохромных пленок мало подвержены зернистости в случае неправильно выбранного значения выдержки. Монохромные фотопленки были созданы как альтернатива черно-белым пленкам, поскольку унифицированный процесс проявки «С-41» был возможен в фотолабораториях, работающих с цветными пленками. Это связано с наличием одного панхроматического эмульсионного слоя на фотопленке, что исключало сложный «мокрый» процесс проявки [76].

В контексте рассмотрения вида пленок, необходимо обратить внимание и на их формат. Самым распространенным форматом является пленка типа 135 (перфорированная с двух сторон кинопленка шириной 35 мм). Стандартное количество кадров составляет 12, 24 и 36, с размером 24х36 мм, при этом, фактическое количество кадров больше. В 1983 году фирмой «Kodak» была предложена система кодирования фотопленок по системе «DX» для удобства процесса съемки фотографом и оптимизации процесса проявки и печати в фотолабораториях. Система маркировки «DX» имеет четыре типа кодов: два расположены продольно, на внешней стороне кассеты- матричный и

полосковый; два других, на фотопленке- растровый код и код скрытого изображения. Матричный код состоит из 12 элементов, расположенных в два ряда для считывания и автоматического ввода информации о характеристиках пленки в фотоаппарат. Согласно тому или иному виду пленки, некоторые площадки изолируются черной краской, при этом, окна 1 и 7 являются общими контактами, а 2-6 отведены для кодировки светочувствительности пленки (Рисунок 30)

В начале пленки четыре кадра, обозначенные, как XX, X, 00, 0 и один заключительный- «E». В эпоху активного развития пленочной фотографии данный тип пленок имел широчайший ассортимент, поскольку большинство профессиональных и любительских фотокамер были рассчитаны именно на этот формат. Для фотоаппаратов среднего формата выпускались пленки типа 120 и 220 (рольфильм), они представляли собой неперфорированную пленку шириной 61,5 мм (Рисунок 31 а, б). К самому началу пленки крепился ракорд-бумажная лента, которая при зарядке в фотоаппарат защищает пленку от света. Отличием пленки типа 120 и 220 является разная длина: длина 120-й составляет 806-850 мм, а в 220-й длина пленки вдвое больше, от 1651 до 1702 мм. Увеличить длину пленки стало возможным за счет частичного удаления ракорда, который остался в начале и конце пленки, для ее транспортировки на катушке и зарядки пленки на свету (Рисунок 32) Катушка, на которую наматывалась пленка, изначально была деревянной и имела металлические наконечники, затем стала полностью металлической, а с развитием в производстве пластмасс, начала выпускаться цельнолитой из пластика (Рисунок 33).

Данная система взаимодействия «человек-предмет/устройство» изменила представление о длительности экспозиции, что позволило увеличить массовость и потребительскую доступность в сегменте любительских компактных фотокамер. На исходе XX века одним из интересных и инновационных форматов фотопленки в 1990-х гг. стала система APS с автоматизированной функцией, что позволяло упростить процесс

использования. Аббревиатура APS расшифровывается как (Advanced Photo System) – новый тип и стандарт системы записи изображения, оборудования для проявки и сканирования, которые имели расширенные возможности автоматической обработки негатива (Рисунок 34) Эта пленка производилась в специальных кассетах, которые обрабатывали и печатали только в специальных фотолабораториях. Уникальность данного формата заключалась в вариативности выбора настроек соотношения сторон для экспонирования кадра: 3:2, 16:9 и 3:1. Постоянный размер изображения был равен 30,2 х 16,7 мм, а необходимое соотношение сторон кодировалось на магнитные треки, которые автоматически обрезали изображение до выбранного размера (Рисунок 35). Просмотр снимков был возможен только посредством специализированного APS-плеера, где само изображение негатива воспроизводилось ПЗС-матрицей в качестве видеосигнала, который отображался на экране телевизора, либо цифровые файлы на мониторе компьютера. Вообще, эпоха цветной пленочной фотографии породила первую волну массовой фотографии и массового увлечения съемкой, первые массивы фотоизображений, которые сегодня уже перешли в цифровой формат [154].

С позиции исследования фототехника является чрезвычайно широким комплексом «навесного» и вспомогательного оборудования. В фототехнический арсенал, которым пользовались и пользуются фотографы входят: штативы, экспонометры, различные переходники, осветительные приборы, студийные комбинаторные системы крепления фотоаппарата и вспомогательного оборудования, проявочное оборудование, увеличители, оборудование для негативного и позитивного процесса. В XX веке активно пользовались специальными станками для ретуши, световыми столами и т.д. Данный вспомогательный и необходимый в съемке инструментарий, а также специализированные приспособления для обработки фотографий, раскрывают обилие и разнообразие фототехники, но в границах исследования речь идет только о съемочной технике.

1.3 Влияние массового производства на формообразование фотоаппаратов.

Фиксация изображения через камеру-обскуру позволила с максимальной достоверностью переносить изображение на холст или стену, но инженерная мысль стремилась к более совершенному методу индикации (отображению)-фотографированию. Что позволило бы воспроизводить окружающую действительность человеку, не имеющему ремесленных и художественных навыков в изобразительном искусстве [38].

Первые фотоаппараты выглядели как усовершенствованные камеры-обскуры. Фотографический аппарат представлял собой ящик с открытой стороной, внутри которого продольно двигался другой ящик, взад и вперед, который в свою очередь удерживался в определенном положении при помощи винта. На передней стенке этого ящика находилась линза или предметное стекло, а на задней стороне — матовое стекло. В скором времени французский физик и оптик Шарль-Луи Шевалье использовал вместо одной линзы две, сконструировав таким образом первый объектив (Рисунок 36). Лучи от внешнего предмета, пройдя через объектив, останавливались на матовом стекле и при надлежащем расстоянии последнего от предмета на нем представлялось его отчетливое изображение. Отчетливость изображения регулировалась движением внутреннего ящика и перемещением объектива. При достижении необходимой резкости, матовое стекло заменялось кассетой со светочувствительной пластинкой таким образом, чтобы при вставлении в фотоаппарат поверхность пластинки находилась в том месте, на котором находилось матовое стекло в тот момент, когда изображение предмета было на нем наиболее отчетливым. Затем убирали переднюю крышку кассеты и производили съемку. Хотя позитивное фотографирование и было широко распространено, многих фотолюбителей оно не устраивало, в виду этого необходимость тиражирования фотоснимков оставалась актуальной [64, 91].

Помимо изобретенного Фоксом Тальботом и как следствие, широко распространенного мокроколлодионного процесса, к концу 1860-х годов его

сменяет альтернативное предложение английского врача и фотографа-любителя Ричарда Мэддокса (1816-1902), который в 1871 году, путем эксперимента, использовал желатин для покрытия пластинки вместо коллодия, получив бромжелатиновую эмульсию. Изобретение Мэддокса позволило экспонировать фотоматериал в сухом виде. На основе этой идеи, в 1878 году, Чарльз Беннетт (1840-1927) создал сухую бромсеребряную желатиновую пластинку. Изначально пластинки были менее чувствительны, чем мокрый коллодий, но в ходе экспериментов, после усиления светочувствительности, появилась возможность осуществления экспозиции в доли секунды. Ч. Беннетт рекомендовал нагреть эмульсию перед нанесением ее на стекло, в результате чего повышенная чувствительность позволяет делать снимки с выдержкой 1/25 секунды. Таким образом начинается этап индустриализации производства сухих фотопластин в Европе и Америке, а их использование продлится вплоть до 30-х годов XX века, несмотря на хрупкость и значительный вес пластинок.

Одновременно с появлением желатиновых пластинок Джон Хайат (1837-1920) проводит ряд опытов, по итогам которых в 1869 году выводит твердую смесь нитроцеллюлозы и камфоры, получив целлулоид. В дальнейшем это изобретение повлияет не только на весь фотохимический процесс, но и сделает возможным применение новых технологических и конструктивных решений корпуса самой камеры, изменения ее внешнего вида [64].

Затем, в 1887 году американцем Ганнибалом Гудвином (1822-1900) была изобретена гибкая нитроцеллюлозная катушечная пленка, которая стала использоваться в фотографии. И для получения негативных (или позитивных) изображений на нее наносилась светочувствительная эмульсия. С развитием пленки, для фиксированной перемотки и смене кадра, стали делать перфорацию. Широкий выбор фотоматериала уже в начале XX века обусловил разноплановые системы конструкции съемочных механизмов, которыми можно определить объект как фотосъемочный аппарат (фотокамера,

фотоаппарат) то есть оптико-механическое устройство для получения оптических изображений фотографируемых объектов на светочувствительном слое фотопленки, фотопластинки или другого фотоматериала. Структура фотоаппарата поэтапно становилась сложнее, а удобство эксплуатации все более эргономичным благодаря усовершенствованию отдельных узлов появились рычаг автоспуска, штепсельное гнездо для присоединения лампы-вспышки, счетчик кадров, спусковая кнопка фотозатвора, диск выдержек, входное окно фотоэкспонометра, головка обратной перемотки фотопленки и др. [38, 59, 62].

Технологически революционный прорыв в массовом производстве фотоаппаратов произошел благодаря Джорджу Истмену в 1888 году, когда он выпустил бокс-камеру «Kodak №1», заряженную пленкой катушечного типа (Рисунок 37). Принцип легкой и гибкой основы для эмульсии был получен в ходе экспериментов по созданию негативной фотобумаги «EASTMAN», которая скручивалась в рулон и помещалась в круглую кассету. Бумага имела высокую степень зернистости, что плохо отражалось на текстуре фотографии, и, совершенствуя покрытие фотобумаги, Дж. Истмену удалось добиться образования прочной гибкой пленки, серийный выпуск которой был налажен в 1889 году. До конца XIX века Кодак выпустил камеры «Pocket KODAK Camera» в 1895 году и первой складной фотокамеры «Folding Pocket KODAK Camera» в 1897 году (Рисунок 38, 39). А с 1900 года компания начала выпуск первой камеры «Kodak Brownie», которая производилась вплоть до 1952 года, и завершила эту линейку модель «Brownie Target Six-20» (Рисунок 40, 41). Приобретая камеру, фотограф получал готовый продукт, с которым он мог сразу приступать к съемке. Затем, оплатив услуги, отправлял фотоаппарат с пленкой на завод и обратно получал заряженную камеру с новой пленкой, негативы и снимки.

Любительские фотоаппараты для массового потребителя продавались под рекламным лозунгом- «Нажмите на кнопку, мы займемся всем остальным» (Рисунок 42). Производство бокс-камер «Kodak» было рассчитано

на широкую аудиторию и охватывало многие сферы жизни, в связи с чем активно развивалась и реклама продукции (Рисунок 43, 44). Новые направления в искусстве, а также новые открытия и технологии с течением времени естественно меняли и само представление о рекламе. В свою очередь профессиональные камеры рекламировались либо через среду фотостудии, либо посредством знаковых и признанных снимков. Например, рекламой фотоаппарата «Hasselblad» стали фотокарточки съемки астронавтов на луне (Рисунок 45). Аналогичная отечественная фотокамера «Салют», созданная в СССР, также была использована в космосе первым в мире космонавтом Юрием Гагариным (Рисунок 46).

Тип карманной или портативной бокс-камеры моделей «Kodak» был изготовлен из дерева или клееного картона, который обтягивался натуральной кожей, либо заменителем кожи, так же встречались модели из дерева, покрытые лаком. На первых моделях держатели катушек были выполнены из картона, позже стали применять металл. Камеры имели разные варианты открытия, у одних откидная спинка крепилась при помощи защелки, расположенной в верхней части корпуса, у других защелки находились сверху и сбоку на фронтальной стенке. Более поздние модели имели подпружиненную ручку, которая одновременно служила для удержания и переноски камеры. Оснащались камеры универсальными объективами с линзами типа мениск. Технически все бокс-камеры имели схожую, или даже, идентичную конструкцию и устройство, с основным различием материала корпуса, до 1920-х годов в общей массе, в качестве дешевого материала использовался картон, далее стали использовать металл.

Первой камерой, которая производилась в представительстве «Kodak Ltd» в Лондоне был портретный аппарат «№2 Portrait Brownie», выпускавшийся с конца 1920-х до 1935 года. В линейке камер использовали оклейку камер из кожзаменителя нескольких цветов-синий, черный, зеленый, серый, коричневый, бордовый и красный (Рисунок 47).

Визуальные изменения в дизайне фотокамер начали применять в «Eastman Kodak Co.», начиная с модели «Beau Brownie No.2», выпускавшейся с 1930 по 1933 год, новый взгляд коснулся графического оформления корпуса. Фронтальная панель имела эмалированное покрытие с комбинированным сочетанием цвета в виде геометрического рисунка. Сближенные оттенки различались по светлоте, а их сегменты были разделены рельефными узкими полосками материала корпуса, при этом графика имела симметричный характер (Рисунок 48). Дизайн в стиле ар-деко в линейке фотоаппаратов «Beau Brownie No.2», был создан Уолтером Дорвином Тигом. Несмотря на довольно простую конструкцию фотокамеры, дизайнеру удалось создать эстетически целостный продукт, который действительно отражал дух своего времени [161]. Значительные изменения корпус фотокамеры начал приобретать в период внедрения в производство пластмасс. Так, в 1934 году компанией «Eastman Kodak Co.» был разработан фотоаппарат «Baby Brownie», корпус которого был выполнен из бакелита. Данный вид пластической массы изобрел американский химик Лео Хендрик Бакеланд (1863-1944), свойства бакелита имели ряд преимуществ в отличие от дерева, картона или металла. Его применение стало универсальным решением многих задач, которые ставились перед инженерами и дизайнерами на этапе становления промышленного дизайна. Материал был прочным, легким, стойким к высоким температурам, не проводил ток, имел необходимые характеристики для механической обработки. Бакелит не был единственным видом пластмассы на тот момент, однако, такое сочетание свойств позволило его широко использовать в промышленности, особенно, в производстве телефонных аппаратов, часов, съемных элементов оружия и фотокамер. И уже в 1934 году компания Kodak выпускает модель «Baby Brownie», созданную пионером промышленного дизайна в США, дизайнером Уолтером Дорвином Тигом (1883-1960) (Рисунок 49). Данная камера в основе своего формообразования прежде всего имела расширение понятия формы и функции, где уже решалась задача эстетического осмысления дизайна объекта.

Следующая знаковая модель, созданная У. Тигом в сотрудничестве с компанией «Kodak Bantam Special» выпускалась с 1936 по 1948 год, представляет собой складную, небольшого размера камеру, со скрытым механизмом выдвижения объектива, а фокусировка осуществляется на оправе объектива. Корпус камеры выполнен методом литья из алюминия, большая часть поверхности покрыта черным лаком, а декоративные полосы никелированы. Bantam привлекает внимание заостренными обводами боковых поверхностей формы, а верхняя часть корпуса имеет «надстройку», в которой расположены окуляр и видоискатель. На нижней части корпуса камера имеет резьбовое отверстие для крепления к объективу. Фотоаппарат также можно поставить на горизонтальную поверхность в вертикальном положении, при помощи выдвижного выравнивающего рычажка, выполняющего функцию опоры (Рисунок 50 а, б). Фотоаппарат «Bantam» имел меньшие размеры, чем большинство камер того времени. Достичь большей компактности позволил новый тип неперфорированной пленки, разработанной компанией «Kodak», специально для серии «Bantam». Приверженность У. Тига к стилю ар-деко в данной модели фотоаппарата стала эталоном дизайна. Обтекаемые формы корпуса, члененные тонкими горизонтальными линиями, создали элегантный образ, который и сегодня является иконой дизайна [18, 59].

Разделение профессиональной и любительской фотоаппаратуры на два самостоятельных потока произошло к концу XIX века. Появление разнообразия в фотографической технике было естественным процессом. Павильонные камеры, журналистские, камеры для скрытой съемки, любительские камеры предопределили появление и развитие новых профессий (Таблица 2). В основе конструкции активно развивающихся новых типов камер используется и совершенно разный тип формообразования. В любительской фототехнике могли использоваться стилевые закономерности искусства, а в профессиональной - лишь там, где это касалось подставок, штативов студийных камер. Профессиональная фототехника второй половины XIX - начала XX века имеет открытое устройство, все органы управления с

механической трансформацией открыты, как в образцах техники, характерной для промышленной революции: средства транспорта, аэропланы, ранние телефоны и бытовые устройства (миксеры, швейные машины и т.д.). Эта тенденция продолжалась и в XX веке, например фотоаппараты «Синар» и «Линхоф». В профессиональных цифровых фотоаппаратах XXI века черный цвет и белая оцифровка придает имидж тонкого научно-технического прибора, инструмента. Сохраняется архетип формы зеркального аппарата, при этом фотоаппараты приобретают возможности видеокамер – сегодня все каналы телевидения используют фотокамеры с возможностью видео - съемки. Рождаются промежуточные варианты неких гибридов кино- и фото.

Любительская техника отличается элементарностью - кнопка спуска, переключение одной-двух скоростей и одной-трех диафрагм с простейшим по форме корпусом. В период ар-деко любительские фотоаппараты обретают характерный для этого стилевого направления графический декор, например - камеры «Бентам» производства компании «Кодак». В тот момент существовала ориентация на привязку к модным тенденциям в одежде, обилие хромированных поверхностей, что придавало объекту образ технической игрушки. Автоматизм выбора экспозиции на основе замера количества света, а также, интеграция с другими устройствами.

На эволюцию мирового фотоаппаратостроения бесспорно повлияла немецкая фирма «Leitz» с брэндом «Leica» (образовано соединением первых слогов «LEItz CAmera»). Конструктор Оскар Барнак (1879-1936) создал первую камеру «Ur-Leica» в 1914 году, а с 1925 года началось ее массовое производство (Рисунок 52). Были широко распространены камеры Лейтца с линзами ELMAR, разработанные Максом Береком (1886-1949). Первая «Leica I» («Leica A») имела цельнометаллический корпус с габаритами 133,7x30,2x55,0 мм, и была выполнена только в черной эмалевой отделке, никелированными объективом элементами управления, оснащалась несменным объективом с фокусным расстоянием 50 мм и светосилой f3/5, а вес ее составял-450 грамм (Рисунок 53) [6, 10, 12]. В период с 1930 по 1935 год

инженеры компании представили порядка 15 различных модификаций камеры. Так, в 1930 году на камеры начали устанавливать сменные объективы, но они имели недостаток в виде индивидуальной подгонки объектива к каждой отдельной камере, но уже в 1931 году данный процесс был стандартизирован, в «Leica II» («Leica D») 1932 года появился сопряженный дальномер и уже в 1933 году «Leica III» были внедрены длительная выдержка до 1 с. и короткая выдержка в камере «Leica III a» до 1/1000 с (Рисунок 54, 55). Стоит отметить, что модели с начала 1930-х годов стали выпускать с элементами никелевой и хромированной отделки корпуса, а именно, верхней, нижней части, объектива и органов настройки, а средняя часть корпуса оклеивалась имитацией кожи. Представленная в 1929 году «Leica Luxus» предопределила новую и отдельную нишу фотоаппаратуры, рассчитанную на эксклюзивные потребности покупателя и выпускаемую ограниченным тиражом. Открытые металлические элементы камеры имели позолоченную отделку, а центральная часть была обтянута крокодиловой кожей (по некоторым источникам кожей ящерицы) зеленого, либо бордового цвета (Рисунок 56) [131].

С самого начала производства фотоаппарата Лейка на постоянной основе велись разработки полного комплекта возможностей для съемки-больше сотни принадлежностей и насадок. Была спроектирована и внедрена в производство целая серия приставок для макросъемки, съемки для биологов, хирургов, астрономов и т.д. Лейка оказалась удачной платформой для использования различными специалистами, хотя изначально создавалась, как своего рода экспонометр для кинооператоров. Базовую конфигурацию для большинства объективов Макс Берек обозначил двумя оптическими системами: «Триплет» и «Двойной Гаусс» (Рисунок 57). Например, принцип объектива «Триплет» состоит из трех линз, разделенных воздушными камерами. В зависимости требуемых характеристик, линзы могли склеиваться и образовывать блоки. Так, линейка «Elmar» стала одной из основных и массовых, с конфигурацией сдвоенных линз одного из трех блоков:

компактный объектив «Elmar f/3.5 35 mm»- (а) стал прекрасным инструментом для репортажной съемки; объектив «Elmar f/3.5 50 mm»- (б) выполнил репутационную роль для фотоаппарата «Leica», также его использовали для увеличителей «Varob» (24х36 мм) и в работе с проекционными аппаратами; «Elmar f/4 90 mm»- (в) отличает уже среднефокусная схема с неплохими портретными свойствами, ставшая основой для длиннофокусного «Elmar f/6.3 105mm»- (г) и получившего дополнительные названия: «Berg Elmar» и «Mountain Elmar», предназначался для путешественников и альпинистов; самым массивным стал телеобъектив «Elmar f/4.5 135mm»- (д), имея внушительные размеры, был вполне резок, но главным недостатком стала параллактическая ошибка, сопряженная с конфигурацией дальномерной фотокамеры и большого фокусного расстояния объектива. (Рисунок 58 а, б, в, г, д) [157].

Модульно-системный принцип зеркальной приставки «Visoflex» (первоначально именовалась- «PLOOT») делал из дальномерной, полноценную SLR-фотокамеру с пентапризмой. Зеркальная приставка «Leica Visoflex System», крепилась к дальномерному фотоаппарату «Leica», а подъемное зеркало внутри конструкции, позволяло производить визирование и фокусировку сквозь зеркальный видоискатель (Рисунок 59).

Лейка стала эталоном фотоаппаратостроения во всем мире, ее «двойников» можно встретить под японскими брендами «Yasuhara» и «Canon», в Америке «Premeire Instruments», в том числе и в Советском союзе, уже в 1932 году заимствованная «Лейка» стала технологической основой нового фотоаппарата и была выпущена трудовой Коммуной им. Феликса Эдмундовича Дзержинского (ФЭД) [12].

Фотоаппарат «ФЭД-1» является одним из первых советских дальномерных кинопленочных типов камер с размером пленки 24х36 мм, который массово выпускался на производственном машиностроительном объединении в Харькове им. Ф.Э. Дзержинского (Рисунок 60). Во второй половине 1940-х гг. производство камеры было перенесено на завод

«Арсенал» в Киеве, а затем на Красногорский механический завод (КМЗ), там же, в 1947 г. и было начато производство новой модели «ФЭД-Зоркий», которая в последствии приобрела самостоятельное название «Зоркий». Первые модели «ФЭД» и «Зоркий» визуально друг от друга не отличались, и при этом, до 1949 года выпускалась под названием «ФЭД-Зоркий» (Рисунок 61). Для оклейки фотоаппаратов использовалась кожа, вывезенная из Германии в 1946 году, которой оклеивали фотокамеры «Contax II». На кожаных заготовках имелось тиснение фирменного знака «Zeiss Ikon», которое зашлифовывали и закрывали табличкой с гравировкой «ФЭД». Данную серию фотоаппаратов «ФЭД» можно отличить по дополнительно подклеенной полоске кожи в нижней части корпуса в виду того, что материал для «Contax II» имел меньшую ширину, чем требовалось для фотоаппарата «Зоркий» (Рисунок 62). Так же фотозавод Трудокоммуны выпускал сменную оптику, состоящую из широкоугольного объектива, телеобъектива, нормального объектива в универсальной оправе и светосильного объектива, насадочные линзы, светофильтры, а также фотоэлектрические экспонометры, механические автоспуски и т.д.

В 1949-1950-х годах на московском секретном оборонном предприятии «Алмаз» выпускалась модель «ВТС ВС» (Военно-Топографическая Служба Вооруженных Сил), в основе которой изначально лежат две немецкие камеры- от «Leica» был заимствован корпус, у «Contax» -объектив «Sonnar» 2/50 mm или 1,5/50 mm с байонетным креплением производства компании «Carl Zeiss». Фотоаппарат разрабатывался для ведения топографической съемки, но в итоге стал предметом награждения старшего и высшего командного состава армии. «ВТС ВС»- малоформатная дальномерная камера жесткой конструкции с форматом кадра 24х36 мм. В отличие от модели «ФЭД», фотоаппарат был изготовлен из латуни, центральная часть корпуса декорирована черной кожей, либо перламутром. Данную модель отличает ограниченный тираж, за два года было выпущено приблизительно 1000 фотоаппаратов (Рисунок 63)

Одним из важнейших центров оптико-механического производства в России является промышленное предприятие отечественных оптических приборов, история которого началась с оптических мастерских Обуховского сталелитейного завода, основанных в 1905 году, где начали производить прицелы, призматические бинокли, дальномеры. Но полноценное оснащение завода станками началось только в 1914 году, тогда же был расширен ассортимент выпускаемых изделий. С началом индустриализации появилась острая необходимость в расширении промышленных площадей и уже в 1930 году производство получило название «Государственный оптико-механический завод (ГОМЗ им. ОГПУ)», а в последующем, с 1965 года-ЛОМО (Ленинградское оптико-механическое объединение).

В том же, 1930 году было выпущено 16 тысяч первых отечественных фотокамер под названием «Фотокор №1», прототипом которого послужил немецкий аппарат «Zeiss Ikon» (Рисунок 64, 65) Первое время фотоаппарат комплектовался объективами «Tessar», и несколько позднее затвором «Compur», который имел выдержки от одной секунды до 1/200 сек., режимы «Д» и «В». Модель выпускалась до 1940 года, а общий объем производства составил более одного миллиона штук. «Фотокор №1» представляет собой пластиночную складную универсальную камеру формата 9 х12см с двойным растяжением меха, металлические салазки объективной стойки двигались по корпусу, а сама объективная стойка перемещалась по салазкам. Мех камеры имел пирамидальную форму. Фотоаппарат оснащался фильмпак-адаптером и имел жидкостный уровень для корректной установки на штативе в горизонтальном положении в непосредственной близости с оптическим и рамочным видоискателями (Рисунок 66, 67) [153]. Корпус фотоаппарата обтягивался кожзаменителем черного цвета, а металлические элементы покрывались хромом. Поскольку камера весила 1150 гр, на верхней части корпуса имелся ремешок из кожи с тиснением названия для более комфортной переноски.

Затем на ГОМЗ велась разработка зеркального фотоаппарата конструктором А. О. Гельгаром (1901-1967) и в 1934 году были выпущены первые модели, носившие название «ГельВЭТА», а в 1935 году запустили их массовое производство под названием «Спорт» (Рисунок 68, 69). Камера заметно отличалась оригинальным дизайном и интуитивной эргономикой. Концепция малоформатной зеркальной камеры на момент разработки не имела аналогов в мире. Первое упоминание фотоаппарата было опубликовано в журнале «Советское фото» №7 за 1934 г: «В будущем году намечено приступить к выпуску кинопленочной камеры «Гельвета» зеркального типа, конструкции инж. А. Гельгара, новой оригинальной конструкции. Она обладает всеми качествами «Лейки» и «Контакс», но построена по типу зеркальных камер. Ее размер 6,5х9, она будет иметь приставную кассету и адаптер. Вскоре начинается массовый выпуск плоской пленки к аппаратам 9х12 и 6,5х9 с сохранением мировых стандартов» [105].

В семейство данной конструкции фотоаппарата входят: опытный образец- «Зеркальная кинопленочная камера ВООМП», первоначальная модель «ГельВЭТА», фотоаппарат «Спорт» в двух модификациях, более простая камера- «Спорт-1», с максимальной выдержкой затвора 1/300 сек. и экспериментальная модель со встроенным экспонометром- «Спорт-2».

Фотоаппараты семейства «Спорт» имеют характерные отличительные признаки формы корпуса в виде прямоугольной надстройки верхней панели, ориентированной симметрично относительно самой камеры. В надстройке расположены два видоискателя: зеркальный окуляр- для фокусировки и спортивный- для кадрирования. Органы управления сосредоточены сверху, на боковой поверхности панели: головка взвода затвора, транспортировки пленки и переключения выдержек. Оригинальный цельнометаллический щелевой затвор позволял производить съемку в режиме ручной выдержки и моментальными экспозициями от 1/25 до 1/500 сек. Фотоаппарат оснащался штатным объективом «Индустар-10» (3,5/50) с креплением типа байонет, а задняя стенка корпуса была съемной.

В процессе работы над созданием камеры и проведением испытаний, конструкторской группой, уже под руководством В. А. Рыбникова, было принято решение, что сложное техническое устройство затвора не является надежным в штампованном корпусе, и его необходимо заменить на технологию литья. В первую очередь это было сопряжено с улучшением характеристик жесткости конструкции, при этом, затвор стал отдельным узлом, который монтировался в корпус. Передовые конструкторские разработки фотографической техники в СССР не уступали зарубежным аналогам. А во многих предлагаемых новых технических решениях А.О. Гельгар стал первопроходцем. Фотокамера «Спорт» имеет совершенно оригинальную конструкцию и узнаваемый дизайн. Несмотря на массивную надстройку, которая визуально увеличивает фотоаппарат в объеме, камера имеет вполне компактные габариты по сравнению с другими аппаратами этого же класса.

Немногим позже была разработана культовая зеркальная фотокамера «Kine-Exakta», массовый выпуск которой был запущен в 1936 году. В начале того же года группа инженеров-конструкторов из «Ihagee Kamerawerk»: Отто Хельфрихт, Рудольф Грошупф и Карл Нюхтерляйн, представили на фотографической выставке в Лейпциге первые пять однообъективных зеркальных камер «Kine-Exakta» (Рисунок 70). В западном мире этот фотоаппарат считается первой массовой произведенной зеркальной камерой для стандартной 35-мм кинопленки 135 типа с кадром 24х36 мм. Первое поколение SLR камеры носило название «Kine-Exakta VP», аббревиатура которой точно отражала и оправдывала ее функциональные возможности, exakt (нем.) -точный; VP (Vest Pocket) (англ.) -миниатюрная камера. Благодаря точно угаданной конструкции, техническому внутреннему устройству, эргономике органов управления и форме корпуса, компания «Ihagee Kamerawerk» стала известна во всем мире. Фотоаппарат «Kine-Exakta VP» превосходил конкурентов не только в габаритах, весе и техническом устройстве, он стал исходным прототипом конструкции корпуса и пластики

формы для большинства системных однообъективных зеркальных камер, созданных позднее.

Трапециевидный корпус производился методом литья под давлением из легкого сплава, обтягивался кожей, спереди оснащен объективом, а сверху - фокусировочным экраном и блендой, шкалой намотки пленки и шкалой спуска затвора, покрытой черной эмалью. Литье корпуса имеет размеры 15x6,5x5 см. В то время как глубина корпуса во многих камерах определялась размером рулона пленки, в некоторых случаях всего 25 мм, а дополнительная глубина «Exakta», вызвана необходимостью размещения зеркального отражения. С объективом глубина составляет 75 мм. в закрытом состоянии и 90 мм., когда сфокусирован на бесконечность. Ручки управления на верхней панели увеличивают высоту камеры до 75 мм, а при поднятой шахте становится выше еще на 40 мм. Вес камеры составляет 750 г. вместе с объективом. Элементы управления и крепление для фокусировки покрыты никелем.

В первой камере Exakta – (модель А) использовали пленку 127 или VP roll (VP = vest pocket, название, разработанное Eastman Kodak), позволяющую делать восемь снимков размером 4 x 6,5 см, а экспозиция регулируется затвором в фокальной плоскости (Рисунок 71). Намотка пленки осуществляется с помощью ручки, которая одновременно заводит затвор, но интервал между экспозициями еще не установлен автоматически, и красное окошко на задней панели камеры обеспечивало управление интервалом, как во многих рулонных пленочных камерах той эпохи. Затвор оснащен горизонтально работающими автоматическими тканевыми жалюзи, а предусмотренные скорости составляли 1/25; 1/50; 1/100; 1/200; 1/300; 1/600; и 1/1000 сек., а также В и Т. Настройка выдержки осуществляется с помощью циферблата сверху, между ручкой взвода затвора и шахтой видоискателя, а спусковой механизм затвора находится на передней левой стороне корпуса.

Характеристики камеры «Kine-Exakta» были настолько сбалансированы, что в дальнейшем не требовали критических изменений или доработок, а

подвергались лишь незначительным усовершенствованиям. Внедрение в оптическую систему пентапризмы позволило исключить проблему параллакса, таким образом картинка в видоискателе соответствовала изображению в объективе. Появление SLR (Single-Lens Reflex)-камер «Спорт» и «Kine-Exakta» предопределило дальнейший вектор развития практически всех зеркальных фотокамер в мире.

В 1930-е года на ряду с рекламой и упаковкой для удовлетворения спроса потребителя все более важным становится внешний вид изделий. Важную роль здесь сыграл стиль обтекаемых форм (аэродинамический стиль), или «стримлайн». Если функционалисты предпочитали разбивать формы на несколько элементов, а затем составлять из них новые объекты, то сторонники обтекаемых форм выступали за единство и целостность, за стройные силуэты, но при этом учитывались функции предметов- во времена развития транспорта это относилось в первую очередь к дизайну самолетов, поездов и кораблей. Последователи этого стиля рассматривали скорость как квинтэссенцию современности. Наиболее выгодной с точки зрения скорости была яйцевидная, или каплевидная форма. В общественном сознании этот стиль стал символом прогресса. Излюбленным материалом для создания обтекаемых форм был бакелит-пластический материал, хорошо поддающийся отвердению [18, 6].

К концу 1930-х годов обтекаемые формы все реже использовались из соображений безопасности- теперь они несли эстетическую нагрузку. Обтекаемый стиль оказал большое влияние на американское промышленное производство. Из дизайнеров стиля можно выделить таких дизайнеров как: Уолтер Дорвин Тиг (1883-1960), Норман Бел Геддес (1893-1958), Генри Дрейфус (1904-1972), Рассел Райт (1904-1976), Раймонд Фердинанд Лоуи (1893-1986) [18, 6].

Техника литья из пластмассы позволила решить сложную задачу компоновки корпуса фотоаппарата и вспышки путем сематической связки разных пластических объемов. Пример подобного компоновочного решения применили в компании «Philips» на базе камеры «Philips Camera-eclair»

(Рисунок 72). Данный фотоаппарат был единственной моделью голландской фирмы, где на тот момент было хорошо настроено изготовление корпусов из бакелита, так как основной деятельностью производства было изготовление ламп различной сферы применения, в том числе и для вспышек фотоаппаратов, также компания производила радиоприемники. Фотокамера производилась и собиралась в Нидерландах в 1950-1951 гг. Форма устройства была вдохновлена камерой «Spartus Press Flash» (Рисунок 73). Затвор имеет только одну скорость 1/25 сек. и одно положение для съемки. Видоискатель расположен на левой боковине корпуса. На фронтальной панели, по обеим сторонам от объектива имеются вертикальные рельефные полосы, усиливающие визуальный акцент на объективе. По центру под объективом определено место для логотипа производителя «Philips».

Однако, несмотря то, что камера «Spartus Press Flash» стала прообразом для камеры «Philips» и была произведена в 1939 году в «Stratus Camera Corporation» (США), не выглядит архаично, а скорее даже наоборот, прослеживается прямая принадлежность пластики формы к стилю стримлайн, путем семантического взаимодействия объемов корпуса box-камеры и цилиндрического объема корпуса вспышки, оснащенные по боковым сторонам выступающими объемами вытянутых параллелепипедов, в которых находились, с левой стороны-видоискатель, с правой-две батарейки «АА» для питания лампы-вспышки. Камера «Spartus Press Flash» стала первым аппаратом с подобной компоновкой устройства, а именно, со встроенным рефлектором вспышки. Корпус выполнен из бакелита, нижняя его часть имеет гладкую поверхность с небольшим рельефным рисунком, состоящим из пяти горизонтальных полос, каждая из которых состоит из пяти линий и имеет диагональный срез под углом 45 градусов. Верхняя часть корпуса, сразу над видоискателем, имеет имитацию текстуры кожи и продольные рельефные полосы, поверх которых закреплен клепками переносной ремешок. Образ камеры больше напоминает переносной фонарь, либо надстройку с фонарем

верхней части тепловоза, имеющего обтекаемые линии силуэта в футуристическом представлении.

1.4 Специализированные фотоаппараты и специальные виды съемки.

Специальные фотоаппараты производились для научно-исследовательской деятельности, оборонной промышленности и военных целей, картографии (аэрофотосъемка), микросъемки, моментальной съемки, а также применялись в изучении особенностей кинематики объекта. В первую очередь такие фотоаппараты отличались особенным типом конструкции, определяющим форму.

Наряду с развитием фототехники началось изучение быстропротекающих физических процессов- хронофотография (съемка сериями), когда создание снимков происходит последовательно, один за одним с заданным интервалом времени между кадрами в доли секунды. Предшествуя кинематографу, хронофотография позволила изучить стадии движения тела человека, животных и птиц. А наибольшее применение такие аппараты получили в области изучения бега и скачек лошадей. Создание кинематической скоростной регистрации быстропротекающих процессов исключительно для научных целей принадлежит Французскому физиологу Этьену Жюлю Марею. В 1882 году он сконструировал первый съемочный аппарат, позволивший ему отследить полет птицы и получить двенадцать снимков этого процесса в течение одной секунды (Рисунок 74). Возможности аппарата были ограничены и в 1890 году Марей представил Академии наук новый аппарат, под названием «хронофотограф» (Рисунок 75). Появление целлулоидной ленты в 1889 году позволило Марею снять первые фильмы движений человека и животных со скоростью 110 кадров в секунду, что было знаменательно для того времени. Марей применил свой метод во многих отраслях науки, также и в изучении физических и механических явлений [46].

Следующей скоростной моделью киноаппарата стал многообъективный аппарат Бюлля (50 объективов). Перед объективами вращался диск затвора с небольшими отверстиями. За полный оборот диска все объективы

открывались последовательно один за другим для однократного экспонирования. Данная фотографическая установка явилась прототипом аппаратов с прерывистым движением пленки, осуществляемой впоследствии грейферным устройством. Далее, основываясь на равномерном движении светочувствительного материала, был разработан принцип высокоскоростной съемки, а при помощи импульсного освещения объекта электрической искрой или оптической компенсации, происходило кадрообразование [46].

Принцип оптической компенсации был применен в России при создании высокоскоростной камеры «Лупа времени», ее использовали для научно-технических съемок при баллистических исследованиях. Прибор представлял собой ящик, внутри которого располагалось еще два ящика с кассетами и зеркальный барабан. Для изготовления корпуса преимущественно использовали дерево в сочетании с металлом, а для удобства перемещения камеры были выполнены специальные рукояти. Формообразование первых высокоскоростных съемочных аппаратов и «ящичных» фотоаппаратов имело схожий форм-фактор, так как требования к камерам ограничивалось непроницаемостью света, пыли и влаги, удобством крепления механизмов, установки кассет и зарядки пленкой. Основным материалом для создания корпуса, как правило служило дерево твердых пород- красное, ореховое, тисовое. Однако, применение дерева имело существенный недостаток в виде неоправданного увеличения габаритов аппарата. Технологические и производственные возможности обработки элементов корпуса из дерева на тот момент позволяли использовать лишь прямоугольные формы. Применение дерева в изготовлении корпусов не имело прогрессивного характера в будущем развитии высокоскоростной съемочной аппаратуры, что влекло за собой однообразие форм, даже имея принципиальные отличия.

Прогрессом в изготовлении корпусов высокоскоростных съемочных аппаратов стало применение алюминия. Первым его применил французский изобретатель Бюлль, создавший в 1903 году аппарат с непрерывно движущейся пленкой (Рисунок 76). Процесс съемки аппаратом происходил

при помощи электрической искры, кратковременность и яркость которой позволяли получать на быстродвижущейся пленке достаточно резкие кадры. Внутри корпуса находился барабан, на котором были намотаны две полосы пленки. Скорость съемки такого аппарата составляла 2000 кадров в секунду на пленке, шириной 36 миллиметров, ее хватало на 50 снимков. Сама камера имела корпус в виде восьмигранника с двумя объективами, осуществлявшими стереосъемку. В свою очередь такое решение выглядело громоздким вследствие крепления корпуса аппарата к легковесной и ажурной подставке, сама форма многогранника не несла функциональной составляющей, хотя стойки основания конструктивно были связаны с осью барабана, что могло говорить об изменении угла съемки по вертикали, однако, этому противоречит жесткая связь нижней грани камеры с подставкой. Замена деревянного корпуса на металлический позволила уйти от «ящичной» системы, где корпус уже сам становится опорой механизма, делая конструкцию аппарата более прочной. В формообразовании первых высокоскоростных съемочных аппаратов стала утверждаться «техническая» направленность, в то время как фотографические устройства еще находились под влиянием «мебельного» стиля [38, 46].

В России изобретение многообъективного фотоаппарата принадлежит Р.Ю. Тиле (1843-1911). в 1898 году он создал аппарат, который состоял из шести наклонных камер, определенных относительно горизонта под углом 30 градусов и седьмой-центральный-плановый (Рисунок 77). Боковые камеры делали перспективные снимки видимого горизонта местности, после обработки которых в приборе-перспектометре, также изобретенным Р. Ю. Тиле, получался ортогональный план местности. Затворы аппаратов были синхронизированы и работали от электрических батареек. Снимки имели размер 14х14 см, боковые кадры имели перекрытие между собой и центральным снимком (Рисунок 78). Следует отметить, что панорамограф появился в России раньше, чем аналогичные аппараты Кайете во Франции, и Шеймпфлуга в Австрии. В дальнейшем Тиле усовершенствовал свое

устройство и назвал стереопанорамографом. Он представлял собой закрепленные два панорамографа на направляющих трубах с базой 3 метра, а пластинки после съемки трансформировались и обрабатывались на стереокомпараторе, в итоге по снимкам составлялся ортогональный план местности.

В последствии, по мере востребованности еще более высокоскоростных фоторегистраторов быстропротекающих процессов, были изобретены аппараты с оптической коммутацией изображения, аппараты растровые и аппараты с электронно-оптическим преобразователем изображения. Высокоскоростная фотокиносъемочная аппаратура используется на воде (суда, подводные боксы, подводные средства передвижения), в воздухе (самолеты, ракеты, космические корабли), на земле (лаборатории, промышленные объекты и области науки, полевые условия). С помощью высокоскоростной фотокиносъемочной аппаратуры проводятся исследования работы звеньев механизмов, ударных волн после взрыва, гидродинамики, баллистики, работы ракетных двигателей; исследования в областях высокотемпературной плазмы, квантовой электроники, физики твердого тела, ядерной физики и т. д [38, 46, 147].

В 90-х годах XIX века в России, фотограф И. Яновский изобретает хронофотографический аппарат «для снимания ряда положений движущегося предмета» (Рисунок 79), описание которого было опубликовано в журнале «Фотограф-любитель» №5 в 1894 году. Аппарат представлял собой призму длиной в один метр, в средней части корпуса располагалась камера с одной стороны, с другой- магазин для пластинок размером 30х30 мм в количестве 10 штук. Камера могла устанавливаться как на штативе, так и на земле. Также И. Яновскому принадлежит изобретение стереокинетографа (Рисунок 80) для съемки и стереокинетоскоп для просмотра стереоснимков. Подобный хронофотографический аппарат «для снимания на бегах и скачках» изобрел выдающийся конструктор В.А. Дюбюк (1842-1892), позволяющий делать

снимки лошадей в движении, этот принцип непрерывной демонстрации отдельных снимков стало крупным вкладом в зарождение кинематографа [93].

Аэрофотосъемка появилась еще задолго до создания самолетов - в эпоху аэростатов и воздушных шаров. В 1855 году фотограф Надар сделал фотоснимок Парижа с воздушного шара, находившегося на высоте 200 метров (Рисунок 82). В австрийской армии с 1900 — 1906 гг. производились успешные опыты фотографирования с воздушного шара и дирижабля [46].

В России же, была сформирована воздухоплавательная команда в 1885 году, во главе с поручиком А.М. Кованько и аэронавтом Л. Н. Зверинцевым, которая провела съемку Санкт-Петербурга, используя фотоаппарат конструкции В. И. Срезневского. Наряду с аэростатами, в качестве носителя использовали коробчатые воздушные змеи. Их конструкция отличалась большой подъемной силой и устойчивостью, что позволяло осуществлять подъем не только рекогносцировочных аппаратов, источников света для воздушной сигнализации, но и самих людей в то время, как западные страны производили съемку с воздушных змеев лишь в границах спортивного интереса. В 1890-х годах наибольшее распространение получили змеи капитана С. А. Ульянина и конструктора-исследователя С. С. Неждановского (Рисунок 81). Само устройство змея было выполнено из бамбуковой рамы с двумя колесиками, к ней крепился фотоаппарат, высотомер, электро-батарейка и парус. Для съемки данный комплекс при помощи подъемной силы ветра поднимался на заданную высоту по канату, а при помощи электромагнита срабатывал затвор, одновременно с этим парус сворачивался в трубку и под собственным весом спускался вниз. На каждый кадр в среднем требовалось не более трех минут. Если в начале своего развития воздушное фотографирование в основном применялось исключительно в военных нуждах, то позже аэросъемка стала использоваться в картографических целях, для изучения рельефа земной поверхности и отдельных ее объектов. Например, именно благодаря аэросъемке советские ученые смогли изучить район падения знаменитого тунгусского метеорита, добраться до которого

мешали непроходимая тайга и болота. Вследствие этих особенностей воздушной съемки инженерам приходилось работать над созданием такой фотоаппаратуры, которая бы полностью соответствовала целому набору жестких требований [46].

Фотоаппарат для аэросъемки должен был иметь прочную, надежную конструкцию, минимальные вес и габариты, обладать безотказностью в условиях полета и низких температур. Кроме того, фотокамеры для аэросъемки должны обеспечивать резкость и высокое качество изображения, возможность получения снимков через короткие промежутки времени. Воздушное фотографирование является одним из основных методов исследования и изучения земной поверхности и атмосферы. Помимо получения красивых и интересных фотографий с воздуха, аэросъемка дает наиболее объективную информацию о характере поверхности земли и рельефа местности. Эти фотоматериалы затем широко используются в самых разных областях народного хозяйства, науки и техники.

Конструкторское мышление в создании фотографической техники имело и параллельное развитие в виде стереоскопических фотоаппаратов, симулирующих бинокулярное зрение человека и создающих эффект объемного восприятия картинки. От зарождения фотографии, начиная с середины XIX века, стереофотоаппараты получили широкое распространение, они занимали особую нишу и активно использовались, наряду с уже привычной фототехникой в салонах, ателье и общественных местах.

Начало развития стереовосприятия, возможность объемного видения из двух плоских изображений (рисунков) в одно объемное, произошло благодаря созданию стереоскопа Чарльзом Уитстоуном (1802-1875) в 1838 году. Однако, идея классической схемы стереоскопа и конструкции первого в мире стереофотоаппарата, принадлежит шотландскому физику-оптику Дэвиду Брюстеру (1781-1868), предложенная в 1849 году. Серийное производство стереоскопических камер получилось настроить благодаря французской оптической мастерской Дюбоска и Солея.

Стереоскопическую «пару» образуют две обычные фотографии, снятые на небольшом удалении друг от друга, на расстоянии от 6,5 до 20 см. До создания стереокамеры использовали обычный фотоаппарат небольшого размера, перемещая его по «рельсам» для съемки того же кадра, только с другой точки, либо применяли способ синхронной экспозиции с двух камер одновременно. Наряду с этим принципом, применялась конструкция камеры с передвижным объективом. Уже в 1860 году была предложена оптимальная конструкция бинокулярной камеры, на расстоянии в 6,5 см располагались два одинаковых объектива, экспонирование изображения с которых происходило одновременно при помощи соединительной штанги. Данная система синхронизировала съемку стереопары, что позволяло производить стереографические снимки объектов в движении. С течением времени был установлен стандартный формат кадра стереопары – 17,5х8,5 см [100].

Ведущие производства стереоскопических аппаратов были налажены в Европе, Америке и России. Во Франции был широко распространен тип аппарата «Jumelle» (в переводе с фр.-парный, с двумя объективами), его производили парижские фирмы: «Mackenstein», модель- «Jumelle Stereo Camera» с объективами анастигматами фирмы «Goerz Doppel», производимая с 1893 по 1895 года (Рисунок 83); «Jules Carpentier», модель- «Photo-Jumelle» выпускалась с 1890 по 1900 года в Париже (Рисунок 84) Форма камеры представляла собой горизонтально расположенную прямоугольную призму со стороны магазина с пластинками, и усеченную прямоугольную пирамиду со стороны объективов, корпус выполнен из дерева, оклеен кожей, имел гильотинный, межлинзовый затвор с замедлителем от 1 до 5. Формат пластин составлял 6,5х9 см, а сами камеры комплектовались магазинами на 12, 18 и 24 пластины. Камера оснащалась объективами «Zeiss-Kraus Anastigmat».

Стереоскопические фотоаппараты в Германии стали популярны чуть позже и получили широкое развитие уже в начале XX века, к примеру, камера «Stereo Ideal 651 T», выпускавшийся с 1910 по 1925 год, имела раскладную конструкцию с пластинами формата 6х13 см, два фокусировочных меха

двойного растяжения из черной кожи, с вертикальной центровкой (Рисунок 85). Камера оснащалась откидным рамочным визиром над левым объективом, а между объективами располагался видоискатель типа «Бриллиант». Наведение на резкость происходила по матовому стеклу, а перемещение объективной панели имело кремальерную систему регулировки. Более свежие модели постепенно переходили от деревянного корпуса или комбинированного к цельнометаллическому, как в магазинной пластиночной стереокамере «Stereoflektoskop», производимой компанией «Voigtlander» с 1913 по 1939 год. Пластины стереопар имели формат 45х107 мм (Рисунок 86).

В США к знаковым моделям складных стереокамер можно отнести камеру «Stereo Weno», она является одной из более ранних версий, на ней присутствует гравировка "Weno" (Рисунок 87). Эти камеры имели центральный, межлинзовый затвор «B&L Stereo Automatic» с выдержками «T»-длительная, «B»-от руки и «I»-автоматическая. Наведение на резкость происходило по шкале расстояний в футах и метрах. Более поздние версии включали в себя несколько изменений в дизайне и имели множество названий, включая «Stereo Weno», «Stereo Weno Hawk-Eye» и «Stereo Hawk-Eye» (Рисунок 88).

Модель «Stereo Hawkeye Model No. 2» производилась в американской компании «The Blair Camera Company» с 1904 по 1907 год, которая была расположена в городе Бостон, штат Массачусетс (Рисунок 89) Обшивка корпуса камеры была выполнена из кожи черного цвета. Затвор – латунный, двойной темно-бордовый фокусировочный мех также выполнен из кожи. Камера оснащалась объективами «Dagor» немецкой фирмы «Goerz», с фокусным расстоянием 120 мм и светосилой 1:6,8. Камера «Stereo Hawkeye Model No.2» была расчитана на съемку рулонной пленкой шириной 120 мм. В компании Т. Блэра разработчики совершенствовали характеристики, регулярно вносили улучшения в конструкцию камеры, поэтому считалось, что двух одинаковых камер не существует. В дальнейшем, с 1899 года компания Томаса Блэра стала подразделением фирмы Kodak, и уже в г. Рочестер, штата

Нью-Йорк производились камеры «Stereo Hawkeye Model No.3,4» с 1907 по 1911 год, а модели «Stereo Hawkeye Model No.5,6» с 1912 по 1913 год (Рисунок 90). При этом, конструкция и дизайн оставались неизменными, за исключением мелких элементов [135].

Развитие фотографической техники, а в частности и стереокамер в Англии имело широкую сеть филиалов производства не только в Лондоне, но и городах Шотландии: Глазго, Эдинбурге, Абердине; в Ирландии, г. Белфаст и один филиал на юго-западе Африки, в Кейптауне, который не был реализован, но некоторые камеры несмотря на это имели таблички с маркировкой африканского производства. Такой была шотландская стереокамера «Stereo Challenge model B», созданная Дж. Лизарсом в 1904 году, представлявшая собой серию стереокамер, которыми можно было снимать, и на пластины, и на рулонную пленку (Рисунок 91) [162]. Каждая модель могла иметь, и стационарную перегородку из плиссированной ткани, и съемную для панорамных снимков. Большинство камер «Lizars» того времени имело корпус, выполненный из испанского красного дерева, либо отделку внешних поверхностей из кожи, фурнитура состояла из латуни, а некоторых моделях дополнительно покрывалась лаком. Регулировка объективной панели происходила по вертикали. Существовали и более дорогие модели, выполненные из индийского тика, с кожаными мехами, доставленными из России.

Значительный интерес к стереоскопии был проявлен и в России. В 1854 году русский изобретатель в области фотографии и кораблестроения И.Ф. Александровский (1817-1894) был удостоен департаментом торговли и мануфактур привилегии на «аппарат для снятия потребных для стереоскопа двух изображений в одно и то же время и одной и той же машиной» (Рисунок 92). Изобретение Александровского представляло собой два ящика из дерева, вдвигающихся друг в друга для фокусировки. Внутреннее пространство второго ящика было разделено на две равные части, задний внутренний контур второго ящика являлся кассетным отделением, в которое сначала вставлялось

матовое стекло для наводки, а затем кассета со светочувствительной пластинкой.

Стереофотоаппарат был востребован специалистами разных профессий и сфер интересов: путешественниками, географами, археологами, историками, исследователями-этнографами, а также самими фотографами, как любителями, так и профессионалами.

Автором более совершенной и профессиональной конструкции и затвора к ней, стал московский фотограф Д.П. Езучевский (1835-1898), который в 1879 представил свою модель стереофотоаппарата «Снаряд для экспедиций» (Рисунок 93). Он представлял собой качественно собранный коробчатый тип корпуса из дерева, прямоугольной формы, с размерами сторон 202х144х220 мм, заряжался двенадцатью пластинками формата 17х8,5 см, автоматически выставляемых на место матового стекла. Большой запас пластинок и возможность их быстрой смены представляли значительное удобство для исследователей. Затвор мог взаимодействовать с объективами разного размера и позволял делать как моментальные снимки, так и на выдержке. Объектив выдвигался в верхней половине откидной передней стенки аппарата, по направляющим, а наведение на фокус происходило при помощи лупы. Вес аппарата составлял всего 2,5 килограмма, в то время как многие аналогичные модели весили 10-12 кг.

Отличную для того времени конструкцию и форму имел стереофотоаппарат «Россия», разработанный И.И. Карповым по типу фотобинокля (Рисунок 94). Этот фотоаппарат изготовлялся в 1897 году небольшими партиями в Петербурге. Видоискатель (визир) представлял собой лупу в виде выдвижной трубки. Затвор имел только одну скорость, и выдержка регулировалась диафрагмированием объективов. Аппарат комплектовался двумя равнофокусными объективами-анастигматами, а магазин вмещал в себя уже 36 пластинок размером 4,5х6 см. и имел оригинальную систему их смены, на которую был получен патент.

В 1903 году И.И. Покорный (1862-1914) выпустил стереоскопический аппарат «Покорнископ» с форматом пластинок 4,5х10,7 и 6х13 см (Рисунок 95). В камеру можно было зарядить 12 пластинок, вставив их перед этим в металлические рамки. Объективы имели общий затвор, который приводился в действие при помощи пружинного завода, либо пневматическим спуском, а установка диафрагмы производилась в каждом объективе отдельно. Также затвор позволял производить моментальную (1/20-1/100 сек.) съемку и с выдержкой. Аппарат оснащался видоискателем, уровнем, счетчиком экспонированных пластинок. В том же году И. Покорным были изготовлены еще три модели камеры для формата пластинок 8,5х17 см. Они отличались усовершенствованной установкой скоростей затвора, механизмом смены экспонированных пластинок и счетчиком кадров, а установка диафрагмы осуществлялась движением одного рычага. Третья модель (Рисунок 96) «Покорный» тип «Д» имела регулируемую по вертикали переднюю панель с объективами, могла подниматься вверх.

Другая стереоскопическая фотокамера системы С.И. Сурова привлекает внимание перевернутой Т-образной формой корпуса (Рисунок 97), которая была изготовлена в Петербурге в мастерской конструктора в 1905 году. Аппарат имел три равнофокусных объектива-анастигмата, способных одновременно перемещаться на одинаковое расстояние с помощью системы рычагов. Два объектива служили для съемки, а третий использовался в качестве видоискателя. В верхней камере аппарата, перед объективом было установлено зеркало под углом 45 градусов и матовое стекло. Зеркальный видоискатель обеспечивал комфортное наведение аппарата во время спортивной съемки, а установленный шторный затвор конструкции С.И. Сурова работал моментально и с выдержкой. Стереоскопический аппарат был рассчитан для съемки на пластинках формата стереопары 17,5х8,5 см, они заряжались в легкие деревянные кассеты.

Также, большой вклад в развитие и улучшение конструкции стереофотоаппарата привнес изобретатель первого в России

кинематографического аппарата И. Акимов в 1902-1903 гг. в своей мастерской наладил выпуск стереоскопических аппаратов «Фотос» для продажи (Рисунок 98). Он был рассчитан на пластинки размером 8,5х17 см и имел ряд улучшений по сравнению с аппаратами подобных конструкций. В нем была остроумно решена регулировка скорости затвора, работавшего моментально и с выдержкой; диафрагма регулировалась одновременно в обоих объективах; видоискатель был совмещен с левым из них. В комплект аппарата входили легкие деревянные кассеты, что обеспечивало большое удобство работы по сравнению с аппаратами магазинного типа [91].

Созданный принцип трехмерного восприятия изображения путем проецирования двух плоских фотографий, снятых под разными углами, стали возможны благодаря стереоскопам, которые использовали для просмотра стереоснимков, получая объемное изображение (Рисунок 99, 100). Стереоскоп стал в своем роде инструментом коммуникации и источником информации, определив новую познавательно-досуговую нишу в сфере фотоискусства [142].

К завершению первой половины XX века сформировался классический принцип формообразования фототехники, а фотоаппарат приобрел четкую ориентацию «верх-низ», что зачастую было обусловлено отделкой из темной кожи, либо ее имитацией в нижней части корпуса. Верхний блок фотокамер решался более светлыми элементами в виде органов управления, ручки перемотки пленки, индикатор скорости, взвод (курок) затвора, видоискатель или шахта визирования. На интуитивном уровне было абсолютно понятно, что нижняя часть корпуса предназначена для захвата и удержания камеры в необходимом положении, верхняя-для управления. Принцип двухчастности ярусов корпуса фотоаппарата дает представление об одном из устойчивых формальных признаков, создающих правильное прочтение образа [59, 62, 12].

ВЫВОДЫ:

1. Возможность тиражирования фотографических снимков позволила фотографии создать направление в искусстве и утвердиться как новый культурный феномен. Наряду с искусством, фотография вошла в разделы науки и техники.

2. Первые фотоаппараты были выпущены в период, когда нарушилась связь промышленного производства с искусством. В конструкциях начального этапа преобладал характер строго геометризованных форм, который был обусловлен отсутствием такого понятия, как производственная и техническая эстетика в работе инженеров и используемым материалом (дерево).

3. Радикальные морфологические изменения в конструкции фотоаппарата произошли благодаря изобретению гибкой нитроцеллюлозной катушечной пленки в конце XIX века, что позволило уменьшить габариты и вес фотокамер.

4. Использование металла в конструкции фотокамер после 1920-х гг. XX века позволило добиться большей прочности и надежности конструкции, а значительные изменения в формообразовании фототехники произошло в период внедрения в производство пластмасс уже в середине 1930-х XX века, что расширяло существующее понятие на тот момент о форме и функции, при этом решалась задача эстетического осмысления дизайна объекта.

ГЛАВА 2. Проектирование, как система: принципы унификации и агрегатирования в дизайне фотоаппаратуры второй половины XX в.

Во второй главе рассматриваются принципы унификации и агрегатирования в дизайне фототехники второй половины XX века, как единство свойств предмета с точки зрения эстетики и дизайна в практике дизайнерского проектирования. В этот период формообразование фототехники развивалось в контексте модернизации и стилизации. Делаются выводы.

2.1 Унификация и агрегатирование в отечественных фотоаппаратах, созданных во второй половине XX в.

Поскольку фотоаппарат, как портативный прибор должен отвечать эргономическим тактильным и эстетическим требованиям в процессе эксплуатации, то многие факторы определяются рельефом, фактурой формы, пластикой объема отдельных элементов и органов управления. На первых этапах изготавливались поисковые, габаритные макеты из бумаги, гипса и/или пластилина, а на последующих вводилось тоновое и цвето-фактурное решение. Итоговая демонстрационная модель выполнялась с максимальной имитацией материалов, используемых в будущем производстве массового изделия.

Выбор материала отделки корпуса не служил лишь средством украшения, а выполнял ряд серьезных задач, как: технологичность материала; эксплуатационные качества и износостойкость к истиранию в разных температурных режимах; экономичность производства материала и его применения во всей серии; комбинаторные приемы в оформлении корпуса фотокамеры, выявление художественно-эстетического характера модели, раскрывающего сам образ. Применение композиционных приемов, как фактура и текстура, пропорциональное членение границ материала, гармоничное использование цвета и тона в отделке изделия, позволяют выделить его из общей массы или ряда подобных устройств. С течением времени регулярно обновляется спектр искусственных материалов, но важна

экспериментальная составляющая, для окончательного внедрения их в производство.

Начиная со второй половины XX века появляется проблема художественной функции предметов дизайна, наличие образно-символического контекста и эстетической содержательности в формообразовании непосредственно самого фотоаппарата. Преимущественно природа художественного образа в дизайне фототехники сопоставима с архитектурой и прикладным искусством. Выразительные средства при создании образа в комплексе должны обладать архитектоникой, ритмикой, эмоционально-интеллектуальным восприятием. В итоге целостность художественного образа утилитарной вещи отражается через ее практическую функцию и техническую конструкцию, через призму художественного вкуса дизайнера. Единство утилитарно-технического и социально-культурного значения отражают целостность в изделии, где в первом роль ясна, то во втором значение должно раскрывать целостно-смысловую значимость, предусматривать прогрессивность тенденций стилеобразования объекта и стилевую связь с родственной продукцией.

В процессе развития и расширения ассортимента моделей фотоаппаратов, происходит расхождение на любительскую и профессиональную фотоаппаратуру. Каждая группа конкретнее начинает приобретать свои особенности формообразования и стилевые тенденции. Также стоит отметить и промежуточные группы - например, к ним относился отчасти и «Зенит», и «Зоркий», которыми снимали как продвинутые любители, члены фотоклубов, так и репортеры газет и журналов. Такую пороговую нишу занял «Зенит Е», поскольку стал первым советским фотоаппаратом с международным стандартом крепления оптики. Наряду со следованием новейшим технологическим тенденциям того времени, «Зенит Е» стал самым массовым зеркальным фотоаппаратом в истории, количество экземпляров которого, за период с 1965 по 1988 годы, насчитывает более семи

миллионов штук. Некоторые столичные фотографы чаще использовали японскую и американскую технику.

На этапе создания любительского фотоаппарата, проектные задачи дизайнера определялись совмещением компактности, простоты использования с автоматизмом действия, с выразительным обликом, учитывающим скоротечную моду дизайн-стиля. Любительский фотоаппарат отличает жестко встроенный объектив, что определят корпус формообразующей конструкцией. При этом, дизайнер создает изделие как пластичный монолитный объем, в котором выделяются органы управления: кнопки, рычаги, индикаторы. Привычные обозначения выдержки и диафрагмы заменяются символами. С момента появления компактных фотоаппаратов возникает общая тенденция к миниатюризации любительских камер, в этой связи утрачивается образная связь с традиционной формой. Появляется понятие портативности устройства, габариты которого соизмеримы с зажигалкой или наручными часами.

Профессиональная фотоаппаратура, наоборот, наполнена обилием приставок (блока питания, блока автоперевода кадров, вспышки, рукоятки, дополнительных видоискателей), сохраняя при этом образ переносной, «ручной» вещи. Каждый блок имеет свои органы управления, зачастую дублирующие основные кнопки и индикаторы для большего удобства работы с камерой. Проектированию поверхности фотоаппарата отведена особая роль, приобретая все более совершенную фактурность и осязательность. Достоинства дизайнерского решения оцениваются не только визуально, прослеживая обводы форм, но в большей степени через тактильное постижение фактуры материалов отделки, удобства и доступности органов управления аппаратом. В большей степени это определило цвето-графическое решение фотоаппарата в сторону его монохромности и самого характера поверхностей, рельефа форм.

Общая эволюция предметного мира приборов, инструмента и разного рода приспособлений, в последнее время имеет активное развитие

графического оформления фотоаппарата, начертания шрифта, тонкости его написания, его стиля, общей подаче символов и обозначений, берущих свое начало от пиктограмм. А внутреннее устройство фотокамер сегодня практически полностью перешло на электронную и автоматическую систему [62, 6, 10, 11, 12].

В границах исследования для определения единства свойств предмета в контексте отечественных фотокамер как объекта дизайна, необходимо классифицировать выпущенные устройства по формату кадра, выявить типологические особенности, которые имеют характерные морфологические признаки. К началу второй половины XX века было сформировано пять видов фотокамер (классификация сформирована на примере камер российского производства и их зарубежных прототипов): миниатюрные (компактные)- «Киев-Вега», «Киев-30», «Киев-303» (13х17 мм); полуформатные (шкальные)- «Чайка», «ФЭД-Микрон», «Весна» (18х24 мм); малоформатные (дальномерные и зеркальные)- «ФЭД», «Зенит» (24х36 мм), среднеформатные (однообъективные зеркальные (SLR))-«Салют», «Киев-88» (60х60 мм); крупноформатные «ФКД-13х18» (130х180 мм).

Компактные (миниатюрные) камеры имеют несъемный жестковстроенный объектив, небольшие габариты и малый вес. Как правило, фотокамеры данного класса имели минимальное количество настроек, также были версии с автоматической системой работы механизмов. Наиболее распространенными камерами данного формата были миниатюрные компакт-камеры «Киев-Вега» (Рисунок 101), выпускавшиеся с 1960 года, «Киев-30» (Рисунок 102, 103, 104) и «Киев-30М» (Рисунок 105), с 1975 года и «Киев-303» (Рисунок 105, 106, 107), последняя из этой модельной группы являлась экспортным вариантом и вышла на заводе «Арсенал» в 1990 году, отличалась от камеры «Киев-30» дополнительной выдержкой 1/250. Прототипом создания семейства сверхузкоформатных фотоаппаратов «Киев» стала японская «Minolta 16», выпущенная в 1955 году (Рисунок 108). Для съемки использовалась кинопленка, продольно разрезанная на две части, шириной 16

мм. Размеры фотокамеры были рассчитаны на широкую, так называемую, любительскую аудиторию, а компактность позволяла носить камеру в кармане. Главной особенностью помимо размера был сам процесс съемки, для взвода затвора и транспортировки кадра необходимо выдвинуть внутреннюю часть конструкции относительно внешней, таким образом откроется колесо выдержек и кнопка спуска затвора, что позволит произвести съемку (Рисунок 103, 106) [127].

Другим интересным компакт-фактором обладал дальномерный фотоаппарат «Компакта», в основе корпуса которого жесткая конструкция со съемной стенкой и форматом кадра 14х21 мм, оснащен несъемным объективом «Индустар-38» 2,8/28 мм. (Рисунок 109, 111). Данная модель производилась на ГОМЗ с 1956 по 1958 гг. и была вдохновлена австрийской камерой «Minicord» от компании «Goerz», выпущенной пятью годами ранее (Рисунок 110, 111). «Minicord» была устроена сложнее, будучи зеркальной и двухобъективной имела формат кадра 10х10 мм. Было произведено всего несколько сотен экземпляров, несмотря на объективно качественную сборку, гармоничное сочетание отношений металлического корпуса и кожи, четкость графических и метрических обозначений. Также эргономично определены элементы и компоновка органов управления. С точки зрения дизайна камера имеет сдержанный баланс в формообразовании и отделке корпуса, создан целостный образ минимальными и простыми средствами, выдержанный в общей направленности стиля «Braun».

Первым в мире зеркальным фотоаппаратом в классе миниатюрных камер стал «Нарцисс», произведенный небольшой опытной партией в 1959 году на Красногорском КМЗ, имел литой алюминиевый корпус со съемным задним щитком и съемной пентапризмой для использования видоискателя шахтного типа, либо специальных насадок (окуляров), поскольку изначально камера предназначалась для использования в науке и медицине для фиксации процесса исследований или результата опытов (Рисунок 112) Интересным оптическим новшеством стала диоптрийная регулировка в приставке

пентапризмы, под зрение фотографа от +1 до – 2 (Рисунок 113) В массовое производство был запущен в 1961 году, оснащался двумя синхронизаторами для подключения как импульсных, так и одноразовых вспышек, объективом «Индустар-60» 2,8/35 мм (Рисунок 114) Камера имела формат кадра 14х21 мм. для съемки на неперфорированную кинопленку 16 мм. Для данного модельного ряда предполагалось применение съемных объективов, также, при помощи специального переходного кольца, была возможность установки объективов с присоединительной резьбой М39х1 и рабочим расстоянием 45,2 мм «Мир-5 2/2,8» (Рисунок 115). Фотоаппарат снабжался двумя синхронизаторами: для импульсных и одноразовых вспышек. Курковый взвод затвора связан с перемоткой пленки и счетчиком отснятых кадров. Семейство фотоаппарата включало в себя три модельные группы: «Нарцисс» (4 выпуска); экспортный вариант «Narciss» (1 выпуск) (Рисунок 112) и третья группа, выпущенная в 1964 году, комплектовалась объективом «Вега-М-1»2,8/35 мм. (Рисунок 116) Заключительной моделью стала камера под двумя индексами «Нарцисс-М» и «Нарцисс-2», выпущенная в виде опытного образца в 1965 году (Рисунок 117) Главным отличием внешней формы и оптической системы от всей линейки была жестковстроенная пентапризма, что эстетически роднило его с фотокамерами более высокого класса. Отделка корпуса имела три варианта цветового решения декоративной накладки из кожзаменителя: бежевый, серый и черный (Рисунок 118). Из-за редкого формата 16 мм. пленки, при помощи кустарных устройств, обрезали стандартную пленку 135 типа (Рисунок 119). Несмотря на высокий интерес к фотоаппарату, до 1965 года всего было выпущено 10 939 фотокамер [123, 126, 127].

Полуформатные (шкальные) фотоаппараты имели размер кадра 18х24 мм, который являлся половиной от стандартного формата- 24х36 мм. Данная категория фотокамер оснащается преимущественно объективами, имеющими 30 мм. фокусное расстояние, что в сочетании с небольшим размером кадра, позволяет добиться большей глубины резкости, а габариты самой камеры сделать компактнее. В свою очередь большая глубина резкости позволяет

использовать шкальную (постоянную фокусировку) наводку на резкость, на гиперфокальное расстояние.

Первой отечественной полуформатной камерой стал фотоаппарат «Чайка», производство которого было запущено на Минском механическом заводе им. С.И. Вавилова (БелОМО) в 1965 году, а модельный ряд состоял из пяти вариаций и нескольких выпусков (Рисунок 120). Опытная партия перед массовым производством была выпущена в 1964 году и основным отличием этих фотокамер от массовой продукции заключалась в начертании названия на фронтальной панели прописью (Рисунок 121). Фотоаппарат был назван в честь первой женщины-космонавта, Валентины Терешковой, а точнее, ее позывного- «Чайка», во время полета в космос. Имея компактные габариты, 74х108х30 мм, эргономически удачное размещение органов управления, одновременно скромный и утилитарный облик аппарата говорили о предназначении для широкого круга фотолюбителей. В массовое производство фотокамера была запущена с объективом «Индустар-69», светосильный, четырехлинзовый анастигмат с фокусным расстоянием 28 мм, фокусировка которого производилась по шкале расстояний от 1 метра до бесконечности по символам: 1,5-2,3 м (портрет); 2,2-4,7 (группа); 4,1-бесконечность (пейзаж). Фотокамера оснащалась рядом дополнительных устройств для удобства использования, например: Счетчик кадров, рассчитанный на 72 снимка, автоматически устанавливается на «0» при открывании заднего щитка; перевод пленки сблокирован со взводом затвора и счетчиком кадров; обратная перемотка пленки- при помощи ручки быстрой перемотки, расположенной на нижней крышке аппарата [106]. Производство фотокамеры продолжилось до 1975 года с сохранением дизайна основных форм. Изменения первых выпусков до 1967 года в большей степени носили оформительский характер, в виде различных фактур покрытия, цвета искусственной кожи и шрифта названия, на фронтальной панели корпуса. Изменения же функциональных элементов коснулись более поздних моделей, лапка спуска приобрела форму кнопки со встроенным гнездом крепления

спускового тросика, а также была изменена оправа объектива (Рисунок 122). Начиная с модели «Чайка-3» 1971 года, производили две модификации, со взводом затвора, который осуществлялся как ручным вращением головки, расположенной на нижней панели корпуса под правую руку, так и стандартным рычажным типом взвода (Рисунок 123). На фронтальной панели было увеличено окно видоискателя, а название фотоаппарата расположилось на небольшом углублении, за панелью светоприемника. Кнопка спуска затвора стала пластиковой и приобрела квадратную форму, расположившись на одной вертикали над штепсельным разъемом лампы-вспышки. В третьем поколении камер был внедрен селеновый фотоэкспонометр, который был механически связан с установкой выдержек затвора, в связи с этим отсутствует выдержка «В» (Рисунок 124). Также с корпуса были убраны кронштейны для крепления наплечного ремня. Модели «Чайка-4 и «Чайка-2М» (Рисунок 125, 126) являются упрощенным вариантом «Чайка-3», отличается отсутствием экспонометра, в последней возвращены курковый взвод и первоначальное решение металлической верхней панели с измененным шрифтом названия [106, 108].

Немногим ранее, в 1962 году, на этом же заводе ММЗ им. Вавилова была выпущена шкальная фотокамера «Весна» для начинающих фотолюбителей. За неполные два года производства было выпущено две модификации, принципиально не отличающихся друг от друга, но имеющих ряд оригинальных решений и преимуществ. Поскольку фотоаппарат был ориентирован на молодежную группу, в отделке корпуса были применены варианты не только монохромного, но и цветового оформления фронтальной панели (Рисунок 127, 128). Декоративная панель, спрятанная за оргстеклом, воспроизводилась в красном, синем и зеленом цветах, на которые была нанесена прямоугольная сетка и название рукописным шрифтом. На более поздних моделях и на камере «Весна-2», использовали печатный шрифт с рельефными буквами на плашке (Рисунок 129). Корпус фотокамеры состоял из двух деталей: объединенные в единую деталь- верхняя панель с

объективной частью и нижняя съемная панель, закрывающая все внутреннее устройство (Рисунок 130). Корпус являлся несущей конструкцией, так как был выполнен из пластика, методом литья под давлением, а поверхность имела вертикальные ребра с неглубоким рельефом. Технологический шов между верхней и нижней панелями образован металлическим молдингом. Рельеф сверху над объективом, зеркально, по обе стороны, имел форму трехгранной пирамиды и нес эргономическую функцию упора для среднего пальца. Особенностью фотоаппарата является несблокированный взвод и перемотка пленки, как у большинства других камер. Для взведения затвора необходимо опустить вниз до упора заводной рычаг, расположенный между объективной панелью корпуса и самим объективом. Транспортировка кадра происходит отдельно, посредством вращения специального диска, слегка выступающего под верхней панелью, на торце корпуса под правую руку. Камера оснащалась несъемным объективом типа триплет- «Т-22» 4,5/40 увеличенной светосилы и затвором с уменьшенным диапазоном выдержек, а формат кадра относительного стандартного, имеет несколько урезанный размер- 24х32 мм, в следствие чего на 36-кадровую пленку экспонируется уже 41-42 кадра. Функционал камеры позволяет делать кадры хорошего качества, сопоставимые с семейством камер «Смена». А дизайн «Весны» имеет общие внешние признаки и технологически-конструктивные решения с среднеформатным фотоаппаратом «Школьник», выпускавшимся на БелОМО в 1962-1969 годах, что говорит о единой концепции формообразования разных линеек фотокамер, производимых в одно время на одном заводе (Рисунок 157).

Семейство полуформатных камер харьковского машиностроительного завода «ФЭД» представлено фотоаппаратом «ФЭД-Микрон», серийный выпуск которого был начат в 1968 году (Рисунок 131). Шкальный однопрограммный автоматический фотоаппарат имел металлический корпус и компактные габариты, модели раннего периода имели задний щиток с поворотно-шарнирной системой, позднее он стал съемным. Видоискатель с подсвеченной рамкой, шкалами расстояний и выдержек, значения которых

определяется экспонометрическим устройством с кольцевым селеновым фотоэлементом, закрытый волнистым светорассеивателем, который рассчитан на светочувствительность фотопленок от 16 до 250 ед. ГОСТа. Индикация показателей экспонометра стрелочная, в границах видоискателя. Фотокамера обладала рядом достоинств: курковый взвод затвора, упрощенная зарядка и ускоренная обратная перемотка пленки, широкий диапазон выдержек и блокировка затвора при неблагоприятных условиях съемки в случае использования автоматического режима, в ручном- затвор сработает только при выставленной диафрагме 1/30 с. Фотокамера оснащалась объективом «Гелиос-89» 1,9/30 мм с угловым полем зрения 52 градуса, при этом минимальное расстояние для наводки на резкость составляло 1 м. В 1973 году вышла обновленная модификация фотоаппарата, в котором задняя стенка имеет съемную конструкцию, а общая форма стала более строгой и прямоугольной (Рисунок 132). Следующая модель семейства «ФЭД-Микрон 2» приобрела характеристики дальномерной автоматической камеры с «Х»-синхроконтактом, для подключения лампы-вспышки и объективом «Индустар-81» 2,8/38 мм (Рисунок 133). Главным внешним отличием модели второго поколения является положение курка затвора на верхней панели, теперь он не утоплен вровень со всей поверхностью, а вынесен на один уровень с катушкой перемотки пленки Камера имела автоматический режим управления экспозицией на основе сернисто-кадмиевого фоторезистора, в режиме работы которого автоматика переключала фиксированные экспопары, при этом, изменить сочетание выдержки и диафрагмы было невозможно. Также телескопический видоискатель совмещался с дальномером. Поле зрения видоискателя ограничивалось светящейся рамкой с параллактическими отметками для точного визирования и определения точных границ кадра. За все время производства, с 1968 года по 1985 год фотокамера имела лишь незначительные изменения формы корпуса, касающиеся радиуса ребра, верхней панели, в поздних выпусках радиус был уменьшен, что придавало фотоаппарату большей строгости, в комплексе с

оклейкой кожзаменителем черного цвета с мелкой декоративной сетчатой фактурой (Рисунок 133, 134).

В целом, дизайн фотоаппарата «ФЭД-Микрон» был вдохновлен камерой «Konica EYE» (Рис. 135), выпущенной в 1964 году. Отечественная фотокамера взяла от японской только лучшее: были уменьшены радиусы ребер металлических элементов корпуса, также уменьшились радиусы рамки видоискателя на фронтальной панели, верхняя плоскость корпуса стала ровной, без ступени, как это было у японской камеры. А прототипом следующей модели- «ФЭД-Микрон 2» стала полнокадровая фотокамера «Konica C35» 1968 года выпуска (Рисунок 136).

Малоформатные (дальномерные и зеркальные). Аппараты с форматом кадра 24х36 мм на перфорированной 35-мм кинопленке стали самыми распространенными на мировом рынке. Данный размер кадра до сих пор считается оптимальным для получения увеличенных отпечатков, даже с учетом развития современных технологий. Например, в сравнении с среднеформатными фотокамерами, аппараты малого формата имеют значительно большую глубину резко изображаемого пространства, также дают фотографу возможности творческого подхода к выбору сюжета путем подбора значения диафрагмы при съемке портрета с «размытым» задним планом. По мере развития любительской фототехники в широком смысле, стоит отметить общую тенденцию уменьшения габаритных размеров камеры в каждом классе. Первые модели малоформатных камер- с утапливаемым объективом или складные- были компактными, размер которых составлял примерно 130х70х40 мм. Однако, стоит отметить, с усложнением конструкции росли размеры и масса камеры. Установка светосильного сменного объектива увеличивает толщину аппарата, а дальномера и видоискателя- его высоту. В случае однообъективного зеркального фотоаппарата, в отличие от дальномерного, объем увеличивается уже в трех измерениях, из-за механизма поворотного зеркала и видоискателя с пентапризмой. Увеличению размера корпуса, начиная с 1950-х годов, сопутствовало и развитие

автоматизированных систем установки экспозиции: селеновый фотоэлемент, имеющий чувствительную площадку 4-5 квадратных сантиметров, стрелочный гальванометр, размером 2-2,5 см по диаметру и высоте. А введение устройств механической связи между экспонометром в камере и диафрагмой объектива привело к исчезновению складных камер с мехом и убирающимся объективом. В итоге малоформатные фотоаппараты в 1960-е гг. нельзя было считать компактными. При этом, уже с начала 1970-х гг. в результате активной работы технологов и художников -конструкторов удалось существенно уменьшить габаритные размеры автоматизированных фотоаппаратов с форматом кадра 24х36 мм, доведя их примерно до размеров старых малоформатных камер. Ярким примером такой рекордно компактной камеры можно считать «Rollei-35» от немецкого производителя фотоаппаратов «Wirgin» под руководством главного инженера Хайнца Вааске (1924-1995), выпущенной в 1965 г. (Рисунок 137). Длина камеры составляла около 100 мм, в которой разместились: кадровое окно, гнезда под кассету и приемная катушка. Высота этого шкального фотоаппарата составляла 60 мм. В последующие годы в разных странах был выпущен целый ряд незеркальных фотокамер, с приблизительно такими же габаритными параметрами, например один из дальномерных фотоаппаратов японской фирмы «Olympus XA compact» (Рисунок 138) вместе с объективом имеет толщину всего 40 мм благодаря применению короткофокусного объектива 1:2,8/35 мм специальной конструкции, линзы которого расположены близко к поверхности пленки. Другие японские компании, также и «Asahi» удалось значительно уменьшить размеры вновь разработанных автоматизированных однообъективных зеркальных камер: длина корпуса около 135 мм, высота до 85 мм и толщина без учета объектива-50 мм. С уменьшением габаритов был снижен и вес, в частности благодаря изготовлению корпуса из ударопрочной пластмассы, в некоторых случаях покрытой снаружи тонким слоем металла. Тенденции миниатюризации автоматических малоформатных фотоаппаратов требовали определенных технических предпосылок, так как новейшие автоматические

системы на тот момент отличались широким использованием электронных схем, которые занимают минимум объема в камере, а между тем заменяют гальванометр экспонометрического устройства, механизм регулирования выдержек затвора, механическую связь привода диафрагмы объектива с камерой и другие устройства. Насыщенный электроникой аппарат оказывается более компактным и легким [108].

Знаковую нишу отечественных малоформатных фотокамер занимает семейство фотоаппаратов «ЛОМО Компакт-автомат»: «ЛОМО ЛК-А» (Рисунок 139); «ЛОМО ЛК-М» (Рисунок 140); «Компакт ЛК-М2» (Рисунок 141), которые выпускались с 1983 по 1991 гг. Все три модели объединяет ряд характерных признаков: компактная конструкция корпуса; наличие сдвижной заслонки, закрывающей объектив и визир видоискателя, а также несменный объектив с фокусным расстоянием 35 или 32 мм; наличие бесступенчатой отработки выдержек центрального затвора в автоматическом режиме; наводка на резкость по символам. Фотокамера «ЛОМО Компакт-автомат» была аналогом японской компакт-камеры «Cosina CX-1» (Также выпускалась под названием «PORST CMauto») и «CX-2», представленной на всемирной выставке в Кельне в 1980 году (Рисунок 142, 143). Фотоаппарат не был скопирован, а была взята за основу система технического устройства, частично использовались конструкторские разработки «ЛОМО», например, затвор оригинальной конструкции «ФЗПЭ-10», который обеспечивал постоянство экспозиции в кадровом окне путем отрабатывания выдержки и диафрагмы в автоматическом режиме, в случае перемены яркости объекта съемки. Разработка камеры велась коллективом конструкторов объединения, под руководством М. Г. Холомянского (р. 1941 г.). Фотоаппарат оснащался встроенным в корпус, объективом «Минитар-1» 2,8/32 мм. На отечественном рынке данная малоформатная камера стала первой, в которой было применено устройство программного затвора (автоматическая экспозиция), объектив и видоискатель закрывали автоматические заслонки, таким образом

единовременно блокировалась спусковая кнопка, а источник питания автоматически отключался.

Корпус всех трех модельных групп камеры «ЛОМО Компакт-автомат» имел прямоугольную конфигурацию с выступающим рельефом цилиндрического характера на центральной части верхней панели, по центру которой располагался синхроконтакт. Аппарат имел жесткую конструкцию из пластика с откидной задней крышкой на шарнирах. Фронтальная панель членилась на три равные части по вертикали, из которых центральная имела выдающуюся вперед объективную панель с видоискателем, располагавшиеся строго на оси симметрии корпуса. Поверхность тела корпуса, средней его части, имеет неглубокую фактуру, имитирующую кожу. Видоискатель телескопического типа, с функцией светящейся рамки для устранения параллакса. Фотоаппарат массово производился на экспорт, в данном варианте исполнения, названия были обозначены латиницей с дополнительным названием «Zenith», и модель «ЛОМО Компакт-автомат» известна на международном рынке как «Zenit LC-A» (Рис. 144 а, б). С позиции отделки корпуса, интересен вариант второй модельной группы-(«LOMO LC-A»), выпущенный в 1990 году, нефактурированная поверхность была покрыта хромом, а пластик имел светлый оттенок. В дальнейшем планировался выпуск фотовспышек «ФЭ-26», моторных приставок и подводного бокса под названием «Краб», но в массовое производство пошла только вспышка, главным преимуществом которой были малые габариты. Стоит отметить, что это была первая отечественная фотовспышка с питанием только от батареек.

Фотоаппарат «ЛОМО Компакт-автомат» стал всемирно известен и популярен благодаря широкоугольному объективу, которым можно было снимать «на ходу» или «от пояса», не смотря в видоискатель и не заботясь о том, что попадет в кадр. Объектив имел ощутимую периферическую дисторсию, при которой появляются геометрические искажения объектов и линий, а на краях кадра образуется виньетирование, как результат- активное искажение угла экспонирования кадра приводит к изменению цветопередачи.

В профессиональной фотографической среде данный эффект принято считать существенным недостатком, но в фотокамере «ЛК-А» данный «недостаток» послужил основой в создании нового направления в фотоискусстве-ломографии. В руках заинтересованных студентов из Вены советский фотоаппарат стал инструментом, объединяющим творческие идеи, образовав новое течение в мировой культуре под названием «Ломографическое Общество» («Die Lomographische Gesellschaft»), актуальное и сегодня. Уже после окончания производства данной линейки аппаратов в 1991 году, основатели общества Маттиас Фигль и Вольфганг Странцингер заключают контракт с «ЛОМО» на поставку «ЛК-А» в 1994 году, став таким образом эксклюзивным дистрибьютером (поставщиком) ломофотоаппаратов во всем мире. Это позволило производству возобновить выпуск, уже ставшего культовым, фотоаппарата «ЛОМО ЛК-А» в период экономического кризиса оптико-механического объединения и убыточного изготовления фотокамер, а в 2000 году заключить контракт на 15 лет и поставку 500 тысяч фотокамер. Сотрудничество развивалось и по направлению приставок, так был разработан прибор ночного видения «Эльф» к «ЛОМО-компакту».

Среднеформатные (однообъективные зеркальные (SLR)) фотоаппараты рассчитаны на использование 60-мм роликовой, или катушечной пленки с форматами кадра: 4,5х6; 6х6; 6х7 и 6х9 см, а также плоской пленки, 40-мм роликовой пленки и 70-мм перфорированной фотопленки. Конструктивное решение среднеформатных камер можно разделить на две группы: высокого класса, рассчитанные на фотожурналистов и опытных фотолюбителей; простой конструкции, модели ящичного типа-бокс-камеры.

К группе среднеформатных фотоаппаратов высокого класса относятся в основном однообъективные зеркальные камеры с размером кадра 6х6 см, выпускавшиеся в России и за рубежом, например, «Салют» (Рисунок 145) и «Киев-6С» (Рисунок 146). Фотоаппараты в данном классе имеют, как правило, сменные объективы и быстросъемные магазины с пленкой, за исключением двухобъективных зеркальных аппаратов. Формфактор рассматриваемых

камер имеет в основе единую систему среднего формата, но совершенно отличается внешне. Морфология фотокамеры «Салют» подчинена модульной системе, заимствованной у «Hasselblad 1600F» (Рисунок 147). При этом, фотокамера «Салют» была выпущена в 1957 году, одновременно с выходом второго поколения шведского прототипа «Hasselblad 500 C», над которым работал шведский промышленный дизайнер Сикстен Сасон (1912-1967). Семейство включает в себя пять генераций: «Салют», «Салют-С» (Рисунок 145, 148), «Киев-88» (TTL) (Рисунок 149), «Киев-90» (Рисунок 150), «Киев-645» (Рисунок 151), а на европейском рынке имели название «Zenith-80» (Рисунок 152) и «Revue-80» («Revue 6x6») (Рисунок 153). Устройство всех камер имело общие характеристики: полиблочная система крепилась к бокс-корпусу и предполагала большой арсенал оперативного сменного оборудования, замену светозащитной шахты съемного типа на пентапризму; съемные объективы со специальным байонетом штыкового типа; сменные блоки кассет с пленкой на 12 кадров; функции головки взвода затвора и переключение выдержек объединены; затвор фокальный шторного типа, с гофрированными шторками из нержавеющей стали, рассчитанный на диапазон выдержек от ½ до 1/1500 сек и «В»-ручной режим. Камера комплектовалась основным объективом «Индустар-29» 2,8/80, а также для нее выпускалась сменная оптика «Мир-3» 3,5/66 и «Таир-33» 4,5/300.

Советский Союз был не единственным, кто заимствовал конструктивно-системные идеи у «Hasselblad». В 1958 году на Филадельфийской фотоярмарке представил свою фотокамеру «Bronica Z» Зензабуро Ёсино (Рисунок 154). В свою очередь он внес ряд новых конструктивных решений, которые улучшили технический потенциал камеры, а в некоторых позициях и превзошли сам прототип, например, зеркало при спуске затвора не «залипало» в верхнем положении, а возвращалось в исходное положение, при этом имело принцип «скольжения», в отличие от «хлопающего» зеркала, что снижало вибрации при съемке. Однако стоит отметить, что у первоистока создания среднеформатной камеры стоял не «Hasselblad», а немецкий «Handkammer

HK» 12,5/7x9, производимый компанией «Fritz Volk» в Берлине, и широко применялся для аэрофотосъемки воздушными силами Германии во время второй мировой войны (Рисунок 155). Потенциал аэрофотосъемки для шпионажа был признан довольно рано и использовался еще во время Первой мировой войны. Фотографические технологии развивались так же быстро, как развивалась авиация и открывались новые возможности для ведения войны в период Второй мировой войны. Разведывательные полеты «Luftwaffe» использовались для изучения позиций, численности войск, тактики атаки или обороны. Камера «Handkammer HK» 12,5/7x9 производилась механическими мастерскими в Берлине, на что указывает клеймо военного производства «GXN». Камера оснащалась светосильным объективом «Xenon» 1:2 с фокусным расстоянием 12,5 см, позволяющим делать качественные снимки даже в условиях низкой освещенности. Экспозиция производилась на рулонную пленку с форматом кадра 7x9 см, длиной 3 метра и шириной 8 см, вмещающую до 30 снимков. Габариты камеры составляли 28x28x16 см, а вес составлял 4,5 кг [163].

Для большего охвата целевых потребительских групп, массовости производства и развития фотоаппаратостроения в России, была сформулирована задача по расширению детских и юношеских фотокружков и создания новых фотоклубов. В итоге появился класс дешевых среднеформатных фотоаппаратов, в которых применялось простое решение конструкции устройства, что прежде всего проявлялось в оптической системе объектива, состоящей из одной или двух линз, а возникающая малая светосила объектива в устройстве, компенсируется использованием высокочувствительных пленок. Как правило, жестковстроенный объектив не имел фокусировки, а линзы видоискателя были изготовлены из пластмассы. Простейшей конструкции затвор дает одну-две моментальные выдержки, также встречаются модели и с ручным режимом. Диафрагма револьверного типа, т.е. в поворотной заслонке имеется набор отверстий разного диаметра. Простейшее устройство конструкции и оптической системы таких камер

позволило занять нишу самых дешевых вариантов на рынке, а следовательно, и самых доступных, например отечественные модели «Юнкор» (Рисунок 156) и «Школьник» (6х6 см) (Рисунок 157), а несколько позже- «Этюд» (4,5х6 см) (Рисунок 158) [108].

Крупноформатные фотоаппараты или форматные камеры, имели размер кадра от 9х12 см и больше. Данный тип аппаратуры применялся в фотостудиях, лабораториях, а также в целях художественной и технической съемки. Различные модели крупноформатных фотоаппаратов имеют много общего: объективная доска и кассетная часть соединены фокусировочным мехом, объективы сменяются вместе с центральным затвором, аппараты приспособлены главным образом для съемки со штатива с кадрированием и наводкой на резкость по изображению на матовом стекле, вставляемом вместо кассеты. Вместе с тем по конструкции их можно разделить на две группы. Одна разработана на базе любительских среднеформатных пластиночных фотоаппаратов семейства «Фотокор» (Рисунок 159) с выдвигающейся перед съемкой объективной доской по направляющим на откидывающейся передней стенке аппарата. Это складные камеры, у которых объективная доска выдвигается перед съемкой в рабочее положение по направляющим на откидывающейся передней стенке аппарата. Данные фотоаппараты с течением времени были заметно усовершенствованы, оснащались оптическими видоискателями, дальномерами и экспонометрическими устройствами, например отечественные прототипы: «Техническая квадратная камера» (1939-1960 гг.) (Рисунок 160) и «ФЭД-20» (1962 г.) (Рисунок 161) [27, 93]. Другую группу составляют аппараты, сконструированные по типу «оптической скамьи», на штативе которых устанавливаются направляющие в виде одного или двух параллельных стержней, так называемые «рельсы», по ним можно перемещать каретки, несущие основные узлы аппарата и поддерживающие мех камеры в растянутом положении, например модели: швейцарского производства «Sinar» (Рисунок 162) или американского- «Graflex» и пр. (Рисунок 163).

Но массовыми фотокамерами стали «ФКД 13х18» (Рисунок 164 а, б) и «ФКД 18х24» (Рисунок 165), которые были запущены в производство на опытных кино-фото производственных мастерских «Кубуч» (комиссия по улучшению быта учащихся), затем на «ГОМЗ», в 1931 году, и выпускалась практически 40 лет. Также эти две камеры выпускались и в Москве, на заводах «Геофизика» и «ЭФМЗ», а после 1969 года их производство было перенесено в Харьков, где продолжилось приблизительно до 1987 года. Корпус камер был изготовлен из ольхи и ореха, обработан лаком и отполирован. Рамки кассет для съемки также выполнялись из дерева и имели альбомную ориентацию, при этом, кассетная часть наклонялась для съемки в горизонтальном и вертикальном положениях. Съемка могла производиться только со штатива, либо со станины, в варианте «ФКП 18х24» (павильонный), из-за особенности конструкции, веса и габаритов (Рисунок 166).

С течением времени данный тип фотоаппаратов был заметно усовершенствован, камеры приобрели удобные оптические видоискатели, дальномеры, экспонометрические устройства и др. Ярким зарубежным примером можно считать немецкую крупноформатную фототехнику производства компании «Linhof» (Рисунок 167).

В крупноформатных фотоаппаратах любой конструкции второй половины XX века, как правило предусмотрена возможность больших продольных (фокусировочных) и поперечных смещений объективной доски и кассетной части, а также их наклонов вокруг горизонтальной и вертикальной осей. Вертикальное смещение объектива необходимо при съемке высоких архитектурных сооружений, изображение которых полностью не помещается в кадре. Если же оптическую ось поднять по отношению к центру кадра, то объект полностью отобразится на фотопластинке, заняв всю высоту кадра.

Наклоны обеих основных частей аппарата вокруг горизонтальной оси используют во многих ситуациях, в частности, когда нужно сделать со сравнительного небольшого расстояния снимок протяженного по глубине объекта. Так как штатные объективы крупноформатных объективов имеют

фокусное расстояние порядка 135-150 мм, то глубина резко изображаемого пространства мала, таким образом, наклоны объективной доски и кассетной части аппарата позволяют искусственно увеличить ее, не прибегая к сильному диафрагмированию [108, 93].

Особую роль в научной фото- киносъемке необходимо отнести к исследованию космоса, где применялась кинокамера «К-3» (Рисунок 168), предназначенная для проведения киносъемок внутри космического аппарата членами его экипажа, а также предполагалось ее использование в капсуле, спускаемой на Луну, и на самой лунной поверхности. Данная разработка велась дизайнерами Красногорского механического завода (КМЗ), выпускниками МВХПУ (б. Строгановское) Жердевым Е.В. (Рисунок 169) и Рунге В.Ф. (Рисунок 170), при этом дизайнеров консультировали летчики-космонавты Алексей Леонов и Георгий Гречко. Кинокамера применялась на орбитальных станциях «Алмаз» («Салют»). Устройство имело полуавтоматическую экспонометрическую систему, электрический привод от бортового источника питания, кассетную зарядку кинопленки. Отснятые легкосъемные облегченные кассеты возвращались на Землю. Киноаппарат комплектовался блоком объективов с одновременным управлением дистанции съемки и диафрагмой от отдельных рукояток. В блок-слайдер входили три объектива серии ОКС с фокусными расстояниями 12,5 мм, 20 мм и 50 мм, при этом объективы в корпусе располагались вертикально. Съемка была возможна как с рук, при помощи рукоятки, так и с кронштейна. При съемке с кронштейна использовался тросик с тормозным устройством, также имелась возможность крепления наплечного ремня. В дальнейшем для проведения киносъемок в первом совместном полете советского и американского космических кораблей (программа «Союз-Аполлон») в 1975 году был разработан и изготовлен специальный вариант камеры «К-3» – киноаппарат «К-3 А» (Рисунок 171). Особенностью модернизированного аппарата было то, что для обеспечения съемки внутри корабля «Apollo» с его кислородной атмосферой, где не допускалось искрение коллектора электропривода камеры, была разработана

специальная муфта, передававшая крутящий момент от сменного электропривода к лентопротяжному механизму через стенку герметичного корпуса аппарата. Визуально киноаппарат не отличался от модели «К-3» [134].

Важнейшей вехой, посвященной изучению поверхности Земли из космоса, с возможностью комбинированного использования фотограмметрии и стереоскопии, стал мультиспектральный фотоаппарат «МКФ-6М» (Рисунок 172), зарекомендовавший себя на космических станциях «Салют-6» и «Салют-7», который был совместно разработан учеными и инженерами стран СССР и ГДР, и был изготовлен на предприятии «Карл Цейс». А в 1974 году был разработан среднеформатный зеркальный фотоаппарат «ФК-6» (Рисунок 173), со шторным затвором и форматом кадра 6х6 см. Корпус фотокамеры отличался повышенной пожаробезопасностью для возможности работы на борту космического корабля в атмосфере с повышенным содержанием кислорода. Аппарат «ФК-6» использовался на советском пилотируемом космическом корабле «Союз-19», в задачи которого входила стыковка с американским космическим кораблем «Аполлон» (Таблица 3) [46].

Значимым периодом в отечественном фотоаппаратостроении стало время сотрудничества КМЗ им. С. А. Зверева и МВХПУ (б. Строгановское). Форма и облик фотоаппаратов, в том числе и модели «Зенит», были спроектированы дизайнерами-выпускниками «Строгановки» [45]. С самого начала 1970-х годов группа студентов и дизайнеров КМЗ им. С. А. Зверева разработала серию высокоскоростных фоторегистраторов, за которые были выданы свидетельства на патент:

-в 1971 году была разработана и внедрена в серийное производство «Установка фотографическая высокоскоростная» (Рисунок 174). Свидетельство №2149 с приоритетом от 1 марта 1971 г. и Опубликована в бюллетене «Промышленные образцы и товарные знаки». Авторы Жердев Е.В., Рунге В.Ф. и др;

-в 1972 году студентом Михайловым Б.Е был разработан «Фоторегистратор высокоскоростной» (Рисунок 175 а, б) Свидетельство №3416 с приоритетом

от 20 июля 1972 г. Авторы Жердев Е.В., Михайлов Б.Е., Короткевич А.Е., Федоровский Л.Н. Борисов Э.П. и др.;

-в 1972 году студентом Крюковым Е.В. был разработан «Фоторегистратор высокоскоростной» (Рисунок 176). Свидетельство №3417 с приоритетом от 20 июля 1972 г. Авторы Крюков Е.В., Короткевич А.Е., Федоровский Л.Н., Борисов Э.П., Жердев Е.В. и др.;

-в 1974 году студентом Соловьевым С.А. был разработан «Скоростной фоторегистратор» (Рисунок 177). Свидетельство №5031 с приоритетом от 6 мая 1974 г. Авторы Жердев Е.В., Соловьев С.А., Карху А.А., Лычагина В.А.;

-в 1974 году студенткой Гусевой Т.Е. был разработан «Высокоскоростной фоторегистратор» (Рисунок 178). Свидетельство №5940 с приоритетом от 21 июля 1975 г. Авторы Жердев Е.В., Гусева Т.Е., Крылов А.П., Харьков В.А., Маслов В.И. Все разработанные и указанные проекты были опубликованы в бюллетене «Промышленные образцы и товарные знаки».

Важнейшим событием в СССР было создание в 1962 году ВНИИТЭ под руководством Ю.Б. Соловьева. А уже в 1965 году Всероссийский научно-исследовательский институт технической эстетики стал членом ИКСИД и вошел в мировое сообщество, открыв новую страницу отечественного дизайна; в 1969 году Ю.Б. Соловьев занял должность вице-президента организации. В связи с очередным заседанием исполнительного бюро ИКСИД в России, Соловьевым было предложено провести в нашей стране международный проектный семинар «Интердизайн», с целью обмена опытом и методиками проектирования дизайнеров из разных стран [86, 35]. Ближе к началу 1970-х годов отечественная проектная практика накопила серьезный опыт создания промышленных и производственных объектов, комплексных объектов в сфере быта и обслуживания. Данный опыт предопределил путь развития и вывел на новый уровень систему проектирования, которая в дальнейшем легла в основу теоретических, методических и практических разработок под понятиями: «системный дизайн» или «комплексное дизайн проектирование» [36]. «С этим общим направлением развития были связаны

разработки в области новых методов постановки и решения многих уже ставших типическими задач дизайна, а также изыскания в области обобщения опыта и создания прогрессивных концепций дизайнерской деятельности» [73]. Вместе с этим, проекты фотоаппаратуры вошли в дизайн-концепцию оптико-электронной и оптико-механической продукции Красногорского завода им. С.А. Зверева, за которую коллективу дизайнеров (В.Ф. Рунге, Е.В. Жердев, Е.Я. Рыбникова, Е.А. Сурова, Н.А. Щербакова) была присуждена Государственная премия РФ в области литературы и искусства, в 2001 г. [46].

2.2 Значение стилизации и модернизации фотоаппаратуры в современном мире.

В современном мире дизайн-проектирования будь то, в дизайн-бюро или уже на производстве, стандартизация работает не только технически и экономически, но и дает человеку свободу от бесчисленного многообразия вещей в целом, и отдельно взятых предметов в частности. А унификация интерпретируется как необходимое средство для уменьшения времени изготовления в совокупности со стоимостью новой техники, внедрения логистических решений, большей автоматизации процесса, улучшение качества сервиса в сфере эксплуатации и ремонта. Интересы научно-технического прогресса предусматривают поточный рост производства новых типов изделий, при единовременном условии повышения эффективности производства. Таким образом, главной целью приведения производства к единой системе является наращивание производительности путем регламентирования, рационального подхода и целесообразного сокращения количества объектов через единообразие-стандартизацию. В свою очередь, увеличив показатели и эффективность выпуска серийных партий фотокамер, унификация определяет необходимость развития и проектной деятельности, включающей в себя дизайн, стилизацию и модернизацию. Формообразование объекта, основанного на принципе модульности, позволяет максимально систематизировать процесс от поискового эскиза до итоговой модели. Данный метод позволяет сохранить форму «чистой».

Изобретение технологий, как и получение новых композитных материалов в современном мире определяет принципиальное развитие новых пластических форм на базе предшествующих стилей, где некоторые конструктивные решения корпуса фотоаппарата могут быть неизменными на протяжении долгого времени, в то время как внешний облик поддается трансформации, подчиняясь актуальным тенденциям в формообразовании и дизайне.

Дизайн же, объединяет в себе оптимальную структуру и технологию изготовления с визуально-эстетическими качествами предметов. Фотоаппараты всех типов, как и большинство объектов дизайна, имеют в своей основе два свойства: утилитарность и художественность. Дизайн воспроизводит новые зрительно воспринимаемые и предметно осязаемые формы, базируясь на четком представлении содержания и особенностях работы тех материальных носителей, которые призваны создать художественный образ объекта. Свойства материалов создаваемого аппарата становятся инструментом деятельности дизайнера, образуя новый язык стилистической выразительности форм, а также материально-эмоциональный компонент всего облика [102, 103, 104]. Создаваемый художественный образ объекта несет двойную смысловую нагрузку, с одной стороны- индивидуальное тождество или типологическая принадлежность, с другой- оригинальная интерпретация дизайнера. Одной из главных задач, как стилеобразования фотоаппарата, так и его художественного образа, заключается в ассоциативно-эмоциональной окраске, проявляясь в виде сравнений, переживаний, воспоминаний, которые будут индивидуальны для каждого потребителя. Непосредственная связь внешнего образа фотокамеры с ее функцией, имеет параллельное развитие стилизованного образа, где сохраняются и побочные для самого образа смыслы, влияющие на выразительность его восприятия. Тем самым прямое функциональное назначение фотокамеры прекращает свой непосредственный потребительский смысл и переходит в разряд музейного экспоната, либо памятного объекта и

коллекционной единицы. Новая потребительская ценность промышленного изделия, создаваемая средствами дизайна, является своего рода духовной ценностью. Произведения дизайна в целом, приобретают самостоятельную художественную ценность, поскольку дизайн как творческая деятельность является синтезом технических и художественно-эстетических аспектов. При этом взаимодействие художественной составляющей и инженерной, в технически сложных устройствах, как фотоаппарат, продолжают оставаться одним из главных вопросов в области дизайна [18, 16].

Изменение в стилеобразовании можно представить в виде хронолого-аналитической таблицы эволюции и развития принципов формообразования фототехники: от продукта столярного ремесла - к смешанной, картонной и дермантиново-металлической конструкции; от появления складного типа аппарата- к металлическому корпусу, как у точного прибора, в том числе, и к модульной системе, и комбинаторными возможностями приставок и насадок, их взаимозаменяемостью и универсальностью; с началом применения пластмасс, как например, в любительском варианте фотокамера- «мыльница», стала приобретать более сглаженные очертания; затем, в современном контексте инновационных материалов- к черному металлу (материалы внешней отделки), к использованию в конструкции магниевых сплавов, композитных материалов, а также, углепластика в профессиональной фототехнике, было подведено под единое понятие так называемого- «приборного стиля», о котором пишет современный дизайнер Сергей Серов (Таблица 1). Таким образом, был обозначен переход к цифровой технике от пленочной, который был охарактеризован отсутствием классических морфологических признаков фотоаппарата, была линия фотокамер переходного этапа, не имевших конкретной взаимосвязи формы и функции, в виде «дутых» форм. В то время как у цифровой фотоаппаратуры, линия имитации классических фотоаппаратов появилась не сразу.

Анализируя всю историческую эволюцию формы фотоаппарата, можно достоверно определить непременную и систематическую зависимость в преобладании первенства, а именно во влиянии на образ и облик объектива и корпуса камеры. Так называемые перевесы в значимости прослеживаются с самого рождения фотоаппарата: от малого однолинзового объектива, установленного в ящичную камеру, до спрятанного корпуса современной фотокамеры за телеобъективом. Поэтому формально-композиционное противостояние объектива и корпуса, есть не что иное, как визуальное противопоставление цилиндрической и прямоугольной форм. Но если рассматривать классическую компоновку, ориентированную в большей степени на категорию фотолюбителей, то общий образ все-таки придерживается гармоничного компоновочного решения. При этом, в формообразовании разного типа камер на протяжении всей истории развития, наблюдается различное решение данной проблемы- от округления ребер корпуса, а в некоторых случаях и повторения формы самого объектива, до вариантов встроенного объектива в сам корпус камеры, в единый прямоугольный объем [62, 6, 10, 11, 12].

Сегодня современное общество в социокультурной системе формирует принадлежность к ней, и дизайнера, и потребителя одновременно. В данном случае эта культура образует принцип совмещения творческой индивидуальности, художественного вкуса, самобытности авторского стиля в области промышленного искусства и определенной готовности широкого слоя потребителей к образной интерпретации и стилизации дизайна фотоаппарата. На примере фотокамер «Canon EOS R» (2018 г.) и «Canon EOS R7C» (2022 г.) (Рисунок 179, 180), можно наблюдать как классическая форма цифрового фотоаппарата в первом варианте, востребована на рынке сегодня, а во втором, фотоаппарат имея более грубый образ, в массовое производство выпущен не был из-за ряда экономических и маркетинговых причин. Проблема творческой индивидуальности промышленного дизайнера в процессе проектирования обусловлена прикладной системой проектирования и массового производства

фототехники, наличием большого количества аналогов на рынке, подверженностью новым стилевым направлениям и тенденциям, а также другим актуальным потребительским факторам. При рассмотрении дизайнера как художника можно определить, что в значительной степени, профессиональные творческие возможности дизайнера весьма ограничены спецификой технического задания заказчика, в этом и состоит внутреннее противоречие дизайна.

Стоит разделять концепт-дизайн, ориентированный на создание эффекта и отсутствие значительных ограничений, от стайлинг-дизайна, который имеет развитие в строгих рамках основной конструкции, сложившимися стереотипами восприятия и иерархией ценностей. С одной стороны рынок ограничивает творческие предпроектные изыскания на создание новой формы, с другой, позволяет ориентироваться на стандарт, унифицированные решения, подтвержденные апробацией, зарекомендовавшие себя на рынке. Но формировать общественные вкусы, реализовывать возрастающую социальную роль дизайна может только яркая творческая личность, не зависящая от моды, самостоятельно определяющая актуальные тренды и ведущая за собой. Такими были всемирно признанные: Уолтер Дорвин Тиг, Адриано Оливетти, Дитер Рамс, Раймонд Лоуи, Джорджетто Джуджаро, Сикстен Сасон, Луиджи Колани [18].

Главные задачи стилизации корпуса фотокамеры обусловлены формальной интерпретацией пластической формы, цвето-графического решения, масштаба фактурирования поверхности декоративных накладок, изменения рисунка и высоты его рельефа, в целях достижения стилевой выразительности образа камеры. На изменение дизайна фотоаппарата активно влияет линия, использование которой базируется не только на художественных образах, заимствованных в искусстве, но и на основе применения результатов исследований в области психологии и физиологии восприятия человека, что в последующем формирует эстетику продукта. Взаимодействие линии с цветом и тоном, гармония сочетания их масштаба

друг к другу позволяет создать узнаваемый внешний облик фотокамеры, который будет выдержан в границах фирменного стиля. Ярким примером подобной преемственности является фотоаппарат «Leica Q2», выпущенный в 2019 году (Рисунок 181). Характерные прямые линии членений корпуса, его ребер и отделки высокого качества, формируют строгий образ дорогого продукта. Технологии устройства цифровой фотокамеры сегодня позволяют создать радикально новый дизайн, но тенденции современного рынка вновь ориентируются на проектирование новых камер, образ которых будет соответствовать пленочным фотоаппаратам. Сравнивая «Leica M3» 1954 года (Рисунок 182) и «Leica M10 Edition Zagato» 2018 года (Рисунок 183), можно выделить морфологический аспект создания конструкции, соблюдения пропорциональных отношений, имеющих прямую временную связь. В данном контексте стилистическое переосмысление дизайна преследует цель сохранения традиционных решений в конструкции и пластике формы. Таким образом цифровые камеры заимствовали у пленочных аппаратов тектонику внешнего образа, сохранив принцип внутреннего содержания оптической схемы, а пленку заменила КМОП-матрица. Модель «Leica M10 Edition Zagato» была разработана в сотрудничестве с итальянской компанией «Zagato» и ее директором Андреа Загато, который лично принял участие в создании нового облика «Leica M10». Все элементы конструкции, корпуса и органы управления изготовлены из алюминия, что позволило уменьшить вес фотокамеры на 70 грамм. Автор исключил материалы отделки корпуса из кожи, используя открытые металлические поверхности в качестве чистовой отделки с элементами классического декоративного решения, в виде вертикальных рельефных полос, опоясывающих все тело фотоаппарата. Сочетание всех составляющих дизайна позволяет создать элегантный образ камеры, который подчеркивает исключительную индивидуальность продукта. Чтобы подчеркнуть авторский стиль, в конструкции кольца фокусировки на объективе Андреа Загато прибегает к своему известному приему в автомобильном дизайне, использует характерные двойные выпуклые

элементы (Рисунок 184). При этом, узнаваемости добавляет логотип «Zagato» на кольце объектива, нанесенный на его внутреннюю поверхность [151].

Аналогичное возрождение легенды произошло и на российском рынке, беззеркальная цифровая фотокамера «Зенит М» была произведена в 2018 году концерном «Shvabe». В разработке принимали участие компании: «КМЗ им. С. А. Зверева», «Leica AG» и «Смирнов Дизайн». Реминесценция образа «Зенит Е» легла в основу создания новой модели, отображая культурную значимость золотой эпохи фотоаппаратостроения в СССР (Рисунок 185). Применение принципа «timeless дизайн» в создании новой формы опирается на знаковые элементы или узлы аппарата, обводы формы, которые хорошо узнаваемы и с течением времени стали классическими. Но в отличие от прообраза, который был зеркальным, новый «Зенит М» приобрел морфологическую стилистику, свойственную дальномерным фотокамерам из-за невозможности воплощения в привычной форме [12, 152]. Таким образом, основой образа в разработке стали дальномерные фотоаппараты семейства «Зоркий» производства Красногорского завода, а также, схожие элементы можно найти и на примере фотоаппарата «Ленинград», производства «ГОМЗ» (Рисунок 186, 187). Знаковым, образующим форму корпуса, фактором отечественных фотокамер было радиусное сопряжение задней крышки и боковых поверхностей, а фронтальная панель имела фаску. В воссоздании легендарного образа, на базе уже спроектированного внутреннего технического устройства, главной задачей было сохранить все функциональные элементы исходной компоновочной схемы. А ретроспективный собирательный образ включал в себя эмоциональный и ассоциативный фактор восприятия новой формы, который определялся черным цветом кожи и открытыми поверхностями металлического корпуса, черным или серебристым (Рисунок 188). На итоговый вариант «Зенит М» повлияла привязка проектирования к технологии изготовления. Группа дизайнеров компании «Смирнов Дизайн» опиралась на определенный перечень технологий, в границах которого и происходила разработка

фотоаппарата, что сильно ограничивало, либо вообще исключало привнесение свойственных черт «старого» семейства. Также новая модель сохранила знаковые очертания фотоаппарата на виде сверху (Рисунок 189, 190) [12]. Поскольку проект разрабатывался в сотрудничестве трех компаний, одной из задач стало отслеживание всех этапов воспроизведения идеи, так как не все участники производственного процесса имели представление основы, заложенной в концепцию итогового продукта. Зачастую не связанные напрямую участники проекта оптимизируют свою область задач для упрощения процесса, не предполагая, как их решение отразится в восприятии конечного результата в целом. В сохранении стиля значение имеет каждая линия, положение технологического шва, размер фаски или радиус скругления, рисунок текстуры кожи, масштаб и цвет насечек. Хорошо продуманные и точно найденные нюансы на форме, говорят о высоком качестве изделия, которые ориентированы на его уникальность [146, 152].

Фотоаппарат «Зенит М» был официально представлен в 2018 году на международной выставке «Photokina» в Кельне. Узнаваемый дизайн органично работает в связке с продуманной эргономикой, имеет при этом великолепные оптические характеристики, что позволяет определить его, как продукт высокого класса. Сверхсветосильный объектив нового поколения, которым оснащается фотокамера, стал результатом разработки конструкторов и инженеров Красногорского завода им. С.А. Зверева (КМЗ), а дизайн линейки объективов выполнил выпускник Строгановки, промышленный дизайнер, Денис Бабий. Объектив «Зенитар» 35 mm f/1,0 состоит только из металла и стеклянных линз, что говорит о его надежности, долговечности и точности работы. При этом, оптические возможности объектива позволяют делать снимки, пластично выстраивая пространственные отношения в кадре, с эффектом «авторского» боке [34].

Унификация как метод единого стандарта в проектировании фототехники в полной мере опирается на три сферы деятельности: сокращение, типизацию и заимствование. Где сокращение играет роль

предшественника стандартизации, являясь подготовительным этапом разработки нормативных документов. Типизация выполняет роль разработки типовых решений для их использования в процессе создания новых изделий. Ее можно подразделить на несколько категорий: разработка базовых конструкций и типовых составных элементов, непосредственно сами технологические процессы и типовые решения при дизайн-проектировании. Заимствование предполагает использование в последующих моделях изделий уже существующих механизмов или узлов конструкции, хорошо зарекомендовавших себя в процессе эксплуатации, сокращая тем самым время и материалы на разработку новых изделий, сохранив надежность устройства. Являясь многоаспектной и многоуровневой, унификация работает на всех этапах создания фотоаппарата от прототипа к готовому массовому продукту, со своими целями, объектами и методами осуществления (Таблица 13).

2.3 Специфика дизайн-проектирования фотоаппаратуры в условиях унификации и агрегатирования. Унификация с точки зрения эстетической составляющей в дизайне.

Унификация и агрегатирование стали средством проектирования промышленных изделий именно с точки зрения эстетики дизайна. Но недостаточно рассматривать дизайн как исключительно художественную деятельность. Несмотря на задачу создания и проектирования лишь внешних объемов, в задачи дизайнера входит и процесс стандартизации, унификации и агрегатирования. В данном контексте дизайнер проектирует не только внешнюю форму фотоаппарата, но и внешнюю форму предметного мира. Эстетическая природа в фототехнике рождается в практической и проектной деятельности дизайнера, который развивает функционально-технические структуры предметов и изделий.

Исследование проблематики формообразования, применение законов композиции, а также ее средств выразительности, является одним из инструментов более детального анализа проблематики стандартизации и

выявления профессиональных проблем, затрагивающих непосредственно сам дизайн. В рамках перспективных методов проектирования фотографической техники начиная с 1960-х годов была разработана система нормативно-технической документации, определившейся в последующем, как стандартизация. Таким образом, утвержденный стандарт являлся единой нормой, регламентирующей взаимодействие производителя и потребителя в цепочке, от разработки самого устройства и требований производственного процесса до его эксплуатационных качеств и возможностей уже на рынке.

Современные методы проектирования характеризуются прежде всего регулярным усовершенствованием или сменяемостью модельного ряда изделия в рамках серийного производства, а также влекущих за собой перенастройку или изменение технологических процессов. Выполняя задачи стандартизации, производство неотъемлемо связано со ступенью проектного этапа разработки или модернизации объекта, что выявляет (влияет на) специфику его формообразующих средств (Таблица 7) [31].

Необходимо обратить внимание на основные задачи стандартизации в границах производства фотографической техники:

- определение оптимальных требований к качеству продукта в интересах потребителя и предприятий, использующих данную продукцию, обеспечивающих безопасность ее использования и утилизации;
- установление требований по конструктивной, эргономической, электронной, программной, эстетической совместимости и взаимозаменяемости отдельных элементов изделия;
- унификация на основе применения единой платформы или базовой конструкции фотоаппарата, а также применения модульной или полиблочной системы проектирования;
- согласование связки показателей и характеристик камеры, ее комплектующих элементов внутренней конструкции, механизмов и узлов, корпуса, органов управления, оптических систем и материалов отделки;

- обеспечение нормативно-технического контроля, включающего в себя тестирование, проведение испытаний, дефектовка изделий (Таблица 8).

В начале второй половины XX века производство фотоаппаратов приобрело устойчивый промышленный характер во всем мире, а унификация производственных мощностей в создании семейств фотографической техники начинает использовать морфологический язык в проектной системе. Новые подходы в комплексном проектировании фотоаппарата образовали методологическую структуру, состоящую из таких проектных функций как: модульность, полиблочность, комбинаторика, трансформация, стилизация, как образно-метафорическая интерпретация, так и прямое заимствование стиля, антропоморфизм, семантические принципы формообразования, композиционно-формальный поиск, а также масштабно-макетный метод создания прототипа.

Предпосылкой к художественному конструированию полиблочных конструкций на примере высокоскоростных фотокиноаппаратов служит и их классификация, состоящая из разных типов. Само разделение аппаратуры на типы уже потенциально предопределяет необходимость создания универсальных конструктивных решений на основе базовости, модульности, типоразмерности конструкции. Причем организация всех групп в систему охватывает и смежные объекты, такие как любительская и профессиональная фотоаппаратура, а также объекты из других отраслей промышленности- радиоэлектронной, медицинской и т.д. То есть сама эволюция формообразования высокоскоростной фотокиноаппаратуры («вынос» блоков кассет, электродвигателей, объективов) ведет к членению формы на узлы и блоки, что в свою очередь ведет к раскрепощению конструкции, которая из замкнутой неизменяемой, превращается в открытую и изменяемую. Такую конструкцию необходимо осмысливать как особого рода предметную целостность- открытую, в отличие от замкнутой моноблочной целостности [42, 47].

Проектируя высокоскоростную фотокиноаппаратуру, художники-конструкторы зачастую брали за основу утвердившуюся в практике моноблочную конструкцию. Однако, через некоторое время их внимание было переориентировано в сторону проектирования полиблочных структур с открытой совокупностью связей. Данный переход является закономерным историческим процессом, вытекающим из диалектического развития предметного мира.

Он предопределяется такими условиями, как:

1- наличие сложного объекта, то есть наличие множества элементов, дифференцирование изделий по типам, наличие различных сфер среды функционирования;
2- наличие связей между элементами сложного объекта, организующим центром которых является человек, приводящий в динамику механизм составляющих элементов;
3- наличие связей объекта с социальной культурой, осуществляемых через дизайнера посредством художественно-образного языка, структурно-морфологического строения через линию, ритм, пропорции и т.д., устанавливая диалог проектанта и пользователя, причем последний выглядит не как потребитель готовой продукции, а становится сам участником организации целостности формы (Таблица 10) [42].

Высокие эстетические качества высокоскоростной съемочной аппаратуры достигаются в творческом процессе создания проекта, который заключается в поисках наиболее рациональной компоновки конструкции, пластической трактовке формы, образной выразительности, творческой новизны, масштабности, оправданного цветового решения, гармонической связи с окружающей средой.

В 1980-х годах XX века развитие высокоскоростной съемочной аппаратуры основывается на принципе стандартизации и типизации, являющимися необходимым условием для перспективного развития аппаратуры и вытекающим из тенденции самого производства. Появление

новых синтетических материалов в тот период времени позволило найти новые способы изготовления деталей, что значительно расширило задачи и возможности художника-конструктора. Стоит отметить, что проектирование высокоскоростной съемочной аппаратуры- процесс сложный и многогранный, требующий решения комплекса вопросов: функциональных, конструктивных, эргономических, технологических, экономических и др. [42, 47].

По достоинству ярким примером высокоскоростной съемочной аппаратуры является отечественная разработка, созданная дизайнером Е. Жердевым в ОАО «Красногорский завод им. С.А. Зверева». В 1975 году Е. Жердев за свой проект высокоскоростного фоторегистратора (Рисунок 191, 192) с полиблочной, агрегатируемой системой, позволяющей преобразовывать форму изделия в конструкции различного функционального назначения, по результатам проекта получил свидетельство на промышленный образец №5772 (приоритет от 24.03.75)

Стандартизация в дизайн-проектировании является многосоставной и системообразующей основой, где совокупность элементов последовательно, на каждом уровне производственного процесса, направлена на выполнение конкретных действий, требований и задач. В свою очередь, унификация преследует совместимость разных моделей устройства, взаимозаменяемость отдельных узлов и агрегатов, преемственность образа семейства и сохранение стилеобразующих черт конструкции и дизайна.

Применение типовых решений в унификации работы производства, определяет процесс агрегатирования, как метода проектирования изделий путем взаимозаменяемости отдельных элементов устройства, как технических, так и отделочных, декоративных, а также съемных механизмов, которые могут быть использованы в рамках создания одного или нескольких семейств фотоаппаратов, различных модификаций в границах класса, типа и формата камеры.

Путем налаженного унифицированного подхода в системе производства запускается оптимизация серийного выпуска техники, утверждаются

показатели, а затем внедряются наилучшие технологически оправданные тестируемые варианты и пилотные образцы. Оптимизация отражает комплексный метод в работе автоматизированного проектирования и производства, а основной особенностью необходимых технических решений, является необходимость использования различных критериев оптимальности, которые определяются разработкой процессов и задач от общего спектра, к детализации каждого уровня. В большей степени оптимизация направлена на улучшение процесса агрегатирования производства, уменьшение сроков изготовления, уменьшение количества операций производства, обработки и сборки деталей.

В плане унификации примером художественно-конструкторского решения, в котором охвачен широкий спектр факторов, определяющих формообразование зеркальных фотокамер, может служить фотоаппарат «Зенит-16» (дизайнеры В. Рунге и В. Шаблевич) (Рисунок 193). В процессе создания этой модели разработчики внедрили новый принцип разделения формообразующих элементов на несущий (внутренний металлический) и ограждающие (наружные пластмассовые) объемы, в отличие от традиционного горизонтального членения корпуса на три части. Объемно-пластическое решение сочетало в себе гладкую и фактурированную поверхности сочленяемых элементов корпуса. Новый подход позволил добиться более компактного решения, повысить технологические показатели и облегчить доступ к узлам при сборке и ремонте. «Зенит-16» стал первой серийной отечественной зеркальной малоформатной автоматизированной фотокамерой, имеющей электронную систему управления экспозицией. Также, впервые на КМЗ применили световую индикацию TTL -экспонометра в визире. Кроме того, был изобретен оригинальный фокальный затвор, шторки которого имели вертикальный ход. Это была единственная камера с такой конструкцией затвора, которая в последующих и других моделях фотоаппаратов больше не применялась. Главным преимуществом такого решения стала меньшая длина кадра, что позволило при одинаковом значении

выдержки, конструкций как горизонтального, так и вертикального типа затвора, уменьшить нагрузку на механические элементы и повысить надежность устройства, так как скорость вертикальных шторок была меньше (Рисунок 194)

Таким образом, устройство нового затвора повлекло за собой ряд изменений, и в компоновке механизмов внутренней конструкции, и в размещении органов управления. В итоге кнопку спуска затвора перенесли на заднюю стенку корпуса, а диск ввода чувствительности пленки в экспонометрическое устройство определили на нижней поверхности корпуса между гнездом для установки питания электросхемы и штативной гайкой. Задняя крышка стала откидной сверху вниз, а запирающее устройство сделали скрытым. Корпус фотоаппарата выполнен из пластика в черном цвете, совмещает легкую фактурную поверхность верхней части а, центральная и нижняя область имеют гладкую матовую поверхность, при этом задняя крышка обклеена заменителем кожи. Камера оснащалась штатным объективом «Гелиос-44М 2/58» определенным точно по оси симметрии корпуса. Название камеры и модели «Зенит полуавтомат» расположено сверху над объективом, на выдающейся трапециевидной надстройке корпуса, а слева от объектива- номер «16». «Ушки» для крепления ремешка определены в верхних углах фронтальной поверхности камеры. Общие характеристики большой и малых форм можно определить как строгий и симметричный композиционный подход формообразования фотокамеры. «Зенит-16» получил высокую оценку в России и за рубежом, был признан американским дизайнером Раймондом Лоуи и ведущими специалистами его фирмы [35].

Конструкторско-проектная разработка линейки данных фотоаппаратов началась с модели «Зенит-15» в 1971 году, но серийно камера не выпускалась. Раздельная конструкция фотоаппарата позволила серьезно оптимизировать процесс сборки на производстве, упростить доступ к механизмам в ремонте и выявить его тектонику. Вся ограждающая (внешняя) конструкция изготавливалась из пластмассы методом литья под давлением из трех

элементов: верхнего и нижнего щитков и задней крышки, которые полностью закрывали несущую конструкцию (Рисунок 195). Таким образом, получилось добиться меньшего веса камеры и усилить ее жесткость. Поскольку внешний корпус насаживается на несущую конструкцию, данная операция происходит на последнем этапе сборки, что позволяет избежать механических повреждений в процессе производства. Применение пластмассы на объеме камеры помогло активно выделить зеркально-призменный монокуляр за счет разности фактур и дополнительного декорирования фасадной поверхности зеркально-призменного тракта металлическим покрытием. На примере фотоаппарата «Зенит-15» можно рассмотреть, как разнообразные цветовые варианты решались путем изменения цвета пластмассы в массе и отделки декоративной пластины зеркально-призменного монокуляра (Рис. 196). Результатом всей разработки стала лаконичная, целостная и пластичная композиционная структура из трех взаимопроникающих объемов- тела камеры, зеркально-призменного тракта и объектива, которые формируют образ зеркального фотоаппарата. Совокупность сдержанной гаммы использованных цветов корпуса отражает их гармоничное сочетание.

На момент создания «Зенит-15», в отечественном фотоаппаратостроении еще отсутствовали системы обозначения технического уровня съемки, в то время как на международном уровне, широко их применяли, будь то наличие светоприемника за объективом- «ТТ» или упрощенная зарядка «QZ». Данная система обозначений в значительной мере облегчала задачу поиска необходимой фотокамеры потребителем [99].

С точки зрения унификации фототехники, области ее применения становятся гораздо обширнее, чем могут показаться на первый взгляд. Это не только любительская или профессиональная художественная съемка, но и научные сферы деятельности человека. Например, в медицине применяются фотоаппараты специального назначения, оснащенные различными насадками. То есть, базовая серийная модель использовалась, как специализированная, в виде медицинского оборудования. Первые такие аппараты изготавливались на

базе фотокамеры «Зенит»: «Зенит-В»; «Зенит-16» (Рисунок 193); «Сюрприз-МТ» (Медицинская Техника), выпускавшиеся на Красногорском заводе им. С.А. Зверева [38, 46]. Так, на базе «Зенит-В» выпускался фоторегистратор медицинского назначения «Зенит ВЭ-2» (Эндоскопический) для съемки через эндоскоп (Рисунок 197). Но поскольку технические возможности не отвечали необходимым требованиям, то в 1974 году основой для создания нового специализированного фоторегистратора «Сюрприз-МТ» (Рисунок 198), стала фотокамера «Зенит-16». Этот фотоаппарат обладал байонетным креплением и имел впечатывающее устройство, которое фиксировало на самом кадре в момент съемки номер пациента, либо код диагноза. Принципиальная разница дизайна подобных специальных камер от гражданских заключалась в конструкции объектива и его непривычном внешнем виде, а также наличием дополнительных насадок и переходников к ним. Для фотографирования глазного дна пациентов в медицине использовались фотоаппараты серии «Зеница»: «Зеница-МТ-1» (Рисунок 199); «Зеница-МТ-2» (Рис. 200 а, б). Они позволяли получать фотоизображения глазного дна размером 24х36 мм. Также как и «Сюрприз-МТ», фотокамера «Зеница» имела встроенное в камеру индикаторное устройство для маркировки необходимой информации [38, 46, 124].

Согласно функциональным и эксплуатационным особенностям фотоаппаратов формируются необходимые объемы, определяющие внешний вид изделия. К примеру, в пленочных фотокамерах специфика эксплуатации предусматривает светонепроницаемость, чтобы не произошло засветки светочувствительного материала, в связи с этим ряд узлов оптико-механической схемы вставляют в герметичные корпусы. В дальнейшем данные блоки уже не подвергаются дополнительному членению и представляют собой готовые агрегаты. В цифровых фотоаппаратах принцип остается тот же, но в зависимости от категории камеры меняется и степень защищенности от влаги, пыли или удара, таких как «Canon 1Dx Mark II» (Рисунок 201) и «Nikon 5D» (Рисунок 202).

Практически все профессиональные SLR - камеры имеют высокий уровень защиты устройства в условиях агрессивной среды. Важнейшим аспектом является влаго- и пылезащита, использование систем терморегулирования камеры для предотвращения конденсата межлинзовых пространств и самой матрицы, а также модернизация герметичности технологических швов, кнопок, элементов управления за счет использования уплотнительных материалов. Элементы герметизации фотокамеры устанавливаются в процессе сборки и являются частью конструкции, выполняя свою функцию защиты от атмосферных явлений в процессе эксплуатации. На примере трехмерной модели фотоаппарата «Canon 7D» обозначены уплотнители и прокладки пыле- и влагозащиты, зеленым и красным цветом (Рисунок 203). Для уплотнителей, находящихся внутри подвижных элементов, используют более эластичный материал, в неподвижных деталях корпуса напротив, уплотнитель имеет более твердые характеристики.

В данном случае обе камеры, «Canon 1Dx Mark II» и «Nikon 5D» являются полнокадровыми и обладают одинаковым формфактором, типа «Large SLR», также обе камеры имеют сенсор CMOS с максимальным разрешением 20 megapixels, выпуск которых был начат с небольшой разницей во времени, в 2016 году. Система CMOS-сенсора является распространенным решением и применяется в камерах разного класса. Одним из главных достоинств CMOS-матриц отличает их малая стоимость, компактный формат элемента, низкое потребление энергии, а также возможность размещения фокусировки и экспонометрии непосредственно на сенсоре, что дает возможность сделать камеру более компактной. Установленный процессор в этих камерах имеет возможность считывания с такой матрицы всех изображений сразу, при этом предотвращаются возможные искажения при съемке быстродвижущихся объектов. Наиболее выраженными недостатками CMOS-матриц является повышение температуры при длительной работе и достаточно большой «шум» картинки на высоких значениях ISO [156].

Немаловажной позицией является и защита от пыли и влаги не только камеры, но и объектива. Причина связана с мелкими фракциями и испарениями смазочных материалов в механизмах, которые образуют микропленку, таким образом мелкая пыль, попадая через зум-объектив, оседает на матрице. В современных условиях производства фотографической аппаратуры применяются технологии встроенной электроники, и в самой камере, и в объективе. Поэтому функция защиты устройств от влаги, перепадов температуры, дождя и пыли была одной из важнейших характеристик. Объективы с защитой имеют множество уплотнительных резиновых колец в зонах, где может произойти проникновение пыли и влаги, например, на кольцах зума и фокусировки, а также на оправе объектива в месте крепления к корпусу. На схеме объектива «Pentax 25 мм/f4», созданного для системы камер «645D» с дополнительной защитой элементов управления, можно наблюдать шесть колец, обозначенных красным цветом, предотвращающих попадание мелких фракций вовнутрь конструкции (Рисунок 204)

Наиболее защищенные от влаги фотокамеры выпустила компания «Pentax» в 2012 году, при чем модели разного класса, а именно, среднеформатная «Pentax K-30» с объективом 16-50 мм/f2.8 (Рисунок 205), CMOS-матрицей с первичным цветовым фильтром, размером 23,7x15,7 мм, которая имеет уплотнительную систему корпуса и объектива, состоящую из силикона на основе натурального каучука с функцией механической очистки от пыли, SP покрытием на основе фторидов и системой нейтрализации «горячих пикселей» (алгоритм «Pixel mapping») и модель компакт-камеры «Pentax Optio WG-II» с BSI-CMOS-матрицей обратной засветки, что обеспечивает получение снимков с низким уровнем шумов, даже на высоких значениях ISO (вплоть до ISO 6400). Графический процессор способен «на лету» обрабатывать сигнал с 16-ти мегапиксельной матрицы, что позволило получать высококачественные детализированные снимки. Фотокамера специально создана для съемок в экстремальных условиях, на глубине до 12

метров, с усиленной защитой корпуса и агрессивными элементами дизайна. Эстетический облик напрямую соответствует функциональному назначению экстрим-камеры и продиктован исходя из соображений практичности (Рис. 206). Что характерно в данном случае, эстетика связана с функцией, как и в преимущественном большинстве фотоаппаратов, но этот баланс не всегда выдерживает данный вектор и в разные периоды истории факторы восприятия эстетики приобретали акценты, направленные на различные свойства фотографического устройства [168].

Значение эстетики в агрегатируемой фотоаппаратуре стоит наравне с эстетикой и самого проектируемого фотоаппарата. Вспомогательные фототехнические устройства наполнены вариативностью, широчайшим ассортиментом деталей и различными аксессуарами: десятки вариантов оптики, элементы для сборки разных конструкций корпуса, вспышки, фильтры, рукоятки, ремни, чехлы, кофры - все это вместе сложный комплекс, инструмент для «шлифовки» визуального мира (Рисунок 207, 208, 209, 210, 211).

Применение понятия «эстетика» к области дизайна впервые было озвучено в начале 1930-х годов. Возможности эстетики, ее влияние на процесс создания новых форм были настолько значительны, что многие страны создали профильные организации для ее развития. В 1944 году был учрежден Совет по технической эстетике в Англии, в 1954 году- Совет по технической эстетике в Венгрии и Польской Народной республике в 1959 году, а также, в разное время были открыты схожие организации в ФРГ, Голландии, Канаде, Пакистане, Австралии. В Австрии, Бельгии, Франции, Японии и ряде других стран были открыты институты технической эстетики.

На этапе становления техническая эстетика носила больше прикладной характер, а не научный, в силу начала периода своего развития. Понятие «техническая эстетика» определяется как- наука о законах художественного творчества в области техники, которые она раскрывает, изучая взаимосвязь между человеком и созданными им предметами материальной культуры в

условиях среды, где эта взаимосвязь осуществляется. Таким образом в область изучения технической эстетики входит не только требование к промышленным изделиям созданным человеком для человека, но и к среде, где эти изделия будут использоваться человеком [88].

В своей книге «Дизайн для реального мира» Виктор Папанек отводит особую роль и значение эстетики в дизайне: «… эстетика – это, инструмент, один из наиболее важных инструментов в творчестве дизайнера; инструмент, помогающий создать из форм и красок реально существующие объекты, которые воздействуют на нас, нравятся нам, кажутся прекрасными, волнующими, привлекательными, значительными» [74].

Процесс индустриализации, технический прогресс, массовое производство, все что способствовало стандартизации, унификации и оптимизации технологических процессов, предопределило необходимость развития технической эстетики на исключительно научной основе. Сегодня выпуск промышленной фототехнической продукции решает эстетические задачи не посредством украшательства и декоративного решения, а на основе сочетания функционально-обусловленной, технико-технической основы заложенных характеристик и совершенной формой.

Техническая эстетика была образована не только на основе техники и искусства, но и на стыке нескольких наук в целом, опираясь на их опыт и достижения, исследуя и анализируя многочисленные экономические, технические, социологические, психологические, физиологические, гигиенические, эргономические и эстетические факторы, задача технической эстетики заключается в разработке комплексных проблем и создании законов проектирования, которые становятся базой и формулируют свои требования к среде и предметному миру.

Необходимые требования границ эстетической составляющей в условиях унификации и агрегатирования определены следующими факторами: цвет (соответствие колористического решения согласно функциональному назначению и гармоничному сочетанию); свет (степень

освещенности помещения, рабочего места, зонирования света); звук (допустимый уровень шума, органы защиты от предельно-допустимых шумов); вентиляция (ее инженерно-техническое размещение и качественные показатели); рабочее место (эргономические условия и рациональная организация) и характер бытового обслуживания.

В целях оптимизации производственной деятельности, выявляются и большие резервы повышения производительности труда в виде психологической, физиологической и эстетической обстановки, окружающей специалиста на производстве. Обозначенные выше факторы в равной степени важны и результативны только в совокупности их применения.

Дизайн-предложение или проект – один из важнейших этапов в процессе рационального проектирования, в рамках создания каждого нового изделия, созданного для потребителя. На данном этапе, обоснованная идея технически и экономически, приобретает материальную форму, которая должна соответствовать принципам гармонизации, содержанию и функциональным назначениям изделия, учитывая среду или условия, где это изделие и будет использоваться. Использование метода художественного проектирования позволяет выпускать промышленные изделия с минимальными затратами, при этом необходимо выделить ряд важных признаков, выгодно отличающих такую продукцию: удобство эксплуатации (эргономичность), экономическая оправданность, вес и компактность устройства, анализ целевой аудитории, гармоничное сочетание материалов отделки и цветовое решение, привлекательный внешний вид (Таблица 9) [88].

Агрегатирование в целом основано на идеологии дизайн-программ и модульного проектирования. Данная система включает в себя две ключевые составляющие:

- комплексная морфология системного объекта, сформулированная на основе проектно-художественной программы.
- методы организации и реализации выбранных подходов внутри этой системы.

Например, идеи модульности, системности и вариативности, разработанные во ВНИИТЭ находят свою целостность в процессе проектирования объекта только в случае взаимодействия всех этапов его жизни, от эскиза и макета, до массового производства и покупки потребителем. Ярким мировым представителем создания и внедрения дизайн-программ в систему базовых принципов формообразования полного цикла, стала фирма «Браун», именно ее дизайнеры впервые предложили такое понятие в 1950 году [36]. Позднее, в 1973 году, французский дизайнер Роже Таллон открыл свое дизайн-агентство- «Дизайн-программы», в парадигме которого развивались и другие дизайн-студии, как: «Техне» в Париже, созданной Жаком Вьено или «Виньелли» в Нью-Йорке. Национальные модели дизайна были нацелены на комплексную стратегию проектирования и являлись консультационно-проектными бюро, распространенными по всему миру (данная деятельность обозначалась английским термином «consultancy») [59].

Принципы агрегатирования были основой в проектной деятельности и одного из итальянских дизайнеров- Джованни Коломбо (1930-1971). В большей степени это проявлялось в футуристичном подходе создания мебели, и ее островного определения в пространстве. Но были реализованы и более предметные задачи, Коломбо проектировал для швейцарской фирмы «Fatif» профессиональное фотоустройство «Trisystem» в 1969 году. Дизайн этого продукта родился посредством изучения эргономики для улучшения использования всех органов управления: ручек, барашков блокировки, рычажков, все это сокращало время работы. Устройство подобного типа обычно симметричны и предполагают две операции, в то время как работа ассиметричной схемы подобного устройства возможна только в одном положении. Кроме того, фотоустройство позволило увеличить растяжение сильфона фотокамеры по сравнению с аналогами. Устройство было задумано как универсальное средство для крепления разных профессиональных фотокамер. Агрегатируемая фотографическая техника и ее функциональное

назначение предполагает чаще всего прикладную фотосъемку или съемку архитектуры (Рисунок 212).

2.4 Унификация и агрегатирование в практике дизайнерского проектирования. Принципы формообразования фотоаппарата.

Главной целью дизайнера является внедрение проекта на производство, которая в себя включает высшую качественную характеристику художественно-конструкторского решения и признание новизны этого проекта или отдельного решения со стороны государства, и как следствие, выдается патент на промышленный образец. При этом важно, чтобы в совокупности своих существенных признаков изделие отличалось от существующих известных аналогов. Данные признаки, включают в себя состав и количество основных композиционных элементов, форму этих элементов, их композиционное решение (технологическое устройство), пластические характеристики элементов, цвето-графическое решение, материал.

Методы художественного проектирования реализуют дизайнеры, инженеры, то есть специалисты, хорошо знающие современное производство и специально подготовленные для этих задач. Поскольку создание нового изделия и его производство является комплексной и системной работой большого количества специалистов, процесс не обходится без технологов, экономистов, маркетологов. Таким образом проектная и инженерная мысль приобретает материальное воплощение в изготовлении продукта, специфика которого воплощается через конструкцию деталей, узлов и через форму в целом. С внедрением прогрессивных технологий устройства станков, оператор получает новый или усовершенствованный алгоритм взаимодействия, соответственно, эффективное использование станка во многом зависит от того, насколько он приспособлен к человеку. Главная задача заключается в том, чтобы проектирование станка велось с учетом возможностей управляющего им специалиста. Совместные усилия

конструкторов, технологов, планово-экономического отдела, специалистов по эргономике и дизайнеры ведут проект создания станка, либо комплекса устройств для производства, в тесном взаимодействии друг с другом. В результате, конкретная конструкция воплощается в определенную форму, наиболее полно отвечающую всем требованиям технической эстетики. На формообразование механизмов, их компоновку и облик в целом влияют различные факторы: конструктивные особенности; стандартизация и унификация деталей и узлов; удобство эксплуатации; значимость станка в рабочем процессе; сочетание его формы с формами окружающих агрегатов и с архитектурой производственного интерьера; пропорциональность, пластичность и цветовое решение формы; экономичность и рентабельность формы.

Конструкция неразрывно связана с удобством эксплуатации и эргономичностью действий, и группа специалистов решает эти задачи, учитывая ряд факторов. Панель или пульт управления станком должен быть расположен наиболее рациональным образом по отношению к оператору, иметь необходимый угол наклона и интуитивно понятную навигацию; панель прибора, на которой необходимо сосредоточить внимание следует разместить так, чтобы считывание информации было наиболее удобным и быстрым. Крайне важен цвет панели, отдельно выделенные зоны разных операций, выбор размера станины станка, правильно определенное место подсечки основания для большего удобства взаимодействия.

Отличительная черта высокоразвитого производства- стандартизация и унификация конструкций при создании различных элементов, деталей или целых узлов агрегата. Стандартизация и унификация позволяет сделать дешевле себестоимость выпускаемой продукции, поэтому стремление конструкторов и дизайнеров в разработке типовых конструкций и узлов, которые бы не имели изменений или с незначительными правками могли бы применяться в разных станках.

Разработка формы любого объекта проектирования, а в частности, и фотографической аппаратуры, идет от решения общих вопросов, после определения основных закономерностей, общих пропорций, процесс переходит к решению отдельных элементов, с непрерывным учетом их пропорциональной значимости. Получив основные положения по конструкции, технологии, эргономике, дизайнеры находят принципиальное решение формы в целом, переходят к проработке отдельных узлов, элементов, их компоновке и выбору вариантов отделки. Морфологические особенности формообразования решают сложнейший вопрос определения пропорций и гармоничного взаимодействия отделочных материалов, их текстуру, фактуру и цвет, способа производства корпуса (штамповка, литье под давлением из металла или пластика). Существует достаточное количество различных приемов координирования пропорций, но основной из них- решение пластической формы. Пластика формы имеет два значения: как средство выражения художественного, метафорического или стилизованного образа фотокамеры и как элемент художественно-пластического осмысления концепции в целом. Дизайн корпуса разрабатывается с учетом конструкции, устройства механизмов, комплектующих, особенностей технологического соединения отдельных деталей корпуса, определения местоположения органов управления и объектива и т. д.

В начале второй половины XX века со всей остротой встал вопрос о стилистическом и пластическом решении производимой фотоаппаратуры, как отдельных линеек семейств, так и всей продукции, которая должна сохранять единую систему стилеобразования формы и определять отличительные черты относительно других производителей, а также повышать узнаваемость фотокамер на рынке потребителя. Тем самым, тот или иной производитель определял свои нишевые категории и востребованность своего продукта, и внутри рынка, и выполняя заказы на экспорт. Частично эта задача решается стандартными и унифицированными деталями и элементами, решенными в едином стилистическом плане. Выбор вариантов цветового решения

завершает работу над формой. Цвет может скрыть незначительные погрешности формы, выявить функциональные особенности фотокамеры и обозначить их границы [104, 107, 108].

Создание материально-пространственного окружения невозможно без опоры на цветовую гармонию, представляющую собой сочетание отдельных цветов, образующих единое органическое целое и вызывающее эстетическое переживание. Восприятие цвета на предметной форме являет собой сложный процесс, обусловленный физическими и психологическими стимулами, масштабом и детализацией. Современная психология выделяет в цветовом зрении три качественных уровня: ощущение цвета, восприятие цвета и чувство цвета. Цвет может быть хроматическим (теплая гамма и холодная) и ахроматическим (в пределах от белого до черного). В большей степени, классическое цветовое решение корпуса фотоаппаратов имеет ахроматическую шкалу темных или темно серых цветов, а серый или условно белый решается фактурой металла (сталь, алюминий). Хроматическая гамма применяется во многих фотоаппаратах на шкальных обозначениях объектива (диафрагма), режимы колеса выдержек и обозначения настройки экспонометра. Цвет корпуса фотокамеры должен быть увязан с объемно-пространственной структурой самого объекта, с его пропорциями и масштабом. Цвет способен синтаксически выявлять и акцентировать нужные элементы формы фотоаппарата, а также, он позволяет изменить восприятие не слишком удачных пропорций, в случае отсутствия возможности изменения самого объема камеры. Роль цвета важна и в случае раскрытия семантической образности, заложенной в концепцию дизайнером.

Реализуя композиционный замысел объема важно учитывать светотень-свойство, характеризуемое распределением светлых и темных участков на поверхности формы. Распределение светотени обусловлено формой предмета, рельефом его поверхности и освещением. Светотень облегчает зрительное восприятие объема, выступающих элементов и текстуры, она способна обобщить или расчленить объем или поверхность корпуса.

Тени связывают воедино все элементы формы, укрепляют ее основу. Объект становится особенно рельефным и выразительным, когда он оптимально освещен. При разработке сложных семантических поверхностей в процессе дизайна нельзя не учитывать влияния световых бликов. Основное внимание при этом необходимо акцентировать на соблюдении закономерностей в геометрическом построении сложных поверхностей, ибо здесь световой блик служит самым строгим контролером (Таблица 11) [40, 43, 89].

Также, принципы формообразования в фотоаппаратуре учитывают свойства представляемой формы, определяемое ее пространственным положением относительно наблюдателя в системе трех координатных плоскостей, фронтальной профильной и горизонтальной. Оценивается зрительная масса проектируемой модели, определяемая визуальной трактовкой количества материала в границах габаритов камеры, а характеристика массы, тяжелого или легкого восприятия формы, лучше всего выражается соотношением ее несущих и несомых элементов.

Восприятие массы изменяется и в зависимости от геометрического вида формы. Наибольшая «зрительная масса» считывается у кубического объема, либо у тел, измерения которых по трем координатам равны между собой или близки к равным. Минимальной массой будут обладать малые формы, и формы, стремящиеся к линейным.

Методы проектирования в дизайне фотоаппарата невозможны без учета фактуры, свойства которой характеризуют внешнее строение поверхности и их тактильное восприятие. Их применение определяет ряд необходимых функциональных и эргономических задач, как удобство «хвата» для более длительного удержания камеры в руке, защита от пыли, влаги и ударов, использование износостойких покрытий и эстетическое восприятие камеры в целом. Фактура создает зрительный образ изделия и выступает одним из основных источников осязательной информации.

В восприятии формы значение имеет и ее текстура- наблюдаемые на поверхности внешние признаки структуры материала, из которого предмет изготовлен. Наиболее часто используют рисунок текстуры имитирующей поверхность ткани, дерева и камня, применяя как декоративный прием при проработке изделия.

Применение композиционных приемов в создании новых пластических решений дизайна фотокамеры, являет собой достижение утилитарно оправданной формы изделия, имеющего функциональную, конструктивную и эстетическую ценность. Композиция подразумевает не просто некий порядок элементов формы предмета, а такое сочетание, которое формирует у зрителя заранее предусмотренный дизайнером эмоциональный отклик. В свою очередь, композиция тесно связана с конструкцией, как два принципа «сложения» и «построения» частей дизайнерской формы объекта как единого целого. Конструкция корпуса и внутреннего устройства есть понятие механическое: она обозначает ту систему линейных осей, которая строит абстрактный пространственный скелет формы изделия и сообщает ему устойчивость. Следует учитывать, что конструкция в дизайне фотокамер характеризуется совокупностью определяющих ее морфологических, синтаксических и семантических свойств, образующих непосредственно систему проектирования и профессионального языка. Композиционно-конструктивные морфемы, как и слова, способны образно-семантически передать тяжесть, напряженность, целесообразность, логику тектоники и т. п. С другой стороны, прочтение назначения изделия, его материальное воплощение, материализуется посредством тектоники- пластически-образное выражение объекта (изделия) в объемно-пространственной структуре физико-механических свойств материалов и конструкции: прочности, устойчивости, равновесия, распределения и погашения усилий, возникающих при воздействии силы тяжести и взаимодействие элементов конструкции. Тектонические закономерности проявляются в форме предметов всегда

конкретно, в зависимости от функциональных, конструктивных и эстетических требований [40, 43].

По тектонике предмета Г. Земпер (1803-1879) различает формы на статичные (сосуды, мебель, здания и т. д.) и динамичные (ножи, топоры, орудия производства). Это объясняется действиями механики, что справедливо и по отношению к формам, встречающимся в природе, которые так же не могут быть объяснены без привлечения механики [40, 43, 51]. На формообразование фотокамеры, в свою очередь, распространяются оба понятия о тектонике в предметном дизайне. С момента создания камеры-обскуры и до начала 1980-х, преобладающая форма тектоники статичная, строгая и сдержанная. Несмотря на активное развитие стиля «стримлайн» на западе в 30-40-х годах XX века, серьезного влияния на фотоаппаратостроение не произошло, и носило больше ситуативно-экспериментальный характер.

Кардинальные изменения в форме произошли одновременно с развитием и внедрением в производство пластмасс, появлением в дизайне стилистического направления биоморфизм и созданием нового типа камеры-цифрового фотоаппарата. Это время можно считать началом применения динамичной тектоники формы.

Биоморфизм включает в себя такие понятия, как флороморфизм, зооморфизм, антропоморфизм. Для биоморфизма характерно использование природных форм, в котором широко применяют природные очертания, мотивы растительных форм. Впервые стиль возник в начале XX века и нашел воплощение в творчестве многих художников и дизайнеров ар нуво. Однако по достоинству его оценить стало возможным с изобретением новых технологий и материалов, а именно пластмассы. Биоморфизм подразумевает в своей основе цельные объекты главных, естественных форм, выполненные из высокотехнологичных материалов [18, 40, 41, 43, 44].

В последнее время ученые, инженеры и дизайнеры в прямом смысле стали учиться у растений и животных. Появилась целая наука – бионика (от греч. bion, букв. – живущий), граничащая между биологией и техникой,

решающая инженерные задачи на основе анализа структуры и жизнедеятельности организмов. Бионика тесно связана с биологией, физикой, химией, кибернетикой и инженерными науками- электроникой, навигацией, связью, морским делом и др. Официально рождение бионики относится к 1960 году, когда в США в г. Дайтоне состоялся первый симпозиум, определивший направление работ новой науки [5].

Ключевые направления работ в бионической сфере охватывают следующие проблемы: изучение нервной системы человека и животных и моделирование нервных клеток- нейронов и нейронных сетей для дальнейшего совершенствования цифровых систем и интеграции (адаптации) в них искусственного интеллекта, разработки инновационных элементов и устройств в области нейробионики, исследование органов и систем восприятия и обнаружения, изучение средств ориентирования, систем локации и навигации, генетически встроенных в инстинкт и поведенческие особенности животных, для анализа и исследования этих принципов в технике, исследование морфологических, физиологических особенностей живых организмов, для внедрения этих принципов в науку и технику. Первооткрывателем в использовании идеи перенесения знаний о живой природе для решения инженерных задач стал Леонардо да Винчи. Он предложил летательный аппарат с кинематикой крыльев, как у птиц, орнитоптер. Но есть и более древнее упоминание подобной конструкции в древнегреческой легенде, в которой описывается мифологический герой, афинский зодчий и скульптор Дедал, изготовивший крылья из перьев для своего сына Икара [18, 5].

С активным развитием цифровой среды, изучение связей и процессов в живых организмах, стало углубляться в строение и функции живых систем, а также использования полученных данных для создания новых приборов, устройств, механизмов, материалов, создания цепочек процесса формообразования и т.п. Исследование нервной системы человека позволили открыть ряд ценных особенностей ее строения, что послужило серьезным

стимулом в их воспроизведении при моделировании технических объектов: высокая надежность, гибкое восприятие внешней среды и окружающих факторов, миниатюрность, экономичность и др. Исследование сенсорных систем человека и животных, ответственных за восприятие отдельных сигналов из окружающей, либо внутренней среды, позволило создать миниатюрные считывающие датчики, фотоматрицы, сенсоры и микроэлектромеханические системы в целом.

Исследование морфологических особенностей живых организмов позволяет черпать идеи для технического конструирования и дизайна. Изучив строение глаза геккона и его возможности, ученые определили, что у данного вида ящериц развита способность различать цвета при плохом освещении, а их зрение обладает остротой, превышающей глаз человека в 350 раз. Это связано с большим количеством колбочек и разнообразием этих фоторецепторов, чем у многих других животных, что позволяет геккону различать больший диапазон световых волн. Подобный принцип устроения глаза вполне возможен в ближайшем будущем, в области фотоаппаратостроения и оптических систем. Принцип бионики в проектировании технического устройства является естественным, природа сама подсказывает решение той или иной задачи в формообразовании и дизайне. Важно отметить, что в дизайне термин «бионика» применим для обозначения особого направления- бионического подхода, который значительно отличается по своему содержанию от общей технической бионики. Если в последней используются знания о конструкциях, принципах и технологических процессах в живой природе, которые направлены в основном на моделирование живых систем, то в дизайне бионика понимается больше как внешнее подражание природным формам через художественную образность и стилизацию. Поскольку данный подход образования формы в дизайне основан на метафорике, то он интерпретируется как биоморфизм. Использование биоформ в дизайне является вполне органичным приемом. Правомерность его использования проистекает из характера законов, по

которым развивается мир, где все взаимообусловлено и нет вещей или явлений, которые не были бы связаны между собой непосредственно или опосредовано [5, 40, 41].

Наиболее ярким представителем биоморфизма можно по праву считать швейцарского дизайнера Луиджи Колани (1928-2019). В формообразовании он отталкивается от изучения характерных форм рыб, птиц, растений. Используя принцип скульптурного анализа пластической формы, биоморфизм переносит существующий образ на создаваемый объект, придает ему характер «текучести» поверхностей. Одни из самых распространенных проектов в направлении промышленного дизайна авторства Л. Колани связаны с производителем фотоаппаратов фирмы «Canon». В 1983 году для корпорации он проектирует модели концептуальной серии прототипов под названием «5 systems». В целом, в 1980-е годы происходит резкий скачок в развитии электронной техники, начинается миниатюризация приборов, появляются новые устройства, наблюдается устойчивый интерес к семантической основе создания формы: проявляются тенденции ее информативности, единства стиля [5, 40, 41, 59].

Очевидно, вдохновляясь эталоном фотоаппаратостроения- камерами «Hasselblad 1600 F» и «Hasselblad 500 EL», Колани создает прототип своего среднего формата, «HY-PRO», профессиональную системную зеркальную камеру с электронным видоискателем (Рисунок 213, 214). Характерные выступающие элементы создают иллюзию движения, извилистые и плавные перетекания поверхностей форм в объемы, превращаются в эргономические рукояти и опоры. На левой стороне находится многополюсный разъем электрического интерфейса для дистанционного управления, а приборная панель является сменным видоискателем. Правая сторона имеет фактурированную поверхность, схожую с моделью «Rolleiflex SL66 E», а в верхней ее части располагается колесо выдержек (безель) (Рисунок 215).

«SUPER C. BIO» или «CB10»- SLR-камера (Рисунок 216) была выполнена на базе прототипа «T99» (Рисунок 217), которому в свою очередь

предшествовал футуристичный концепт, нарисованный в технике проектной графики (Рисунок 218). Идея создания внеземной формы выражалась совершенно нетипичными линиями материального восприятия и ассоциативного ряда привычных форм фотоаппарата, при этом объектив подразумевался с сервоприводом зума и автоматической фокусировкой. Данная система была эстетически органично интегрирована в нижнюю часть тела объектива. Рукоять справа также имеет органическую форму плавника с расположенными на нем дисплеями, а видоискатель напоминает «рыбий хвост». Безусловно это было смелым решением для начала 1980-х годов, Л. Колани предвидел дизайн будущего, его воспроизведение в органических формах. Данный эскиз и стал основой прототипа «SUPER C. BIO», реализовавшись «дышащими» округлыми формами корпуса (Рисунок 218). Пластика поверхностей корпуса напоминает плавные линии щелевых каньонов в Аризоне (США), которые меняя свое положение в пространстве, встречаются, образуя ребра и полости. Выступающий слева от корпуса фотоаппарата вертикальный элемент является одновременно, и рукоятью дополнительной поддержки корпуса, и интегрированной в нее вспышкой.

Тогда же, в 1982 году, был представлен прототип портативной ручной камеры «LADY» с объективом 3,5-28 мм, созданный специально для женщин, размером не более портмоне, 14х8х4 см (Рисунок 219 а, б). Для съемки правой рукой в корпусе присутствуют два углубления с фронтальной стороны- для среднего и безымянного пальцев, на верхней- для указательного, а с тыльной стороны- для большого. Под тремя пальцами, кроме среднего, расположены кнопки управления камерой, а видоискатель, левее большого пальца. Данная модель исключает случайный «хват» камеры, поскольку предложенный вариант Л. Колани, имел прямую эргономическую морфологию создания пластики объекта.

Компактная подводная камера «FROG» для длительных подводных съемок в фото и видеорежиме, с возможностью зарядки пленки до 150 кадров. Даже на сегодняшний день эта специализированная камера выглядит

современно и ассоциируется с образами совершенно разных направлений, особенно изящно решены рукояти удержания, как плавники океанических существ. Умеренно-плоский корпус создает впечатление защищенной глубоководной камеры-беспилотника для погружений, не доступных человеку. По обеим сторонам от объектива расположены вспышки, а от засвечивания кадра защищает специальной конфигурации бленда (Рисунок 220)

Домашняя фотокамера «HOMIC» стала концептуальным экспериментом (Рисунок 221). В предшествующих вариантах пусть косвенно, но формообразование камер было сопряжено с фотоаппаратом, здесь же, совершенно зооморфный объект, возможно имеющий в своей основе графику наскальных рисунков тотемных животных. Творческий поиск новых форм также вероятно исходил из скульптурной стилизации окаменелых останков доисторических рыб. Ассоциативно форму камеры можно сравнить с видом водоплавающего позвоночного животного *Materpiscis (лат. Мать-рыба)* палеозойской эры (приблизительно 330 млн. лет назад), найденного в куске осадочных пород.

На данный момент большая часть прототипов фотокамер, созданных Луиджи Колани в 1983 году для компании «Canon», хранится в Национальном центре искусства и культуры им. Жоржа Помпиду во Франции, которые были приобретены в 1992 году.

Сотрудничество фирмы «Canon» и Луиджи Колани началось в начале 1980-х годов. Поводом послужил спад реализации зеркальных фотоаппаратов компании и малый интерес со стороны потребителя, в свою очередь, «Canon» начала оптимизацию производства с широким применением электротехнических решений, как электропривод и автофокус, жидкокристаллическая индикация, повысились общие потребительские характеристики, а в форме изделий начали прослеживаться стилевые очертания, свойственные для радиоаппаратуры: кнопки, клавиши, колеса прокрутки и выбор режимов съемки. В 1983 году, начав внедрение передовых

технологий, в компании «Canon» был создан зеркальный экран с жидкокристаллическим видоискателем, новой системой автоматизированного зумирования объектива и встроенной фотовспышкой в корпус фотоаппарата. Немаловажным фактором послужил и устоявшейся факт противостояния передовых, технических и дизайнерских достижений с компанией «Nikon», которая на тот момент уже успешно работала с приглашенным дизайнером Джорджетто Джуджаро (р. 1938 г.), презентовав фотоаппараты «Nikon F3 и EM» его дизайна (Рисунок 222, 223).

До взаимодействия с Л. Колани, компания «Canon» создает серию «T» для популяризации зеркальных фотоаппаратов. Но в отличии от 35-мм компактных камер, «Canon» реализует смелую попытку, разработав зеркальную камеру, которая одинаково ясна в использовании, как и компактная, но имеет все характеристики типа камер- SLR. Этим фотоаппаратом стал «Canon T50» в 1983 году, обладающий мотором для протяжки пленки со скоростью съемки 1,4 кадра в секунду и режим автоматической экспозиции (Рисунок 224). «Canon T70» имел ту же базу, что и T50, но стал первой камерой с ЖК-дисплеем (Рисунок 225). С этого момента в фотоаппаратуре появляется жидко - кристаллический экран как следующий шаг в развитии интерфейса. От кнопочного и рычажного управления – к сенсорному. В дальнейшем, произойдет интеграция с интернетом: у профессиональной техники своя система – загрузка на ресурсы компьютера или издательства; у любительской - скорее связь с социальными сетями, чтобы быстро обмениваться картинками. Сейчас наблюдается своего рода схождение функций и характеристик профессиональной и любительской аппаратуры, а качество изображения на мобильном телефоне почти равно качеству тяжелой громоздкой фотоаппаратуры. Но в последствии, цифровая обработка занимает большее количество времени, чем непосредственно сама съемка.

«Canon T80» вышел в 1985 году и имел существенные отличия в дизайне корпуса от предыдущей модели, его пропорции значительно вытянулись, и он стал выше (Рисунок 226). «T80» стал первой камерой «Canon», и одной из

первых зеркальных фотоаппаратов с автофокусом, наряду с первой серийной камерой, использующей измерение контраста через объектив- «Pentax ME-F», выпущенной в 1981 году и таким же образом действовал автофокус «Nikon F3 AF», только расположение датчика у «Nikon» находилось в пентапризме [158].

В то время как модели «T50» и «T70» были достаточно геометризованы, то «T90» олицетворил философию дизайна Луиджи Колани, его приверженность к бионическим структурам, выдерживающим напряжение динамичной тектоники. Достаточно сравнить «T90» с камерой предыдущего поколения «Canon AE-1», которая производилась с 1976 по 1986 годы, имея уже сложившуюся на то время классическую форму корпуса и материалов отделки SLR-камер, вплоть до выхода «T90» (Рисунок 228, 229). Он создал образ камеры через эргономику «хвата» корпуса одной рукой, что повлияло на все дальнейшее развитие формообразования высококачественных зеркальных камер самой компании «Canon», так и многих других, но гораздо позднее. Главной причиной этому послужило использование в новой модели ручной фокусировки объектива, полагаясь на линейку дорогих объективов, которые производитель в дальнейшем развивать не собирался, в то время как началась новая эра автофокуса. Система автофокусировки пришла с новым поколением камер «EOS», где по достоинству был восстановлен технологический и дизайнерский статус флагмана фотокамер нового типа формообразования.

Над «T90» совместно с Л. Колани работала группа дизайнеров «Canon», на тот момент прототипы имели индекс «T99», эргономические характеристики рукояти которого, имели уже больший уклон и связь с формой джойстика, интегрированного в корпус камеры. Поскольку разработка проекта велась вместе с командой внутренних дизайнеров компании, дизайнерские амбиции создания новой модели были в значительной степени ограничены в угоду реалистичных, эргономичных, адаптированных под производственные возможности компании и хорошо знакомых потребителю форм. Таким образом, основным направлением развития новой формы была определена задача сохранить стиль бренда и не использовать сложные

бионические структуры, как в модели «SUPER C. BIO», так как революционное подходы в дизайне камер могут дать непредсказуемый результат. Возможность заявить новую и амбициозную рефлексию Л. Колани в дизайне фотоаппарата была оставлена, но даже это не помешало ему создать действительно уникальный дизайн «Canon T90», который до сих пор актуален. Предложенный вариант макета был настолько удачен, что данная конфигурация антропоморфной пластики и базовая основа применялись практически без серьезных изменений на протяжении тридцати лет, более того, использование антропометрического дизайна компанией «Canon», продолжает следовать архетипу, создавая новые серии фотокамер (Рисунок 229).

Решение эргономических задач в фотоаппарате «T90» стали одними из главных в общем формообразовании камеры. Луиджи Колани говорил так: «Мне потребовалось два года, чтобы я сказал им, что камера находится между человеческой рукой и человеческим глазом, поэтому эргономика должна быть с двух сторон». До появления «T90» некоторые внутренние элементы большинства камер были помещены в термоусадочную пленку для более компактного помещения их в штампованный или литой корпус, что являлось определенными конструкторскими ограничениями. Появление пластика в качестве основы корпуса позволило снять ряд ограничений в компоновке внутреннего устройства камеры и нового определения местоположения кнопок и органов управления. Попытки создать новый принцип управления настройками профессиональной зеркальной камеры были предприняты еще в моделях «AE-1» и «T70», изменения касались режима экспозиции, выдержки, диафрагмы, ISO, компенсации экспозиции и т.д. Модель «T90» стала гораздо сложнее технически и более изысканной. На верхней панели корпуса, справа от пентапризмы был расположен большой для того времени ЖК-дисплей, прямо перед ним вертикальное колесо выбора настроек и кнопка спуска затвора, параметрами которых, можно было управлять в сочетании с другими кнопками. Это позволило сделать камеру «модальной» в работе с

интерфейсом, теперь система настроек стала более оптимизированной и нет необходимости в постоянном переключении и поиске необходимого режима съемки. Многоцелевое колесо, открытое практически наполовину своего объема из корпуса для управления режимами, имеет покрытие «soft touch», сегодня воспринимается как должное. Данная схема управления камерой радикально отличалась от принципа работы большинства «старых» фотоаппаратов, где одна ручка или кнопка выполняла только одну функцию, совершив революционный прорыв, новая модель перешла в эпоху многофункциональности устройства, встав на первую ступень эволюции многозадачности. Таким образом «Canon T90» зародил парадигму «интерфейсности» в управлении камерой, используемой всеми зеркальными фотокамерами высокого класса и по сей день, хотя стоит отметить, что сегодня наблюдается возрождение рычажков или кнопок для конкретных функций (Рисунок 230).

«T90» имеет внушительный вес в снаряженном варианте, с батареями питания «AA», но в сравнении с аналогами является не самым тяжелым. Вкупе с весом, внушительным видом и серийным индексом «T», в среде японских фотожурналистов получил название «Танк». Масса камеры, почти в 900 гр., была грамотно распределена, и основная нагрузка на запястье была сведена к минимуму, за счет местоположения главного из трех электромоторов, который находился внутри самой рукояти и расположенных элементов питания, в нижней части камеры (Рисунок 231). Уделив особое внимание распределению масс в фотокамере, Луиджи Колани применил антропоморфный подход в решении рукояти, взяв за основу ее формы отпечаток «хвата» своей руки. Таким образом, выдающийся вперед объем для правой руки приобрел два углубления вертикальной поверхности, чуть выше- углубление с кнопкой спуска затвора под указательный палец и рельефный выступ на задней крышке под большой палец. «T90» стал первым массовым фотоаппаратом, в котором была применена эргономическая схема формообразования, которая до сих пор остается наиболее актуальной и востребованной у ведущих производителей

фотокамер. Скорость съемки «T90» составляет до 4,5 кадров в секунду, даже сегодня это очень высокая частота кадров для цифровых фотокамер, которые имеют максимальную скорость съемки от 5 до 12 кадров в секунду, при том, что «T90» это 35 мм пленочная камера. Подобная скорость съемки в то время требовала дополнительного электромотора, а в «T90» он был встроенным, и это действительно стало инновационным технологическим и конструктивным решением. Но в первое время после внедрения технологии встроенного дополнительного электромотора, работа камеры была еще достаточно громкой, добавлял шума и звук откидывающегося зеркала.

Этот фотоаппарат стал одним из самых известных и коммерчески успешных проектов в многолетней практике дизайнера, который вышел в серийное производство в отличии от многих других его идей, которым не суждено было реализоваться, включая концептуальный проект «5 sistems».

В сравнении с аналогами и соперниками на рынке, пластика форм «Canon T90» разительно отличается тщательностью выведенных в семантической связке поверхностей, гармоничностью найденных радиусов и изгибов. Действительно, его дизайн опередил время, став трендом для ряда компаний, таких как: «Nikon», «Olympus», «Pentax», «Sony» и пр. на последующие 30 лет [169].

В создании нового дизайна использовали стиль биоморфизм и другие компании, например «Samsung». Ярким примером морфологической интерпретации посредством зооморфизма может служить модель компакт-камеры «Samsung ECX1», созданной дизайнером Ф. Порше. Форма фотоаппарата представляет собой часть диска, обрамленного с боков мягкими по пластике объемами, напоминающими уши слоненка. Спереди над объективом симметрично расположены в углублении два круглых оптических элемента, напоминающих его глаза, а сам объектив ассоциируется с хоботом. Образное впечатление усиливает полукруглый объем сверху камеры, напоминающий макушку головы слоненка. Фотоаппарат настолько похож на

живое существо, что им могли бы играть дети в качестве игрушки [18, 40] (Рисунок 232).

Достаточно экстравагантный дизайн имела компактная камера «Konica AiBORG» с суперзумом (Рисунок 233). Она была представлена в сентябре 1991 года, как первая в мире камера с автофокусом и движущейся рамкой. Оснащенная множеством кнопок управления, большим ЖК-экраном и джойстиком, это была очень амбициозная камера с широким набором функций и режимов съемки. Имея спорную внешность с точки зрения дизайна и эстетики, данный фотоаппарат можно отнести к стилю биоморфизм, который был актуален и востребован в то время. Фотокамера заслужила репутацию одной из самых неприглядных камер, когда-либо созданных, но, несмотря на ее негативную репутацию, «Konica» мудро соединила ее с превосходным 13-элементным объективом и современной системой автоматической фокусировки и автоматической экспозиции, что сделало ее серьезным и мощным фотоаппаратом [160].

С точки зрения технологии производства сложных пластических форм, имеющих обтекаемую поверхность и множество углублений, являлось проблемой промышленного изготовления корпуса для фотоаппаратов в стиле биоморфизм. На разработку чертежей неправильных криволинейных поверхностей корпуса и перенесение их в литейные формы из металла были затрачены большие усилия, которые в итоге позволили добиться беспрецедентного в практике изготовления фотоаппаратов результата. Подобные литейные формы разрабатываются, например, в автомобильной промышленности, и делается это с помощью компьютерных и цифровых технологий проектирования. В некоторых случаях приходится вносить уточнения в программы прототипирования промышленного оборудования (ЧПУ), и после каждого уточнения пресс-форма изготовляется вновь (Таблица 5).

Необычность внешнего вида фотоаппарата, спроектированного в стиле биоморфизм может отпугнуть потребителя с консервативными взглядами на

дизайн. Однако подобные фотокамеры не только имеют спрос у определенной категории покупателей, но и занимают лидирующие позиции на рынке, определяя дальнейшее развитие фотоаппаратов как в плане технического совершенствования (3D-прототипирование), так и дизайна в целом [71, 112].

ВЫВОДЫ:

1. Во второй половине XX века проектирование фототехники было основано на принципах унификации и агрегатирования. Данные принципы определяли единство свойств предмета и его формообразования в контексте эстетики и дизайна.

2. Начиная с 1950-х гг. XX века ставится вопрос о проблематике, связанной с образно-символическим и эмоционально-интеллектуальным восприятием фотоаппарата. Появляются такие понятия как: целостно-смысловая значимость; прогрессивность тенденции стилеобразования; стилевая связь (линейка изделий/семейство).

3. Была определена типология фотокамер и классификация по формату кадра: компактные (миниатюрные); полуформатные (шкальные); малоформатные (дальномерные и зеркальные); среднеформатные (однообъективные зеркальные (SLR); крупноформатные (переносные и павильонные).

4. Были определены основные задачи стандартизации в границах производства фотографической аппаратуры, а также установлены требования по конструктивной, эргономической, электронной, программной, эстетической совместимости и взаимозаменяемости отдельных элементов, подразумевающих комбинаторную, модульную, либо полиблочную систему проектирования.

5. Метод художественного проектирования выявил ряд важных признаков, выгодно отличающих промышленную продукцию: удобство эксплуатации (эргономичность), экономическая оправданность, вес и компактность

устройства, анализ целевой аудитории, гармоничность сочетания материалов отделки и цветовое решение, привлекательный внешний вид.

6. Конструкция в дизайне фотокамер характеризуется совокупностью определяющих ее морфологических, синтаксических и семантических свойств, образующих непосредственно систему проектирования и профессионального языка. Композиционно-конструктивные морфемы, как и слова, способны образно-семантически передать тяжесть, напряженность, целесообразность, логику тектоники и т. п.

7. Влияние бионики (от греч. bion, букв. – живущий) послужило началом развития нового стиля в дизайне- биоморфизм, включающего в себя такие понятия, как флороморфизм, зооморфизм и антропоморфизм.

8. В 1980-е годы происходит резкий скачок в развитии электронной техники, начинается миниатюризация приборов, появляются новые устройства, наблюдается устойчивый интерес к семантической основе создания формы: проявляются тенденции ее информативности и единства стиля.

ГЛАВА 3. Влияние цифровых и компьютерных технологий конца XX века и начала XXI века на художественную стилистику фотоаппаратуры.

В третьей главе определяется влияние цифровых и компьютерных технологий конца XX века и начала XXI века на художественную стилистику фототехники. Рассматривается 3D моделирование, как фактор стилистических и семантических аспектов формообразовании фото-видеотехники, их взаимодействие на единой матричной основе, массовое внедрение фото-видео систем в единое многофункциональное устройство и применение цифровой фото-видеотехники в современном искусстве. Делаются выводы.

3.1 3D моделирование, как фактор стилистических и семантических аспектов формообразования фотоаппарата.

С течением времени выразительные средства в аспекте формообразования промышленного дизайна практически не изменились, базовые принципы построения тел в пространстве, взаимодействие их элементов в объекте остаются фундаментальными, а вот использование этих средств за последние три десятилетия расширилось в разы. Массовое развитие компьютерных технологий в конце XX века резко повлияло на культуру в целом и на искусство в частности, что привело к глобальной цифровой революции [9, 13]. Неотъемлемой частью цифрового искусства стали компьютерная графика и 3D-моделирование, открывшие новые горизонты в области проектной деятельности. Быстрый рост производительности персональных компьютеров в начале 1990-х годов, способствовал развитию и применению в различных сферах деятельности трехмерной графики. Поскольку доступность персональных компьютеров с каждым годом возрастала, это нашло отражение и в расширении целевой аудитории. Если раньше программы 3D-моделирования использовались в основном для решения профессиональных задач, связанных с научно-технической сферой или кинематографом, то теперь появилась возможность освоения виртуального пространства у обычных пользователей, энтузиастов и творческих людей. Это было связано с понижением требований программного

обеспечения к аппаратной составляющей и простотой освоения 3D. В последствии программы 3D-моделирования приобрели широкую популярность и быстрое распространение по всему миру. В дизайне и анимации закрепились такие программы как «3ds Max», «Maya», «Cinema 4D», а в инженерном проектировании- «CATIA», «Unigraphics», «Pro/ENGINEER», «SolidWorks», «Solid Edge» и «Inventor», которые позволили серьезно расширить возможности проектирования и дали наглядное представление создаваемого объекта [3].

Из существующего на сегодняшний день разнообразия программ по созданию 3D-объектов стоит отметить наиболее широко используемый полигональный тип создания форм, так как данный принцип делает процесс более простым и интуитивно понятным, позволяющим быстро создать объем. Полигональное моделирование- самая первая разновидность трехмерного моделирования, которая появилась в те времена, когда для определения точек в трехмерном пространстве приходилось вводить вручную с клавиатуры координаты X, Y и Z. Как известно, если три и более точек координат заданы в качестве вершин и соединены прямыми (ребрами), то они формируют многоугольник (полигон), который может иметь цвет и текстуру. Соединение группы таких полигонов позволяет смоделировать практически любой объект. Полигональное моделирование в своей основе имеет набор элементов аналитического построения формы. Общая геометрия объема состоит из вершин, ребер, поверхностей или плоскостей, которые взаимодействуют между собой. Изменение положения или размера одного параметра, отражается на характере и пропорциях предмета в целом. Для того, чтобы овладеть моделированием в совершенстве, созданием самого фотоаппарата и его образа, необходимо понимать эти закономерности формообразования. На различных интернет-ресурсах, связанных с компьютерным моделированием, часто поднимается вопрос наличия художественных навыков у респондента для начала освоения 3D. Безусловно, важно понимание преследуемой цели обучающегося специалиста в освоении того или иного навыка. Знание

академических основ и умение рисовать не обязательны только в случае, когда приходится выполнять работу технически-исполнительского характера, а также если моделируемая фотокамера или ее элементы копируются на основе имеющихся данных [3].

В конце XX и начале XXI веков актуальным направлением в дизайне фотоаппаратуры являлся биоморфизм. Для него характерно использование природных форм. Биоморфизм широко использует естественные очертания животного и флориального мира. В этом контексте широкое распространение получило метафорическое формообразование фототехники. Научное обоснование этому стилевому направлению дано в книге Е.В. Жердева «Метафорическая образность в дизайне» (2010). В плане биоморфизма и метафорической образности были выполнены изделия Л. Колани (фотоаппараты «Canon»), Ф. Порше (фотоаппарат «ECXI»). В этом же стиле в 2004 году была спроектирована панорамная механическая фотокамера «HORIZON», которая серийно выпускается в настоящее время (дизайнер Е. В. Жердев) (Рисунок 234) [46]. Проект разрабатывался в 2001-2002 годах и впервые был представлен на выставке «Фотокина-2002» в Кельне, а в России в 2003 году, на выставке «Фотофорум-2003», в том же году и был запущен серийный выпуск, при этом в продажу поступил только в 2004 году. От предшествующей версии фотокамера отличалась модернизированной механикой, обеспечивающей бесшумность в работе (отсюда и индекс нового названия: «S3» от англ. «Silent»- тихий) и двумя вариантами набора диапазона выдержек. Первые годы выпускался с новым объективом, затем, на все малоформатные фотоаппараты «Горизонт» снова стали устанавливаться объективы «МС ОФ-28п». Дизайн фотокамеры приобрел стиль «биоморфизма», в новой пластике поверхностей корпуса использованы элементы, которые по задумке автора дизайна «принудительно» фиксируют руки в безопасном и оптимальном для съёмки положении. Проектирование нового дизайна корпуса было выполнено при помощи компьютерных технологий, 3D-моделирования, что позволило ускорить процесс внесения

корректировок (Рисунок 235). Была конструктивно решена проблема засветки в светоловушках, возникавшая из-за усыхания бархоток с течением времени, которая также достаточно часто встречалась в камере «Горизонт-202». Фотоаппарат «HORIZON S3» стал следующей моделью в линейке панорамных фотокамер производства «КМЗ им. С.А. Зверева» после модели «Горизонт-202» (Рисунок 236).

На начальном этапе разработки проекта фотокамера носила название «203», а затем, в 2002 году фотоаппарат получил второй индекс «S3». Предполагалось, что индекс «S3» был названием для экспорта, а «203» - для отечественного рынка, были при этом синонимами. В мае 2004 года было предложено обозначение «203» присвоить варианту фотоаппарата с другим набором выдержек. Однако и это решение не стало окончательным, вариант фотоаппарата получил другой добавочный к «S3» индекс: «U-500» [125].

В 2010-х годах на смену биоморфизму пришел стиль «Хай-тек», который являет собой отражение промышленного стиля, как продукта высоких технологий; он заимствован из архитектуры и характерен для эпохи постмодернизма. Наглядным примером может служить проект цифрового панорамного фотоаппарата «HORIZON D-L3» (Рисунок 237, 238, 239) выполненного в 2012 году на ОАО «Красногорский завод им. С. А. Зверева» выпускницей Строгановки (1977 г.) дизайнером Е. Я. Рыбниковой [46]. Тем не менее, фотоаппарат можно одновременно отнести и к стилю биоморфизм. Панорамная фотокамера была разработана совместно, компаниями «Silvestri» и КМЗ «Зенит», производителями пленочных панорамных камер «Горизонт». В свою очередь, «Silvestri» ранее продавала некоторые модели «HORIZON» под своим именем. На момент выпуска фотоаппарат имел ряд преимуществ относительно конкурентов, либо аналогов: режим использования вспышки при панорамной съемке; наличие оптического видоискателя с уровнем выравнивания по горизонту; скорость съемки в ночное время в три раза выше по сравнению с обычными цифровыми фотокамерами, которые оснащены режимом панорамной съемки. Фотоаппарат предназначался для съемки

пейзажей, архитектуры, интерьеров, репортажных сюжетов и спортивных мероприятий. Формирование изображения происходило одновременно тремя объективами, на три 5-Мп ПЗС-матрицы. Угол фиксируемой панорамы составляет 120 градусов по горизонтали и 45- по вертикали. Наличие ЖК-дисплея с диагональю 4,3 дюйма позволяло просматривать и давать оценку отснятым кадрам. Уже на этапе проектирования фотоаппарат имел действительно концептуальный дизайн и свежий взгляд на традиционный формфактор компоновки панорамных фотокамер.

Практика взаимодействия промышленных производственных объединений и художественно-промышленных учебных заведений дает возможность раскрыть потенциал будущих дизайнеров. С одной стороны, в процессе сотрудничества студенты получают неоценимый опыт общения с реальным заказчиком, узнают производственные и технологические требования, знакомятся со структурой технического задания и системой проектирования реального изделия, с другой- производство, группа дизайнеров, конструкторов и технологов которого, получает по заданной теме от 20 до 25 разных предложений и вариантов. Главная цель заказчика при этом заключается в поиске новых концептуальных решений студентами, которые позволят найти нестандартный подход, либо идею, а также, выявить потенциального дизайнера в будущем для производства.

На сегодняшний день Российским государственным художественно-промышленным университетом им. С.Г. Строганова данная практика сотрудничества осуществляется регулярно в рамках курсовых или дипломных проектов, а также летних профессиональных практик. Так, в 2017 году студенты 2 курса кафедры «Промышленный дизайн» под руководством ведущих педагогов кафедры, выполнили по заявленному техническому заданию ряд проектов по заказу «КМЗ им. С.А. Зверева»- «Панорамный цифровой фотоаппарат «HORIZON» на основе прототипа цифрового панорамного фотоаппарата «HORIZON», созданного в 2012 году (Рисунок 237, 238, 239), дизайнером Е.Я. Рыбниковой. В процессе проектирования

студентами важно было сохранить образ модели-предшественника и учесть преимущество данной системы. Фотоаппарат «Горизонт» позволяет снимать двигающиеся объекты моментально. Угол обзора камеры составляет 45х120 градусов. В разработке проекта Буляш Тодаевой «HORIZON DL 3» была проанализирована визуальная образная информация, эргономические качества формы прототипа и функциональные особенности изделия (Рисунок 240). По мнению автора внешний облик фотокамеры сочетает в себе лекальные формы с геометрически правильными элементами конструкции, что создает образ техники, производимой в 1970-1980х годах, при этом составной корпус из разных материалов является отсылкой к дизайну тех лет. Сегодня действительно у некоторых производителей фотокамер наблюдаются тенденции к формообразованию, имеющему ретроспективную составляющую.

Другой проект представлен студенткой Паниной Марией для категории профессиональных фотографов, который предназначен для съемки панорам, как в обычных, так и в агрессивных погодных условиях (Рисунок 241). Фотокамера имеет откидной, поворотный сенсорный экран и цифровой видоискатель. Конструкция корпуса имеет дополнительное усиление, защищенную внутреннюю систему от влаги и пыли, а рукояти выполнены из нескользящего материала.

Также было предложено интересное решение дизайна панорамного фотоаппарата «HORIZON» студентом Тунёвым Никитой (Рисунок 242), фотоаппарат оснащался тремя объективами «Zenitar» f/3.5 2,8 мм (экв), оптическим видоискателем и тремя 5 Мп CMOS-датчиками- для одновременного получения трех изображений, чтобы в итоге получить один панорамный снимок, это позволяет производить съемку объектов в движении без дублирования. Полученные фотокамерой снимки переносятся на компьютер и «сшиваются» при помощи программного обеспечения «Silvestri». Угол обзора камер составляет 45 градусов по вертикали и 120- по горизонтали. Все управление камерой размещено в 4,3-дюймовом сенсорном

экране. Оптический видоискатель приобрел более эргономичное положение, теперь он имеет наклон вперед и вынесен за плоскость дисплея для более удобного визирования. В основе формообразования и стилистической направленности новой модели студент опирался на образы японской промышленной индустрии.

Подготовительная или поисковая эскизная часть, как система средств художественной выразительности, имеет ряд критериев изображения объекта. Главенствующим из них является пропорциональность отношений элементов, которые наполняют модель эстетическими свойствами образа. Изучение соизмеримости частей аналогов позволяет выявить закономерные, повторяющиеся или переходящие от модели к модели семейные, знаковые семантические решения, а также исключить сомнительные идеи. Таким образом создается основа для гармонизации формы, видения наиболее сбалансированных решений в контексте технического задания. В эскизировании или объемном макетировании сложносоставных семантических форм важно соблюдать проектный метод ведения работы от простого к сложному. Этот принцип удобно применять и в полигональном моделировании, базируясь в начале на создании основного габаритного блока, а в дальнейшем, выявляя радиус скруглений, либо размер фасок. Любую форму проще отрисовать, представляя ее на начальном этапе в виде примитивного объема, анализируя поверхность, постепенно усложнять, добавляя большее количество деталей. Не стоит забывать о подчинении мелких деталей крупным формам, подобная схема позволяет удержать во внимании много важных конструктивных позиций в составной геометрии. Характеристика формы легче прочитывается в простейшем виде, но на завершающих этапах семантика изображаемого объекта трансформируется в сложносочиненную и пластическую стилевую структуру. Методика данного проектного принципа берет свое начало в такой области искусства как скульптура и применяется в различных 3D-программах, например, «Blender», предназначенный для моделирования объемов, трехмерной графики,

скульптинга, симуляции, рендеринга, анимации, постобработки и монтажа со звуком. Суть морфологического создания объема идентична как в классическом «аналоговом» понимании, так и в цифровом, поскольку работа в 3D является лишь инструментом, позволяющим расширить возможности проектирования. В программах моделирования создаются дополнительные функции, напрямую связанные со скетчингом для более интуитивной работы за компьютером. Примером такого внедрения можно назвать систему автоматизированного моделирования «(САПР) Catia» французской фирмы «Dassault Systemes», где при помощи стилуса и графического планшета создается первоначальный эскиз будущего промышленного дизайн-объекта в виртуальной среде (Рисунок 243). Так же компания «Microsoft» в 2017 году анонсировала обновление- «Paint 3D» и другие программные продукты для работы в интерактивном направлении. Для визуализации своих идей дизайнеры часто прибегают и к помощи графических 2D-редакторов, как растровых, так и векторных: «Autodesk SketchBook», «Affinity Designer» и «Procreate» (Рисунок 244).

Одним из важнейших этапов трехмерного моделирования является аналитическое исследование существующих моделей (аналогов), целью которого является морфологическое изучение от авторской концепции до прототипа, где будут определены и выявлены структурно-пластические связи (Рисунок 245, 246). Формообразование корпуса фотоаппарата имеет особенности геометрии и пластики поверхностей, связанных с внутренним устройством механизмов. Наравне с внешним формфактором фотокамеры, следует уделить особое внимание внутреннему содержанию, компоновке автоматических и механических систем (Рисунок 247, 248). Комплексное формообразование является основой в 3D-моделировании, давая представление о структурном содержании проектируемой модели. Первой ступенью этого комплекса является эскиз (скетч), поскольку в нем заложен концептуальный образ и сама идея (Рисунок 249, 250, 251, 252). Задача эскиза- определить направленность идеи, для обсуждения ее коллективом

разработчиков и заказчика, быстро и наглядно донести суть и создать различные вариации для внесения правок. Данный метод в разработке идеи формирует концепцию замысла и является дальнейшей основой в трехмерном моделировании, давая представление о структурном содержании создаваемой модели. Процесс эскизирования будет сопровождать и дальнейшую работу над моделированием в поиске различных малых форм, деталей, органов управления, внешнего графического наполнения и логичного создания топологии модели в целом.

Являясь портативным устройством, цифровая камера обладает определенной мобильностью в использовании, в связи с этим, минимизация веса фотоаппарата без навесного оборудования является одним из ключевых факторов, определяющих технические и эргономические характеристики устройства. По показателю веса камеры можно разделить на четыре категории: сверхкомпактные фотоаппараты, не обладающие широким спектром настроек – до 200 г; компактные фотоаппараты, оснащенные необходимым набором функций – до 300 г; полупрофессиональные фотоаппараты весом 400-600 г, оснащенные светосильной оптикой, с возможностью подключения внешней вспышки, которые имеют ручные настройки режимов съемки; профессиональные фотоаппараты, с наибольшим спектром технических характеристик, корпус которых изготовлен из металла и оснащенные съемными зеркальными объективами [76].

Взаимоотношение дизайнера и промышленного производства дало новый толчок в осмыслении формообразования. Это касалось внешнего вида фотоаппаратуры, художественно-эстетической подачи, подбора материалов, надежности, тактильности и цвето-графического восприятия техники [46].

Цифровые технологические процессы послужили не только источником прогресса в 3D визуализации объектов в компьютерных программах, но и реализации их в материальный объем с точной детализацией элементов. Создание 3D принтеров уже сегодня позволяет нам репродуцировать цифровой проект в готовый продукт. В ближайшем будущем с поддержкой

многомерных принтеров можно будет конструировать технически сложные объекты и детали к ним. В скором времени прогнозируется активное формирование трехмерных принтеров, что должно послужить новым прорывом и основанием для следующего этапа индустриальной революции. Так, в 2014 году уже был полностью напечатан на 3D-принтере первый в мире автомобиль, а в 2021 году в Германии был возведен первый в мире дом, также при помощи промышленного 3D-принтера. Развитие 3D-печати неизбежно затронет многие сферы и направления промышленности, это касается и самих продуктов, и их отдельных элементов. В ходе модернизации трехмерная печать аннулирует многочисленные производственные процессы, требующие дополнительных расходных материалов и тщательного контроля сборки. Это позволит минимизировать затраты на используемые материалы и значительно снизит объем оборудования. 3D-принтерам отводится значительная роль по части внесения изменений при проектировании товара, таким образом можно будет исключить необходимость торможения или приостановки процесса производства, необходимо будет только внести коррективы в существующую программу. Наиболее важным аспектом такого производства стоит отметить экологически чистое и безотходное производство [7].

В ключе эталонной эволюции формообразования фотоаппаратов во всем мире интересен вековой срез с 1925-го по 2025 год. Точкой отсчета стал момент запуска в массовое производство всемирно известного фотоаппарата «Leica», очень быстро занявшего одновременно ступени, и любительской, и профессиональной фотоаппаратуры. Что интересно, эволюционный цикл, выстроенный на технологических волнах, затрагивает, с одной стороны, изменение художественно-эстетического восприятия и изменения дизайна фотоаппарата в течение века, согласно влиянию этих волн. С другой же, цикл коррелируется в прямой взаимосвязи с проектной и композиционной основой-*линией*, заложенной на этапе поиска и разработки нового изделия. Таким образом, взаимопроникновение стилевых тенденций в искусстве и технике находит отражение в визуальном прочтении *прямой* линии- стилей

конструктивизм и хай-тек и *дугообразной* (кривая, волна, спираль)- стилей стримлайн и биоморфизм (Таблица 6). Определенные предпосылки к новому спиральному витку, возвращению функционального стиля, появились сравнительно недавно, в 2010-х гг. Новый цикл в развитии дизайна как самого фотоаппарата, так и любого фото-фиксирующего устройства можно обозначить как метамодернизм [12].

Метамодернизм- возврат к утилитарным функциям объекта, существовавшим до периода постмодернизма. Искусствоведы данный термин определяют как «качели» возврата к ценностям модернизма, где функция была определяющим фактором. К ярким примерам отечественных фотоаппаратов можно отнести «Зенит М» Сергея Смирнова. Но на сегодняшний день во главе угла в дизайне и формообразовании фотокамер- художественный образ. Чтобы не потерять архетип- необходимо снова вернуться к принципам формообразования, где в основе лежит функция, таким образом происходит определенная цикличность и спиралеобразная система возвращения. На данный момент прослеживается тенденция к функции, ее знаковым ценностям, которые существовали до постмодернизма [12].

Непосредственно самой функции служит утилитарный принцип, а ему, в свою очередь-«полезность», хотя определенные отклонения от чистой функции всегда были, относительно самой природы формообразования. В этом случае, по-видимому, мы можем говорить об *эмерджентной эволюции* (англ. emergent - внезапно возникающий, от лат. emergo - появляюсь, возникаю) в развитии фототехники. Ее смысл заключается в идеалистической концепции, рассматривающей развитие фототехники как скачкообразный процесс возникновения новых высших качеств в фотоискусстве.

В эмерджентном аспекте развития фототехники на рубеже XX-XXI веков важнейшей вехой стал переход от аналоговой практики к цифровой. В этом плане, чтобы оценить эмерджентный уровень цифровой фототехники целесообразно рассмотреть практику ее аналогового проектирования и эксплуатации [12].

3.2 Взаимодействие фото и видеорежима в одном устройстве, на единой матричной основе.

Принцип функционирования фототехники в механических структурах прочно утвердился в XX веке, где была заложена основа объединения и определенная последовательность фотографирования на единой матричной основе в цифровых технологиях. С течением времени и учетом технологического прогресса, меняется и подход в формообразовании в зависимости от эстетических предпочтений и аксиологических проблем. В начале-середине XX века связь формообразования фототехники с искусством не носила принципиальный характер или же вообще отсутствовала и имела утилитарное назначение [46].

На стыке XX-XXI веков цифровые модели фотокамер с электронными светочувствительными сенсорами (фотосенсор- специализированная интегральная микросхема, объединяющая упорядоченный массив светочувствительных элементов и электронную схему оцифровки, либо развертки) пришли на смену пленочным аппаратам [149]. Сам принцип экспонирования изображения через оптическую систему при этом не изменился, также остались неизменными и затвор, определяющий выдержку, и диафрагма, регулирующая свет. В компоновочном решении внутреннего устройства цифрового фотоаппарата, на примере зеркальной и беззеркальной камеры, вместо пленки расположена матрица светопринимаемых фотоэлементов (Рисунок 253, 254). В свою очередь пленка послужила основой для создания альтернативной системы получения цветного изображения в качестве матрицы «Foveon X3», которая используется в фотокамерах фирмы «Sigma» (Рисунок 255 а, б). При этом, саму камеру отличает и технологичный дизайн, с ярко выраженной геометрией корпуса, который скреплен из отдельных пластин, подобное решение одновременно повышает прочность конструкции и оптимизирует весь процесс производства. По принципу цветной негативной пленки, состоящей из чувствительных к определенным цветам слоев, система «Foveon X3» состоит из трех матриц, расположенных

друг над другом, которые не пропускают свет принимаемого спектра на определенные слои, а попавший свет на «свой» слой записывается в файл (Рисунок 256). Но такая система имеет недостатки в виде высоких шумов, появляющихся из-за поглощения некоторой части света «чужим» слоем.

На сегодняшний день в фотоаппаратуре используется два типа матриц CCD- Charge-Coupled Device (ПЗС- прибор с зарядовой связью) и CMOS-Complementary Metal-Oxide-Semiconductor (КМОП- комплиментарная структура «металл-оксид-полупроводник»), они развиваются параллельно и у каждой есть свои преимущества и недостатки. CMOS-матрицы отличаются низким энергопотреблением, а главное, в ней происходит произвольное считывание ячеек, в то время как у CCD-матрицы считывание работает одновременно. Таким образом решается проблема излишнего «шума» и вертикальных засветов от источников света в темное время суток. При этом, камеры с CMOS-матрицей дешевле [46, 6]. Прямая задача матрицы цифровой фотокамеры заключается в преобразовании оптического изображения в электронное, путем накопления заряда, а в момент срабатывания затвора из ячеек-фотосайтов (photosites), заряды передаются на электрическую схему, которая их усиливает и преобразует в цифровой формат, при этом, методы передачи различаются в зависимости от типа сенсора. А физический размер матрицы (Рисунок 257) напрямую влияет на качество изображения, и, чем больше сама матрица, каждый отдельный ее фотосайт, и расстояние между ними, тем меньше «шумов» вносится в изображение, так как большая часть дефектов происходит из-за «паразитного» перетекания зарядов [149].

Выпущенная в 2020 году и признанная одной из лучших моделей зеркального фотоаппарата флагманская модель «Canon EOS-1D X Mark III» является профессиональной цифровой зеркальной фотокамерой семейства «Canon EOS» (Рис. 258). Внешние отличия от предшественника «Canon EOS 1D X Mark II» (Рисунок 259) вышедшего в 2016 году, минимальны, на верхней части корпуса появился экран с возможностью сенсорного управления (корректировки) автофокуса. Все остальные особенности конструкции и

дизайна остались нетронутыми, что лишний раз доказывает совершенство найденных форм и пластики, которые стали классическими. На фоне других моделей компании, «Canon EOS-1D X Mark III» заметно выделяется хорошо сбалансированными характеристиками режимов фото- и видеосъемки. Ближайшим конкурентом «Canon» на рынке фотокамер до сих пор остается «Nikon», и его модель «Nikon D5» может противопоставить только высокую верхнюю чувствительность (низкий уровень шумов) и достаточно большое количество точек модуля автофокуса (Рисунок 260). Фотоаппарат «Canon EOS-1D X Mark III» оснащен полноразмерной CMOS-матрицей с размером 36x23 мм. и разрешением 18 Мп. Поскольку вес фотокамеры 1500 граммов, то в основе формообразования заложен прежде всего эргономический подход, где продуманы комфорт и удобство работы с устройством. Одним из достоинств камеры является наличие ультразвуковой очистки сенсора и совместимость с объективами класса «Canon EF» (полный кадр) [46, 6]. Современные технологии перешли на фокусировочные системы объектива, устроенные на бесконтактной основе, посредством пьезоэлектрического «ультразвукового» кольцевого двигателя.

Массовое вытеснение пленочных фотоаппаратов с рынка началось в 2003 году, и было связано с началом выпуска «Canon EOS 300D» (Рисунок 261) - первой зеркальной цифровой фотокамеры со сменными объективами, а с 2008 г. начинается выпуск «Nikon D90» (Рисунок 262) - первой цифровой зеркальной камеры с возможностью записи HDTV, таким образом, как показывает тенденция, будущее фотоаппаратостроения было предопределено цифровыми технологиями [18, 10, 6, 7].

Эволюция зеркальных фотокамер развивается сегодня невероятно быстро и предлагает потребителю все больший выбор регулировок, форматов и настроек. Заменив пленочную зеркальную камеру, стала цифровой, затем получила систему очистки матрицы и стабилизации, режим «Live View», а в 2008 году появилась функция режима видеосъемки. Первым фотоаппаратом с совмещенными возможностями фото- и видеосъемки стал «Nikon D90»

(Рисунок 229). Камера была оснащена микрофоном и динамиком для записи и воспроизведения звука. «Nikon D90» имеет 12,3 Мп CMOS-матрицу размера DX (23,6x15.8 мм) с механизмом стряхивания микрочастиц и системой обработки данных «EXPEED» с 12 битным АЦП (аналого-цифровой преобразователь) (Рисунок 263). В системе реализованы технологии распознавания сюжетов, активный D-lighting (технология, позволяющая воспроизвести на снимке более широкий диапазон яркостей объекта съемки), диапазон возможных значений светочувствительности 100-6400 единиц ISO. Режим D-lighting позволяет использовать четыре уровня обработки: «Auto», «High», «Normal» и «Extra High». Система срабатывания затвора имеет в запасе более ста тысяч циклов, а система автофокуса «MultiCAM100» имеет 11-ти точечное расположение датчиков, девять центральных зон и две боковых и работает в четырех режимах: для неподвижных объектов, для подвижных, автоматический режим (подвижный/неподвижный), трехмерное слежение по 11 точкам- «3D-tracking». Система распознавания сюжета использует данные, полученные от RGB датчика, состоящего из 420 пикселей. Камера «Nikon D90» имеет «встроенный редактор», который позволяет корректировать искажения оптики, выравнивать наклон, обрабатывать RAW-снимки и даже имитировать на снимках рисунок объектива «рыбий глаз», снятых обычной оптикой, при этом вариант с изменениями записывается отдельно, а оригинальное изображение сохраняется автоматически. В данной модели был расширен набор стандартных портов за счет GPS и HDTV (HDMI-C разъем). фотоаппарат «Nikon D90» оснащен встроенной вспышкой, поддерживающей режим i-TTL управления внешними вспышками и может контролировать до двух независимых групп вспышек, при этом ее собственный рассеиватель освещает конкретно снимаемую сцену для съемки с короткофокусными объективами, с фокусным расстоянием до 18 мм.

В том же, 2008 году свою первую фотокамеру с возможностью видеосъемки выпустила компания «Canon», и в сравнении с «Nikon D90», модель «CanonEOS 5d MarkII» уже имела более высокое качество видео,

снимая в разрешении «FullHD» (Рисунок 264). Именно эта модель стала самой популярной зеркальной камерой, используемой в профессиональной видеосъемке. На эту камеру снимали обучающие видеоролики для различных видео-платформ, социальных сетей, короткометражные фильмы и полный метр, которые принимали участие в фестивалях и конкурсах. Хотя изначально видеорежим в этой камере планировался как дополнительная функция, а на практике стал полноценным профессиональным инструментом в руках оператора. На качество видео в первую очередь влияет не разрешение в мегапикселях, а физический размер самой матрицы. Чем больше размер, при прочих равных параметрах, тем выше качество изображения (Рисунок 257). При этом, в зеркальных камерах во время съемки используется не вся матрица, однако, какая именно ее часть задействована, группы пикселей или строки, как формируются видео-пиксели, производителями тщательно скрывается. Тем не менее, даже частичное использование возможностей матрицы зеркальных камер позволяет обеспечить хорошую детализацию FullHD-видео и высокую чувствительность при съемке с недостаточным освещением.

Зеркальный фотоаппарат с режимом видеосъемки выгодно отличается от видеокамер возможностью использования широчайшего арсенала объективов, от широкоугольных, до «телевиков», от простейших моделей с базовыми фокусными расстояниями, до высококлассных светосильных фикс-объективов. Профессиональные операторы отмечают невысокую стоимость такого оборудования, включающего в себя полнокадровую, «Full Frame» зеркальную фотокамеру высокого класса, нескольких объективов и дополнительного оборудования, в сравнении со специализированными цифровыми камерами, которые будут стоить в несколько раз дороже. Кроме того, зеркальные камеры в «обвесе» дополнительного оборудования (микрофон, крепления, выносной экран) имеют весьма компактные габариты и вес, что положительно сказывается на мобильности съемочной группы.

Первые зеркальные фотоаппараты с режимом видеосъемки естественно не были совершенны, и в первую очередь проблема заключалась в

фокусировании объекта съемки. Конструктивно зеркало расположено перед матрицей и в обычном режиме закрывает ее собой, переотражая входящие лучи в видоискатель, при помощи которого осуществляется визирование, при этом свет параллельно отражается на специальные датчики фазовой фокусировки, что обеспечивает быструю автофокусировку. В процессе фотосъемки на камеру без датчиков, зеркало поднимается и, фокусировка осуществляется самой светоприемной матрицей. Во время видеосъемки зеркало остается поднятым и фазовые датчики не работают, а фокусировку приходится осуществлять матрицей. Проблема заключается в том, что DSLR-камеры и их объективы предназначены для работы именно со специальными фазовыми датчиками автофокусировки, поэтому инженеры ведущих компаний до сих пор совершенствуют систему, решая задачи матричной фокусировки. Но есть и исключения, компания «Sony» предложила свой вариант решения этой задачи путем установки полупрозрачного зафиксированного зеркала, за счет чего удалось реализовать быструю автофокусировку во время видеосъемки (Рисунок 265) [166].

Наряду с зеркальными фотоаппаратами актуализируется тип беззеркальных камер, в среднем и профессиональном классе. Само определение указывает на отсутствие оптического канала с зеркалом, но при этом весь функционал остается таким же, как и у зеркальных фотоаппаратов, а оптический видоискатель был заменен на цифровой. Переход на беззеркальный формат позволил сделать камеру более компактной, избавил технику от механических шумов и вибрации привода зеркала, которые отсутствуют в данной конструкции. Фотоаппарат беззеркального типа имеет принцип стабилизации изображения за счет перемещения матрицы (подстраивания). В морфологии формообразования профессиональной и любительской фотоаппаратуры революционных изменений в последнее время не произошло, современная тенденция ориентирована на усовершенствование технических характеристик. Возвращаясь к системе стабилизации, лучшей беззеркальной камерой 2018-2019 гг. по версии EISA (European Imaging and

Sound Association), стала «Fujifilm X-H1» (Рисунок 266), в которую встроена 5-осевая стабилизация изображения (IBIS), она использует три осевых акселерометра, три осевых гиро-сенсора и специально разработанный двойной процессор. Это обеспечивает большую скорость вычислений (приблизительно 10 000 позиций в секунду). Система стабилизации наиболее актуальна в режимах видеосъемки «с руки», это освобождает оператора от дополнительного оборудования, позволяет ускорить процесс съемки или же сделать большее количество операций за то же время [46, 6]. В случае установки стабилизированной оптики, стабилизаторы начнут работать в паре, и в камере, и в объективе. Стабилизатор внутри корпуса камеры компенсирует линейные смещения по осям X и Y, а также вращение вокруг оптической оси. Система стабилизации в объективе возьмет на себя задачи компенсации наклонных смещений вокруг осей X и Y. В этой же камере представлен фирменный профиль гамма-кривой «F-Log», профиль с пониженным контрастом и расширенным диапазоном «ETERNA», режим имитации пленочной съемки, который может быть использован в съемке фильмов. В ранних моделях «Fujifilm» серии «X» было уделено большое внимание видеосъемке, в камере «Fujifilm X-H1» производитель решил нивелировать отставание от других компаний, позиционирующих свои фотокамеры как гибридные устройства. Таким образом в камеру были внедрены видео-функции от 4K-съемки и SloMo до поддержки тайм-кода и 24-битного аудио.

Последнее время производители беззеркальных цифровых камер уходят от компактности общих габаритов благодаря востребованности у профессиональных фотографов, поэтому эргономике корпуса было уделено особое внимание. Массивная рукоять фотоаппарата позволяет более уверенно держать камеру одной рукой за счет эргономических выступов и углублений, а также резинового покрытия, которое минимизирует скольжение. Корпус состоит из усиленного магниевого сплава, увеличенного в толщине на четверть по сравнению с предшественниками. Дополнительно внутри корпуса интегрированы ребра жесткости для работы с тяжелыми объективами,

например «телевик» «XF200F2» также получил усиленную конструкцию и байонет (Рисунок 267). Таким образом корпус стал прочнее в четыре раза, получив новое трехслойное износоустойчивое покрытие. Особое внимание инженерами-конструкторами было уделено системе охлаждения, для отвода тепла от корпуса был установлен достаточно большого размера, по меркам фотоаппарата, медный радиатор. Камера имеет серьезную влагозащиту, которая обеспечена 94-мя уплотнительными прокладками как в самой камере, так и в подключаемой батарейной ручке. Примечательно, что батарейная рукоять «VPB-XH1» (Рисунок 268) была выпущена специально для этой модели, на ней продублированы основные органы управления, используемые в вертикальном «хвате», а внутри размещены две аккумуляторные батареи, расходующие энергию последовательно, а не одновременно. Кроме этого, рукоять-аккумулятор оптимизирует работу камеры, увеличивая скорость съемки с 8 до 11 кадров в секунду, уменьшая время затемнения видоискателя между кадрами до 100 м/сек и сокращая интервал между снимками при покадровой съемке с 0,19 до 0,17 секунд [143].

В своих камерах компания «Fujifilm» придерживается, ставшей уже традиционной - ретроконцепции, которая имеет узнаваемые фирменные семейные черты и обводы форм. При этом ряд характеристик меняется (регулируется) барабанчиками, рычажками и квазимеханическими селекторами. В данной модели шайба (Рисунок 269) экспокоррекции пропала, а на ее место установили монохромный дисплей с двумя вариантами режима работы, с включенной и выключенной подсветкой (Рис. 270, 271). Введение экспокоррекции теперь происходит при помощи соответствующей кнопки и управляющего диска. Фотокамеру «Fujifilm X-H1» отличает высокий уровень «кастомизации» и гибкие возможности перенастройки регулировок. Программируется практически любой селектор, диск или кнопка, также возможно задать направление вращения кольца фокусировки. А электронное кольцо автофокуса теперь имеет настройку линейного хода, имитирующего механический ход. Выбор области автофокуса осуществляется отдельным

джойстиком, расположенным на рельефном эргономическом выступе с тыльной стороны камеры под большой палец, что позволяет оперативно определить позицию снимаемого объекта (Рисунок 272).

Серьезным элементом навигации интерфейса и его управлением является сенсорный дисплей фотокамеры. Его возможности позволяют не только задавать область автофокуса касанием и спускать затвор, но и управлять фотоаппаратом. Общая система имеет схожие принципы управления со смартфоном, поддерживая «свайп» в сенсорном экране. Проведение пальцем по экрану смахиванием (свайп) сверху вниз включает электронный уровень, а снизу вверх-гистограмму. Экран имеет уникальную наклонно-поворотную конструкцию и может быть повернут не только вверх и вниз, но и вправо, что крайне удобно при вертикальном кадрировании и съемке с нижней точки (Рисунок 273). Реализация функций Wi-Fi и Bluetooth на «Fujifilm X-H1» позволяет связать камеру со смартфоном через приложение «Fujifilm Camera Remote» посредством Bluetooth Ver 4.0 (Bluetooth low energy), ввиду этого соединение не скажется на энергопотреблении камеры и смартфона, а само управление и работа с отснятым материалом на камеру происходит уже в приложении. С помощью приложения можно управлять фотокамерой в фото- и видеорежиме, передавать снимки и видеоролики в память смартфона и делиться геопозицией. То есть, сделав снимок на фотоаппарат, можно моментально его импортировать в смартфон и с него, отправить на почту другому адресату, либо поделиться снимком в своей социальной сети.

Отдельно стоит отметить параллельно реализованное управление видеосъемкой. Видеорежим имеет свой набор настроек, который не пересекается с фотонастройкой, например режим моделирования пленки, баланс белого и многие другие функции устанавливаются раздельно для обоих режимов. Во время видеосъемки, помимо использования квазимеханических настроек и дисков управления, доступна функция включения бесшумного

режима управления параметрами съемки с помощью сенсорного экрана, который позволяет работать бесшумно и не создавать вибраций.

Фотоаппарат «Fujifilm X-H1» мощный, функциональный и по праву достоин звания флагмана, в котором реализованы все передовые технологии от фазового автофокуса по матрице и электронного затвора до 4К-видеосъемки с поддержкой фирменного «F-log». Группа разработчиков серьезно и тщательно проработала интерфейс управления, составив оптимальный набор аналоговых кнопок управления с быстрым доступом к большинству необходимых функций. Впервые появившийся в этой камере стабилизатор на основе сдвига матрицы работает стабильно, снимая более плавные видео и фотографируя с рук на более длительных выдержках. Видеовозможности реализованы на высоком для фотоаппаратов уровне, поэтому камеру можно смело использовать как инструмент профессионального видеопродакшна. Данная камера и на сегодняшний день является серьезным соперником среди конкурентов, будучи одной из лучших беззеркальных камер с APS-C матрицей для творческой или коммерческой съемки [143].

Цифровые технологии позволили объединить фото- и видеорежим в одном устройстве на высочайшем технологическом уровне, чего нельзя было даже представить в эпоху механических систем. Сегодня цифровая фототехника, имеющая функции фото- и видеосъемки в одном устройстве позволяет использовать необходимый режим благодаря единой матричной основе [12]. При этом, морфологическая структура внешнего облика фотоаппарата по-прежнему остается в границах классических стилевых парадигм (Таблица 5).

3.3 Комбинирование фото- и видео устройств на единой платформе.

Цифровые технологии стали основой цифровой фотографии. Историю современной цифровой фототехники принято отсчитывать с камеры «Sony Mavica» (сокращение от Magnetic Video Camera) (Рисунок 274), которая была

выпущена в 1981 году. Это был полноценный зеркальный фотоаппарат со сменными объективами и имела разрешение 570x490 пикселей. «Mavica» ознаменовала собой новую эпоху. На смену огромным телекамерам с электронно-лучевыми трубками пришло небольшое устройство на основе твердотельного ПЗС-сенсора. Изображения сохранялись на гибком магнитном диске в аналоговом видеоформате- NTSC и помещалось на него до 50 снимков. Диск имел функцию перезаписывания и назывался «Video Floppy» и «Mavipak» [129].

В 1984-1986 годы по примеру «Sony» компании «Canon», «Nikon», «Asahi» также начали выпуск электронных фото и видеокамер. Картинки в формате видеосигнала писались на магнитные носители (как правило, дискеты). В1986 году «Kodak» ввел в обиход термин «мегапиксель», создав промышленный образец CCD-сенсора с разрешением 1,4 Мп.

Характеристики CMOS-сенсоров, а также технологии их производства, начиная с 1990-х годов стали значительно улучшаться, что положительно отразилось на повышении светочувствительности за счет увеличения эффективной площади засвечиваемой матрицы [149]. Этот этап можно считать началом равнозначного развития обоих типов матриц, предоставляющих требуемое качество снимков в любительской и профессиональной съемке. CMOS-матрицы утвердились на рынке за счет их широкого применения в мобильных устройствах со встроенными фотокамерами. Первым таким коммерческим проектом в 1999 году стал инновационный телефон «VisualPhone VP-210» японской компании «Kyocera», благодаря которому современные смартфоны позволяют совершать съемку наравне с фотоаппаратами (Рисунок 275). Форма устройства внешне особо не отличалась от мобильных телефонов того времени, за исключением мини-объектива, расположенного на лицевой части (фронтальная камера), в правом верхнем углу. Подобное размещение предназначалось для общения по видеосвязи, таким образом телефон умел передавать и принимать изображение в режиме реального времени, со

скоростью два кадра в секунду. Разрешение камеры составляло 0,1 мегапикселя, а памяти устройства хватало на 20 снимков. Первый видеозвонок в современном понимании был совершен именно камерой «VisualPhone VP-210» в 2004 году в Йоханнесбурге, используя ресурсы запущенной там 3G-сети, и уже к 2006-2007 годам фронтальной камерой стали оснащаться большинство камерафонов с поддержкой 3G-сетей.

Следующей компанией, создавшей камерафон стала корейская фирма «Samsung», выпустив в 2000 году мобильное устройство «SCH-V200» с характеристиками сенсора равными 0,35 мегапикселя (Рисунок 276). Форма корпуса была выполнена в виде телефонной трубки с откидной панелью, закрывающей кнопки и имела цветной экран с диагональю 1,5 дюйма, хотя большинство мобильных телефонов того времени оснащались черно-белыми ЖК-дисплеями. Камера была размещена на тыльной панели корпуса и ориентирована по оси симметрии, а кнопка спуска затвора имела отдельное положение от остальных клавиш.

Другая технологическая идея, предопределившая дальнейшее развитие камер в телефонах, была реализована инженерами японской компании «Sharp» в 2000 году. Новое устройство со встроенной камерой носило название «J SH04» или «J-Phone», было оснащено CMOS-матрицей с разрешением 0,11 мегапикселей (Рисунок 277). Камера располагалась на задней поверхности корпуса, а справа от нее поместили миниатюрное зеркальце сферической формы для большего удобства съемки автопортрета, фотографии при этом, можно было отправлять электронной почтой. «J-Phone» имел цветной дисплей, составлявший палитру из 256 цветов.

В 2003 году «Samsung SGH-V200» стал самым компактным и легким GSM-телефоном, который определил классическое расположение камеры в дальнейшем, в корпусе устройства камера имела поворотный механизм на 180 градусов, хотя в первое время данное технологическое решение не являлось передовым (Рисунок 278). Массовым же устройством стал GSM-телефон «Sony Ericsson K700», выпущенный в 2004 году (Рисунок 279). Телефон

оснащался камерой с разрешением 1.3 мегапикселя, а сама камера в то время называлась «VGA» и качество снимков имели разрешение 640x480 точек. С маркетинговой точки зрения телефон ориентирован на молодежную целевую аудиторию, несмотря на сдержанный дизайн и строгие формы. Модель «Sony Ericsson K700» стала ярким представителем своего класса благодаря отсутствию прямых аналогов от у других производителей. Дизайнеры сохранили преемственность форм относительно предыдущих моделей «T610» и «T630» (Рисунок 280 а, б), создав новый образ за счет материалов отделки, окантовки и графического решения. Эргономика аппарата удобна благодаря небольшим габаритам- 99x46.5x19.5 мм и весу- 93 гр, а также трапециевидным спускам боковых поверхностей. Клавиатура выполнена из прозрачного полуматового пластика и имеет подсветку для удобства работы в темное время. При этом, в дизайне подсветки присутствует разный тон, выполняющий композиционную и графическую задачу посредством пересечения круглой и прямоугольной форм, одновременно объединяя разные сгруппированные блоки клавиш в единую композиционную схему с одной стороны, перекликаясь с круглым ободком блока камеры на оборотной стороне (Рисунок 281). Внизу под камерой, вплотную, примыкает зеркальце линзообразной формы, а слева от нее расположен фонарик, который выполняет роль источника освещения для съемки в темноте. Поскольку VGA-камера имеет функцию четырехкратного увеличения, то на момент выпуска устройства, производитель позиционировал его, как телефон, созданный на дуальной концепции- «телефон-цифровая камера». Съемка производится с двух рук, поскольку функцию приближения объекта съемки (зум) выполняют кнопки регулировки громкости, а отдельная кнопка камеры работает как спусковой затвор. В момент съемки видоискателем становится непосредственно сам экран. В режиме включенной камеры на экране присутствуют две закладки, которые дают возможность быстрого переключения между фото и видеосъемкой. Неотъемлемой составляющей записи видео является и запись звука, в «K700» данная функция была достойно

реализована и выгодно отличалась высоким качеством по сравнению с подобными телефонами, например, как «Nokia 6230». Уже на тот момент в фоторежиме присутствовала функция панорамной съемки, и конечно, в сравнении с современной панорамной съемкой смартфоном, качество выглядит достаточно архаичным за счет высокой степени шумов и низкого качества склейки кадров, но надо признать, это был своего рода технологический прорыв. В данном режиме необходимо было сделать первый кадр, затем на экране появлялось белое поле с фрагментом снятого кадра, который нужно было совместить со следующим кадром экспозиции и так далее [138]. Уже через год, в 2005 компания выпустила следующую модель «Sony Ericsson K750i» (Рисунок 282), которая в значительной степени отличалась от «K700» своим дизайном фронтальной зоны, при этом был подчинен уже сложившейся классической схеме раскладки клавиатуры. Тыльная сторона кардинально изменилась и приобрела прямоугольную форму блока камеры, которая закрывалась съезжающим защитным экраном, мини-зеркальце стало круглым, а количество фонариков увеличилось вдвое (Рисунок 283). «K750i» стал первым массовым аппаратом, встроенная камера которого имела разрешение 2 мегапикселя на CMOS-матрице. В настройках можно установить один из трех вариантов звука затвора, настроить замер освещенности по центральной точке, выбрать между автоматическим и предустановленными режимами: «Incandescent», «Fluorescent», «Daylight», «Cloudy». Полученные снимки можно было обработать при помощи фильтров, создающих эффект «Negative», «Solarize», «Sepia» и «Black & White». В своем классе флагман компании «Sony Ericsson K750i» стал сильнейшей моделью на рынке, а другие производители в последующем начнут подстраиваться и улучшать показатели своих камерофонов под него. Продукт компании «Sony» поддерживал карты памяти, мог заменить аудиоплеер, фотокамеру, и вполне игровую консоль [139].

Опираясь на общие тенденции рынка и востребованность камерофонов от «Sony Ericsson», компания «Nokia» в 2006 году представила свою

революционную модель «Nokia N93» с 3,2 мегапиксельным фото-модулем и оптикой от «Carl Zeiss» (Рисунок 284). Дизайн «Nokia N93» имел достаточно необычные решения, в большей степени это касалось его флип-конструкции. Корпус телефона выпускался в черном цвете с серебристыми вставками и имел довольно массивные размеры (118x55.5x28.2 мм). Однако, благодаря своей конструкции верхняя половина «раскладушки» была сделана поворотной, шарнир расположен в правой части телефона сверху и имел две позиции, таким образом можно раскрыть аппарат и настроить экран, повернув его на себя. Подобная схема используется и в ряде портативных видеокамер, имеющих аналогичный принцип откидывания экрана. В процессе поворота положения экрана к съемке, система телефона распознает режим работы и автоматически включает камеру, выводя изображение на экран. «Nokia N93» был одним из первых телефонов, который мог записывать видео в формате DVD-качества (720x480 пикселей) со стереозвуком.

На заре активного развития уже непосредственно смартфонов стоит отметить «LG KC910 Renoir», который был выпущен в 2008 году и стал одним из первых телефонов с камерой на 8 мегапикселей, а разрешение фотографий составляло 3264x2448 точек (Рисунок 285). Для своего времени дизайн телефона выглядел довольно стильным и современным. Он имел гладкие, округлые края и был выполнен в черном цвете с серебристыми акцентами. Одной из ключевых функций телефона была его камера с автофокусом, оптическим зумом и возможностью записи видео в формате VGA. Кроме того, телефон имел 3-дюймовый сенсорный экран с разрешением 240 x 400 пикселей, поддержку Wi-Fi, Bluetooth и GPS, а также слот для карт памяти «microSD». Другими достоинствами телефона были его музыкальные возможности, включая поддержку форматов «MP3», «AAC» и «WMA», а также FM-радио с «RDS» (Radio Data System)- технология, которая позволяет передавать дополнительную информацию вместе с радиопередачей, такую как: название станции, песни, имя исполнителя, жанр музыки и др. Телефон также имел встроенный видеоплеер, который поддерживал форматы «DivX»

и «XviD». Несмотря на то, что «LG KC910 Renoir» был выпущен более 15 лет назад, он был довольно технологичным телефоном и имел множество функций, которые считаются стандартом для современных смартфонов.

В 2009 году вышел первый гибрид от «Samsung», который стал полноценным устройством, совмещающим в себе в равной степени, и телефон, и фотоаппарат, с возможностью видеосъемки. Также «Samsung Pixion 12» стал одним из первых смартфонов, оснащенных 12-ти мегапиксельной камерой, что делало его одним из лучших телефонов для фотосъемки на тот момент (Рисунок 286). Камера имела возможность трехкратного увеличения, систему автофокуса и светодиодной вспышкой. Также были доступны различные режимы съемки, такие как портрет, пейзаж, ночной режим и макро. Дизайн «Samsung Pixion 12» имел строгие очертания и гармоничные пропорции соотношения сторон. Корпус был выполнен из пластика черного цвета с темно-серыми алюминиевыми вставками, имеющими сатиновую текстуру поверхности, которая дополнительно придает устройству элегантности и создает изысканный внешний вид. Большую часть передней панели телефона занимает сенсорный экран, выполненный по обычной резистивной технологии, способный откликаться на касания любым предметом. В верхней части расположен динамик, а внизу центральная кнопка «Меню», по сторонам от которой кнопки вызова и завершения звонка из полированного металла. Окантовка торцов серебристая и глянцевая. Обратную сторону телефона вполне возможно спутать с компактной цифровой фотокамерой благодаря выдающемуся блоку камеры круглой формы, занимающему практически всю ширину корпуса (Рисунок 286). Сама камера закрыта механической шторкой, которая открывается автоматически при включении фоторежима и дополнительно, перед линзами объектива установлено защитное стекло. На противоположной от камеры части телефона, слегка возвышается вставка из софт-пластика с текстурой под «кожу», имитируя характерное для фотокамер утолщение, которое позволяет комфортнее удерживать корпус телефона. Для компании, специализирующейся на выпуске компактных цифровых

фотокамер, это стало закономерным результатом создания качественной фотографической системы в устройстве. Камера телефона имеет широкоугольный объектив, позволяющий захватывать экспозицию, в которую помещается до 20 процентов больше визуальной информации. Кроме всего прочего в камере телефона были впервые применены режимы съемки «Beauty», «Smart Auto», а также фокусировка на перемещающихся объектах, что естественно положительно влияет на качество снимка. Для более удобного обращения с телефоном, в комплект поставки входит стилус, который хранится в небольшом пенале и подвешивается к корпусу при помощи шнурка. Телефон «Samsung Pixion 12» можно по праву считать одним из главных предшественников современных смартфонов [136].

Сфера любительской фотосъемки заняла особую нишу цифровой фотографии и видео-фиксирующих устройств с многофункциональными возможностями настроек и режимов работы. На сегодняшний день смартфоны с многозадачными системами съемки, включающие в себя сложные графические редакторы для обработки фотографий, стали неотъемлемой частью нашей жизни. Все многозадачные устройства, в большей или меньшей степени перешли к сенсорному управлению. Подобная тенденция наблюдается и в профессиональных камерах, где аналоговые элементы управления выполняют базовые функции. Это положительно влияет на упрощение и совершенствование дизайна, на создание «чистой» формы, ее лаконичности, уменьшению габаритов и веса корпуса [6, 10, 11, 12].

Технический прогресс вкупе с цифровой революцией полностью поменял представление современного поколения о взаимодействии фото и видеоаппаратуры. Если еще 10-15 лет назад считалось, что для каждой задачи требовался свой «инструмент», то на сегодняшний день для массового потребителя важно, чтобы все функции работали на единой смарт-платформе. В сфере профессиональной аппаратуры, конечно, остается традиционное разделение согласно функциональным потребностям. Главная причина, по которой все больше возрастает и актуализируется потребность в портативных

и многофункциональных устройствах, кроется в многозадачности единовременного использования режима фото или видеосъемки в контексте видеотрансляций, онлайн-видеоконференций, удаленного телеприсутствия и пр. при помощи специальных приложений и подключении к сети интернет.

В качестве примера таких многофункциональных портативных устройств на сегодняшний день можно привести продукцию флагманов и соперников этого рынка: линейки моделей «Apple» (последние несколько поколений «iPhone») и модели Samsung (также последние несколько поколений «Galaxy»)

Техническое устройство и дизайн смартфонов модернизируется и совершенствуется ежегодно уже на протяжении более 10 лет, обновляя свои линейки устройств на основе последних передовых достижений науки, использования композитных материалов и применения инновационных технологий. Смартфон «iPhone 13 Pro» (Рисунок 287) 2021-го модельного года можно по праву считать одним из лучших на рынке, при этом в компании «Apple» пошли по пути унификации, и в более крупной модели «iPhone 13 Pro Max», и в «топовом» варианте, установлена единая оптическая система блока камер. Единственная разница между моделями заключается в общем размере устройств, диагонали экрана и объеме емкости аккумулятора. Смартфон оснащен тремя 12-Мп камерами, каждая из которых выполняет свои задачи: первая- 12-Мп основная камера с широкоугольным объективом 26 мм (экв.) и диафрагмой f/1,5, автофокусом Dual Pixel PDAF и системой матричной стабилизации; вторая- 12-Мп камера со сверхширокоугольным объективом 13 мм (экв.), диафрагмой F/1,8 и фазовым автофокусом; третья- 12-Мп зум-камера 77 мм (экв.), отвечающая за трехкратный оптический зум, диафрагма объектива- f/2,8 с оптической стабилизацией изображения и фазовым автофокусом (Рисунок 288, 289). Четвертая камера является фронтальной и расположена в верхней части экрана смартфона с разрешением в блоке с «Face ID» (функция разблокировки экрана по биометрическим параметрам лица) также составляет 12 Мп и оснащается широкоугольным объективом 23 мм

(экв.) с диафрагмой f/2,2. Все камеры отлично откалиброваны, что позволяет делать снимки высокого качества, буквально в одно касание, используя при необходимости предложенные фильтры внутри программы фоторежима. Для более искушенного пользователя, которому важны дополнительные ручные настройки, существуют приложения позволяющие более тонко контролировать процесс съемки. По версии интернет-журнала «PROPHOTOS» таковыми являются: «Halide», «Focos» и «Manual». Помимо стандартных фото- и видеорежимов в «карусели» предложены подрежимы для специализированной съемки: в разделе фото- «портрет», «квадрат» и «панорама»; в разделе видео- «таймлапс» и «замедленно». В режиме «портрет» можно выбрать позиции, имитирующие естественный свет, студийный и контурный свет. В «13 Pro» версии качество снимка стало еще лучше, а размытие дальнего плана приближается к настоящему, правда составить полноценную конкуренцию оптическому размытию портретной оптики, фотосистема «iPhone» пока не может. В вечернее и ночное время система смартфона может предложить перейти в ночной режим, но при этом необходимо удерживать смартфон неподвижно в течение нескольких секунд. А режим видеосъемки рассчитан на запись в 4К 60 FPS формате, с возможностью использования режима «Киноэффект» [130].

Следующую модель «iPhone 14 Pro» 2022 года отличает от предыдущей измененный дизайн верхней планки экрана, в которой расположена фронтальная камера с улучшенной светосилой с f/2,2 до f/1,9 и датчики распознавания лица, теперь эта планка сместилась вниз и получила название «Dynamic Island» (Динамический остров) (Рисунок 290).Было увеличено количество пикселей на основной матрице с 12 до 48, также изменилась и диафрагма объектива в сверхширокоугольной камере получив новую систему автофокуса на основе технологий «Dual Pixel». Само устройство не претерпевает серьезных изменений в формообразовании, предлагая разную цветовую палитру тыльной панели корпуса [172].

Прямым конкурентом «iPhone» уже на протяжении более 10 лет является корейская компания «Samsung» и неизменно входит в топ-рейтинг лучших устройств во всем мире, а модельная линейка настолько обширна, что охватывает потребительский рынок полностью, от бюджетных вариантов, до флагманов премиального сегмента. Одной из последних моделей с новой концепцией дизайна смартфона стала «Samsung Galaxy Z Flip 4», заслуженно став лучшим складным смартфоном в 2022 году (Рисунок 291).

Ранее, в период широкого развития мобильных устройств, присутствовал большой запрос на яркий и индивидуальный дизайн, таким образом дизайнерские телефоны были на пике популярности. Подобные примеры сотрудничества поднимали статус устройства, обусловленный взаимодействием актуальных дизайнеров и производителей телефонов: в 2004 году вышла «Nokia» от «Baby Phat», розовая «раскладушка» с бриллиантами в 0,4 карата (Рисунок 292); в 2007 году итальянский модный «Giorgio Armani» дом объединился с «Samsung» для создания телефона с сенсорным экраном (Рисунок 293); в 2008 году был выпущен телефон-слайдер горизонтального открытия «LG Prada», имел полноценную клавиатуру для набора сообщений и пользовался большой популярностью благодаря своему дизайну (Рисунок 294); чуть позже, в 2011 году выпустила свой Android-смартфон компания «Dior», украшенный отделкой из крокодиловой кожи и 640 кристаллами «Swarovski» (Рисунок 295); а также «Moschino», «Supreme» и многие другие.

Сегодня «Samsung» возродила подобную практику, создав совместно с «Maison Margiela» модель «Samsung Galaxy Z Flip 4». Превнося свой дизайн в смартфон, «Maison Margiela» использует свой фирменный матовый белый цвет, дополняя оттенками серого создает иллюзию обнажения внутренней технической начинки устройства, что идеально сочетается с цифровой кодировкой бренда, при этом есть возможность скрыть или «заменить» дизайн другой графикой на двух вариантах защитных чехлов (Рис 296). В одном из чехлов используется отделка «Bianchetto» от «Maison Margiela» в виде потертого холста в сочетании с фирменной эмблемой – крестообразно

расположенными четырьмя стежками, в другом – выведено функциональное кольцо для удержания смартфона одним пальцем с символическим порядковым номером, делая отсылку к истокам концепции дома моды (Рисунок 297). Изменения коснулись и пользовательского интерфейса, специально для этой модели был разработан авторский дизайн, включая «обои» и «иконки». Стефани Чой (Stephanie Choi), исполнительный вице-президент и директор по маркетингу подразделения «Mobile eXperience Business» компании «Samsung Electronics» объяснила суть концепции совместного дизайна: «Samsung и Maison Margiela за то, чтобы нарушать условности и позволять людям подчеркивать свою индивидуальность, и этот случай не исключение. Благодаря этому сотрудничеству, сочетающему революционные технологии и уникальный дизайн, мы хотим, чтобы вы могли выразить свое истинное, подлинное «я» и отметить то, что делает вас уникальным» [159].

Помимо специализированной модели от «Maison Margiela», смартфон «Samsung Galaxy Z Flip 4» выпускается в цветах «Bora Purple», «Graphite», «Pink Gold» и «Blue» (Рисунок 298), которые можно персонализировать с помощью передней и задней панелей и рамок «Bespoke Edition», выполненных в желтом, белом, темно-синем, хаки и красном цветах, а оправы представлены в черном, серебряном и золотом. От предшествующих моделей «Samsung Galaxy Z Flip 4» взял самое лучшее, став более компактным. Смартфон получил улучшенный процессор, усиленную конструкцию, оптимизированную систему настроек и улучшенные камеры: сверхширокоугольную с углом обзора 123 градусов, разрешением 12 Мп и диафрагмой f/2.2; вторая камера- 12 Мп, широкоугольная, имеет двухпиксельный автофокус и оптическую стабилизацию изображения с углом обзора 83 градуса и диафрагмой f/1.8. «Samsung Galaxy Z Flip 4» стал первым в мире складным смартфоном, надежно защищенным от воды, с возможностью погружения на 1,5 метра на срок до 30 минут. Изготовлен из прочных современных материалов: корпус из армированного алюминия, а

экран включает в себя ультратонкое эластичное стекло. Складная конструкция смартфона позволяет использовать его без специальных приспособлений для удержания. В формате видеозвонка (видеоконференции) онлайн его достаточно поставить на стол в полураскрытом положении [159].

Профессиональная и «мобильная» (любительская) фотография продолжает активно развиваться, благодаря инновационным достижениям в области цифровых технологий. Сегодня большая часть современного общества в качестве мобильного (компактного) фотофиксирующего устройства повсеместно использует смартфон. Он всегда с собой, режим фото- и видеосъемки доступен в одно касание, а при необходимости снимок можно сразу отредактировать. Многозадачность в одном устройстве удобна и комфортна для пользователя. Сегодня мы наблюдаем революционные изменения в мобильных технологиях, голосовое управление, внедрение искусственного интеллекта, использование нейросетей и «умные» системы распознавания биометрии лица человека. Безусловно, синтез технологий позволит в скором времени изменить наше привычное восприятие технического устройства и дизайна фототехники в целом [8, 12].

3.4 Применение цифровой фото-видеоаппаратуры в современном искусстве. Развитие проектных навыков.

Современное искусство развивается неразрывно с цифровой фото и видеотехникой. Расширение медиапространства посредством интернета позволило фотоискусству выйти на новый уровень интерактивного сотрудничества и реализации проектов.

На сегодняшний день стирается граница между фотоаппаратом и видеокамерой, их плотное взаимодействие в одном устройстве дополняют друг друга, более того, данные технологии востребованы на платформе смарт-устройств (телефон, планшетный компьютер, ноутбук). В 2012 году Малик Бенджеллуль частично снял полнометражный документальный фильм «В поисках Сахарного Человека» (Searching for Sugar Man, 2012) на смартфон

Apple iPhone 5. Изначально фильм снимался на 8-ми миллиметровую пленку, но в связи с недостаточным бюджетом режиссер использовал приложение для создания эффекта ретро изображения 8mm Vintage Camera. В итоге фильм был удостоен главной награды в киноиндустрии-Оскаром в номинации «Лучший документальный фильм» [7].

Современное выставочное пространство уже практически не воспринимается зрителем без мультимедийного и интерактивного наполнения. В качестве яркого примера можно выделить выставочное пространство Центра цифрового искусства (ЦЦИ) «Artplay Media» и ряд проводимых там мультимедийных выставок: «Ван Гог. Письма к Тео», Густав Климт, «Золото модерна», «От модернизма к авангарду», «Микеланджело. Сикстинская капелла» и пр. в формате Cinema360, которая представляет собой глобальную мультимедийную подачу. Проецируемые изображения заполняют всю площадку, что позволяет зрителю почувствовать себя внутри этих произведений, стать причастным к художнику.

В свою очередь цифровая фотоаппаратура, в зависимости от целей и задач, начала тесное взаимодействие с новыми компьютерными «инструментами». Так, в конце 1960-х годов появились предпосылки к созданию информационного пространства и интерфейса. Цифровое творчество прагматично, материал можно дорабатывать бесчисленное количество раз, редактировать, копировать и воспроизводить в разном контексте, можно использовать подход комбинаторики. По утверждению теоретика медиа Льва Мановича, объект цифрового искусства можно описать как один (и более) интерфейс базы данных мультимедийного материала, и указывает на то, что виртуальный (цифровой) объект связан с определением интерфейса. И уже в конце 1968 года Дуглас Энгелбарт, работая в Стэнфордском научно-исследовательском институте разработал манипулятор, который в последствии получил название «компьютерная мышь» (с одной кнопкой). При помощи этого инструмента световое пятно на экране монитора перемещалось вслед за движением мыши. Энгелбарт ввел понятие

поэлементно адресуемого отображения, манипуляций и окон с помощью мыши. Уже в 1970-е устройство было доработано Аланом Кеем с группой ученых из XEROX PARK. Что позволило комфортно работать не только в документах, но и в графическом пользовательском интерфейсе (Graphic User Interface, GUI), и «рабочем столе» с «окнами», послойно выложенными на экране. Впоследствии метафора «рабочий стол» стала широко использоваться благодаря Macintosh компании Apple. Интерфейсы сказываются на парадигме общения, и подобным образом дизайн и культура цифровых интерфейсов с их условностью, структурными особенностями, достоинствами и недостатками глубоко переплетены с тем, как мы воспринимаем цифровое искусство.

Появление цифрового искусства хронологически тесно связано с художественными течениями предшествующего времени, а именно с дадаизмом, «Флюксусом» и концептуальным искусством. Эти течения важны для дальнейшего определения цифрового искусства тем, что приверженцы данных направлений придавали большое значение концептуальному замыслу, ивенту, взаимодействию со зрителем, перформансу, в противопоставление материальному миру. Даже в таких «свободных» течениях, как дадаизм и «Флюксус» использовались формальные инструкции, на основе которых создавались артефакты, представляющие собой результат сочетания произвольности и строгого контроля. Архетип использования правил для создания артефактов прежде всего сопряжен с понятиями алгоритма, как основополагающем факторе в любой компьютерной программе или операции.

Цифровые технологии, а фототехника, как инструмент, все более упрочиваясь в искусстве позволяют представить и воспринять произведения уже не как материальный объект, с присущей ему уникальностью, а как визуальный язык, имеющий художественно-эстетический образ.

Произведения, созданные цифровой фототехникой, доработанные графическими редакторами, дают представление об искусстве в совершенно новой формации, при этом определяют потребность реконтекстуализации изобразительного искусства в целом. Компьютерные технологии в цифровой

фототехнике сформировали совершенно новый подход во взаимодействии с ними, предоставили (сформировали) новую парадигму алгоритмического принципа мышления современных «цифровых» дизайнеров и художников [77, 6, 7, 8].

В свою очередь, расширение функционала графических приложений в смартфоне с возможностью редактирования и коррекции фотографии стало следствием развития социальных сетей и усиление общения пользователей между собой. Так, различные приложения стали приобретать свои предустановленные библиотеки для обработки снимков, с последующим эффектом более активного эмоционального окраса сюжета снимка. В некоторых случаях приложения служат исключительно развлекательным контентом, в арсенале которого собраны тематические маски для наложения на портрет в камере смартфона в реальном времени. Маски представляют собой особые алгоритмические элементы фотомонтажа, где используются их типы от небольшого изменения тона и цвета кожи, до полной подмены портрета по принципу «deepfake» (англ. deep learning «глубинное обучение» и fake «подделка»), либо в стиле зооморфной обработки (наложение на портрет человека- ушей, носов, глаз разных животных).

На протяжении последних 15 лет смартфон является неотъемлемым спутником человека, становясь при этом вполне значимым аксессуаром, а в некоторых случаях и статусным показателем. Взаимосвязь в развитии морфологии смартфона проявляется (объясняется) и типом пользователя, поскольку он уже сам является частью образа телефона, как идея дизайна. Например, так происходило в период 1930-1950-х годов, когда зародилась тенденция, имевшая психологический контекст, преобразовавшись в факт обладания фотокамерой черного цвета.

Рассмотрим положение систем изобразительного искусства применительно к сфере цифровых технологий в процессе художественного повествования произведения. В зависимости от метода применения цифровых технологий в искусстве важно отметить:

- традиционное искусство, в пределах которого цифровое искусство не используется.

- псевдо-цифровое, в пределах которого продукт создают при помощи традиционных материалов изобразительного искусства при том, что ключевые условия их существования являются компьютерной графикой.

- цифровое изобразительное искусство, в пределах которого художественные работы создают с использованием только цифровых технологий.

-традиционно-цифровое искусство, в пределах которого применяются как традиционные, так и цифровые технологии, но завершающий этап работы над художественным произведением осуществляется с помощью традиционных техник изобразительного искусства.

- цифро-традиционное изобразительное искусство, в пределах которого применяются, как традиционные, так и цифровые технологии, но завершающий этап работы над произведением сводится к цифровым технологиям.

Так же, как классические виды искусства, цифровые можно определить в три основные группы:

-компьютерная графика.

-компьютерная живопись.

-компьютерная скульптура.

В пределах этих видов искусства используются средства конструктивного, объемно-пространственного мышления и художественной выразительности передаются свойства материалов и текстур, используя приемы и техники традиционных видов искусства: графики, живописи и скульптуры, где в основе лежит академический рисунок, являясь своего рода аксиомой и сводом правил для качественного результата. Однако, в комплексе, на результат влияет и степень автоматизации процесса художественного творчества. В рамках цифрового компьютерного

изобразительного искусства можно выделить следующие три вектора развития:

-техническое искусство, в контексте которого художник использует в качестве инструмента графический редактор или программу.

-автоматизированное искусство, где алгоритм программы затрагивает помимо технической реализации, еще и художественно-эстетический компонент творческого развития.

-искусственное искусство, где компонент творческого мышления становится объектом алгоритмизации (искусственный интеллект) (Таблица 12) [37].

Цифровая платформа, на основе которой создаются графические изображения подразумевают в себе обмен данными, интерактивный подход, где пользователи ведут виртуальное общение, участвуют в выставках, аукционах, конкурсах и пр., что позволяет вести активную творческую деятельность по всему миру. Художник имеет возможность заявить о себе не выходя из-за компьютера. Киберпространство позволило создать полноценную альтернативу реальному присутствию не только профессионально заинтересованным физически здоровым людям, но и людям с ограниченными возможностями в освоении и реализации материально-творческой базы, включая коллективные и персональные выставки в границах интернет-ресурса. В настоящее время для подобных выставок только разрабатываются онлайн-платформы.

В настоящее время можно также наблюдать приверженцев классического искусства, не принимающих цифровое искусство, как полноценное течение с одной стороны, и цифровых художников, с другой. Но и первые, и вторые используют в работе принципиально единый инструмент, а именно, работу в формате, композиционный замысел, графическую выразительность, эстетический подход, с единственной разницей в носителе: аналоговый и цифровой, но аналоговый можно оцифровать и продолжить работать в графическом редакторе, а цифровой можно распечатать и

доработать аналоговым способом. Исходя из этого, мы наблюдаем тесное взаимодействие «старой» и «новой» школы графического изложения, где они могут вместе существовать и дополнять друг друга.

На примере серии работ «Лицевые коды» (1998-1999гг.) немецкого художника Андреаса Мюллера-Поле (р. 1951) можно привести подтверждения сходства в подходе изучения и анализа объема головы, для дальнейшего использования этих данных. Его проект сочетает в себе аналоговое и цифровое прочтение изображения, где из нескольких сотен видео-портретов, снятых в Киото и Токио в 1998 году, были обработаны цифровым способом: сначала создавался стандартный шаблон, потом под него подгонялись положения голов, высоты глаз, губ и подбородков. Тем самым отдельные лица были преобразованы в единую структуру, что позволило «стереть» индивидуальность каждого человека при помощи шаблона и представить усредненные пропорциональные соотношения для всех лиц [77].

Художественная сфера и современные технологии являют собой единое целое новообразование в искусстве. Само выражение цифрового искусства формируется на основе смыслового и производственного базиса, цифровой среды. Формирующийся феномен динамично исследуется экспертами, имеющими отношение не только к искусству, но и к науке и технике. Развитие дигитального искусства обусловило рождение ранее не существовавших форм проектирования и гештальтов [7].

Таким образом, возможности виртуальной базы являются одной из основных характеристик сетевого цифрового искусства. При этом создание произведений искусства (рисунок и живопись) на компьютере приводит к утрате связи со «следом», то есть след, оставленный на экране компьютера, почти полностью лишен индивидуальности, в отличие от следа на бумаге или холсте. Это, безусловно, так, однако, само по себе сравнение с живописью или рисунком не вполне правомерно. Искусство, созданное с помощью цифровых технологий, проще сравнивать с другими техногенными формами искусства, такими, как кино, видео и фотография, где индивидуальность и голос

художника не проявляются в виде прямого физического вмешательства. Концепция, все стадии процесса компоновки, написание программного обеспечения и многие другие этапы создания произведения цифрового искусства все же являются высоко индивидуальными способами выражения, которые в эстетическом смысле несут на себе отпечаток личности автора [77].

Актуальность цифровой техники, как инструмента, можно соотнести с появлением фото и кинотехники в конце XIX века. Эта прямая параллель поможет объективно сравнить зарождение и активное развитие новейших средств исполнения в искусстве, которые задают современные тенденции в компьютерных технологиях. Внедрение фото, а затем и кинотехники в искусство было воспринято негативно, обществу свойственен определенный консерватизм. Неприятие было связано с опасением подмены фотографией «настоящего» традиционного искусства. Но с течением нескольких десятилетий фото и киноискусство настолько упрочили свое положение и стали неотъемлемой частью культуры. Важно отметить, что фотоискусство стало первым в истории «техническим» искусством, которое могло возникнуть лишь на основе определенных достижений в науке (химии, физике, оптике) и технике [38]. Ключевые эксперименты фотосъемки как постановочного и сценарного процесса принадлежали Александру Родченко (1891-1956), одному из первопроходцев в этом новом направлении. Также он первым применил технику фотомонтажа для иллюстрирования книг, например иллюстрация к поэме В.В. Маяковского «Про это», изданная в 1923 году, в дальнейшем этот прием был широко распространен в агитационных плакатах и рекламе [59, 60, 61]. Технически это послужило основой, став базовыми принципами для многофункциональных графических растровых и векторных редакторов для работы на компьютере.

Автором исследования было принято участие в разработке проекта онлайн-школы «ВХУТЕМАС.academy» от креативной студии «RT Creative Lab»- диджитал-инхаус-студия инновационных медиапроектов телеканала RT. Образовательный проект «ВХУТЕМАС.academy» является абсолютно

цифровой платформой, направленной на изучение искусства и основы дизайна по оригинальным лекциям и курсам ВХУТЕМАСа и посвящен 100-летию мастерских и 130-летию художника и дизайнера Александра Родченко, чьи видеолекции «от первого лица» размещены в разделе «пропедевтический курс». «RT Creative Lab» совместно с креативной видеостудией «RT», режиссером Александром Скрябиным и компанией-разработчиком «Phygitalism», специализирующейся на визуальных решениях в сфере искусственного интеллекта, виртуальных и дополненных реальностей, сделали возможным представить Александра Родченко с помощью технологии «дипфейк». Методический материал был собран в 2021 году при содействии: проректора по научной работе Московской государственной художественно-промышленной академии им. С.Г. Строганова А. Н. Лаврентьева; Российского государственного архива литературы и искусства; Государственного музея В. В. Маяковского; Государственного научно-исследовательского музея архитектуры имени А. В. Щусева. Онлайн-мастерские являются исторической творческой цифровой школой, которая представит курсы и образовательные программы ВХУТЕМАСа так, как они бы выглядели сегодня- в эру презентаций, вебинаров, конференций, мастер-классов и новых медиа. Различные тематические материалы представлены реалистично, с высокой детализацией картинки, авторской анимацией, динамичной подачей материала от первого лица, опираясь на историческую достоверность, поскольку они основаны на академических работах, архивных материалах, мемуарах и документах. «RT Creative Lab» в данном проекте используют экспериментально-инновационный метод в подаче образовательного и исторического материала – через цифровые и интерактивные медиа, визуальный контент, кроссплатформенный сторителлинг, показывая, как «digital media» могут вовлекать молодых людей в изучение сложных исторических тем [140].

Скачок в фотографической технике на стыке XX-XXI веков определяет ключевые вехи развития фотографии от пленочной, аналоговой к цифровой.

Оба типа техники в первую очередь являются инструментом и решают задачи построения композиции в кадре. С позиции поиска кадра важен подход, описываемый Александром Родченко в журнале «Новый ЛЕФ» в №9 от 1928 года, о необходимости анализа и исследования окружающих объектов, рассмотрения их со всех сторон и точек, создавая документальную ценность. В противовес утверждения устоявшихся мнений, что фотография – есть законченная композиция, «…а не подглядывание в одну замочную скважину» [90]. Так и в наше время, принцип поиска, сам инструмент остается, с той же функцией фотоснимка, но в новом обличии. Современные цифровые технологии диктуют новый тип компоновки устройств, с новыми возможностями настроек и функций, с новой скоростью записи и воспроизведения. Сегодня, смартфон – комплекс устройств и приложений, где определяющим фактором синтезируемых возможностей устройства является фотокамера, а ее настройки приближены к качественному любительскому цифровому фотоаппарату. Камера телефона вытеснила такой тип фотоаппарата, как цифровая мыльница, широко распространенную в первое десятилетие XXI века. Сегодня мы наблюдаем потребность в быстрой информации, ее переработке и использовании в социальных сетях в качестве «новостного ресурса». Это действительно позволяет решить минимальные задачи потребления визуального источника информации, но вместе с этим, теряется главная основа и цель-композиция, ее конструкция. В силу всеобщей доступности восприятие фотографии, снимка, как творческой индивидуальности художника, начинает обесцениваться.

Фотография приобретает художественную ценность в момент создания идеи, ее проектной осмысленности. В этом важнейшую роль играет способность видеть объект под другим углом или ракурсом, представить сам объект через знак, либо выявить контрформу, вложив законы метра, ритма, контраста. В каждом предмете необходимо разглядеть форму через продольные и поперечные сечения, поскольку именно они дают наиболее точное представление об объеме. А, согласно изменению поверхностей и

плоскостей, их взаимодействию посредством сопряжения и трансформации элементов, устанавливаются семантические связи. Система исследования предмета раскрывает морфологическую структуру объекта. Именно объемно-пространственное мышление позволяет дизайнеру визуализировать свой замысел прежде всего в голове. Композиционные схемы, созданные Александром Родченко, прежде всего направлены на приобретение навыка и умения различать виды композиции, которые позволят овладеть методами проектного и рационального построения композиции. На основе геометрических схем вырабатывается структурная система формальных и композиционных признаков (Рисунок 299). В советской фотографии 1920-х годов также была определена концепция, выстроенная на формальном принципе построения кадра, за счет диагоналей (прямых доминант), симметричной или асимметричной композиции (Рисунок 300, 302), связанная с понятием «ракурс», который трактовался как точка зрения «сверху вниз» или «снизу вверх» (Рисунок 301). Любая композиция в фотокадре подчиняется геометрической основе, выстраивая ее восприятие на уровне самых общих категорий формы, структуры, пространства, ритма, массы, фактуры как отвлеченная беспредметная композиция (Рисунок 303) [61, 63].

На основе опыта и методических разработок курса «Основы пропедевтики», внедренных в учебный процесс ВХУТЕМАСа Александром Родченко, в 2016 году автором были сформированы задания для слушателей подготовительных курсов, поступающих в МГХПА им. С.Г. Строганова. Курс заданий был успешно апробирован, а также были составлены учебные программы по дисциплинам «Основы композиции» и «Объемно-пространственная композиция: объект, предмет, инструмент», в границах которых проводилось исследование актуальности применения цифровых снимков в качестве основы, для создания на заданную тему серии композиционных работ. Применение данного подхода позволяет выявить структурную основу будущей композиции. Определить принципы композиционной последовательности и комбинаторных возможностей

отдельных элементов в построении единой и целостной структуры. А также выявить развитие закономерных связей композиционной конструкции на принципах соподчинения друг другу геометрических форм, с учетом пропорциональных отношений и основных законов средств выразительности самой композиции. Данная методологическая система была изложена автором в научных статьях, опубликована в профильных научных журналах и сборниках, а также выносилась на обсуждение на научно-практических конференциях.

Современная фотография все также подчинена классическим композиционным законам построения кадра. Выверенные отношения геометрических фигур и линий, их масса и пересечения в кадре берут свое начало в формальном принципе построения композиции. Метод проектирования кадра созданный А. Родченко пронизывает столетнюю историю мировой фотографии, доказывая свою актуальность и непревзойденность. Заложенные им принципы формально-стилистических основ неоспоримы и открываются с новой силой, помноженные на возможности современных устройств.

Фотокамера телефона действительно становится инструментом, но при соблюдении некоторых базовых художественных навыков и определенных задач. Экран телефона в режиме фотосъемки работает, как видоискатель с готовой картинкой. Можно использовать встроенную сетку для точного удержания вертикалей и горизонталей в кадре, либо подчинять диагоналям снимаемых объектов сторонам кадра. Выбранный сюжет может быть пейзажем, архитектурой, интерьером, предметом, либо фрагментом, где любая доминанта может служить основой конструкции будущей композиции, направляющим стержнем в качестве элемента привязки. Снимок с найденной композиции в дальнейшем является основой для создания графической композиции с элементами статики, динамики, метра, ритма, контраста, нюанса, отвечающие средствам выразительности композиции (Рисунок 304 а). В зависимости от поставленной задачи, разработка композиции может стать

двухмерной или объемной (Рисунок 304 б). Главное в данном задании- не точное копирование всех элементов кадра, а заимствование знаковых линий и пятен, их трансформация, стилизация, представление сначала плоскими, затем объемными или наоборот, создание композиции из заданного количества прямых линий на основе снятого кадра.

«Думаю, что задачи композиции и конструкции играют особенную сильную роль только в период разрушения чего-либо (так например, в разрушении предмета в кубизме и в моем периоде разрушения беспредметной плоскости). Когда же идет искание существования форм, искание форм, искание тона, веса, то задача композиции и конструкции не так важны и могут даже совершенно отсутствовать» [82].

Данный принцип переработки снимка применим, как в освоении основ композиции пропедевтических дисциплин художественных учебных заведений, так и в авторских, творческих проектах художников и дизайнеров. Созданная композиция на основе фотоснимка может быть рассмотрена или представлена, как план здания, интерьера, предмета, садово-парковой зоны или рассмотрена, как сечение предполагаемого объекта (Рисунок 305 а, б).

Принципы композиционных закономерностей заложены в формальной композиции, в основе которой используются простейшие геометрические формы: квадрат, треугольник, круг, прямоугольник и линия. Подобные композиции не имеют предметного содержания (Рисунок 306 а, б). Используя метод беспредметного составления композиции, можно визуально выявить закономерность взаимодействия форм, опираясь на такие понятия как метр, ритм, контраст, нюанс, статика и динамика, акцент, доминанта, это позволит получить уравновешенную и гармоничную композицию. Таким образом, в приложении применяются те же приемы и используются композиционные типы построения, определяя вертикальное, горизонтальное или диагональное развитие композиции, где основные фигуры подчинены направлению осей. Использование тона в композиции ограничено ахроматической гаммой (черный, белый и четыре градации серых оттенков, от светлого к темному) для

выявления контраста резких и сближенных отношений пятен друг к другу и определения плановости [98].

Задание «Метр. Ритм. Контраст» (Рисунок 307) из программы основ композиции (в привычном, аналоговом исполнении) составленной автором, является принципиально значимым в освоении базовых навыков изучения композиции. Упражнения направлены привить абитуриентам понимание законов композиции, средств гармонизации и визуальной выразительности, улучшить технические навыки работы с материалом, а также развить (выработать) нестандартный подход в реализации поставленной задачи.

Формальный метод представления композиции дает универсальную возможность использования приемов ее построения и различных вариаций составления. Усложнение композиции достигается путем ее дополнительной детализации, добавлением новых элементов. Также возможно использование модульной сетки, наложением на композицию, с последующим редактированием, масштабированием и перемещением элементов, композиции. Для осуществления и достижения подобной цели сегодня применимы приложения, способные сгенерировать изображение, переработать его, выявить искомые элементы, фигуры, линии или объекты по заданному алгоритму.

В настоящее время возможно использование приложения на основе искусственной нейронной сети (ИНС), установленного на телефон, с возможностью нейрораспознавания и нейросканирования снимаемых объектов камерой телефона. Нейронная сеть - математическая модель, воспроизводящая биологические принципы работы мозга человека, моделирующая аналитические механизмы взаимодействия нейронов с определенным набором алгоритмов. Каждый искусственный нейрон (процессор) взаимодействует только с получаемыми сигналами и сигналами, отсылаемыми другим процессорам, это действие обозначается как функция активации. Отдельные искусственные нейроны образуют в целом большую обучаемую, интеллектуальную сеть с управляемым взаимодействием.

Обучение самого приложения в значительной степени зависит от пользователя, который может обучить свою модель и подстроить дальнейший алгоритм с помощью обратного распространения нейронов, от вывода к входу (данная система поиска оптимального, либо нового решения задачи, повторяет принципы поиска форм, тона и веса, сформулированные А. Родченко). В последующем, данный тип обучения системы автоматизирует процессы и корректную работу приложения. Пользователь определяет последовательность задач и анализирует различия между входными данными для их изучения и структурирования.

В приложении могут быть предустановлены варианты модульных сеток для создания композиций, отвечающих средствам выразительности, принципам и законам ее построения. Галерея вариантов развития композиций может предложить стили линейного, тонового или комбинированного решения (Рисунок 308). Развитие заданий подразумевает последовательное (ступенчатое) освоение материала, от простого к сложному.

Искомая сюжетная линия уже предполагает точность построения кадра, чувство формы и понимания пластических основ через художественный образ. Важной задачей является работа со светом и тенью, они являются полноценными элементами композиции, а порой и главными контрастирующими пятнами. При этом, представляя или создавая разное положение источника света, можно получить новые варианты прочтения формы, объема или фактуры. В создании динамической композиции А. Родченко прибегал к декларативному принципу: «…показывать предмет со всех сторон и главным образом с такой точки, с которой его еще не привыкли видеть» [23]. Таким образом появляется необходимость «рассказа» о предмете или объекте, а именно используется прием серийной фотографии, репортажный подход. Это применимо и в графической композиции, где с одного снимка возможно выполнить несколько эскизов, под разные требования и задачи композиции. В биографической книге «Александр Родченко. Рисует. Фотографирует. Спорит» Л. Ф. Волков-Ланнит приводит

цитату художника (1935 г.): «Мы начинаем думать, думать не только во время съемки. Думать до съемки и без съемки. Мы начинаем мыслить» [23].

Из воспоминаний З. Н. Быкова, ученика и ассистента А. Родченко от 1975 года, важно отметить наставления педагога: «…Родченко был прекрасным фотографом, не разлучался с фотоаппаратом, постоянно снимал все заинтересовавшее его. Показывая нам свои работы, он часто советовал приобрести хотя бы недорогой любительский фотоаппарат и научиться снимать. Он утверждал, что это пригодится нам для сбора материала и сэкономит время. И в то же время предлагал с собой иметь альбом для зарисовок, чтобы всегда можно было зафиксировать и запечатлеть любую вещь в изучаемой специальности…» [90].

Согласно концепции Александра Родченко, любой человек приобретает способности и навыки стать фотографом, воспитывать и развивать свое видение. Потому что фотоаппарат - лишь технический инструмент, а главное в процессе съемки - тренировка наблюдательности человека, его видения, отбора, организации кадра. То есть фотограф – это, прежде всего человек видящий, а потом уже человек, использующий технический инструмент. Для воспитания этой способности, для своих студентов А. Родченко разработал специальный пропедевтический курс – «Графическая конструкция на плоскости» или «Дисциплина №5 – Конструкция». Применение элементов этой дисциплины сегодня дает эффект в воспитании проектного мышления. А современная фотографическая и киносъемка – это, не что иное как создание собственного проекта. Поэтому можно сказать, что совершенный фотоаппарат будущего – это тренированный глаз человека-видящего [82].

Методические основы, заложенные Александром Родченко в поиске кадра фотографии, графической конструкции на плоскости, ее осмыслении, определяют фактор нового витка в развитии композиции сегодня, доказывая свою уникальность и востребованность. Действительно, принципы композиционных построений, модульных методов проектирования,

созданных А. Родченко неисчерпаемы и универсальны, а их применение в образовательных и творческих процессах будет актуальным и в будущем.

Цифровые технологии предоставили возможность воспринимать искусство не как материальную квинтэссенцию образного осмысления действительности, а как концепцию метафизического погружения в другую реальность. Захватив общекультурную парадигму современного искусства, они стоят на одной ступени в роли рекуператора перекрестно с постмодернизмом и вместе с тем дают возможность художнику не потерять профессиональную значимость и индивидуальность. Цифровые технологии в сфере искусства значительно расширили возможность становления постмодернистской культуры, а в последствии подошли к метамодернизму.

Развитие современного искусства неразрывно с цифровой фото и видеотехникой. Расширение медиапространства посредством интернета позволило фотоискусству выйти на новый уровень интерактивного сотрудничества и реализации проектов. Примером профессиональной художественной съемки могут служить работы современного фотографа и фотохудожницы Анастасии Цайдер (р. 1981 г). В 2017 году она представила свой фотопроект, посвященный изучению феномена обособленности мира ученых, а в частности, интерьеров Научно-исследовательского института «НИИ биоорганической химии им. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН». Центральная работа экспозиции представлена распадающейся композицией из молекул (Рисунок 309).

Через призму метафоры автор представляет свое видение состояния науки и научной среды в целом. То, что ранее было структурировано и имело смысл, сейчас заброшено и никому не интересно. Данная идея прослеживается лейтмотивом во всех работах фотохудожника и наибольший отклик она находит в работе «НИИ-15», изображающей центральный объект холла- который сегодня можно отнести к памятнику советской архитектуры (Рисунок 310), поскольку своей функциональной задачи осветительный прибор не выполнял и ни разу не включался, служил при этом, как композиционный

центр интерьера, как арт-объект. Другая центровая работа (Рисунок 311), привлекает внимание розовой гаммой на переднем плане, где изображен пустой конференцзал. Поскольку ни в одной фотографии проекта нет людей, то главными героями композиции выступают кресла, таким образом можно представить, что кресла на сцене проводят заседание для других кресел.

Все работы проекта «НИИ» вдохновлены актуальным течением в фотоискусстве на рубеже XIX-XX веков- пикториализмом. Сближенная с живописью и графикой художественная смыслообразность создает символическую атмосферу в «полотнах» автора. Метод архивной фотопечати, с помощью которой и осуществлена печать, вкупе с бархатной фактурой хлопковой бумаги, дополнительно усиливает ощущение пикториальности. При этом, концептуальную основу в своих проектах А. Цайдер представляет через художественное переосмысление материального наследия советского модернизма.

Анастасия Цайдер уделяет большое внимание взаимодействию света и тени, насыщенности пятен в композиции. В работе «НИИ-4», в центральной части использован теплый источник света, но при этом, вся композиция наполнена холодным, что вызывает определенный диссонанс и непонимание местоположения этого холодного света (Рисунок 312). Композиция в себя включает статико-динамическую и центрированную структуру кадра. Определенный четко по центру красный квадрат останавливает все внимание на себе, а диагонали архитектурной конструкции потолка привносят глубину, вовлекающую в пространство. Во всех композициях проекта главным героем выступает мебель. Законы построения портрета, определение композиции, предусматривают «вхождение» героя в кадр, таким образом центр композиции смещается в сторону. Работы «НИИ-3» и «НИИ- 6» представляют собой портретный принцип построения кадра, в определении положения композиционной доминанты, которая имеет световой акцент, направленный сверху на «главного героя» (Рисунок 313, 314).

Персональная выставка проекта «НИИ» Анастасии Цайдер, проходившая в октябре 2023 года в галерее «PENNLAB», на Винзаводе выполнила роль начального этапа в дальнейшей разработке темы научного материального наследия отечественной культуры для проекта «Арсенал» (2019 г.). Целью проекта является каталогизация пленочных фото- и кинокамер, а фотографии представляют зрителю фото- и киноаппараты Красногорского механического завода, снятые с производства (Рисунок 315, 316). Съемка производилась на традиционные желатиносеребряные фотоматериалы, специфику которых отличает недолговечность от воздействия света, таким образом, автор затрагивает современную тенденцию ухода аналоговой фотографической аппаратуры под натиском глобальной цифровизации. Серия состоит из 36 черно-белых фотографических отпечатков, имеющих квадратный формат. Для всех снимков характерен единый стиль повествования, где создано безграничное пространство черного фона, со смещением композиционного центра вниз, что дополнительно подчеркивает трагичность уходящей эпохи (Рисунок 317, 318, 319, 320).

Проект «Арсенал» будет расширен второй серией фотографий фотоаппаратов, сконструированных и выпущенных на заводе ЛОМО в Санкт-Петербурге. Возвращение к культурным и общественным взаимосвязям реципиента, его обращение к своему историческому наследию, является важнейшей задачей сохранения этого культурного пласта для будущих поколений. Популяризация отечественных достижений на протяжении истории, крайне необходима сегодня для мотивации студентов, молодых специалистов, художников и дизайнеров [12].

Произведения, созданные цифровой фототехникой, доработанные графическими редакторами, дают представление об искусстве в совершенно новой формации, при этом определяют потребность реконтекстуализации изобразительного искусства в целом. Компьютерные технологии в цифровой фототехнике сформировали совершенно новый подход во взаимодействии с

ними, предоставили и сформировали новую парадигму алгоритмического принципа мышления современных «цифровых» дизайнеров и художников.

ВЫВОДЫ:

1. Массовое развитие компьютерных технологий в конце XX века резко повлияло на культуру в целом и на искусство в частности, что привело к глобальной цифровой революции и обусловило быстрый рост производительности персональных компьютеров в начале 1990-х годов. В последствии, появившиеся программы 3D-моделирования приобрели широкую популярность и быстрое распространение по всему миру.

2. Суть морфологического создания объема идентична как в классическом «аналоговом» понимании, так и в цифровом, поскольку работа в 3D-программах моделирования является лишь инструментом, позволяющим расширить возможности проектирования и провести аналитическое исследование существующих аналогов.

3. Оставаясь актуальным направлением в дизайне фотоаппаратуры и в начале XXI века, биоморфизм все также использует естественные природные формы. Этому способствует появление полистирола, литья под давлением и новейших параметрических компьютерных технологий. В настоящее время биоморфизм сменил стиль «Хай-тек», который являет собой отражение промышленного стиля, как продукта высоких технологий, при этом стиль нашел широкое применение в дизайне фотокамер и специальном оборудовании. «Хай-тек» заимствован из архитектуры и характерен для эпохи постмодернизма.

4. Появление беззеркальных фотоаппаратов позволило сделать камеру более компактной. Цифровые технологии позволили объединить фото- и видеорежим в одном устройстве на высочайшем технологическом уровне, чего нельзя было даже представить в эпоху механических систем. При этом, морфологическая структура внешнего облика фотоаппарата по-прежнему остается в границах классических стилевых парадигм.

5. Внедрение фотокамер в мобильных телефонах в самом начале XXI века предопределило дальнейшее развитие всей многофункциональной техники и мобильных устройств, технические характеристики и оптические системы которых совершенствуются с каждым выходом новых поколений устройств. При этом, все многозадачные устройства, в большей или меньшей степени перешли к сенсорному управлению.

6. Сегодня мы наблюдаем революционные изменения в мобильных технологиях, голосовое управление, внедрение искусственного интеллекта, использование нейросетей и «умные» системы распознавания биометрии лица человека. Большая часть современного общества в качестве мобильного (компактного) фотофиксирующего устройства повсеместно использует смартфон. Безусловно, синтез технологий позволит в скором времени изменить наше привычное восприятие технического устройства и дизайна фототехники в целом.

7. Расширение медиапространства посредством интернета позволило фотоискусству выйти на новый уровень интерактивного сотрудничества и реализации проектов. При этом, художественная сфера и современные технологии являют собой единое целое новообразование в искусстве. Само выражение цифрового искусства формируется на основе смыслового и производственного базиса, цифровой среды.

8. Современная фотография все также подчинена классическим композиционным законам построения кадра. Метод проектирования кадра созданный А. Родченко пронизывает столетнюю историю мировой фотографии, доказывая свою актуальность и непревзойденность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В **заключении** можно сделать следующие **выводы**:

1. Процесс зарождения фотографии в середине XIX века определил основу конструкции первых фотоаппаратов, где преобладал характер строго геометризованных форм, так как в этот период отсутствовала прямая связь промышленного производства и искусства.

2. Во второй половине XX века проектирование фотоаппарата было основано на принципах унификации и агрегатирования. Данные подходы в проектировании фотоаппратуры определяли единство свойств предмета и его формообразования в контексте эстетики и дизайна.

3. В 2010-х годах в морфологию фотоаппарата стал активно внедряться стиль «хай-тек», который являет собой отражение высоких промышленных технологий. В это время усилилась тенденция фотографирования на единой матричной основе в цифровых технологиях. При этом, морфологическая структура внешнего облика фотоаппарата по-прежнему остается в границах классических стилевых парадигм.

4. Появление фотокамер в мобильных телефонах в самом начале XXI века предопределило дальнейшее развитие всей многофункциональной аппаратуры и мобильных устройств, технические характеристики и оптические системы которых совершенствуются с каждым выходом новых поколений устройств. При этом, все многозадачные устройства, в большей или меньшей степени перешли к сенсорному управлению.

5. Современное искусство развивается неразрывно с цифровой фото и видеоаппаратурой. Расширение медиапространства посредством интернета позволило фотоискусству выйти на новый уровень интерактивного сотрудничества и реализации проектов. Цифровые технологии, а фотоаппаратура, как инструмент, все более упрочиваясь в искусстве позволяют представить и воспринять произведения уже не как материальный

объект, с присущей ему уникальностью, а как уникальный язык, имеющий художественно-эстетический образ.

6. Современная фотография все также находится в контекстуальной парадигме классических композиционных законов построения кадра. Метод проектирования кадра созданный А. Родченко пронизывает столетнюю историю мировой фотографии, доказывая свою актуальность и непревзойденность. Заложенные им принципы формально-стилистических основ неоспоримы и открываются с новой силой, помноженные на возможности современных цифровых устройств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

на русском языке:

1. *Андерег Г.Ф.* Аппаратура кинолюбителя: Справочная книга. – Л.: Лениздат, 1988. – 175 с.: ил.

2. *Анцев В.Г., Доброславский А.С.* Фотолюбитель-конструктор. – М.: Искусство, 1989. – 192 с.: ил. – (Массовая фотографическая библиотека).

3. *Бабий Д.Ю., Зенченко А.В., Безин А.В.* Академический рисунок как основа трехмерного полигонального моделирования // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. МГХПА им. С.Г. Строганова. –М.: МГХПА, 2020. – С. 27-32.

4. *Барт Р.* Camera lucida. Комментарий к фотографии. – М.: ООО «Ад Маргинем Пресс», 2016. – 192 с.: ил.

5. *Безин А.В.* Биоморфизм в дизайне на примере проекта «5 Sistems» и фотоаппарата «Т90» Луиджи Колани // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда: Вестник РГХПУ им. С.Г. Строганова» / Российский государственный художественно-промышленный университет имени С.Г. Строганова. – М.: РГХПУ, 2023. – № 2. Часть 2. – С. 133-146.

6. *Безин А.В.* Дизайн цифровой фототехники // Научный форум: филология, искусствоведение и культурология: сб. ст. по материалам XXV междунар. науч.-практ. конф. – М.: МЦНО, 2019. – №4 (25). – С. 65-73.

7. *Безин А.В.* Использование современных цифровых технологий в науке, промышленности и искусстве // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда: Вестник МГХПА / Московская государственная художественно-промышленная академия имени С.Г. Строганова. – М.: МГХПА, 2017. – №4. Часть 2. – С. 250-257.

8. *Безин А.В.* Стилистические особенности фотографического формообразования в рекламных плакатах А. Родченко. Пространство ВХУТЕМАС в мировой культуре XX-XXI веков // Материалы Международной научной конференции, 09-11 ноября 2020 г. – М.: МАРХИ, МГХПА им. С.Г.

Строганова, РАХ, Московский политехнический университет, 2020. – С. 323-328.

9. *Безин А.В., Бабий Д.Ю., Зенченко А.В.* Роль академического рисунка в сфере цифрового искусства // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. МГХПА им. С.Г. Строганова. – М.: МГХПА, 2020. – С. 33-38.

10. *Безин А.В., Жердев Е.В.* Дизайн цифровой фототехники в XXI веке // IV Всероссийская научно-практическая интернет-конференция с международным участием «Дизайн XXI века». – Тула: Изд-во ТулГу, 2020. – С. 92-95.

11. *Безин А.В., Жердев Е.В.* Эволюция цифровой фототехники на рубеже XX-XXI веков // Россия-Китай. Первый Российско-Китайский форум «Теория и практика художественного образования: вызовы современности, традиции и национальные школы XXI века». К 200-летию основания Строгановской школы (1825-2025). – М., 2024. – С. 292-300.

12. *Безин А.В., Жердев Е.В., Лаврентьев А.Н.* Эволюция формообразования фотоаппарата: от камеры-обскуры до цифровой фототехники в контексте фотоискусства // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда: Вестник РГХПУ им. С.Г. Строганова. –М.: РГХПУ, 2023. - № 3. Ч. 3. – С. 404-421.

13. *Безин А.В., Зенченко А.В.* Академический рисунок как основа художественно-эстетического восприятия цифрового искусства // Научный форум: Филология, искусствоведение и культурология: Сб. ст. по материалам XXIX междунар. науч.-практ. конф. – М.: Изд. «МЦНО», 2019. №8 (29). - №8 (29). – С. 21-26.

14. *Беньямин В.* Краткая история фотографии. – М.: Ад Маргинем Пресс, 2017. – 168 с.: ил.

15. *Бёрджер Дж.* Фотография и ее предназначения: [эссе] – М.: Ад Маргинем Пресс, 2014. – 240 с.

16. *Брызгов Н.В.* Колыбель прикладного и промышленного искусства // Искусство и образование: журнал, методики, теории и практики художественного образования и эстетического воспитания, 2007. №7. – С.5-16.

17. *Брызгов Н.В.* Эпоха модерна как время расцвета союзов искусств и ремесел и перехода к промышленному искусству // Искусство и образование, ГУП МО «КТ» «Раменская типография», 2007г. №7. – С. 150-172.

18. *Брызгов Н.В., Жердев Е.В.* Промышленный дизайн: история, современность, футурология: Учебное пособие. – М.: МГХПА им. С.Г. Строганова, 2015. – 544 с.: ил.

19. *Бунимович Д.З.* Практическая фотография. 3-е изд., перераб. и доп.-М.: Искусство, 1979. – 320 с.: ил.

20. *Буякович Г.Н.* Стереоскопическая фотография, второе издание. – СПб, 1905. – 110 с., ил.

21. *Василевский Ю.А.* Фотография без серебра. – М.: Искусство, 1984. – 124 с.: ил. – (Массовая фотогр. б-ка).

22. *Власов В.Г.* Стили в искусстве. Словарь. Том 1. – Спб.: Кольна, 1955. – 672 с., ил.

23. *Волков-Ланнит Л.Ф.* Александр Родченко рисует фотографирует спорит. – Москва: Искусство, 1967, – 191 с.

24. *Волков-Ланнит Л.Ф.* Искусство фотопортрета. изд. 2-е, доп.- М., Искусство, 1974. 303 с.: ил.

25. *Волков-Ланнит Л.Ф.* История пишется объективом. – М.: Планета, 1971. – 256 с.: ил.

26. *Воробей П.С.* В помощь фотолюбителю: Практ. пособие. – Мн.: Полымя, 1993. –318 с.: ил.

27. *Ворожбит А.* Новый крупноформатный / Журнал союза журналистов СССР : Советское фото, 1957. №11. – С. 52-54.

28. *Гаврилин К.Н., Зиновеева М.М., Курасов С.В., Лаврентьев А.Н., Лаврентьева Е.А., Федягина Н.Н.* Александр Родченко и его круг. Конструктивный мир. Мечты о пространстве. - М., 2019 – 216 с.: ил.

29. *Глазычев В.Л.* Дизайн как он есть. 3-е изд. – М.: Издательство «Европа»: ИД КДУ, 2013. – 318 с.: ил.

30. *Гольм Е.* Объектив и его применение в фотографии Пер. с нем. / Д-р Гольм. – Санкт-Петербург: Типография А.В. Орлова, 1903. – 143 с.: ил.

31. *Грашин А.А.* Дизайн унифицированных и агрегатированных промышленных изделий : Теория, методика, практика : диссертация ... доктора искусствоведения : 17.00.06. - Москва, 2002. - 286 с.: ил. + Прил. (157 с.).

32. *Грашин А.А.* Методология дизайн-проектирования элементов предметной среды. Дизайн унифицированных и агрегатированных объектов: Учеб. пособие. – М.: Архитектура-С, 2004. – 232 с.: ил.

33. Дизайн. Всемирная история. / Под ред. Э. Уилхьюд. – Пер. с англ. – М.: ООО «Магма», 2017. – 576 с.: ил.

34. *Дружинина О., Романов А.* Диверсификация: 60 лет истории. МИР! ДРУЖБА! ДИЗАЙН! История Российского промышленного дизайна. – М.: Московский музей дизайна, 2020. 228 с.: ил.

35. *Дружинина О.Б.* Владимир Рунге: от «Горизонта» до «Зенита». – М.: Московский музей дизайна, 2018. – 156 с.: ил.

36. *Дружинина О.Б.* Роль дизайн-программ ВНИИТЭ 1960-1980 годов в проектной культуре : автореферат дис. ... кандидата искусствоведения : 17.00.06 / Дружинина Ольга Борисовна; [Место защиты: Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)]. – Москва, 2020. – 24 с.

37. *Ерохин С.В.* Эстетика цифрового компьютерного изобразительного искусства : диссертация ... доктора философских наук : 09.00.04 / Ерохин Семен Владимирович; [Место защиты: Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова]. – Москва, 2010. – 360 с.: ил.

38. *Жердев Е.В.* Из истории дизайна фототехники на ее ранних этапах развития // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда: Вестник МГХПА, 2015. – №1. – С. 324-336.

39. *Жердев Е.В.* Метафора в дизайне: теория и практика: автореферат дис. ... доктора искусствоведения: 17.00.06 / Всерос. НИИ технич. эстетики. - Москва, 2002. - 56 с.

40. *Жердев Е.В.* Метафора в дизайне: Учеб. пособие. Издание 2-е, переработанное и дополненное. – М.: Архитектура-С, 2010. – 464 с.: ил.

41. *Жердев Е.В.* Метафорическая образность в дизайне: М.: МСХА, 2004. – 227 с.: ил.

42. *Жердев Е.В.* Особенности формообразования многофункциональных промышленных изделий (на примере художественного конструирования высокоскоростной фотокиноаппаратуры): специальность 17.00.06 «Техническая эстетика»: автореф. дис. … канд. иск. наук: защищена 20.12.1983 / Евгений Васильевич Жердев. – М., 1983. – 21 с. – Место защиты: Московское высшее художественно-промышленное училище (б. Строгановское)

43. *Жердев Е.В.* Семиотика дизайна: художественная смыслообразность: монография / Е.В. Жердев. – М.: Академический проект, 2021. – 799 с.

44. *Жердев Е.В*. Формы и аспекты образных заимствований в промышленном дизайне // Архитектура. Строительство. Дизайн. №3(25), 2001. – С. 70-73.

45. *Жердев Е.В.* Художественный метод в проектной культуре XXI века и проблемы идентичности // Коллективная монография по материалам Международной научной конференции. Мировая художественная культура XXI века. Предметно-пространственная среда и проблемы культурной идентичности. – Москва: МГХПА им. С.Г. Строганова, РАХ, МАРХИ, 2021. – Том I. С. 154-164.

46. *Жердев Е.В., Безин А.В.* Дизайн фототехники: от механических до цифровых систем // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда: Вестник МГХПА, 1/2016. – С. 207-223.

47. *Жердев Е.В., Лаврентьев А.Н.* От базовых принципов аналогового дизайна – к цифровому дизайну // Коллективная монография по материалам Международной научной конференции. Архитектура и дизайн в цифровую эпоху. – Москва: МГХПА им. С.Г. Строганова, МАРХИ, РАХ, 2021. – Том I. – С. 154-172.

48. *Жердев Е.В., Титов Е.И., Рыбникова Е.Я.* Инновационный промышленный дизайн. Красногорский завод им. С.А. Зверева // Архитектура. Строительство. Дизайн, 2001. – №2(24). – С. 86-87.

49. *Жердев Е.В., Титов Е.И., Рыбникова Е.Я.* Службе дизайна «Красногорский завод» – 30 лет // информационный бюллетень Союза дизайнеров России, 1994. – №1, октябрь-декабрь. – С. 6-13.

50. *Зверев В.* История фотовспышки. Каталог фотовспышек СССР. – Санкт-Петербург: ООО «Моя Строка», 2018. – 174 с.

51. *Земпер Г.* Практическая эстетика. – М.: – Искусство. 1970. – 320 с.

52. *Зенченко А.В., Безин А.В., Бабий Д.Ю.* Место академического рисунка в промышленном дизайне // Научный форум: Филология, искусствоведение и культурология: Сб. ст. по материалам XXIX междунар. науч.-практ. конф.– М.: МЦНО, 2019. – №8 (29). – С. 60-68.

53. *Квасов А.С.* Основы художественного конструирования промышленных изделий: учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Гардарики, 2006. – 95 с.

54. *Клаусс Г., Мойзель Г.* Применения светофильтров в фотографии: Пер. с нем. – М.: Искусство, 1983. – 175 с: с ил.

55. *Коттон Ш.* Фотография как современное искусство. – М.: Ад Маргинем Пресс, Музей современного искусства «Гараж», 2020. – 288 с.

56. Краткий справочник фотолюбителя / Сост. и общ. ред Н.Д. Панфилова и А.А. Фомина. – М.: Искусство, 1985 – 367 с.: ил.

57. *Крылов А.П.* Фотомонтаж. Пособие для фотохудожников. – М.: КУРС, ИНФРА-М, 2012. – 80 с: ил.

58. *Лаврентьев А.Н.* Алексей Ган. – М.: Ад Маргинем Пресс, 2023. – 192 с.: цв. ил.

59. *Лаврентьев А.Н.* История дизайна: учеб. пособие. – М.: Гардарики, 2007. – 303 с.: ил.

60. *Лаврентьев А.Н.* Лаборатория конструктивизма. – М.: Грантъ, 2000. – 256 с.

61. *Лаврентьев А.Н.* Ракурсы Родченко. – М.: «Искусство», 1992. – 164 с.: ил.

62. *Лаврентьев А.Н.* Фотоаппарат – инструмент видения // Декоративное искусство СССР. –1983 г. 2 (303). – С. 22-27.

63. Ласло Мохой-Надь и русский авангард / [сост. С. Митурич; ред. Ю. Герчук; пер. с венг. и нем.]. – 2-е изд. – Москва: Три квадрата, 2017. – 296 с. + 32 с.: ил. – (серия *artes et media)*.

64. *Левашов В.* Лекции по истории фотографии. – третье издание, дополненное и исправленное. –М.: Treemedia, 2019. – 532 с.: ил.

65. *Лидвелл У., Холден К., Датлер Дж.* Универсальные принципы дизайна / Пер. с англ. А. Мороза. – СПб.: Питер, 2014. – 272 с.: ил.

66. *Люллак Ф.* Самодельные фотопринадлежности. Пер. с нем. (3-го издания) А.Н. Телешевой. – М.: Госиздат; Искусство, 1958. – 142 с.: ил. (Библиотека фотолюбителя).

67. *Меледин А.Б., Юрба Ю.И., Анцев Г.В., Панфилов Н.Д., Меледина М.В., Котляревский Е.Л.* Справочник фотографа. – М.: Высш. шк., 1989. – 288 с.: ил.

68. Методические материалы. Московская школа дизайна. Опыт подготовки специалистов в Московском высшем художественно-промышленном училище (б. Строгановском). –М.: – 1991. – 180 с. – (Дизайн-образование)

69. *Милнер Дж.* Родченко. Дизайн; [перевод с английского Н. Вершининой]. – М.: Эксмо, 2020. – 96 с.: ил. – (Подарочные издания. Дизайн).

70. *Михайлов С.М., Михайлова А.С.* Основы дизайна: учеб. для вузов под ред. С.М. Михайлова. – Казань: Дизайн-квартал, 2008. – 288 с.: ил.

71. *Михайлова Е.К.* Новый фотоаппарат фирмы CANON (ЯПОНИЯ) / Техническая эстетика : Ежемесячный теоретический, научно-практический и методический иллюстрированный журнал Государственного комитета СССР по науке и технике, 1986. №12 – С. 30-31.

72. *Морозов С.А.* Творческая фотография. – М.: Планета. – 1985. – 416 с.: ил.

73. Очерки истории становления государственной системы дизайна. Т. I / под общ. ред. А.А. Грашина. – М.: ВНИИТЭ. – 2011. – 244 с.

74. *Папанек В.* Дизайн для реального мира / пер. с английского. – М.: Издатель Д. Аронов, 2004. – 416 с.: ил.

75. *Пашутин А.М.* Восприятие и метод наблюдения. – М.: Прометей, 1991. – 88 с.

76. *Пешков А.Ф.* Современные фотоаппараты / 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург; Арлит, 2004. – 288 с.: ил. – (Техника в вашем доме).

77. *Пол К.* Цифровое искусство. – М.: Ад Маргинем Пресс, 2017. – 272 с.: ил.

78. Постмодернизм. Энциклопедия. – Мн.: Интерпрессервис; Книжный Дом, 2001. – 1040 с. – (Мир энциклопедий).

79. *Раш М.* Новые медиа в искусстве. – М.: Ад Маргинем Пресс, 2018. – 256 с.: ил.

80. *Рёссинг Р.* Увеличение фотоснимка: Пер. с нем. – М.: Мир, 1985. – 282 с.: ил.

81. *Родченко А.* В Париже. Из писем домой. – М.: Ад Маргинем Пресс, 2017. – 136 с.: ил. – (серия Minima; 07)

82. *Родченко А.М.* Опыты для будущего. – М.: ГРАНТЪ, 1996. – 416 с.: ил.

83. *Рунге В.Ф.* История дизайна, науки и техники: Учеб. пособие. Кн. 1. – М.: Архитектура-С, 2006. – 368 с.

84. *Рунге В.Ф.* История дизайна, науки и техники: Учеб. пособие. Кн. 2. – М.: Архитектура-С, 2007. – 432 с.

85. *Рунге В.Ф., Сеньковский В.В.* Основы теории и методологии дизайна: Учебное пособие / 3-е изд., перераб. и доп. – М.: МЗ Пресс, Социально-политическая МЫСЛЬ, 2005. – 368 с.

86. *Рунге В.Ф., Сеньковский В.В.* Основы теории и методологии дизайна: учебное пособие / Рунге В.Ф., Сеньковский В.В. – М.: МЗ-Пресс, 2003. – 252 с.

87. *Рыжов К.В.* 100 великих изобретений. – М.: Вече, 2004. – 528с.

88. *Соловьев Ю.Б.* О технической эстетике / Техническая эстетика : Информационный бюллетень Всесоюзного научно-исследовательского института технической эстетики Государственного комитета по координации научно-исследовательских работ СССР, 1964. – №1. – С. 1-2.

89. *Сомов Ю. С.* Композиция в технике. / 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1987. – 288 с.: ил.

90. *Степанова В.Ф., Родченко А.М.* Статьи. Воспоминания. Автобиографические записки. Письма. – М.: Советский художник, 1982. – 224 с.

91. *Сыров А.А.* Из истории стереоскопии / Журнал союза журналистов СССР : Советское фото, 1961. – №8. – С. 30-31.

92. *Сыров А.А.* Первые русские фотоаппараты. – М.: Госкиноиздат, 1951. – 56 с.: ил.

93. *Сыров А.А.* Путь фотоаппарата. Из истории отечественного фотоаппаратостроения. – М.: Искусство, 1954. – 144 с.: ил.

94. *Сыров А.А.* Русские фотоаппараты XIX века / Журнал союза журналистов СССР : Советское фото, 1975. – №12. – С. 39-41.

95. Техническая эстетика и дизайн: Словарь. – М.: Академический Проект; Культура, 2012. – 356 с. – (Summa).

96. *Трачун А.И.* Зеркальный фотоаппарат как система. – М.: Искусство, 1986. – 157 с., рис.- (Массовая фотогр. б-ка).

97. *Устинов А.Г.* К вопросу о семиотике цвета в эргономике и дизайне // Дизайн знаковых систем. Психолого-семиотические проблемы: труды ВНИИТЭ: Эргономика. – М.: ВНИИТЭ, 1984. Вып. 27. – С. 32-46.

98. *Федоровский Л.Н.* Основы графической композиции: Учебное пособие. – М.: Издательство В. Шевчук, 2015. – 156 с.

99. *Фельдт А., Шаблевич В.* Некоторые приемы художественно-конструкторской разработки фотоаппаратуры / Техническая эстетика : Информационный бюллетень Всесоюзного научно-исследовательского института технической эстетики Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике, 1971. – №9. – С. 9-11.: ил.

100. *Фоменко А.* Стереофотография. История фототехнологий / Искусство кино : ежемесячный журнал. Искусство кино, 2008. №7. – С. 80-83.

101. Фотокинотехника / гл. ред. Е. А. Иофис. – М.: Советская энциклопедия, 1981. – 447 с.: ил.

102. *Холмянский Л.М.* Макетирование и графика в художественном конструировании. – М.: МАРХИ, 1978.

103. *Холмянский Л.М., Щипанов А.С.* Дизайн. – М.: Просвещение, 1985. –151 с.

104. Художественное конструирование. Проектирование и моделирование промышленных изделий: Учебник для студентов художественно-промышленных вузов / Быков З.Н., Крюков Г.В., Минервин Г.Б. и др. Под ред. З.Н. Быкова, Г.Б. Минервина. – М.: Высшая школа, 1986. – 239 с.

105. *Чернов Д.* Год новых камер / Журнал союза журналистов СССР : Советское фото, 1934. – №7. – С. 44-47.

106. *Шес Е.* «Чайка» Новый фотоаппарат / Журнал союза журналистов СССР : Советское фото, 1965. №9. – С. 41.

107. *Шпак В.* Формообразование промышленного оборудования / Техническая эстетика : Информационный бюллетень Всесоюзного научно-исследовательского института технической эстетики Государственного

комитета по координации научно-исследовательских работ СССР, 1964. – №1. – С. 9-11.

108. *Шульман М.Я*. Фотоаппараты. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1984. – 142 с.: ил.

109. *Эйнгорн Э.* Основы фотографии. – М.: Искусство, 1967, – 280 с.: ил.

На иностранном языке:

110. *Alexander Chr.* Notes on the Synthesis of Form. Harvard. Univ. Press, 1964. – 71 p.

111. *Broek, Jos van den, Willem Koetsenruijter, Jaap de Jong en Laetita Smit, Beeldtaal.* Perspectieven voor makers en gebruikers, «Boom uitgevers». Den Haag, The Netherlands, 2010.

112. Car Styling, 1986, №51, p. 97-108.

113. *Dietel C.* Botschaften aus unserer Umwelt: (Interview mit dem Vizeprasidenten des Verbandes Bildener Kunstler der DDR, Formgestalter C. Dietel). Kultur im Heim, 1979, №1, S. 26-28.

114. *Gill, Robert W.,* Rendering with pen and ink. Thames and Hudson Ltd, London,UK, Reprinted 1979.

115. *IDSA (Industrial Designers Societi of America)* Design Secrets: Products. Rockport Publishers, Inc,Gloucester, USA, 2001.

116. *Koos Eissen,Roselien Steur* Sketching: drawing techniques for product designers. 2nd reprint of Asian edition in 2008 by Page One Publishing Pte Ltd. 243 p.

117. *Mann T.* Places and occasions. Design Methods and Theories, 1980, vol. 14. №2, p. 51-57.

118. *Olofsson, Erik and Klara Sjolen* Design Sketching. KEEOS Design Books. Sundsvall, Sweden. 2005.

119. *Planck M.* 2007. Inside the Camera Obscura- Optics and Art under the Spell of the Projected Image. PREPRINT333. USA, UK, Germany.

120. *Shimizu, Yosmiharu* Quick & easy solutions to marker techniques. Graphic-Sha Publishing Co., Ltd., Tokio, Japan. 1995.

121. *Skopec R.* Photografie im Wandel der Zeiten. Praha, «Artia». 320, 13 S., Ill, cop. 1964.

122. *Valcke Thomas* Basic Sketshing Techniques for the Industrial Designer. Version 1.0. 62 p.

Интернет-ресурсы:

123. *Абрамов Г.* Этапы развития отечественного фотоаппаратостроения. «Нарцисс», «Нарцисс-2», 1961-1965; КМЗ : сайт / G.Abramov. – © 1997-2023. – URL: http://www.photohistory.ru/1207248177567235.html (Дата обращения: 10.04.2023)

124. Архивы/фототехника. Медицинские фотоаппараты : сайт / мемориальный сайт истории и фототехники Красногорского завода. – © 1996-1999-2023. – URL: http://www.zenitcamera.com/archive/mt/ (Дата обращения: 10.06.2023)

125. Архивы/фототехника. Панорамные фотоаппараты с углом охвата по горизонтали 120 и более градусов, «HORIZON S3» : сайт / мемориальный сайт истории и фототехники Красногорского завода. – © 1996-1999-2023. – URL: http://www.zenitcamera.com/archive/horizon/index.html (Дата обращения: 12.06.2023)

126. Архивы/фототехника. Фотоаппарат «Нарцисс» : сайт / мемориальный сайт истории и фототехники Красногорского завода. – © 1996-1999-2023. – URL: URL: http://www.zenitcamera.com/archive/narciss/index.html (Дата обращения: 10.04.2023)

127. *Гвоздев А* Фотоаппараты Киев-30 – 1200 фотоаппаратов СССР : сайт / иди и снимай. – © 2015. – URL: https://liveviewer.ru/2015/10/fotoapparaty-kiev-30/#gsc.tab=0 (Дата обращения: 07.04.2023)

128. *Гвоздев А.* Фотон-автомат типа «Polaroid» – 1200 фотоаппаратов СССР : сайт / иди и снимай. – © 2015. – URL: https://liveviewer.ru/2015/08/1200-fotoapparatov-sssr-glava-i-fototehnika-obshhego-naznacheniya-krasnogorskij-mehanicheskij-zavod-semejstvo-foton/#gsc.tab=0 (Дата обращения: 10.04.2023)

129. *Горбачев А.А., Коротаев В.В., Ярышев С.Н.* Твердотельные матричные фотопреобразователи и камеры на их основе : сайт / books.ifmo, учебные издания. – © 2023. – URL: https://books.ifmo.ru/file/pdf/1333.pdf (Дата обращения: 17.03.2023)

130. *Иванов И.* iPhone 13 Pro: обзор смартфона: сайт / Prophotos. – © 2007-2023. – URL: https://prophotos.ru/reviews/23270-iphone-13-pro-test/2 (Дата обращения: 23.05.2023)

131. История компании Leica : сайт / fotovic. – © 2011-2023. – URL: https://fotospektr.ru/blog/istoriya-kompanii-leica (Дата обращения: 11.03.2023)

132. История фотографии: сайт / fotokomok. – © 2008-2023. – URL: https://fotokomok.ru/istoriya-fotografii/ (Дата обращения: 02.02.2023)

133. *Король С.* О дизайне пленочных фотокамер : сайт / sergeykorol. – © 2018. – URL: http://sergeykorol.ru/blog/film-cameras-design/ (Дата обращения: 15.01.2023)

134. Космические киноаппараты серии «К» : сайт / мемориальный сайт истории и фототехники Красногорского завода. – © 1996-1999-2023. – URL: http://www.zenitcamera.com/archive/space/k.html (Дата обращения: 11.06.2023)

135. Легендарные фотокамеры XIX-XX веков. Русский музей фотографии. Фотоаппаратура : сайт / ar.culture, Русский музей фотографии. – © 2022. – URL: https://ar.culture.ru/ru/subject/skladnaya-stereokamera (Дата обращения: 22.08.2022)

136. *Маленкович С.* Обзор «Samsung GT-M 8910 Pixion 12» : сайт / мобильный форум. – © 2003-2019. – URL: http://www.mforum.ru/news/article/091314.htm#msg146103 (Дата обращения: 31.05.2023)

137. *Молчанов П.* Фотофорум 2021 – большой репортаж : сайт / photar. – © 2014-2023. – URL: https://photar.ru/fotoforum-2021-bolshoj-reportazh-intervyu-sluxi-rassledovaniya/ (Дата обращения: 08.02.2023)

138. *Муртазин Э.* Обзор GSM-телефона Sony Ericsson K700 : сайт / Mobile-review. – © 2003-2019. – URL: https://mobile-review.com/review/sonyericsson-k700.shtml (Дата обращения: 30.05.2023)

139. *Муртазин Э.* Обзор GSM-телефона Sony Ericsson K750i : сайт / Mobile-review. – © 2003-2019. – URL: https://mobile-review.com/review/sonyericsson-k750.shtml (Дата обращения: 30.05.2023)

140. Онлайн мастерские ВХУТЕМАС : сайт / vkhutemas.academy. – © 2022. – URL: https://vkhutemas.academy (Дата обращения 23.06.2023)

141. *Павлушко О.В.* Цифровые фотоаппараты : сравнительные характеристики и их применение : сайт / киберленинка. – © 2002. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-fotoapparaty-sravnitelnye-harakteristiki-i-primenenie (Дата обращения: 14.02.2023)

142. Петербург в ранних стереофотографиях : сайт / РОСФОТО, Музейно-выставочный центр. © 2023. – URL: https://rosphoto.org/visit-online/virtual-exhibitions/peterburg-v-rannih-stereofotografiyah/ (Дата обращения: 24.09.2023)

143. *Полицарнов Г.* Неделя с экспертом: FUJIFILM X H-1 : сайт / Prophotos. – © 2007-2024. – URL: https://prophotos.ru/reviews/20231-fujififlm-x-h1-test/7 (Дата обращения: 23.05.2023)

144. Производители фотоаппаратов и страна изготовитель : сайт / cool-answers. – © 2018-2023. – URL: https://cool-answers.ru/23-strany-i-proizvoditeli-fotoapparatov.html (Дата обращения: 19.01.2023)

145. Производители фотоаппаратов: рейтинг лучших брендов в мире : сайт / drogeek. – © 2002. – URL: https://drongeek.ru/novosti/proizvoditeli-fotoapparatov-rejting-luchshih-brendov-v-mire (Дата обращения: 27.02.2023)

146. Промышленный дизайн : сайт / ООО «Смирнов дизайн». – © 1994-2023. – URL: https://smirnovdesign.com/industrial-design/ (Дата обращения: 12.04.2023)

147. Ричард Юрьевич Тиле – ученый инженер, пионер аэрофотографии : сайт / «фотогра», статьи о фотографии и видеографии. – © 2013-2022. – URL: https://fotogora.ru/richard-yulevich-tile-uchenyy-inzhener-pioner-aerofotografii/ (Дата обращения: 15.03.2023)

148. Советская фототехника СССР. Советские фотоаппараты : сайт / Советская фототехника СССР. – © 2020-2023. – URL: http://photoussr.ru (Дата обращения: 20.03.2023)

149. *Татарников О.* Матрицы для цифровых фотоаппаратов : сайт / компьютер пресс. – © 1999-2023. – URL: https://compress.ru/article.aspx?id=17125 (Дата обращения: 17.11.2023)

150. Фотоаппарат Canon: история успеха : сайт / prophotos. – © 2007-2023. – URL: https://prophotos.ru/lessons/8506-istoriya-kompanii-canon (Дата обращения: 03.03.2023)

151. Фотоаппарат «Leica M10 Zagato Limited Edition» : сайт / Фотоспектр (FOTOVIC). – © 2011-2023. – URL: https://fotospektr.ru/blog/leica-m10-zagato-limited-edition (Дата обращения: 08.06.2023)

152. Фотокамера Зенит М возрождение легенды : сайт / ООО «Смирнов дизайн». – © 1994-2023. – URL: https://smirnovdesign.com/portfolio-item/zenit-m/ (Дата обращения: 20.02.2023)

153. Фотокор №1 : сайт / wikipedia. – © 2014-2023. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Фотокор_№_1 (Дата обращения: 17.11.2023)

154. Фотопленка APS: альтернативная версия реальности : сайт / foqus. – © 2014-2023. – URL: https://foqusstore.com/blog/industrie/fotoplenka-aps-alternativnaya-versiya-realnosti/ (Дата обращения: 18.10.2023)

155. Цифровые видеокамеры : сайт / blackmagicdesign. – © 2023. – URL: https://www.blackmagicdesign.com/ru/products/blackmagicpocketcin emacamera (Дата обращения: 27.01.2023)

156. Canon 1Dx Mark II and Nikon 5D, detailed comparison : сайт / viewcamera. – © 2020. – URL: https://ru.viewcamera.com/cameras/compare/canon-eos-1d-x-mark-iii-vs-nikon-d5 (Дата обращения: 05.04.2023)

157. *Cavina M.* I 50mm per Leica a telemetro: carrellata tecnika sugli occhi che hanno immortalato la storia ed il costume moderni : сайт / marcocavina. – © 2010-2012. – URL: http://www.marcocavina.com/articoli_fotografici/50mm_Leica_a_telemetro/00_pag.htm (Дата обращения: 21.02.2023)

158. *Cavina M.* Gli obiettivi AF-Nikkor per la Nikon F3AF del 1983: il primo serio aproccio della Nikon ai moderni sistemi AF. – © 2008. – URL: http://www.marcocavina.com/articoli_fotografici/Nikon_F3AF_lenses/00_pag.htm (Дата обращения: 09.02.2023)

159. Cutting-edge technology and radical fashion in a new special edition «Galxy Z Flip 4» : сайт / news.samsung. – © 2010-2023. – URL: https://news.samsung.com/kz_ru/samsung-and-maison-margiela-announce-rule-breaking-collaboration (Дата обращения: 12.08.2023)

160. *Eckman M.* Konica AiBORG : сайт / mikeeckman. – © 2014-2023. – URL: https://mikeeckman.com/2016/04/konica-aiborg-1991/ (Дата обращения: 12.06.2023)

161. *Harris G.* Box clever: how to use Kodak Box Brownies : сайт / amateurphotographer. – © 2023. – URL: https://www.amateurphotographer.co.uk/second-hand/how-to-buy-and-use-kodak-box-brownies-141790 (Дата обращения: 10.03.2023)

162. *Lizars J.* Early Photography. Stereo Challenge Model «B» : сайт / Early Photography. – © 2022. – URL: http://earlyphotography.co.uk/site/entry_C86.html (Дата обращения: 25.08.2022.)

163. Luftbildfotografie im 2. Weltkrieg. Deutsches spionage vuseum : сайт / deutsches-spionagemuseum. – © 2023. – URL: https://www.deutsches-spionagemuseum.de/sammlung/handkammer-hk-125-7x9 (Дата обращения: 06.06.2023)

164. *Mechelhoff F.* Fruhe lichtstarke Objektive fur 35mm und andere Kleinbildformate : сайт / klassik-cameras. – © 2005-2010. – URL: http://www.klassik-cameras.de/Biotar.html (Дата обращения: 21.03.2023)

165. *Mellor Ch.* IBM and Fujifilm demo 580TB tape : сайт / blocksandfiles. – © 2018-2023. – URL: https://blocksandfiles.com/2020/12/16/ibm-and-fujifilm-580tb-tape-capacity-record/ (Дата обращения: 11.04.2023)

166. Photokina 2010: компания Sony выпустит камеру с полупрозрачным зеркалом в начале 2011 года : сайт / enjoymobile. – © 2007-2023. – URL: https://www.enjoymobile.ru/news/21629.html?ysclid=m36z7szren742943224 (Дата обращения: 22.05.2023)

167. *Planck M.* Institute for the History of Science : сайт / mpiwg-berlin. – © 2007. – URL: https://www.mpiwg-berlin.mpg.de/Preprints/P333.PDF (Дата обращения: 23.03. 2023)

168. *Rehm Lars, Butler Richard.* Pentax K-30 Reviev : сайт / digital photography review all rights reserved. – © 1998-2023. – URL: https://www.dpreview.com/reviews/pentax-k-30 (Дата обращения: 09.06.2023)

169. *Richardson A.* Canon T90 35mm SLR Camera : сайт / mass made soul. – © 2018. – URL: https://www.massmadesoul.com/features/t90 (Дата обращения: 23.03.2023)

170. *Sinclair J.A.* Early Photography. Tropical Una : сайт / Early Photography. – © 2023. –URL: http://earlyphotography.co.uk/site/entry_C371.html (Дата обращения 11.08.2023)

171. The Vintage Camera Collection : сайт / messynessychic. – © 2015. – URL: https://www.messynessychic.com/2015/01/14/its-time-for-show-and-tell-with-the-vintage-camera-collection-you-always-wanted/ (Дата обращения: 17.03. 2023)

172. The Apple iPhone 14 Pro : сайт / ixbt. – © 1997-2023. – URL: https://www.ixbt.com/mobile/apple-iphone-14-pro-review.html (Дата обращения: 14.03.2023)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ХУДОЖЕСТВЕННО-
ПРОМЫШЛЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.Г. СТРОГАНОВА
(ФГБОУ ВО «РГХПУ им. С.Г. Строганова»)

На правах рукописи

Безин Александр Владимирович

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И СТИЛИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ДИЗАЙНА ФОТОАППАРАТУРЫ С КОНЦА XIX ВЕКА ДО НАЧАЛА XXI ВЕКА

Специальность 5.10.3. Виды искусства (техническая эстетика и дизайн)

диссертация на соискание ученой степени
кандидата искусствоведения

Том II (Приложение)

Научный руководитель:
доктор искусствоведения, профессор
Жердев Евгений Васильевич

Москва 2024

Список иллюстраций:

Рисунок 1. Камера-обскура. принцип работы. 1752г. 16
Рисунок 2. Из книги Рейнера Геммы Фризиуса «De Radio Astronomica et Geometrica». Считается первой опубликованной иллюстрацией камеры-обскуры. 1544 г. 16
Рисунок 3. Из книги Афанасия Кирхера «Ars Magna Lucis et Umbrae». Иллюстрация модели- Фридрих Риснер. 1646 г. 16
Рисунок 4. Компоненты камеры-обскуры из энциклопедии Дидро и Д'Аламбера (1751-1780). 16
Рисунок 5. Камера коробчатого типа работы Г.Ф.Брандера, Германия. 1769 г. 16
Рисунок 6. Парижская диорама. Луи Жак Манде Дагер, Шарль Бутон. 1820-е гг. 17
Рисунок 7. Фотоаппарат с объективом конструкции Шевалье, выпускавшийся компанией «Susse Frères» для дагеротипии с 1839 г. Франция. 17
Рисунок 8. Фотоаппарат «Студент» конструкции Н.К. Клячко. Мастерская Н.К. Клячко и А.А. Поликарпова. Россия. к. XIX в. 17
Рисунок 9. Любительский фотоаппарат конструкции А.А. Поликарпова. Мастерская Н.К. Клячко и А.А. Поликарпова. Россия. к. XIX в. 17
Рисунок 10. Фотоаппарат «Ученик» конструкции И.И. Карпова с пневматическим спуском затвора. Мастерская И.И. Карпова. Россия. к. XIX в. 17
Рисунок 11. Фотоаппарат «Дружок» конструкции И.К. Акимова с устройством затвора конструкции И.И. Карпова. Россия. к. XIX в. 18
Рисунок 12. Ящичная фотокамера «Фотос» с пневматическим спуском конструкции И.К. Акимова (четвертая модель). Россия. к. XIX в. 18
Рисунок 13. Ящичная фотокамера «Любитель» с пневмоспуском и регулируемой диафрагмой конструкции И. Покорного, (четвертая модель). Россия. к. XIX в. 18
Рисунок 14. Ящичная фотокамера «Космос» в защитном футляре с пневмоспуском и регулируемой диафрагмой конструкции И. Покорного. Россия. к. XIX в. 18
Рисунок 15. Ручная фотокамера ящичного типа «Россия» конструкции И.И. Карпова. Мастерская И.И. Карпова. Россия. 1890-е. 18
Рисунок 16. Павильонная фотокамера конструкции Н. К. Клячко. Россия. 1889 г. 18
Рисунок 17. Фотоаппарат «SANDERSON Regular». Производство «George Houghton & Son» Англия. 1903 г. 19
Рисунок 18. Фотоаппарат «SANDERSON Original». Производство «George Houghton & Son» Англия. 1901 г. 19
Рисунок 19. Фотокамера «Sanderson Tropical Una». Компания «James F. Sinclair & Co & Ltd.», Англия. 1926 г. 19
Рисунок 20. Вертикальная фотокамера с мехом двойного растяжения «Lloyd», гибридного типа экспонирования (пластинки/роликовая пленка). Фирма «Carl Zeiss». Иена, Германия. 1900-1907 гг. 20
Рисунок 21. Пластиночная складная фотокамера «Pony Premo №4». Компания «Rochester Optical Co». г. Рочестер, США. 1900 г. 20
Рисунок 22. Дорожная фотокамера с горизонтальным форматом съемки 9х12 см. Мастерские Торгового Дома «Іохимъ и Ко». С. Петербургъ/Москва, Россия. 1908 г. 20
Рисунок 23. Складной компактный пленочный фотоаппарат «Folding Film Premo». «Istmen Kodak», США. 1905 г. 21
Рисунок 24. Описание работы с фильмпак-адаптером на примере пакета пленок «Примо» для фотокамеры «Folding Film Premo». «Istmen Kodak», США. 1905 г. 21
Рисунок 25. Комплект фильмпак-адаптера в упаковке с пакетом пленок «Примо» для фотокамеры «Folding Film Premo». «Istmen Kodak», США. 1905 г. 21
Рисунок 26. Пакет пленок (фильмпак) в кассете «Kodak verichrome» с адаптером. «Istmen Kodak», США. Начало XX века. 21

Рисунок 27. Строение черно-белой негативной пленки: 1- противооореольный слой; 2- подложка; 3- подслой; 4- эмульсионный слой..... 22
Рисунок 28. Строение цветной негативной фотопленки: 1- подложка; 2- противооореольный слой; 3- красночувствительная эмульсия; 4- зеленочувствительная эмульсия; 5- желтый фильтровый слой; 6- синечувствительная эмульсия; 7- ультрафиолетовый фильтрующий подслой; 8- защитный слой. 22
Рисунок 29. (а, б) Монохромная негативная пленка. Данный тип оптимизирован для процесса проявки «С-41». Пленка имеет один панхроматический эмульсионный слой. ... 22
Рисунок 30. Кассетная фотопленка 24х36 мм типа 135. Маркировка и кодирование по системе «DX». 22
Рисунок 31. (а, б) Неперфорированная фотопленка типа 120 (рольфильм) для среднеформатных фотоаппаратов. а- ролики пленки «Kodak» и «Ilford»; б- сравнение 120 (220) типа фотопленки и 135. 23
Рисунок 32. Неперфорированная фотопленка типа 220 (рольфильм) для среднеформатных фотоаппаратов, увеличенной длины..... 23
Рисунок 33. Эволюция используемого материала катушки. Ролик пленки «Fujifilm PRO 400 H» типа 120; оригинальная деревянная катушка для «Kodak Brownie»; металлическая катушка для «Kodak 620»; современная пластмассовая катушка..... 23
Рисунок 34. APS- фотопленка «Futura» с автоматизированной функцией, в сравнении со стандартной фотопленкой 135 типа. Компания «Eastman Kodak». США. 1996 г. 23
Рисунок 35. APS- фотопленка «Futura» с автоматизированной функцией, в сравнении со стандартной фотопленкой 135 типа. Компания «Eastman Kodak». США. 1996 г. 23
Рисунок 36. Фотокамера с двухлинзовым объективом «PHOTOGRAPHE» для производства дагерротипов. Шарль Шевалье. Франция. 1841 – 1859 гг. 24
Рисунок 37. Бокс-камера «Kodak Brownie №1». Компания «Eastman Kodak». г. Рочестер, США. 1889-1895 г. 24
Рисунок 38. Бокс-камера «Pocket KODAK Camera». Компания «Eastman Kodak». г. Рочестер, США. 1895 г. 24
Рисунок 39. Первая складная карманная фотокамера «Folding Pocket KODAK Camera №1». Дизайнер Фрэнк Браунелл. Компания «Eastman Kodak». г. Рочестер, США. 1897 г. 25
Рисунок 40. Бокс-камера «Kodak Brownie». Компания «Eastman Kodak». г. Рочестер, США. 1900 г. 25
Рисунок 41. Бокс-камера «Brownie Target Six-20» Компания «Eastman Kodak». г. Рочестер, США. 1946 г. 25
Рисунок 42. Рекламный проспект фотокамеры «Kodak»: «Нажмите на кнопку, мы займемся всем остальным». США. 1890-е гг. 26
Рисунок 43. Рекламный проспект фотокамеры «Kodak»: «Кодак Брауни помогает сделать Рождество веселым». США. 1900-е гг. 26
Рисунок 44. Рекламный проспект фотокамеры «Kodak»: «Возьми Кодак с собой» -женская модель фотокамеры. США. 1900-е гг. 26
Рисунок 45 (а, б). Рекламой фотоаппарата «Hasselblad» стали фотокарточки съемки американских астронавтов на луне. 27
Рисунок 46. Фотоаппарат «Салют», с которым работал первый в мире летчик-космонавт СССР, полковник Гагарин Ю.А. 27
Рисунок 47. Бокс-камера «№2 Portrait Brownie Camera». Компания «Kodak Ltd». Харроу, Великобритания. 1928-1935 гг. 28
Рисунок 48. Бокс-камера в стиле ар-деко «Beau Brownie No.2». Компания «Eastman Kodak Co.», дизайнер Уолтер Дорвин Тиг. г. Рочестер, США. 28
Рисунок 49. Первая фотокамера из бакелита «Kodak Baby Brownie». Компания «Eastman Kodak Co.», дизайнер Уолтер_Тиг. г. Рочестер США. 1934г. 29

Рисунок 50 (а, б). Складная компакт-камера со скрытым механизмом выдвижения объектива «Kodak Bantam Special». Компания «Eastman Kodak Co.», дизайнер Уолтер Тиг. 1936-1948 гг. 29
Рисунок 51. Складная компакт-камера со открытой фронтальной панелью «Kodak Bantam Special». Компания «Eastman Kodak Co.», дизайнер Уолтер Тиг. 1936-1948 гг. 29
Рисунок 52. Первая компактная дальномерная камера с 35-мм пленкой «Ur Leica», (прототип). Фирма «Leitz», конструктор Оскар Барнак. Германия. 1914г. 30
Рисунок 53. Шкальный фотоаппарат «Leica I» («Leica A») с линзами «ELMAR». Фирма «Leitz». Конструктор линз Макс Берек. Германия. 1925-1936 гг. 30
Рисунок 54. Малоформатный дальномерный фотоаппарат «Leica II» («Leica D»). Фирма «Leitz». Германия. 1932-1956 гг. 30
Рисунок 55. Линейка малоформатных дальномерных фотоаппаратов «Leica III» («Leica F»). Фирма «Leitz». Германия. 1933-1960 гг. 31
Рисунок 56. Шкальный фотоаппарат «Leica Luxus». Фирма «Leitz». Германия. 1929 г. 31
Рисунок 57. Две базовые конфигурации оптических систем фотоаппарата «Leica»: «Триплет» и «Двойной Гаусс». Фирма «Leitz». Конструктор Макс Берек. Германия. 1920-е гг. 31
Рисунок 58 (а, б, в, г, д). 32
Рисунок 59. Фотоаппарат «Leica» со специальной приставкой «Visoflex System», имеющей подъемное зеркало, которое позволяет производить визирование и фокусировку сквозь зеркальный видоискатель. Фирма «Leitz». Германия. 1935 г. 32
Рисунок 60. Малоформатный дальномерный фотоаппарат «ФЭД». Харьковское производственное машиностроительное объединение «ФЭД». 1934-1955 гг. 33
Рисунок 61. Первый малоформатный дальномерный фотоаппарат «ФЭД-Зоркий», производимый на Красногорском механическом заводе. Производство «КМЗ», Красногорск, СССР. 1948 г. 33
Рисунок 62. Тыльная сторона фотоаппаратов «ФЭД-Зоркий» и «Contax II». 33
Рисунок 63. Малоформатная дальномерная камера жесткой конструкции «ВТС ВС». Московское секретное оборонное предприятие «Алмаз». 1949-1950 гг. 33
Рисунок 64. Пластиночная складная универсальная фотокамера формата 9х12 см. «Фотокор». Предприятие ГОМЗ, С.-Пб, СССР. 1930 г. 34
Рисунок 65. Складная пластиночная фотокамера «Zeiss Ikon Volta 146/7». Компания «Carl Zeiss», Германия. 1927-1931 гг. 34
Рисунок 66. Пластиночная складная универсальная фотокамера формата 9х12 см. «Фотокор» с переносным кофром и фильмпак-адаптером. Предприятие ГОМЗ, С.-Пб, СССР. 1930 г. 34
Рисунок 67. Стеклянные негативы (фотопластинки 9х12 см). 1928-1940 (?) гг. 34
Рисунок 68. Опытный образец первого в мире зеркального фотоаппарата «ГельВЭТА». Конструктор А.О. Гельгар «ГОМЗ». СССР. 1934 г. 35
Рисунок 69. Первый в мире массовый однообъективный зеркальный фотоаппарат «Спорт». Конструктор А.О. Гельгар «ГОМЗ». 1935-1941 гг. 35
Рисунок 70. Первый в Европе малоформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Kine-Exakta». Компания «Ihagee Kamerawerk», Дрезден, Германия. 1936-1949 гг. 36
Рисунок 71. Прототип малоформатного однообъективного зеркального фотоаппарата «Kine-Exakta Model A». Компания «Ihagee Kamerawerk», Дрезден, Германия. 1933 г. 36
Рисунок 72. Бокс-камера «Philips Camera-eclair» со встроенной вспышкой. Компания «Philips», Нидерланды, Голландия. 1950 г. 37
Рисунок 73. Первая в мире бокс-камера «Spartus Press Flash Camera» со встроенным рефлектором вспышки. Компания «Utility Manufacturing Company», Нью-Йорк, США. 1939-1950 гг. 37
Рисунок 74. Кинематический скоростной регистратор быстропротекающих процессов. Этьен-Жюль Марей. Франция. 1882 г. 38

Рисунок 75. Первый скоростной съемочный аппарат «Хронофотограф». Этьен-Жюль Марей. Франция 1887 г. 38
Рисунок 76. Восьмигранная Стереоскопическая камера с искровым барабаном Люсьена Бюлля. 1903 г. 38
Рисунок 77. Первый Российский многообъективный фотоаппарат «Панорамограф» конструкции Р.Ю. Тиле. 1898 г. 39
Рисунок 78. Снимок, полученный панорамографом Р.Ю. Тиле. 39
Рисунок 79. Хронофотографический аппарат И. Яновского (разрез/вид сбоку). к. XIX в. 39
Рисунок 80. Стереокинетограф И.Яновского. к. XIX в. 39
Рисунок 81. Рекогносцировочный фотоаппарат С.А. Ульянина. 39
Рисунок 82. Первая в мире аэрофотосъемка, произведенная Надаром. Париж.1858 г. 39
Рисунок 83. Стереофотоаппарат «Jumelle Stereo Camera». Компания «Mackenstein», Франция. 1893-1895 г. 40
Рисунок 84. Стереофотоаппарат «Photo-Jumelle». Компания «Jules Carpentier», Париж, Франция. 1890-1900 гг. 40
Рисунок 85. Складной стереофотоаппарат «Stereo Ideal 651 T». Германия. 1910-1925 гг.. 40
Рисунок 86. Трехобъективный стереофотоаппарат «Stereoflektoskop». Пластины стереопар имели формат 45х107 мм. Компания «Voigtlander». Австрия, Германия. 1913-1939 гг. (1929 г.) 41
Рисунок 87. Стереофотоаппарат «Stereo Weno». Компания «Blair Camera Co.», г. Рочестер, США. 1902-1903 гг. 41
Рисунок 88. Стереофотоаппарат «Stereo Weno Hawk-Eye». Компания «Blair Camera Co.», г. Рочестер, США. 1901г. 41
Рисунок 89. Стереофотоаппарат «Stereo Hawk-Eye №2». Компания «Blair Camera Co.». США. 1904-1907 гг. 42
Рисунок 90. Стереофотоаппарат «Stereo Hawk-Eye №6». Компания «Kodak Eastman». США. 1912-1913 гг. 42
Рисунок 91. Стереофотоаппарат Stereo Challenge model B». Конструктор Дж. Лизарс. г. Глазго, Шотландия. 1904 г. 42
Рисунок 92. «Аппарат для снятия потребных для стереоскопа двух изображений в одно и то же время и одной и той же машиной». Изобретатель И.Ф. Александровский. Россия. 1854 г. 43
Рисунок 93. Стереоскопический фотоаппарат «Снаряд для экспедиций» конструкции Д.П. Езучевского. Москва, Россия. 1879 г. 43
Рисунок 94. Стереофотокамера «Россия» по типу фотобинокля, конструкции И.И. Карпова. Петербург, Россия. 1897г. 43
Рисунок 95. Стереоскопический аппарат «Покорнископ» конструкции И. Покорного. Россия. 1903г. 43
Рисунок 96. Стереоскопический аппарат «Покорный» тип «Д». Изобретатель И. Покорный. Россия. 1903 г. 44
Рисунок 97. Стереоскопический трехобъективный аппарат системы С.И. Сурова. Петербург, Россия. 1905 г. 44
Рисунок 98. Стереоскопический аппарат «Фотос». Изобретатель И. Акимов. Россия. 1902-1903 гг. 44
Рисунок 99. Стереоскоп для просмотра стереопар. Стереопары и бокс для их хранения. к. XIX в 45
Рисунок 100. Стереоснимок «Панорама Невского проспекта». Техника коллодионной и желатиновой печати. Компания «Underwood & Underwood». 1890-е гг. 45
Рисунок 101. Миниатюрная компакт-камера «Киев-Вега». Завод «Арсенал», УССР. 1960 г. 46
Рисунок 102. Миниатюрная компакт-камера «Киев-30». Завод «Арсенал», УССР. 1975-1987 гг. 46

Рисунок 103. Миниатюрная компакт-камера «Киев-30». Завод «Арсенал», УССР. 1975-1987 гг. 46
Рисунок 104. Миниатюрная компакт-камера «Киев-30М». Завод «Арсенал», УССР. 1975-1987 гг. 47
Рисунок 105. Миниатюрные компакт-камеры «Киев-30» и «Киев-303». Завод «Арсенал», УССР. 1975-1987 гг./ (1990 г.) 47
Рисунок 106. Миниатюрная компакт-камера «Киев-303». Завод «Арсенал», УССР. 1990 г. 47
Рисунок 107. Миниатюрная компакт-камера «Киев-303» (модель в красном цвете). Завод «Арсенал», УССР. 1990 г. 48
Рисунок 108. Миниатюрная компакт-камера «Minolta 16». Япония. 1955 г. 48
Рисунок 109. Миниатюрная компакт-камера «Компакта». СССР, «ГОМЗ». 1956-1958 гг. 48
Рисунок 110. Миниатюрная двухобъективная зеркальная компакт-камера «Minicord» от компании «Goerz». Австрия. 1951 г. 49
Рисунок 111. Сравнение миниатюрных компакт-камер «Minicord» и «Компакта». 49
Рисунок 112. Миниатюрная однообъективная зеркальная компакт-камера «Нарцисс». СССР, КМЗ им. С.А. Зверева. 1961 г. 49
Рисунок 113. Фотоаппарат «Нарцисс» с диоптрийной регулировкой. СССР, КМЗ им. С.А. Зверева. 1961 г. 50
Рисунок 114. Объектив «Индустар-60» 2,8/35 мм с креплением М24х1. СССР, КМЗ им. С.А. Зверева. 1959 г. 50
Рисунок 115. Сменный светосильный объектив для фотоаппарата «Нарцисс». «Мир-5 2/28». 50
Рисунок 116. Фотоаппарат «Нарцисс» с объективом «Вега-М-1»2,8/35 мм. СССР, КМЗ им. С.А. Зверева. 1964 г. 50
Рисунок 117. Миниатюрная однообъективная зеркальная компакт-камера «Нарцисс-2». Опытный образец с жестковстроенной пентапризмой. 1965 г. 51
Рисунок 118. Миниатюрная однообъективная зеркальная компакт-камера «Нарцисс» в трех вариантах цветового решения. СССР, КМЗ им. С.А. Зверева. 51
Рисунок 119. Устройство для обрезки пленки 135 типа до 16 мм. 51
Рисунок 120. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Чайка». БССР, БелОМО им. С.И. Вавилова. 1965 г. 52
Рисунок 121. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Чайка» (опытный образец). БССР, БелОМО им. С.И. Вавилова. 1964 г. 52
Рисунок 122. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Чайка-II». БССР, БелОМО им. С.И. Вавилова. 1967-1972 гг. 52
Рисунок 123. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Чайка-3». БССР, БелОМО им. С.И. Вавилова. 1971-1973 г. 52
Рисунок 124. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Чайка-3». БССР, БелОМО им. С.И. Вавилова. 1971-1973 г. 53
Рисунок 125. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Чайка» (опытный образец). БССР, БелОМО им. С.И. Вавилова. 1971 г. 53
Рисунок 126. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Чайка-2М». БССР, БелОМО им. С.И. Вавилова. 1972-1974 г. 53
Рисунок 127. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Весна» (с зеленой отделкой панели). БССР, ММЗ им. С.И. Вавилова. 1962-1964 г. 54
Рисунок 128. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Весна» (с красной отделкой панели). БССР, ММЗ им. С.И. Вавилова. 1962-1964 г. 54
Рисунок 129. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Весна-2». БССР, ММЗ им. С.И. Вавилова. 1964-1966 гг. 54
Рисунок 130. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Весна» (в разобранном состоянии). БССР, ММЗ им. С.И. Вавилова. 1962-1964 г. 54

Рисунок 131. Полуформатный фотоаппарат «ФЭД-микрон», (первый выпуск). Харьковский машиностроительный завод «ФЭД». УССР. 1968-1985 гг. 55
Рисунок 132. Полуформатный фотоаппарат «ФЭД-микрон». 55
Рисунок 133. Полуформатный фотоаппарат «ФЭД-микрон 2» с «Х»-синхроконтактом. Харьковский машиностроительный завод «ФЭД». УССР. 1978-1986 гг. 55
Рисунок 134. Сравнение первой и второй модели фотоаппаратов «ФЭД-Микрон» и «ФЭД-Микрон 2». 56
Рисунок 135. Полуформатный фотоаппарат «Konica EYE». Япония. 1964 г. 56
Рисунок 136. Автоматический фотоаппарат «Konica C35». Япония. 1968 г. 56
Рисунок 137. Малоформатный шкальный фотоаппарат «Rollei-35». Компания «Wirgin», инженер Хайнц Вааске. ФРГ. 1965 г. 57
Рисунок 138. Малоформатный фотоаппарат «Olympus_XA compact» главный конструктор Y.Maitani. Япония. 1979-1985 гг. 57
Рисунок 139. Малоформатный автоматический фотоаппарат «ЛОМО ЛК-А» конструктор М. Г. Холмянский. Ленинградское оптико-механическое объединение («ЛОМО»), СССР. 1983-1991 гг. 57
Рисунок 140. Малоформатный автоматический фотоаппарат «ЛОМО ЛК-М» конструктор М. Г. Холмянский. Ленинградское оптико-механическое объединение («ЛОМО»), СССР. 1986-1987 гг. 58
Рисунок 141. Малоформатный автоматический фотоаппарат «ЛОМО ЛК-М2», конструктор М. Г. Холмянский. Ленинградское оптико-механическое объединение («ЛОМО»), СССР. 1990 г. 58
Рисунок 142. Малоформатный автоматический фотоаппарат «Cosina CX-1». Япония. 1980 г. 58
Рисунок 143. Сравнение моделей фотоаппаратов «ЛОМО ЛК-А» и «Cosina CX-2». 59
Рисунок 144 (а, б). Модели фотоаппаратов «Zenith» и «Zenit LC-A» (экспортный вариант). 59
Рисунок 145. Среднеформатный однообъективный зеркальный (SLR) фотоаппарат «Салют». Киевский завод «Арсенал», УССР. 1957-1972 гг. 60
Рисунок 146. Среднеформатный однообъективный зеркальный (SLR) фотоаппарат «Киев-6С». Киевский завод «Арсенал», УССР. 1971-1980 гг. 60
Рисунок 147. Первая в мире среднеформатная однообъективная зеркальная камера формата 6x6 «Hasselblad 1600F». Компания «Victor Hasselblad AB», дизайнер С. Сасон. Швеция. 1948 г. 60
Рисунок 148. Среднеформатный однообъективный зеркальный (SLR) фотоаппарат «Салют С» с дополнительной рукоятью. Киевский завод «Арсенал», УССР. 1972-1980 гг. 61
Рисунок 149. Среднеформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Киев 88» (TTL). Киевский завод «Арсенал», УССР. 1980 г. 61
Рисунок 150. Среднеформатный однообъективный зеркальный (SLR) фотоаппарат «Киев 90». Киевский завод «Арсенал», УССР. 1985 г. 61
Рисунок 151. Среднеформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Киев 645» (TTL). Киевский завод «Арсенал», УССР. 1990 г. 62
Рисунок 152. Среднеформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Zenith-80». Киевский завод «Арсенал», УССР. 1965-1974 гг. 62
Рисунок 153. Среднеформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Revue-80» («Revue 6x6»). Киевский завод «Арсенал», УССР. 1970-1974 гг. 62
Рисунок 154. Среднеформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Bronica Z». Дизайнер Зензабуро Ёсино. Япония. 1958 г. 63
Рисунок 155. Специализированная фотокамера для аэрофотосъемки «Handkammer HK» 12.5 / 7×9 (GXN), объектив «Schneider-Xenon». Конструктор Fritz Volk. Германия. 1940 г. 63

Рисунок 156. Среднеформатная бокс-камера «Юнкор». Красногорский механический завод, СССР. 1959-1962 гг. 63
Рисунок 157. Среднеформатная бокс-камера «Школьник». ММЗ (БелОМО), БССР. 1962-1969 гг. 63
Рисунок 158. Среднеформатная бокс-камера «Этюд». ММЗ (БелОМО), БССР. 1969-1984 гг. 63
Рисунок 159. «Фотокор-3» со сменным затвором и откидным задником. Завод «ГОМЗ», СССР. 1939-1941 гг. 64
Рисунок 160. Крупноформатный фотоаппарат «Техническая квадратная камера» (прототип). СССР. 1939-1960 гг. 64
Рисунок 161. Экспериментальный крупноформатный фотоаппарат «ФЭД-20» (прототип). 1962 г. 64
Рисунок 162. Широкоформатный фотоаппарат «Sinar-P2». Компания «Sinar AG», Швейцария. 1970-1985 гг. 65
Рисунок 163. Крупноформатный фотоаппарат «Graflex Pacemaker Speed Graphics» (4x5, 3.25x4.25 и 2.25x3.25 дюйма). Компания «Graflex Inc.», США. 1947-1970 гг. 65
Рисунок 164 (а, б). Крупноформатная пластиночная камера с квадратным мехом двойного растяжения «ФК 13х18». «Харьковский завод широкоформатной фотоаппаратуры» (ЗШФ), УССР. 1960 г. 65
Рисунок 165. Крупноформатная пластиночная камера с квадратным мехом двойного растяжения, кадр 18х24. Объектив "И-51" (4.5/210). «Харьковский завод широкоформатной фотоаппаратуры» (ЗШФ), УССР. 1972 г. 66
Рисунок 166. Форматная камера павильонная «ФКП 18х24». Харьковская «Фотофабрика», УССР. 1972 г. 66
Рисунок 167. Крупноформатный фотоаппарат «Linhof Super Technika V». Формат 13х18 см, (без дальномера). 1963-1983 гг. 66
Рисунок 168. Киноаппарат «К-3». Свидетельство №1897 с приоритетом от 28 июля 1970 г. Дизайнеры Жердев Е.В., Рунге В.Ф. и др. Эксплуатировался в космосе. Опубликован в бюллетене «Промышленные образцы и товарные знаки». КМЗ им. С.А. Зверева. СССР. 1970 г. 67
Рисунок 169. Дизайнер кинокамеры «К-3», Е.В. Жердев. 1970 г. 67
Рисунок 170. Дизайнер кинокамеры «К-3», В.Ф. Рунге. 1970 г. 67
Рисунок 171. Томас Стаффорд и Алексей Леонов с киноаппаратом «К-3А» на борту орбитального комплекса «Союз-Аполлон». 1975 г. 67
Рисунок 172. Мультиспектральная многозадачная фотокамера «МКФ-6М». Совместная разработка специалистов СССР и ГДР. Предприятие «Карл Цейс», г. Йена, Германия. Впервые была использована в 1976 г. 68
Рисунок 173. Среднеформатная зеркальная фотокамера со сменными объективами «ФК-6». Киевский завод «Арсенал», УССР. 1974 г. 68
Рисунок 174. «Установка фотографическая высокоскоростная». Свидетельство №2149 с приоритетом от 1 марта 1971 г. Авторы Жердев Е.В., Рунге В.Ф. и др. Внедрена в серийное производство. Опубликована в бюллетене «Промышленные образцы и товарные знаки». КМЗ им. С.А. Зверева. СССР. 1971 г. 69
Рисунок 175 (а, б). «Фоторегистратор высокоскоростной». Свидетельство №3416 с приоритетом от 20 июля 1972 г. Авторы Жердев Е.В., Михайлов Б.Е., Короткевич А.Е., Федоровский Л.Н. Борисов Э.П. и др. Опубликован в бюллетене «Промышленные образцы и товарные знаки». КМЗ им. С.А. Зверева. СССР. 1972 г. 69
Рисунок 176. «Фоторегистратор высокоскоростной». Свидетельство №3417 с приоритетом от 20 июля 1972 г. Авторы Крюков Е.В., Короткевич А.Е., Федоровский Л.Н., Борисов Э.П., Жердев Е.В. и др. Опубликован в бюллетене «Промышленные образцы и товарные знаки». КМЗ им. С.А. Зверева. СССР. 1972 г. 70

Рисунок 177. «Скоростной фоторегистратор». Свидетельство №5031 с приоритетом от 6 мая 1974 г. Авторы Жердев Е.В., Соловьев С.А., Карху А.А., Лычагина В.А. Опубликован в бюллетене «Промышленные образцы и товарные знаки». КМЗ им. С.А. Зверева. СССР. 1974 г. 70
Рисунок 178. «Высокоскоростной фоторегистратор». Свидетельство №5940 с приоритетом от 21 июля 1975 г. Авторы Жердев Е.В., Гусева Т.Е., Крылов А.П., Харьков В.А., Маслов В.И. Опубликован в бюллетене «Промышленные образцы и товарные знаки». КМЗ им. С.А. Зверева. СССР. 1975 г. 70
Рисунок 179. Беззеркальный фотоаппарат с полнокадровой КМОП-матрицей «Canon EOS R». Компания «Canon», Япония. 2018 г. 71
Рисунок 180. Беззеркальный фотоаппарат «Canon EOS R7C (Cinema)» с матрицей APS-C. Компания «Canon», Япония. 2022 г. 71
Рисунок 181. Цифровая беззеркальная полнокадровая компакт-камера «Leica Q2» с несменным стабилизированным объективом. Компания «Leica», Германия. 2019 г. 71
Рисунок 182. 35-мм дальномерный фотоаппарат «Leica M3». Компания «Ernst Leitz GmbH», Германия. 1954 г. 71
Рисунок 183. Полнокадровая цифровая дальномерная фотокамера «Leica M10 Edition Zagato». Компания «Leica Camera AG», Германия. 2018 г. 71
Рисунок 184. Фотокамера «Leica M10 Edition Zagato» с характерными чертами авторского стиля Андреа Загато. Компания «Leica Camera AG», Германия. 2018 г. 71
Рисунок 185. Малоформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Зенит Е». Производитель «КМЗ им. С.А. Зверева», СССР. 1965-1986 гг. 72
Рисунок 186. Дальномерный малоформатный пленочный фотоаппарат «Зоркий-4». Производитель «Красногорский механический завод», СССР. 1956-1973 гг. 72
Рисунок 187. Дальномерный пленочный фотоаппарат «Ленинград». Производитель «ГОМЗ», «ЛОМО», СССР. 1956-1968 гг. 72
Рисунок 188. Дальномерный полнокадровый беззеркальный цифровой фотоаппарат «Зенит М». Совместная разработка компаний ПАО «Красногорский завод», «Leica AG» и ООО «Смирнов Дизайн», главный дизайнер Анна Решетникова. 2018 г. 73
Рисунок 189. Фотоаппарат «Зенит М», вид сверху в двух цветовых исполнениях. 73
Рисунок 190. Фотоаппарат «Зенит ЕМ», вид сверху. 1973 г. 73
Рисунок 191. «Высокоскоростной фоторегистратор» с полиблочной, агрегатируемой системой, позволяющей преобразовывать форму изделия в конструкции различного функционального назначения, дизайнер Е. Жердев, Свидетельство на промышленный образец №5772 (приоритет от 24.03.75). ОАО «Красногорский завод им. С.А. Зверева». СССР. 1975 г. 74
Рисунок 192. «Высокоскоростной фоторегистратор» с полиблочной, агрегатируемой системой, позволяющей преобразовывать форму изделия в конструкции различного функционального назначения, дизайнер Е. Жердев, Свидетельство на промышленный образец №5772 (приоритет от 24.03.75). ОАО «Красногорский завод им. С.А. Зверева». СССР. 1975 г. 74
Рисунок 193. Малоформатный зеркальный однообъективный фотоаппарат «Зенит-16 полуавтомат». Производственное объединение «Красногорский завод», дизайнеры В. Рунге и В. Шаблевич. СССР. 1972-1977 гг. 75
Рисунок 194. Фотоаппарат «Зенит-16». Разрез, вид сбоку, схема расположения фокального затвора: 1- гильзы вертикального шторного затвора; 2- шторки; 3- барабаны. 75
Рисунок 195. Фотоаппарат «Зенит-16». Структурная схема разделения конструкции на несущую и ограждающую: 1- верхний ограждающий корпус; 2- несущий корпус с механизмами и оптикой; 3- объектив; 4- нижний ограждающий корпус; 5- задняя крышка. 75
Рисунок 196. Варианты отделки на базе модели фотоаппарата «Зенит-15». 1971 г. 75

Рисунок 197. Фоторегистратор медицинского назначения «Зенит ВЭ-2» для съемки через эндоскоп. Производственное объединение «Красногорский завод» (КМЗ). 1972-1985 гг. 76
Рисунок 198. Фотокамера для съемки через гибкие и жесткие эндоскопы на 35-мм перфорированную черно-белую и цветную пленки «Сюрприз МТ», на базе «Зенит-16». Производственное объединение «Красногорский завод» (КМЗ). 1974-1982 гг. 76
Рисунок 199. Фотокамера для фоторегистрации переднего отдела глаза при совместной работе с фотокератометром «Зеница МТ-1». Производственное объединение «Красногорский завод» (КМЗ). СССР. 1984- 1990 г. 76
Рисунок 200 (а, б). Фотокамера для фоторегистрации переднего отдела глаза при совместной работе с фотокератометром «Зеница МТ-2». Производственное объединение «Красногорский завод» (КМЗ). СССР. 1989 г. 76
Рисунок 201. Цифровой зеркальный фотоаппарат «Canon 1Dx MarkII». Компания «Canon», Япония. 2016 г. 77
Рисунок 202. Цифровой зеркальный фотоаппарат «Nikon 5D». Компания «Nikon», Япония. 2016 г. 77
Рисунок 203. Трехмерная модель фотоаппарата «Canon 7D», схема расположения элементов герметизации. 2009-2014 гг. 77
Рисунок 204. Объектив «Pentax 25 мм/f4» для системы камер «645D». Компания «PENTAX Imaging Company». 2011 г. 77
Рисунок 205. Цифровой зеркальный фотоаппарат «Pentax K-30». Производитель «Pentax Ricoh Imaging», Япония. 2012-2013 гг. 78
Рисунок 206. Цифровая компакт-камера «Pentax Optio WG-II (WG-2)». Производитель «Pentax Ricoh Imaging», Япония. 2012 г. 78
Рисунок 207. Комплект стабилизатора- стедикам DJI «Ronin RS-3 Pro Combo» для мобильной съемки. Компания «SZ DJI Technology Co., Ltd.», Китай. 2022 г. 78
Рисунок 208. Стедикам DJI «Ronin RS-3 Pro Combo» для мобильной съемки. Компания «SZ DJI Technology Co., Ltd.», Китай. 2022 г. 79
Рисунок 209. Комплект макроколец для фотоаппаратов «Nikon» (DSLR)- «MK-N-AF1-A Macro Extension Tube Set». Компания «Meike», Китай. 2022 г. 79
Рисунок 210. Комплект функционала для работы с фотоаппаратом «Hasselblad». 79
Рисунок 211. Комплект функционала для работы с фотоаппаратом «Nikon». 79
Рисунок 212. Профессиональное фотоустройство «Trisystem». Симметричный принцип крепления фотоаппарата. Компания «Fatif», Швейцария. Дизайнер Джованни Коломбо. 1969 г. 79
Рисунок 213. Среднеформатные однообъективные зеркальные фотокамеры формата 6х6 «Hasselblad 1600F» и «Hasselblad 1000F», ставшие основой для создания фотокамеры «HY PRO» дизайнера Луиджи Колани. Компания «Victor Hasselblad AB», Швеция. 1948 г./1952 г. 80
Рисунок 214. Фотокамера «HY PRO», проект «5 Sistems». Дизайнер Луиджи Колани, компания «Canon». Япония. 1983 г. 80
Рисунок 215. Среднеформатный зеркальный однообъективный фотоаппарат «Rolleiflex SL66 E», повлиявшая на создание фактуры корпуса фотокамеры «HY PRO» дизайнера Луиджи Колани. Производство «Rollei», Германия. 1982-1983 гг. 80
Рисунок 216. SLR-фотокамера «SUPER C. BIO», проект «5 Sistems». Дизайнер Луиджи Колани, компания «Canon». Япония. 1983 г. 80
Рисунок 217. Прототип SLR-фотоаппарата «T99», проект «5 Sistems». Дизайнер Луиджи Колани, компания «Canon». Япония. 1983 г. 81
Рисунок 218. Эскиз прототипа фотокамеры «SUPER C. BIO» для проекта «5 Sistems». Дизайнер Луиджи Колани, компания «Canon». Япония. 1983 г. 81
Рисунок 219 (а, б). Портативная женская фотокамера «LADY» из проекта «5 Sistems» (фронтальный вид и вид сзади). Дизайнер Луиджи Колани, компания «Canon». Япония. 1983 г. 81

Рисунок 220. Компактная подводная камера «FROG» для длительных подводных съемок в фото и видеорежиме. Дизайнер Луиджи Колани, компания «Canon». Япония. 1983 г..... 81
Рисунок 221. Домашняя фотокамера «HOMIC». Дизайнер Луиджи Колани, компания «Canon». Япония. 1983 г. 81
Рисунок 222. Малоформатный зеркальный фотоаппарат «Nikon F3». Корпорация «Nippo Kogaku K.K.», дизайнер Джорджетто Джуджаро. Япония. 1980-2001 гг. 82
Рисунок 223. Малоформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Nikon EM». Корпорация «Nippo Kogaku K.K.», дизайнер Джорджетто Джуджаро. Япония. 1979-1982 гг. 82
Рисунок 224. Малоформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Canon T50». Компания «Canon», Япония. 1983-1989 гг. 82
Рисунок 225. Первый 35-мм зеркальный однообъективный фотоаппарат с жк-дисплеем «Canon T70». Компания «Canon», Япония. 1984-1989 гг. 83
Рисунок 226. Первый 35-мм зеркальный однообъективный фотоаппарат с автофокусом «Canon T80» в продукции компании. Производство «Canon», Япония. 1985-1986 гг. 83
Рисунок 227. Малоформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Canon AE-1», первая в мире фотокамера со встроенным микропроцессором и цифровым управлением экспозиционной автоматикой. Компания «Canon», Япония. 1976-1984 гг. 83
Рисунок 228. Флагманская модель Т-серии малоформатных однообъективных зеркальных камер «Canon T90». Дизайнер Луиджи Колани, компания «Canon». Япония. 1986 г. 84
Рисунок 229. Пластилиновый макет фотокамеры «Canon T90». Дизайнер Луиджи Колани. 84
Рисунок 230. Фрагмент корпуса серийной SLR-камеры «Canon T90» с жк-дисплеем, колесом регулировок и кнопкой спуска затвора. 1986 г. 84
Рисунок 231. Выдвижная кассета с элементами питания фотокамеры «Canon T90». 1986 г. 84
Рисунок 232. Фотоаппарат «Samsung ECx1». Компания «Samsung», дизайнер Ф. Порше. Республика Корея. 1990-е гг. 85
Рисунок 233. Первая в мире компактная камера с автофокусом и движущейся рамкой «Konica AiBORG». Компания «Konica», Япония. 1991 г. 85
Рисунок 234. Панорамный механический фотоаппарат «HORIZON S3». Патент №59126 с приоритетом от 15 сентября 2004 г. Дизайнер Е. В. Жердев. Опубликован в бюллетене «Промышленные образцы и товарные знаки». «КМЗ им. С.А. Зверева». Россия. 2004 г... 86
Рисунок 235. Панорамный механический фотоаппарат «HORIZON S3», компьютерная отработка проектного решения на основе принципа биоморфизма. Дизайнер Е. В. Жердев, 3-D модель Ф.А. Бирюков. «КМЗ им. С.А. Зверева». Россия. 2004 г. 86
Рисунок 236. Панорамный механический фотоаппарат «HORIZON 202», предшествовавшая модели «HORIZON S3». Дизайнер В.И. Шаблевич. «КМЗ им. С.А. Зверева». Россия. 1989 г. 87
Рисунок 237. Панорамный цифровой фотоаппарат «HORIZON D-L3», дизайнер Е.Я. Рыбникова. ОАО «КМЗ им. С.А. Зверева», Россия. 2012 г. 87
Рисунок 238. Панорамный цифровой фотоаппарат «HORIZON D-L3», вариант с комбинированным графическим решением. Дизайнер Е.Я. Рыбникова. ОАО «КМЗ им. С.А. Зверева», Россия. 2012 г. 87
Рисунок 239. Панорамный цифровой фотоаппарат «HORIZON D-L3» (вид сзади). Дизайнер Е.Я. Рыбникова. ОАО «КМЗ им. С.А. Зверева», Россия. 2012 г. 87
Рисунок 240. Проект дизайна панорамного цифрового фотоаппарата «HORIZON», разработанного в «МГХПА им. С.Г. Строганова» по заказу «КМЗ им. С.А. Зверева». Преподаватели: проф. Монина Т.А., доц. Уваров. А.В., Конакова П.И. Студентка: Тодаева Б.Б., 2 курс. 2017 г. 88
Рисунок 241. Проект дизайна панорамного цифрового фотоаппарата «HORIZON», разработанного в «МГХПА им. С.Г. Строганова» по заказу «КМЗ им. С.А. Зверева».

Преподаватели: проф. Монина Т.А., доц. Уваров. А.В. Студентка: Панина М. А., 2 курс. 2017 г. 88
Рисунок 242. Проект дизайна панорамного цифрового фотоаппарата «HORIZON», разработанного в «МГХПА им. С.Г. Строганова» по заказу «КМЗ им. С.А. Зверева». Преподаватели: проф. Монина Т.А., доц. Уваров. А.В. Студент: Тунёв Н., 2 курс. 2017 г. 88
Рисунок 243. Скетч концепт-фотокамеры в программе автоматизированного моделирования «(САПР) Catia». Дизайнер Marius Kindler. Германия. 89
Рисунок 244. Метод аналитического поиска дизайна компакт-камеры в программе «Autodesk SketchBook». Дизайнер Filip Chaider. Швеция. 89
Рисунок 245. Аналитическое исследование однообъективного зеркального малоформатного фотоаппарата «Зенит-122» по заданию КМЗ им. С.А. Зверева студентами 1 курса кафедры «Промышленный дизайн» МГХПА им. С.Г. Строганова. Преподаватель: Жданов Н.В., студентка: Самошкина М.М. 2017 г. 89
Рисунок 246. Аналитическое исследование внешней формы разных фотоаппаратов по заданию КМЗ им. С.А. Зверева студентами 1 курса кафедры «Промышленный дизайн» МГХПА им. С.Г. Строганова. Преподаватель: Жданов Н.В., студентка: Курлова Н. 2017 г. 90
Рисунок 247. Аналитическое исследование компоновки автоматических и механических систем фотоаппарата «Sony alpha200» по заданию КМЗ им. С.А. Зверева студентами 1 курса кафедры «Промышленный дизайн» МГХПА им. С.Г. Строганова. Преподаватель: Жданов Н.В., студентка: Шемякина А. 2017 г. 90
Рисунок 248. Аналитическое исследование компоновки автоматических и механических систем фотоаппарата «Любитель 166» по заданию КМЗ им. С.А. Зверева студентами 1 курса кафедры «Промышленный дизайн» МГХПА им. С.Г. Строганова. Преподаватель: Жданов Н.В., студентка: Караджа А. 2017 г. 90
Рисунок 249. Скетч фотоаппарата «Зенит», анализ линейно-пластических характеристик. МГХПА им. С.Г. Строганова, кафедра «Промышленный дизайн», 1 курс. Преподаватель: Удальцова М. Б., студентка: Келлер Е.А. 2020 г. 91
Рисунок 250. Скетч фотоаппарата «Зенит», анализ линейно-пластических характеристик. МГХПА им. С.Г. Строганова, кафедра «Промышленный дизайн», 1 курс. Преподаватель: Удальцова М. Б., студентка: Келлер Е.А. 2020 г. 91
Рисунок 251. Механическое соединение деталей. Аналоговый фотоаппарат. МГХПА им. С.Г. Строганова, кафедра «Промышленный дизайн», 2 курс. Преподаватель: Удальцова М. Б., студентка: Келлер Е.А. 2020 г. 91
Рисунок 252. Скетч фотоаппарата «Canon EOS», анализ пластических характеристик. Подготовительные курсы для поступающих в МГХПА им. С.Г. Строганова. Преподаватель: Безин А. В., слушатель: Ходорыч А. 2021 г. 91
Рисунок 253. Схема расположения внутреннего устройства зеркального цифрового фотоаппарата. 92
Рисунок 254. Сравнительная схема расположения внутреннего устройства зеркального и беззеркального цифрового фотоаппарата. 92
Рисунок 255 (а, б). Цифровая компакт-камера «Sigma dp2 Quattro» с трехслойной матрицей «Foveon». Производитель «Sigma», Япония. 2014 г. 92
Рисунок 256. Схема устройства трехслойной матрицы (сенсора) «Foveon X3» для фотоаппаратов «Sigma» (справа), в сравнении с матрицей однослойного типа. Производитель «National Semiconductor», США. 93
Рисунок 257. Типоразмер матриц, используемый в цифровых фотокамерах. 93
Рисунок 258. Профессиональный зеркальный цифровой фотоаппарат «Canon EOS 1D X Mark III». Компания «Canon», Япония. 2020 г. 93
Рисунок 259. Профессиональный зеркальный цифровой фотоаппарат «Canon EOS 1D X Mark II». Компания «Canon», Япония. 2016 г. 94

Рисунок 260. Профессиональный зеркальный цифровой фотоаппарат «Nikon D5». Компания «Nikon», Япония. 2016 г. 94
Рисунок 261. Однообъективная цифровая зеркальная фотокамера (SLR) «Canon EOS 300D» со светочувствительной КМОП-матрицей. Компания «Canon», Япония. 2003 г. ... 94
Рисунок 262. Цифровой зеркальный фотоаппарат среднего класса «Nikon D90» со светочувствительной КМОП-матрицей. Компания «Nikon», Япония. 2008 г..... 94
Рисунок 263. CMOS-матрица в фотоаппарате «Nikon D90»- размер DX (23,6x15.8 мм), 12,3 Мп, с механизмом стряхивания микрочастиц и системой обработки данных «EXPEED» с 12 битным аналого-цифровым преобразователем. 2008 г. 95
Рисунок 264. Первый цифровой зеркальный фотоаппарат компании «Canon», с возможностью записи видео «CanonEOS 5d MarkII». Производитель «Canon», Япония. 2008 г..... 95
Рисунок 265. Фотоаппарат «Sony» с системой полупрозрачного зафиксированного зеркала. 2011 г. 95
Рисунок 266. Беззеркальная цифровая фотокамера со сменными объективами «Fujifilm X-H1». Производитель «Sony», Япония. 2018 г. 96
Рисунок 267. Светосильный телеобъектив «FUJINON XF200F2». Производитель «Fujifilm (Sony)», Япония. 2018 г. 96
Рисунок 268. Батарейная рукоять «VPB-XH1» для фотоаппарата «Fujifilm X-H1». Производитель «Sony», Япония. 2018 г. 96
Рисунок 269. Предшествующая модель камере «Fujifilm X-H1», с шайбой экспокоррекции. 96
Рисунок 270. Монохромный дисплей управления экспокоррекцией (с включенной подсветкой), фотокамера «Fujifilm X-H1». 97
Рисунок 271. Монохромный дисплей управления экспокоррекцией (с выключенной подсветкой), фотокамера «Fujifilm X-H1». 97
Рисунок 272. Джойстик для выбора области автофокуса в фотокамере «Fujifilm X-H1». . 97
Рисунок 273. Экран фотокамеры «Fujifilm X-H1» с наклонно-поворотной конструкцией. 97
Рисунок 274. Прототип зеркального беспленочного видеофотоаппарата «Sony Mavica». Компания «Sony», Япония. 1981 г. 98
Рисунок 275. Первый коммерческий проект инновационного телефона со встроенной фотокамерой «VisualPhone VP-210». Компания «Kyocera», Япония. 1999 г. 98
Рисунок 276. Мобильное устройство с фотокамерой «Samsung SCH-V200». Компания «Samsung», Южная Корея. 2000 г. 98
Рисунок 277. Мобильное устройство со встроенной камерой «J SH04» или «J-Phone». Компания «Sharp», Япония. 2000 г. 98
Рисунок 278. Самый компактный и легкий GSM-телефон «Samsung SGH-V200». Компания «Samsung», Южная Корея. 2003 г. 99
Рисунок 279. Один из первых массовых GSM-телефонов со встроенной фотокамерой «Sony Ericsson K700». Компания «Sony Mobile Communications Inc.», Япония. 2004 г. 99
Рисунок 280 (а, б). Один из первых массовых GSM-телефонов со встроенной фотокамерой «Sony Ericsson T610», дизайнер Эрик Алгрин. Компания «Sony Mobile Communications Inc.», Япония. 2003 г. 99
Рисунок 281. GSM-телефон «Sony Ericsson K700», дизайн подсветки. Компания «Sony Mobile Communications Inc.», Япония. 2004 г. 99
Рисунок 282. Первый массовый телефон со встроенной фотокамерой с разрешением 2Мп на CMOS-матрице «Sony Ericsson K750i». Компания «Sony Mobile Communications Inc.», Япония. 2005 г. 99
Рисунок 283. Телефон «Sony Ericsson K750i», вид с тыльной стороны на съезжающий защитный экран. 100
Рисунок 284. Мобильное устройство типа смартфон «Nokia N93» с 3.2 Мп фото-модулем и оптикой от «Karl Zeiss». Компания «Nokia», Финляндия. 2006 г. 100

Рисунок 285. Первый в мире телефон с полноценным сенсорным экраном и 8-Мп камерой «LG KC910 Renoir». Компания «LG Electronics», Южная Корея. 2008 г. 100
Рисунок 286. Многофункциональное (гибридное) устройство, совмещающее в равной степени мобильный телефон и фотоаппарат «Samsung Pixion 12». Производитель «Samsung mobile», Южная Корея. 2009 г. 100
Рисунок 287. Смартфон «iPhone 13 Pro» на основе процессора «Apple A15 Bionic». Корпорация «Apple», производитель «Foxconn» и «Pegatron», США. 2021 г. 100
Рисунок 288. Характеристики и расположение оптической системы смартфона «iPhone 13 Pro» 101
Рисунок 289. Устройство оптической системы смартфона «iPhone 13 Pro». 2022 г. 101
Рисунок 290. Смартфон «iPhone 14 Pro» на основе процессора «Apple A16 Bionic», с увеличенным разрешением основной матрицы до 48 Мп и новой системой автофокуса на основе «Dual Pixel». Корпорация «Apple», производитель «Foxconn», США. 2022 г. 101
Рисунок 291. Складной смартфон «Samsung Galaxy Z Flip 4», входящий в серию «Samsung Galaxy Z». Производитель «Samsung Electronics», Южная Корея. 2022 г. 101
Рисунок 292. Дизайн раскладного мобильного телефона «Nokia» от компании «Baby Phat». Финляндия/США. 2004 г. 102
Рисунок 293. Телефон с сенсорным экраном «Samsung» от итальянского модного дома «Giorgio Armani». Южная Корея/Италия. 2007 г. 102
Рисунок 294. Телефон-слайдер горизонтального открытия «LG Prada». Южная Корея/Италия. 2008 г. 102
Рисунок 295. Android-смартфон, украшенный отделкой из крокодиловой кожи и 640 кристаллами «Swarovski», компания «Dior». Франция. 2011 г. 102
Рисунок 296. Складной смартфон «Samsung Galaxy Z Flip 4». Декоративный дизайн «Maison Margiela». Производитель «Samsung Electronics», Южная Корея/Франция. 2022 г. 103
Рисунок 297. Складной смартфон «Samsung Galaxy Z Flip 4». Дизайн защитных чехлов «Maison Margiela». Производитель «Samsung Electronics», Южная Корея/Франция. 2022 г. 103
Рисунок 298. Цветовая линейка смартфонов «Samsung Galaxy Z Flip 4». 103
Рисунок 299. Пропедевтическая дисциплина «Графическая конструкция на плоскости» или «Дисциплина №5 – Конструкция». руководитель А. Родченко. Варианты композиционных схем по вертикали, горизонтали, двум диагоналям и свободное построение. ВХУТЕМАС. 1920-1922 гг. 104
Рисунок 300. «Пожарная лестница. Вариант». Из серии «Дом на Мясницкой». Фотограф А. Родченко. (серебряно-желатиновый отпечаток, современная фотопечать). 1925г. 104
Рисунок 301. «Дом ВХУТЕМАСа». Из серии «Дом на Мясницкой». Фотограф А. Родченко. (серебряно-желатиновый отпечаток, современная фотопечать). 1925 г. 104
Рисунок 302. «Передающая антенна». Фотограф А. Родченко. (серебряно-желатиновый отпечаток, современная фотопечать). 1929 г. 105
Рисунок 303. «Лестница». Фотограф А. Родченко. (серебряно-желатиновый отпечаток, современная фотопечать). 1929 г. 105
Рисунок 304 (а, б). а- Фрагмент архитектуры (фотография), авт. Рак Ф. 2021 г; 106
Рисунок 305 а, б. а- Фрагмент архитектуры (фотография), авт. Рак Ф. 2021 г. 106
Рисунок 306 а, б. а- Фрагмент архитектуры (фотография), авт. Короткова В. 2018 г. 107
Рисунок 307. Задание: «Метр. Ритм. Контраст». Верхний ряд- фотографии фрагментов архитектуры, нижний ряд- графические композиции. Преподаватель: Безин А.В., авт. Сазонова Е. 2016 г. 107
Рисунок 308. Упражнение на создание формальной композиции «раппорт» в графическом приложении с возможностью генерации изображения (фотографии) по заданному алгоритму. Автор: А. Безин. 108
Рисунок 309. «НИИ-11». А. Цайдер. Архивная пигментная печать. 2017 г. 109

Рисунок 310. «НИИ-15». А. Цайдер. Архивная пигментная печать. 2017 г. 109
Рисунок 311. «НИИ-8». А. Цайдер. Архивная пигментная печать. 2017 г. 109
Рисунок 312. «НИИ-4». А. Цайдер. Архивная пигментная печать. 2017 г. 110
Рисунок 313. «НИИ-3». А. Цайдер. Архивная пигментная печать. 2017 г. 110
Рисунок 314. «НИИ-3». А. Цайдер. Архивная пигментная печать. 2017 г. 110
Рисунок 315. «Арсенал». А. Цайдер. Желатиносеребряные фотоматериалы. 2019 г. 111
Рисунок 316. «Арсенал». А. Цайдер. Желатиносеребряные фотоматериалы. 2019 г. 111
Рисунок 317. Проект «Арсенал», «467407». А. Цайдер. Желатиносеребряные фотоматериалы. 2019 г. 111
Рисунок 318. Проект «Арсенал», «467398». А. Цайдер. Желатиносеребряные фотоматериалы. 2019 г. 111
Рисунок 319. Проект «Арсенал», «467396». А. Цайдер. Желатиносеребряные фотоматериалы. 2019 г. 111
Рисунок 320. Проект «Арсенал», «467406». А. Цайдер. Желатиносеребряные фотоматериалы. 2019 г. 111

Таблица 1. Аналитико-хронологическая таблица морфологического развития фотоаппаратуры. 114
Таблица 2.Фотоаппаратура в период 1839-1914 (1925) гг. 115
Таблица 3. Фотоаппаратура в период (1914)1925-1990-е гг. 115
Таблица 4. Фотоаппаратура в период 1990-2023 гг. 116
Таблица 5. Российские и зарубежные представители стиля биоморфизм в дизайне фотоаппаратов. 116
Таблица 6. Спираль эволюции фотоаппаратов. 117
Таблица 7. Комплексная схема от модернизации существующего изделия к новому продукту 117
Таблица 8. Задачи стандартизации в границах производства фотоаппаратуры 118
Таблица 9. Метод художественного проектирования. Основные признаки 118
Таблица 10. Принцип проектирования полиблочных систем 119
Таблица 11. Факторы восприятия цвета на предмете (форме) 119
Таблица 12. Этапы эволюции изобразительного искусства. 120
Таблица 13. Структура унификации 120

ГЛАВА 1. Влияние технологий и стилевых направлений на формообразование фотоаппарата в период с середины XIX до второй половины XX в.

1.1. Особенности развития фотоаппаратуры, связанные с развитием технического прогресса.

ПЕРВЫЕ КАМЕРЫ-ОБСКУРЫ: ЧЕРТЕЖИ И ГРАВЮРЫ

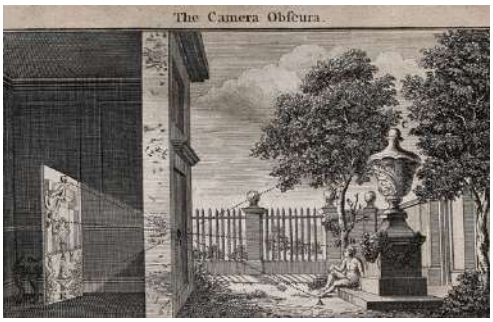


Рисунок 1. Камера-обскура. принцип работы. 1752г.

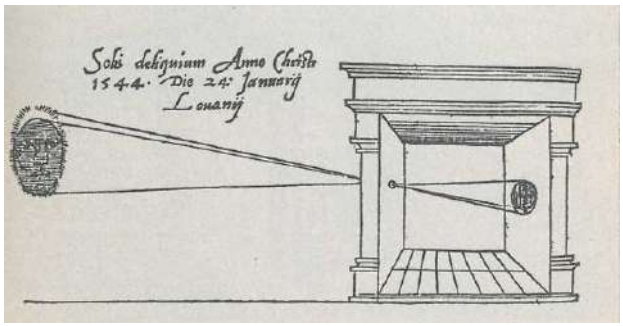


Рисунок 2. Из книги Рейнера Геммы Фризиуса «De Radio Astronomica et Geometrica». Считается первой опубликованной иллюстрацией камеры-обскуры. 1544 г.

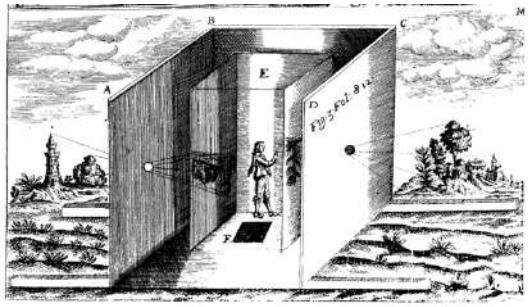


Рисунок 3. Из книги Афанасия Кирхера «Ars Magna Lucis et Umbrae».

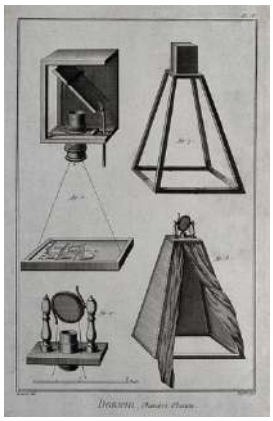


Рисунок 4. Компоненты камеры-обскуры из энциклопедии Дидро и Д'Аламбера (1751-1780).

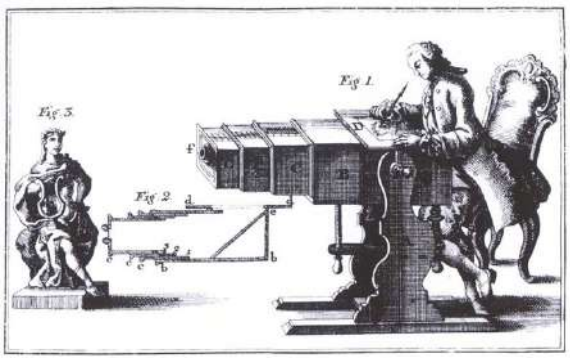


Рисунок 5. Камера коробчатого типа работы Г.Ф.Брандера, Германия. 1769 г.

ПРЕДТЕЧА КИНЕМАТОГРАФА: ДИОРАМА ДАГЕРА И БУТОНА



Рисунок 6. Парижская диорама. Луи Жак Манде Дагер, Шарль Бутон. 1820-е гг.

ПЕРВЫЙ В МИРЕ ФОТОГРАФИЧЕСКИЙ АППАРАТ, СОСТОЯЩИЙ ИЗ ДВУХ ТОЧНО ПОДОГНАННЫХ ДРУГ К ДРУГУ КОРОБЧАТЫХ ОБЪЕМОВ



Рисунок 7. Фотоаппарат с объективом конструкции Шевалье, выпускавшийся компанией «Susse Frères» для дагеротипии с 1839 г. Франция.

ФОТОАППАРАТЫ, ПРОИЗВОДИМЫЕ В РОССИИ, ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX ВЕКА, ВКЛЮЧАЛИ В СЕБЯ ТРИ ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ: ШТАТИВНЫЕ, РУЧНЫЕ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ

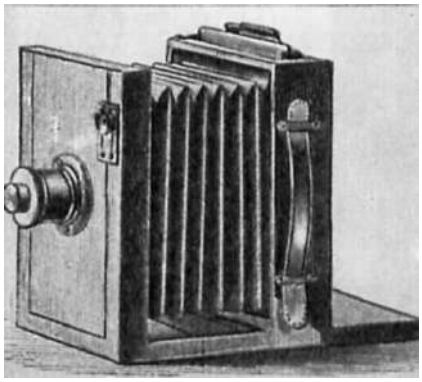


Рисунок 8. Фотоаппарат «Студент» конструкции Н.К. Клячко. Мастерская Н.К. Клячко и А.А. Поликарпова. Россия. к. XIX в.

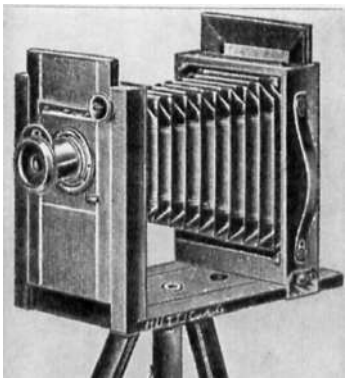


Рисунок 9. Любительский фотоаппарат конструкции А.А. Поликарпова. Мастерская Н.К. Клячко и А.А. Поликарпова. Россия. к. XIX в.

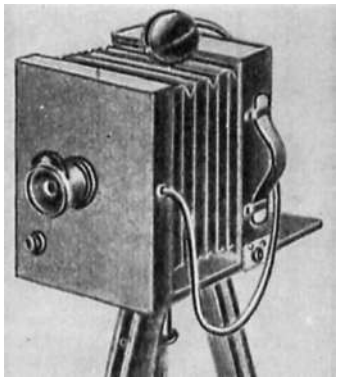


Рисунок 10. Фотоаппарат «Ученик» конструкции И.И. Карпова с пневматическим спуском затвора. Мастерская И.И. Карпова. Россия. к. XIX в.

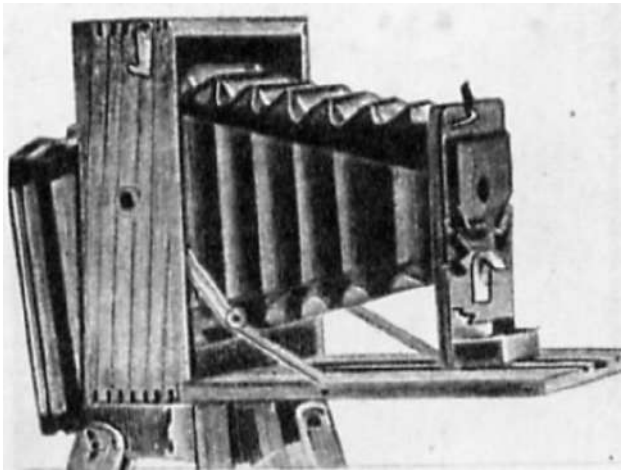


Рисунок 11. Фотоаппарат «Дружок» конструкции И.К. Акимова с устройством затвора конструкции И.И. Карпова. Россия. к. XIX в.

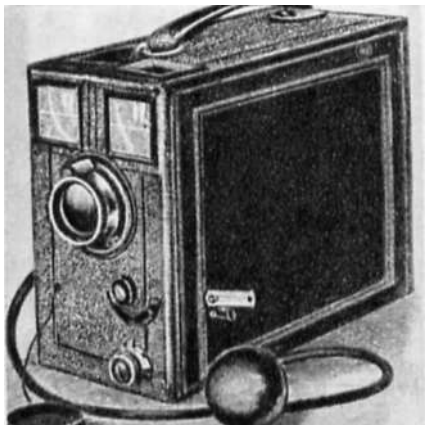


Рисунок 12. Ящичная фотокамера «Фотос» с пневматическим спуском конструкции И.К. Акимова (четвертая модель). Россия. к. XIX в.

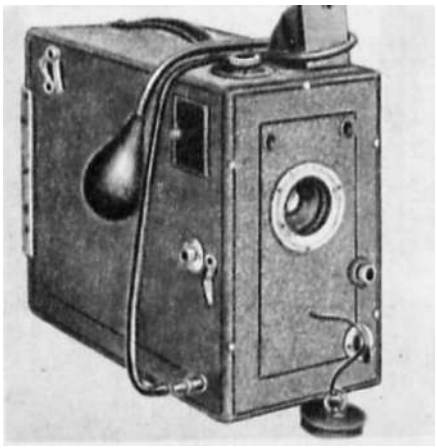


Рисунок 13. Ящичная фотокамера «Любитель» с пневмоспуском и регулируемой диафрагмой конструкции И. Покорного, (четвертая модель). Россия. к. XIX в.

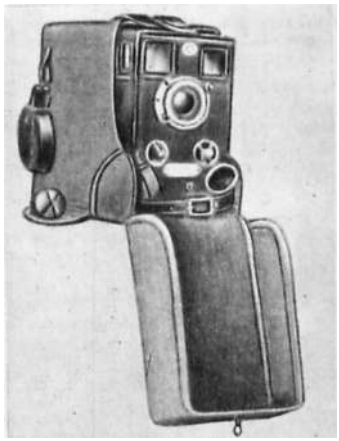


Рисунок 14. Ящичная фотокамера «Космос» в защитном футляре с пневмоспуском и регулируемой диафрагмой конструкции И. Покорного. Россия. к. XIX в.

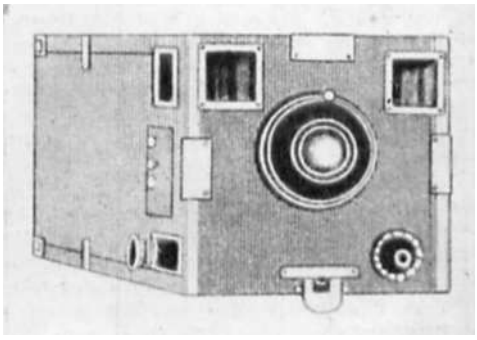


Рисунок 15. Ручная фотокамера ящичного типа «Россия» конструкции И.И. Карпова. Мастерская И.И. Карпова. Россия. 1890-е.

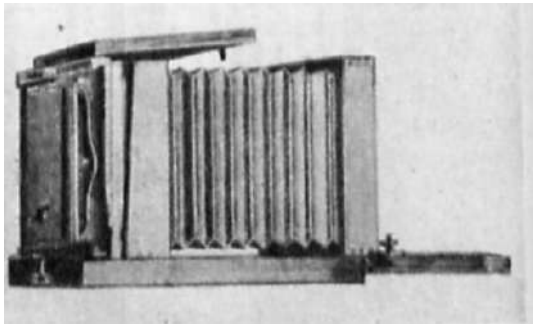


Рисунок 16. Павильонная фотокамера конструкции Н. К. Клячко. Россия. 1889 г.

1.2 Стилевые направления в искусстве XIX- первой половины XX вв. и их отражение в дизайне фотоаппаратов.

СТИЛЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ В ФОРМООБРАЗОВАНИИ КОРПУСА (ДЕКОРАТИВНАЯ ОТДЕЛКА) ФОТОАППАРАТОВ ПРИОБРЕТАЮТ ЭЛЕМЕНТЫ, СВОЙСТВЕННЫЕ ДВИЖЕНИЮ «ИСКУССТВА И РЕМЕСЛА»



Рисунок 17. Фотоаппарат «SANDERSON Regular». Производство «George Houghton & Son» Англия. 1903 г.



Рисунок 18. Фотоаппарат «SANDERSON Original». Производство «George Houghton & Son» Англия. 1901 г.



Рисунок 19. Фотокамера «Sanderson Tropical Una». Компания «James F. Sinclair & Co & Ltd.», Англия. 1926 г.

ОРИЕНТАЦИЯ КОРПУСА СКЛАДНЫХ КАМЕР НАЧАЛА XX ВЕКА: ВЕРТИКАЛЬНАЯ, КВАДРАТНАЯ, ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ



Рисунок 20. Вертикальная фотокамера с мехом двойного растяжения «Lloyd», гибридного типа экспонирования (пластинки/роликовая пленка). Фирма «Carl Zeiss». Иена, Германия. 1900-1907 гг.



Рисунок 21. Пластиночная складная фотокамера «Pony Premo №4». Компания «Rochester Optical Co». г. Рочестер, США. 1900 г.



Рисунок 22. Дорожная фотокамера с горизонтальным форматом съемки 9х12 см. Мастерские Торгового Дома «Іохимъ и Ко». С. Петербургъ/Москва, Россия. 1908 г.

ИЗОБРЕТЕНИЕ ФИЛЬМПАК-АДАПТЕРА КОМПАНИЕЙ «KODAK» ДЛЯ СКЛАДНОЙ ПЛЕНОЧНОЙ КАМЕРЫ «FOLDING FILM PREMO».



Рисунок 23. Складной компактный пленочный фотоаппарат «Folding Film Premo». «Istmen Kodak», США. 1905 г.



Рисунок 24. Описание работы с фильмпак-адаптером на примере пакета пленок «Примо» для фотокамеры «Folding Film Premo». «Istmen Kodak», США. 1905 г.



Рисунок 25. Комплект фильмпак-адаптера в упаковке с пакетом пленок «Примо» для фотокамеры «Folding Film Premo». «Istmen Kodak», США. 1905 г.



Рисунок 26. Пакет пленок (фильмпак) в кассете «Kodak verichrome» с адаптером. «Istmen Kodak», США. Начало XX века.

РУЛОННЫЕ НЕГАТИВНЫЕ ФОТОПЛЕНКИ: ЧЕРНО-БЕЛЫЕ, ЦВЕТНЫЕ, МОНОХРОМНЫЕ, APS- ФОТОПЛЕНКИ С АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ФУНКЦИЕЙ.

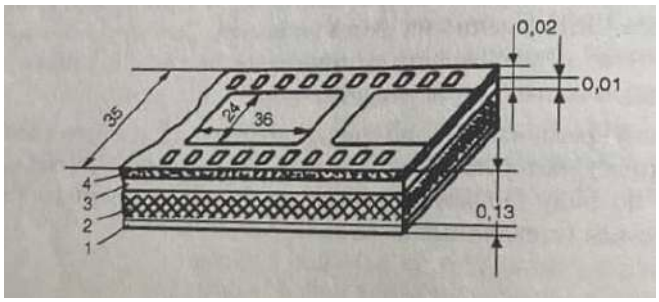


Рисунок 27. Строение черно-белой негативной пленки: 1- противоореольный слой; 2- подложка; 3- подслой; 4- эмульсионный слой.

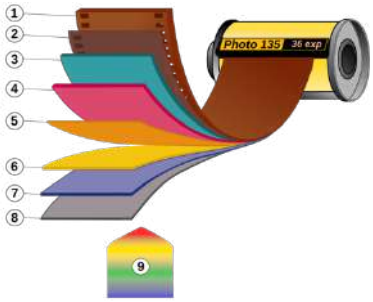


Рисунок 28. Строение цветной негативной фотопленки: 1- подложка; 2- противоореольный слой; 3- красночувствительная эмульсия; 4- зеленочувствительная эмульсия; 5- желтый фильтровый слой; 6- синечувствительная эмульсия; 7- ультрафиолетовый фильтрующий подслой; 8- защитный слой.



а. б.

Рисунок 29. (а, б) Монохромная негативная пленка. Данный тип оптимизирован для процесса проявки «С-41». Пленка имеет один панхроматический эмульсионный слой.

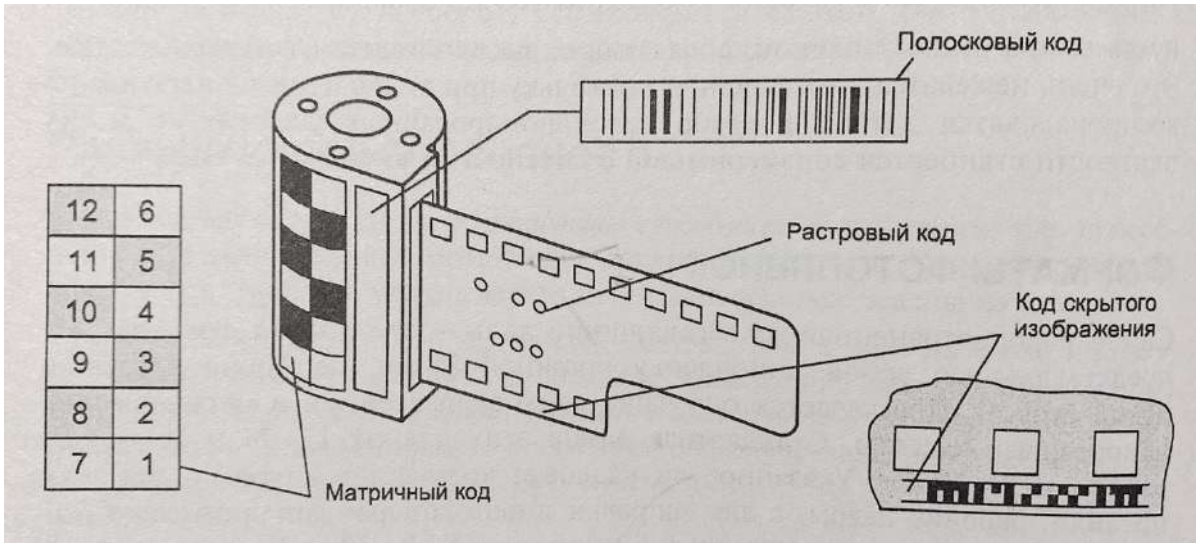
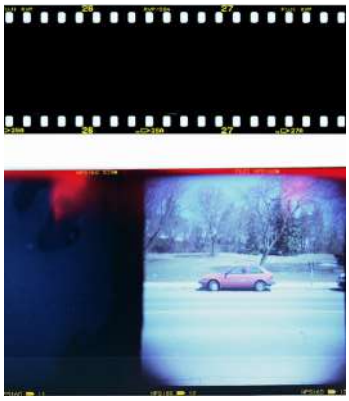


Рисунок 30. Кассетная фотопленка 24х36 мм типа 135. Маркировка и кодирование по системе «DX».



а.



б.

Рисунок 31. (а, б) Неперфорированная фотопленка типа 120 (рольфильм) для среднеформатных фотоаппаратов. а- ролики пленки «Kodak» и «Ilford»; б- сравнение 120 (220) типа фотопленки и 135.

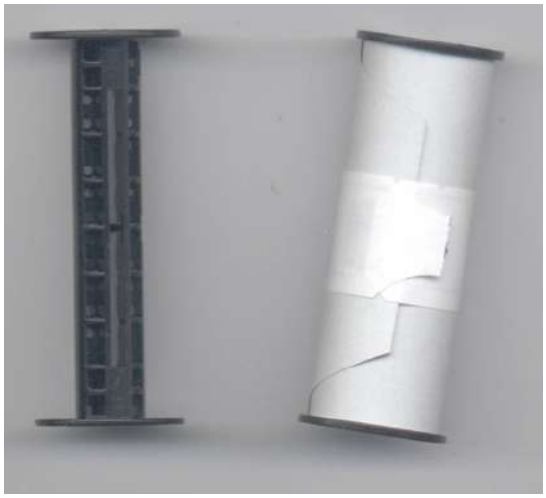


Рисунок 32. Неперфорированная фотопленка типа 220 (рольфильм) для среднеформатных фотоаппаратов, увеличенной длины.



Рисунок 33. Эволюция используемого материала катушки. Ролик пленки «Fujifilm PRO 400 H» типа 120; оригинальная деревянная катушка для «Kodak Brownie»; металлическая катушка для «Kodak 620»; современная пластмассовая катушка.



Рисунок 34. APS- фотопленка «Futura» с автоматизированной функцией, в сравнении со стандартной фотопленкой 135 типа. Компания «Eastman Kodak». США. 1996 г.

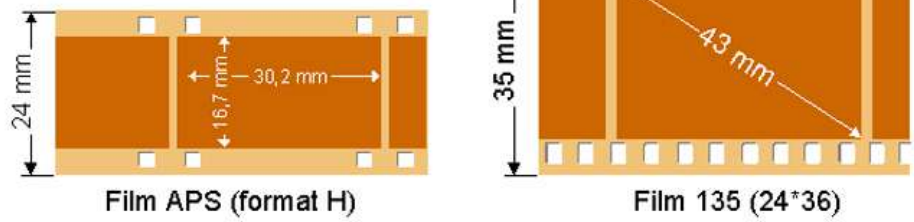


Рисунок 35. APS- фотопленка «Futura» с автоматизированной функцией, в сравнении со стандартной фотопленкой 135 типа. Компания «Eastman Kodak». США. 1996 г.

1.3 Влияние массового производства на формообразование фотоаппаратов.

ПЕРВЫЙ СКОНСТРУИРОВАННЫЙ ОБЪЕКТИВ С ДВУМЯ ЛИНЗАМИ, КАК ПРЕДПОСЫЛКА МАССОВОГО ПРОИЗВОДСТВА ФОТОАППАРАТОВ



Рисунок 36. Фотокамера с двухлинзовым объективом «PHOTOGRAPHE» для производства дагерротипов. Шарль Шевалье. Франция. 1841 – 1859 гг.

РЕВОЛЮЦИОННЫЙ ПРОРЫВ КОМПАНИИ «EASTMAN KODAK» В МАССОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ФОТОАППАРАТОВ



Рисунок 37. Бокс-камера «Kodak Brownie №1». Компания «Eastman Kodak». г. Рочестер, США. 1889-1895 г.



Рисунок 38. Бокс-камера «Pocket KODAK Camera». Компания «Eastman Kodak». г. Рочестер, США. 1895 г.



Рисунок 39. Первая складная карманная фотокамера «Folding Pocket KODAK Camera №1». Дизайнер Фрэнк Браунелл. Компания «Eastman Kodak». г. Рочестер, США. 1897 г.



Рисунок 40. Бокс-камера «Kodak Brownie». Компания «Eastman Kodak». г. Рочестер, США. 1900 г.



Рисунок 41. Бокс-камера «Brownie Target Six-20» Компания «Eastman Kodak». г. Рочестер, США. 1946 г.

РЕКЛАМНЫЕ ПРОСПЕКТЫ КОМПАНИИ «EASTMAN KODAK» КОНЦА XIX- НАЧАЛА XX ВЕКОВ



Рисунок 42. Рекламный проспект фотокамеры «Kodak»: «Нажмите на кнопку, мы займемся всем остальным». США. 1890-е гг.

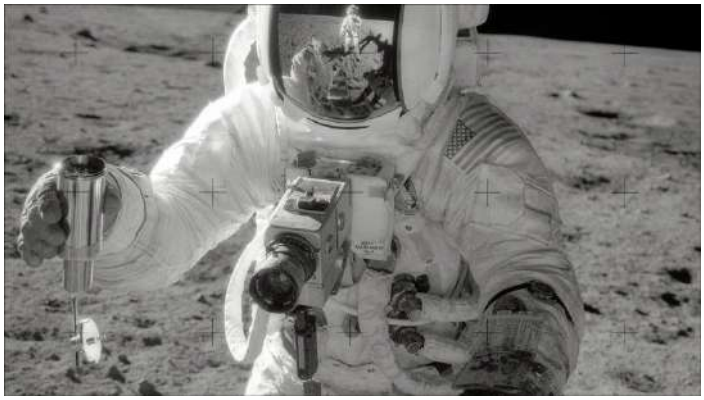


Рисунок 43. Рекламный проспект фотокамеры «Kodak»: «Кодак Брауни помогает сделать Рождество веселым». США. 1900-е гг.



Рисунок 44. Рекламный проспект фотокамеры «Kodak»: «Возьми Кодак с собой» -женская модель фотокамеры. США. 1900-е гг.

СНИМКИ, СТАВШИЕ РЕКЛАМОЙ ФОТОАППАРАТА «HASSELBLAD»



а.



б.

Рисунок 45 (а, б). Рекламой фотоаппарата «Hasselblad» стали фотокарточки съемки американских астронавтов на луне.

АНАЛОГИЧНАЯ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ФОТОКАМЕРА «САЛЮТ», СОЗДАННАЯ В СССР, ТАКЖЕ БЫЛА ИСПОЛЬЗОВАНА В КОСМОСЕ ПЕРВЫМ В МИРЕ КОСМОНАВТОМ ЮРИЕМ



Рисунок 46. Фотоаппарат «Салют», с которым работал первый в мире летчик-космонавт СССР, полковник Гагарин Ю.А.

ПЕРВЫЕ ЦВЕТОВЫЕ И ГРАФИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ДИЗАЙНЕ ФОТОКАМЕР ФИРМЫ «EASTMAN KODAK»



Рисунок 47. Бокс-камера «№2 Portrait Brownie Camera». Компания «Kodak Ltd». Харроу, Великобритания. 1928-1935 гг.



Рисунок 48. Бокс-камера в стиле ар-деко «Beau Brownie No.2». Компания «Eastman Kodak Co.», дизайнер Уолтер Дорвин Тиг. г. Рочестер, США.

ДИЗАЙН В СТИЛЕ АР-ДЕКО В ЛИНЕЙКЕ ФОТОАППАРАТОВ «BABY BROWNIE», «BEAU BROWNIE NO.2» И KODAK BANTAM SPECIAL», БЫЛ СОЗДАН УОЛТЕРОМ ДОРВИНОМ ТИГОМ



Рисунок 49. Первая фотокамера из бакелита «Kodak Baby Brownie». Компания «Eastman Kodak Co.», дизайнер Уолтер_Тиг. г. Рочестер США. 1934г.


а.


б.

Рисунок 50 (а, б). Складная компакт-камера со скрытым механизмом выдвижения объектива «Kodak Bantam Special». Компания «Eastman Kodak Co.», дизайнер Уолтер Тиг. 1936-1948 гг.



Рисунок 51. Складная компакт-камера со открытой фронтальной панелью «Kodak Bantam Special». Компания «Eastman Kodak Co.», дизайнер Уолтер Тиг. 1936-1948 гг.

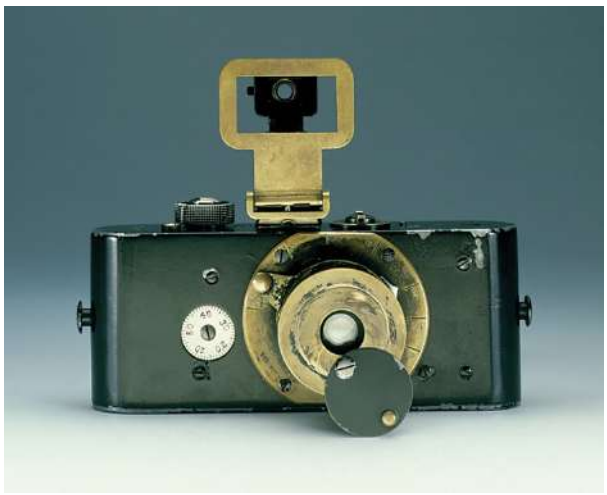


Рисунок 52. Первая компактная дальномерная камера с 35-мм пленкой «Ur Leica», (прототип). Фирма «Leitz», конструктор Оскар Барнак. Германия. 1914г.





Рисунок 54. Малоформатный дальномерный фотоаппарат «Leica II» («Leica D»). Фирма «Leitz». Германия. 1932-1956 гг.

Рисунок 53. Шкальный фотоаппарат «Leica I» («Leica A») с линзами «ELMAR». Фирма «Leitz». Конструктор линз Макс Берек. Германия. 1925-1936 гг.



Рисунок 55. Линейка малоформатных дальномерных фотоаппаратов «Leica III» («Leica F»). Фирма «Leitz». Германия. 1933-1960 гг.



Рисунок 56. Шкальный фотоаппарат «Leica Luxus». Фирма «Leitz». Германия. 1929 г.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРИСТАВКИ И ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ОБЪЕКТИВОВ ДЛЯ ФОТОАППАРАТА «LEICA»

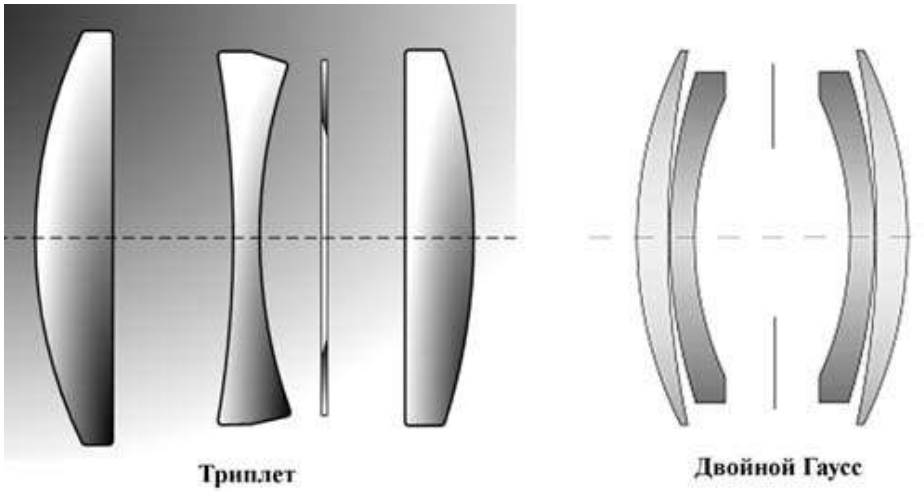


Рисунок 57. Две базовые конфигурации оптических систем фотоаппарата «Leica»: «Триплет» и «Двойной Гаусс». Фирма «Leitz». Конструктор Макс Берек. Германия. 1920-е гг.



а.



б.



в.



г.



д.



Рисунок 58 (а, б, в, г, д).
Объективы «Elmar»:
а- Elmar f/3.5 50mm;
б- Elmar f/3.5 35mm;
в- Elmar f/4 90mm;
г- Elmar f/6.3 105mm;
д- Elmar f/4.5 135mm.
Фирма «Leitz». Германия.
1920-30-е гг.

Рисунок 59. Фотоаппарат «Leica» со специальной приставкой «Visoflex System», имеющей подъемное зеркало, которое позволяет производить визирование и фокусировку сквозь зеркальный видоискатель. Фирма «Leitz». Германия. 1935 г.

ФОТОАППАРАТЫ «ФЭД» И «ЗОРКИЙ», СОЗДАННЫЕ НА ОСНОВЕ ФОТОКАМЕРЫ «LEICA»



Рисунок 60. Малоформатный дальномерный фотоаппарат «ФЭД». Харьковское производственное машиностроительное объединение «ФЭД». 1934-1955 гг.



Рисунок 61. Первый малоформатный дальномерный фотоаппарат «ФЭД-Зоркий», производимый на Красногорском механическом заводе. Производство «КМЗ», Красногорск, СССР. 1948 г.



Рисунок 62. Тыльная сторона фотоаппаратов «ФЭД-Зоркий» и «Contax II».



Рисунок 63. Малоформатная дальномерная камера жесткой конструкции «ВТС ВС». Московское секретное оборонное предприятие «Алмаз». 1949-1950 гг.

РАСШИРЕНИЕ МАССОВОГО ПРОИЗВОДСТВА ФОТОАППАРАТОВ В СССР: ПРОДУКЦИЯ «ГОМЗ ИМ. ОГПУ» НА ПРИМЕРЕ ФОТОАППАРАТА «ФОТОКОР №1», ПРОТОТИПОМ КОТОРОГО ПОСЛУЖИЛ НЕМЕЦКИЙ АППАРАТ «ZEISS IKON»



Рисунок 64. Пластиночная складная универсальная фотокамера формата 9х12 см. «Фотокор». Предприятие ГОМЗ, С.-Пб, СССР. 1930 г.



Рисунок 65. Складная пластиночная фотокамера «Zeiss Ikon Volta 146/7». Компания «Carl Zeiss», Германия. 1927-1931 гг.

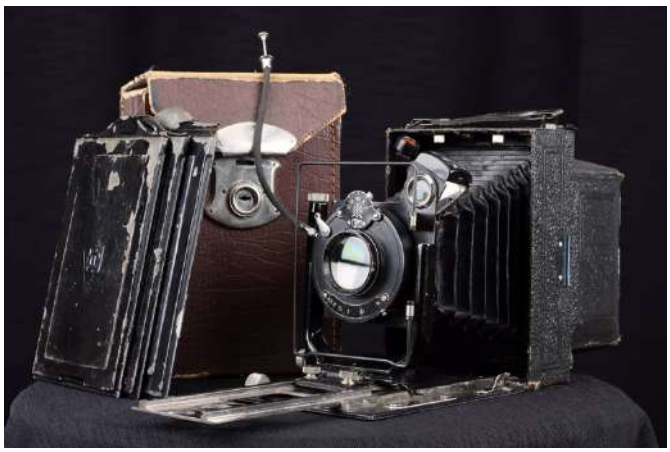


Рисунок 66. Пластиночная складная универсальная фотокамера формата 9х12 см. «Фотокор» с переносным кофром и фильмпак-адаптером. Предприятие ГОМЗ, С.-Пб, СССР. 1930 г.



Рисунок 67. Стеклянные негативы (фотопластинки 9х12 см). 1928-1940 (?) гг.

РАЗРАБОТКА ПЕРВОГО В МИРЕ ЗЕРКАЛЬНОГО ФОТОАППАРАТА КОНСТРУКТОРОМ А. О. ГЕЛЬГАРОМ ПРОТОТИПА - «ГельВЭТА» И МАССОВОГО ФОТОАППАРАТА «СПОРТ»



Рисунок 68. Опытный образец первого в мире зеркального фотоаппарата «ГельВЭТА». Конструктор А.О. Гельгар «ГОМЗ». СССР. 1934 г.



Рисунок 69. Первый в мире массовый однообъективный зеркальный фотоаппарат «Спорт». Конструктор А.О. Гельгар «ГОМЗ». 1935-1941 гг.

НАЧАЛО МАССОВОГО ВЫПУСКА ПЕРВОЙ В ЕВРОПЕ МАЛОФОРМАТНОЙ ОДНООБЪЕКТИВНОЙ ЗЕРКАЛЬНОЙ ФОТОКАМЕРЫ «KINE-EXAKTA»



Рисунок 70. Первый в Европе малоформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Kine-Exakta». Компания «Ihagee Kamerawerk», Дрезден, Германия. 1936-1949 гг.



Рисунок 71. Прототип малоформатного однообъективного зеркального фотоаппарата «Kine-Exakta Model A». Компания «Ihagee Kamerawerk», Дрезден, Германия. 1933 г.

СЕМАТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ РАЗНЫХ ПЛАСТИЧЕСКИХ ОБЪЕМОВ В КОРПУСЕ ОДНОГО ФОТОАППАРАТА. ПЕРВЫЕ БОКС-КАМЕРЫ СО ВСТРОЕННОЙ ФОТОВСПЫШКОЙ



Рисунок 72. Бокс-камера «Philips Camera-eclair» со встроенной вспышкой. Компания «Philips», Нидерланды, Голландия. 1950 г.



Рисунок 73. Первая в мире бокс-камера «Spartus Press Flash Camera» со встроенным рефлектором вспышки. Компания «Utility Manufacturing Company», Нью-Йорк, США. 1939-1950 гг.

1.4 Специализированные фотоаппараты и специальные виды съемки.

ИЗУЧЕНИЕ БЫСТРОПРОТЕКАЮЩИХ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ. ПОЯВЛЕНИЕ ХРОНОФОТОГРАФИИ



Рисунок 74. Кинематический скоростной регистратор быстропротекающих процессов. Этьен-Жюль Марей. Франция. 1882 г.

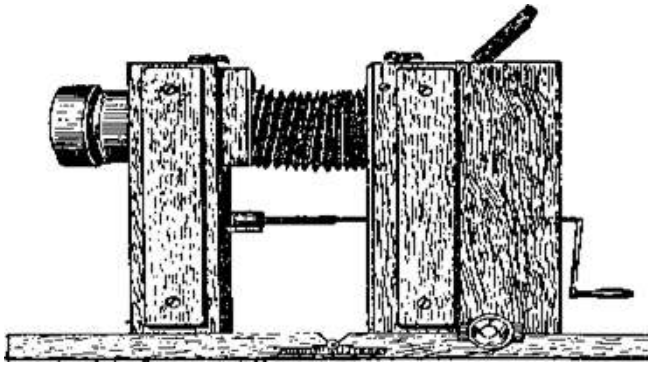


Рисунок 75. Первый скоростной съемочный аппарат «Хронофотограф». Этьен-Жюль Марей. Франция 1887 г.



Рисунок 76. Восьмигранная Стереоскопическая камера с искровым барабаном Люсьена Бюлля. 1903 г.

РОССИЙСКИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ КОНЦА XIX ВЕКА: МНОГООБЪЕКТИВНЫЙ ФОТОАППАРАТ-ПАНОРАМОГРАФ; ХРОНОФОТОГРАФИЧЕСКИЙ АППАРАТ; СТЕРЕОКИНЕТОГРАФ; РЕКОГНОСЦИРОВОЧНЫЙ ФОТОАППАРАТ

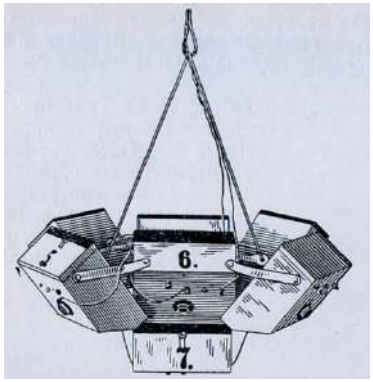


Рисунок 77. Первый Российский многообъективный фотоаппарат «Панорамограф» конструкции Р.Ю. Тиле. 1898 г.

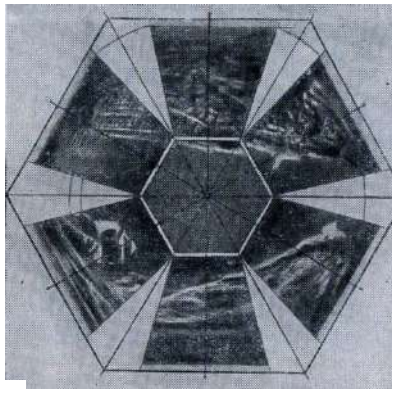


Рисунок 78. Снимок, полученный панорамографом Р.Ю. Тиле.

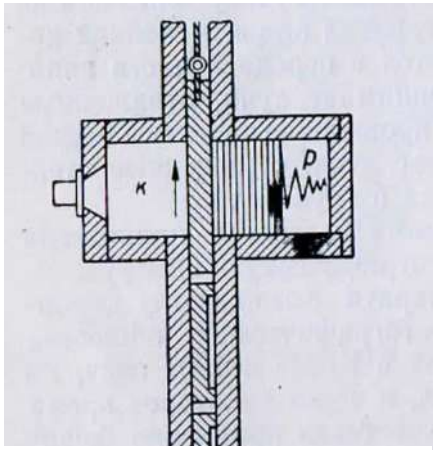


Рисунок 79. Хронофотографический аппарат И. Яновского (разрез/вид сбоку). к. XIX в.

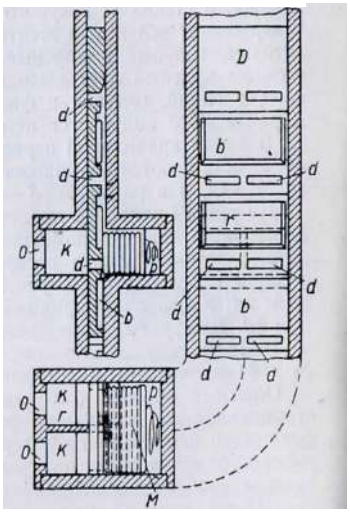


Рисунок 80. Стереокинетограф И.Яновского. к. XIX в.

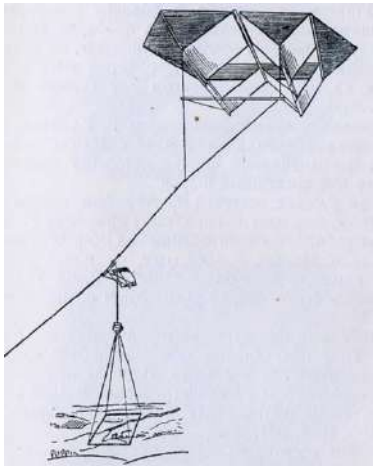


Рисунок 81. Рекогносцировочный фотоаппарат С.А. Ульянина.

ПЕРВАЯ В МИРЕ АЭРОФОТОСЪЕМКА



Рисунок 82. Первая в мире аэрофотосъемка, произведенная Надаром. Париж.1858 г.

ЗАРУБЕЖНЫЕ СТЕРЕОФОТОАППАРАТЫ КОНЦА XIX- НАЧАЛА XX ВЕКА



Рисунок 83. Стереофотоаппарат «Jumelle Stereo Camera». Компания «Mackenstein», Франция. 1893-1895 г.



Рисунок 84. Стереофотоаппарат «Photo-Jumelle». Компания «Jules Carpentier», Париж, Франция. 1890-1900 гг.



Рисунок 85. Складной стереофотоаппарат «Stereo Ideal 651 T». Германия. 1910-1925 гг.



Рисунок 86. Трехобъективный стереофотоаппарат «Stereoflektoskop». Пластины стереопар имели формат 45х107 мм. Компания «Voigtlander». Австрия, Германия. 1913-1939 гг. (1929 г.)



Рисунок 87. Стереофотоаппарат «Stereo Weno». Компания «Blair Camera Co.», г. Рочестер, США. 1902-1903 гг.



Рисунок 88. Стереофотоаппарат «Stereo Weno Hawk-Eye». Компания «Blair Camera Co.», г. Рочестер, США. 1901г.



Рисунок 89. Стереофотоаппарат «Stereo Hawk-Eye №2». Компания «Blair Camera Co.». США. 1904-1907 гг.



Рисунок 90. Стереофотоаппарат «Stereo Hawk-Eye №6». Компания «Kodak Eastman». США. 1912-1913 гг.



Рисунок 91. Стереофотоаппарат Stereo Challenge model B». Конструктор Дж. Лизарс. г. Глазго, Шотландия. 1904 г.

РОССИЙСКИЕ СТЕРЕОФОТОАППАРАТЫ КОНЦА XIX- НАЧАЛА XX ВЕКА ОРИГИНАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

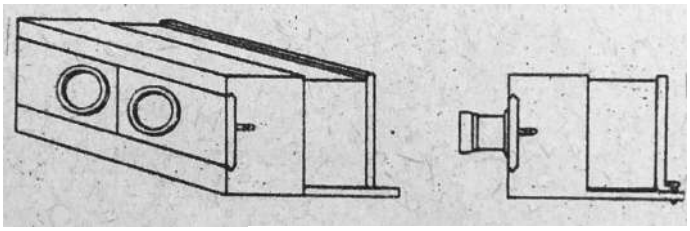


Рисунок 92. «Аппарат для снятия потребных для стереоскопа двух изображений в одно и то же время и одной и той же машиной». Изобретатель И.Ф. Александровский. Россия. 1854 г.

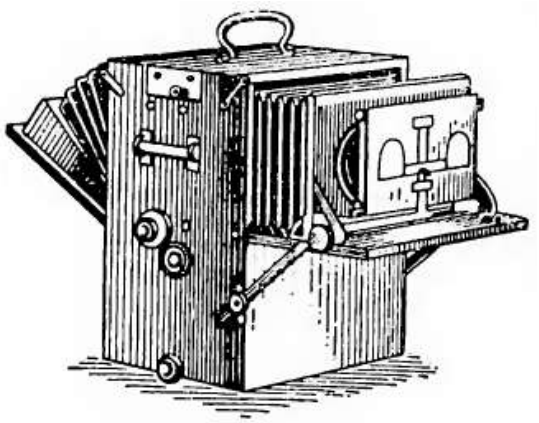


Рисунок 93. Стереоскопический фотоаппарат «Снаряд для экспедиций» конструкции Д.П. Езучевского. Москва, Россия. 1879 г.

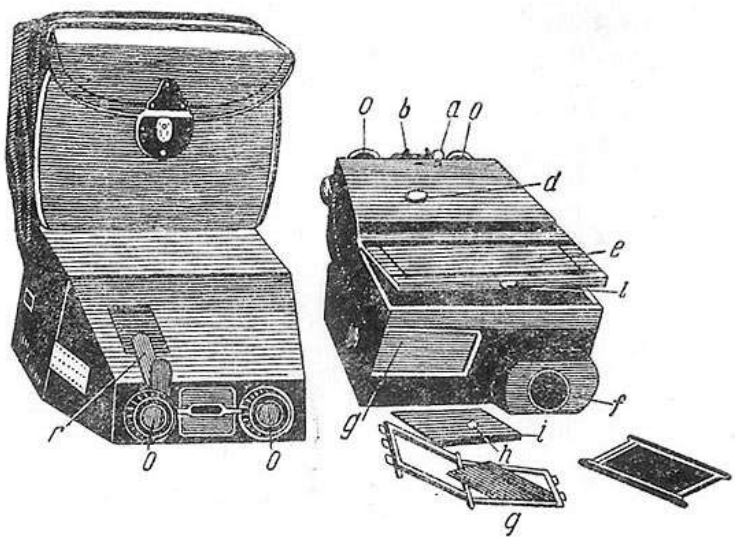


Рисунок 94. Стереофотокамера «Россия» по типу фотобинокля, конструкции И.И. Карпова. Петербург, Россия. 1897г.

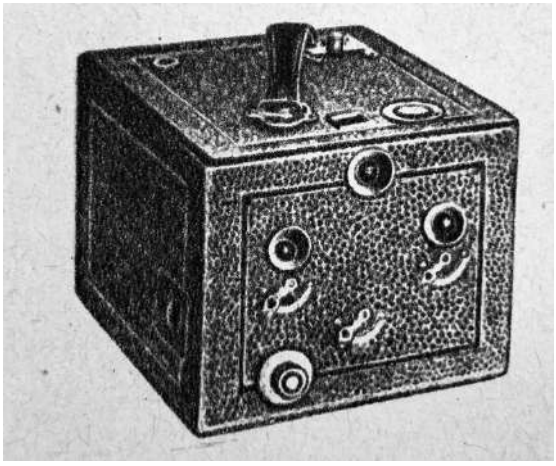


Рисунок 95. Стереоскопический аппарат «Покорнископ» конструкции И. Покорного. Россия.

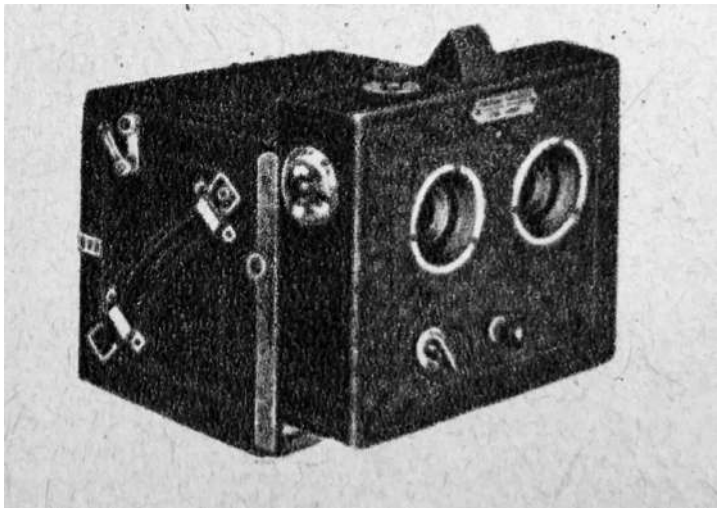


Рисунок 96. Стереоскопический аппарат «Покорный» тип «Д». Изобретатель И. Покорный. Россия. 1903 г.

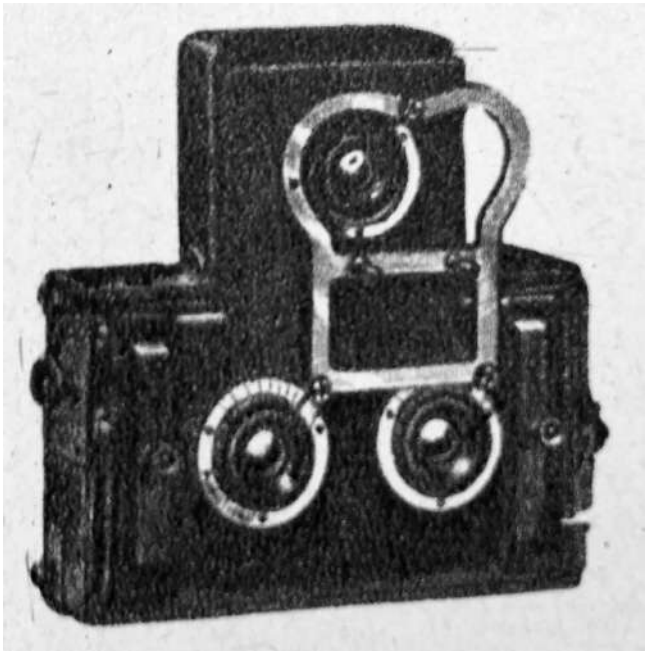


Рисунок 97. Стереоскопический трехобъективный аппарат системы С.И. Сурова. Петербург, Россия. 1905 г.

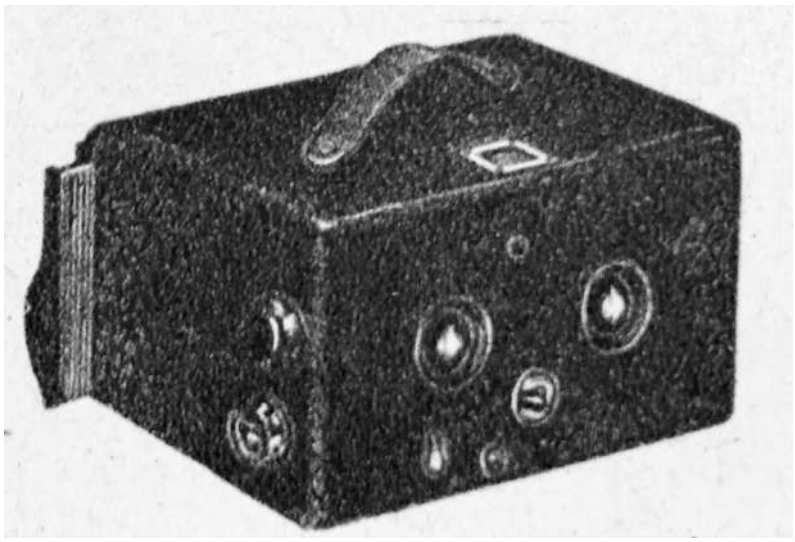


Рисунок 98. Стереоскопический аппарат «Фотос». Изобретатель И. Акимов. Россия. 1902-1903 гг.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОСМОТРА СТЕРЕОСНИМКОВ- СТЕРЕОСКОП



Рисунок 99. Стереоскоп для просмотра стереопар. Стереопары и бокс для их хранения. к. XIX в

.



Рисунок 100. Стереоснимок «Панорама Невского проспекта». Техника коллодионной и желатиновой печати. Компания «Underwood & Underwood». 1890-е гг.

Глава 2. Проект, как система: принципы унификации и агрегатирования в дизайне фотоаппаратуры второй половины XX в.

2.1 Унификация и агрегатирование в отечественных фотоаппаратах, созданных во второй половине XX в.

КОМПАКТНЫЕ
(МИНИАТЮРНЫЕ)
ФОТОКАМЕРЫ



Рисунок 101. Миниатюрная компакт-камера «Киев-Вега». Завод «Арсенал», УССР. 1960 г.



Рисунок 102. Миниатюрная компакт-камера «Киев-30». Завод «Арсенал», УССР. 1975-1987 гг.



Рисунок 103. Миниатюрная компакт-камера «Киев-30». Завод «Арсенал», УССР. 1975-1987 гг.



Рисунок 104. Миниатюрная компакт-камера «Киев-30М». Завод «Арсенал», УССР. 1975-1987 гг.



Рисунок 105. Миниатюрные компакт-камеры «Киев-30» и «Киев-303». Завод «Арсенал», УССР. 1975-1987 гг./ (1990 г.)



Рисунок 106. Миниатюрная компакт-камера «Киев-303». Завод «Арсенал», УССР. 1990 г.



Рисунок 107. Миниатюрная компакт-камера «Киев-303» (модель в красном цвете). Завод «Арсенал», УССР. 1990 г.



Рисунок 108. Миниатюрная компакт-камера «Minolta 16». Япония. 1955 г.



Рисунок 109. Миниатюрная компакт-камера «Компакта». СССР, «ГОМЗ». 1956-1958 гг.



Рисунок 110. Миниатюрная двухобъективная зеркальная компакт-камера «Minicord» от компании «Goerz». Австрия. 1951 г.



Рисунок 111. Сравнение миниатюрных компакт-камер «Minicord» и «Компакта».



Рисунок 112. Миниатюрная однообъективная зеркальная компакт-камера «Нарцисс». СССР, КМЗ им. С.А. Зверева. 1961 г.



Рисунок 113. Фотоаппарат «Нарцисс» с диоптрийной регулировкой. СССР, КМЗ им. С.А. Зверева. 1961 г.



Рисунок 114. Объектив «Индустар-60» 2,8/35 мм с креплением М24х1. СССР, КМЗ им. С.А. Зверева. 1959 г.



Рисунок 115. Сменный светосильный объектив для фотоаппарата «Нарцисс». «Мир-5 2/28».



Рисунок 116. Фотоаппарат «Нарцисс» с объективом «Вега-М-1»2,8/35 мм. СССР, КМЗ им. С.А. Зверева. 1964 г.



Рисунок 117. Миниатюрная однообъективная зеркальная компакт-камера «Нарцисс-2». Опытный образец с жестковстроенной пентапризмой. 1965 г.



Рисунок 118. Миниатюрная однообъективная зеркальная компакт-камера «Нарцисс» в трех вариантах цветового решения. СССР, КМЗ им. С.А. Зверева.



Рисунок 119. Устройство для обрезки пленки 135 типа до 16 мм.

ПОЛУФОРМАТНЫЕ (ШКАЛЬНЫЕ) ФОТОАППАРАТЫ



Рисунок 120. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Чайка». БССР, БелОМО им. С.И. Вавилова. 1965 г.



Рисунок 121. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Чайка» (опытный образец). БССР, БелОМО им. С.И. Вавилова. 1964 г.



Рисунок 122. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Чайка-II». БССР, БелОМО им. С.И. Вавилова. 1967-1972 гг.



Рисунок 123. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Чайка-3». БССР, БелОМО им. С.И. Вавилова. 1971-1973 г.



Рисунок 124. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Чайка-3». БССР, БелОМО им. С.И. Вавилова. 1971-1973 г.

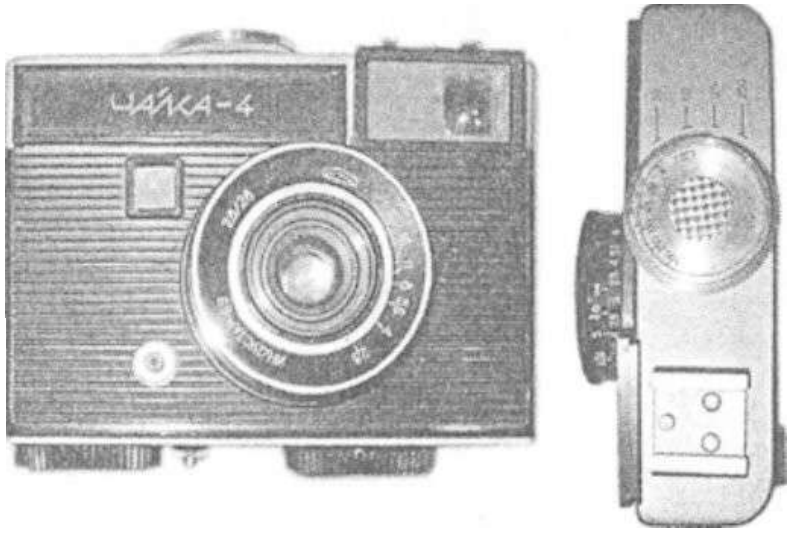


Рисунок 125. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Чайка» (опытный образец). БССР, БелОМО им. С.И. Вавилова. 1971 г.



Рисунок 126. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Чайка-2М». БССР, БелОМО им. С.И. Вавилова. 1972-1974 г.



Рисунок 127. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Весна» (с зеленой отделкой панели). БССР, ММЗ им. С.И. Вавилова. 1962-1964 г.



Рисунок 128. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Весна» (с красной отделкой панели). БССР, ММЗ им. С.И. Вавилова. 1962-1964 г.



Рисунок 129. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Весна-2». БССР, ММЗ им. С.И. Вавилова. 1964-1966 гг.



Рисунок 130. Полуформатный (шкальный) фотоаппарат «Весна» (в разобранном состоянии). БССР, ММЗ им. С.И. Вавилова. 1962-1964 г.



Рисунок 131. Полуформатный фотоаппарат «ФЭД-микрон», (первый выпуск). Харьковский машиностроительный завод «ФЭД». УССР. 1968-1985 гг.



Рисунок 132. Полуформатный фотоаппарат «ФЭД-микрон». Харьковский машиностроительный завод «ФЭД». УССР. 1973-1978 гг.



Рисунок 133. Полуформатный фотоаппарат «ФЭД-микрон 2» с «Х»-синхроконтактом. Харьковский машиностроительный завод «ФЭД». УССР. 1978-1986 гг.



Рисунок 134. Сравнение первой и второй модели фотоаппаратов «ФЭД-Микрон» и «ФЭД-Микрон 2».



Рисунок 135. Полуформатный фотоаппарат «Konica EYE». Япония. 1964 г.



Рисунок 136. Автоматический фотоаппарат «Konica C35». Япония. 1968 г.

МАЛОФОРМАТНЫЕ ФОТОАППАРАТЫ (ЗАРУБЕЖНЫЕ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ МОДЕЛИ)



Рисунок 137. Малоформатный шкальный фотоаппарат «Rollei-35». Компания «Wirgin», инженер Хайнц Вааске. ФРГ. 1965 г.



Рисунок 138. Малоформатный фотоаппарат «Olympus_XA compact» главный конструктор Y.Maitani. Япония. 1979-1985 гг.



Рисунок 139. Малоформатный автоматический фотоаппарат «ЛОМО ЛК-А» конструктор М. Г. Холмянский. Ленинградское оптико-механическое объединение («ЛОМО»), СССР. 1983-1991 гг.



Рисунок 140. Малоформатный автоматический фотоаппарат «ЛОМО ЛК-М» конструктор М. Г. Холмянский. Ленинградское оптико-механическое объединение («ЛОМО»), СССР. 1986-1987 гг.



Рисунок 141. Малоформатный автоматический фотоаппарат «ЛОМО ЛК-М2», конструктор М. Г. Холмянский. Ленинградское оптико-механическое объединение («ЛОМО»), СССР. 1990 г.



Рисунок 142. Малоформатный автоматический фотоаппарат «Cosina CX-1». Япония. 1980 г.



Рисунок 143. Сравнение моделей фотоаппаратов «ЛОМО ЛК-А» и «Cosina CX-2».



а.



б.

Рисунок 144 (а, б). Модели фотоаппаратов «Zenith» и «Zenit LC-A» (экспортный вариант).

СРЕДНЕФОРМАТНЫЕ ФОТОАППАРАТЫ (ОДНООБЪЕКТИВНЫЕ ЗЕРКАЛЬНЫЕ (SLR)



Рисунок 145. Среднеформатный однообъективный зеркальный (SLR) фотоаппарат «Салют». Киевский завод «Арсенал», УССР. 1957-1972 гг.



Рисунок 146. Среднеформатный однообъективный зеркальный (SLR) фотоаппарат «Киев-6С». Киевский завод «Арсенал», УССР. 1971-1980 гг.



Рисунок 147. Первая в мире среднеформатная однообъективная зеркальная камера формата 6x6 «Hasselblad 1600F». Компания «Victor Hasselblad AB», дизайнер С. Сасон. Швеция. 1948 г.



Рисунок 148. Среднеформатный однообъективный зеркальный (SLR) фотоаппарат «Салют С» с дополнительной рукоятью. Киевский завод «Арсенал», УССР. 1972-1980 гг.



Рисунок 149. Среднеформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Киев 88» (TTL). Киевский завод «Арсенал», УССР. 1980 г.



Рисунок 150. Среднеформатный однообъективный зеркальный (SLR) фотоаппарат «Киев 90». Киевский завод «Арсенал», УССР. 1985 г.



Рисунок 151. Среднеформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Киев 645» (TTL). Киевский завод «Арсенал», УССР. 1990 г.



Рисунок 152. Среднеформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Zenith-80». Киевский завод «Арсенал», УССР. 1965-1974 гг.



Рисунок 153. Среднеформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Revue-80» («Revue 6x6»). Киевский завод «Арсенал», УССР. 1970-1974 гг.



Рисунок 154. Среднеформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Bronica Z». Дизайнер Зензабуро Ёсино. Япония. 1958 г.



Рисунок 155. Специализированная фотокамера для аэрофотосъемки «Handkammer HK» 12.5 / 7×9 (GXN), объектив «Schneider-Xenon». Конструктор Fritz Volk. Германия. 1940 г.



Рисунок 156. Среднеформатная бокс-камера «Юнкор». Красногорский механический завод, СССР. 1959-1962 гг.



Рисунок 157. Среднеформатная бокс-камера «Школьник». ММЗ (БелОМО), БССР. 1962-1969 гг.



Рисунок 158. Среднеформатная бокс-камера «Этюд». ММЗ (БелОМО), БССР. 1969-1984 гг.

КРУПНОФОРМАТНЫЕ ФОТОАППАРАТЫ (ФОРМАТНЫЕ КАМЕРЫ) ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА



Рисунок 159. «Фотокор-3» со сменным затвором и откидным задником. Завод «ГОМЗ», СССР. 1939-1941 гг.

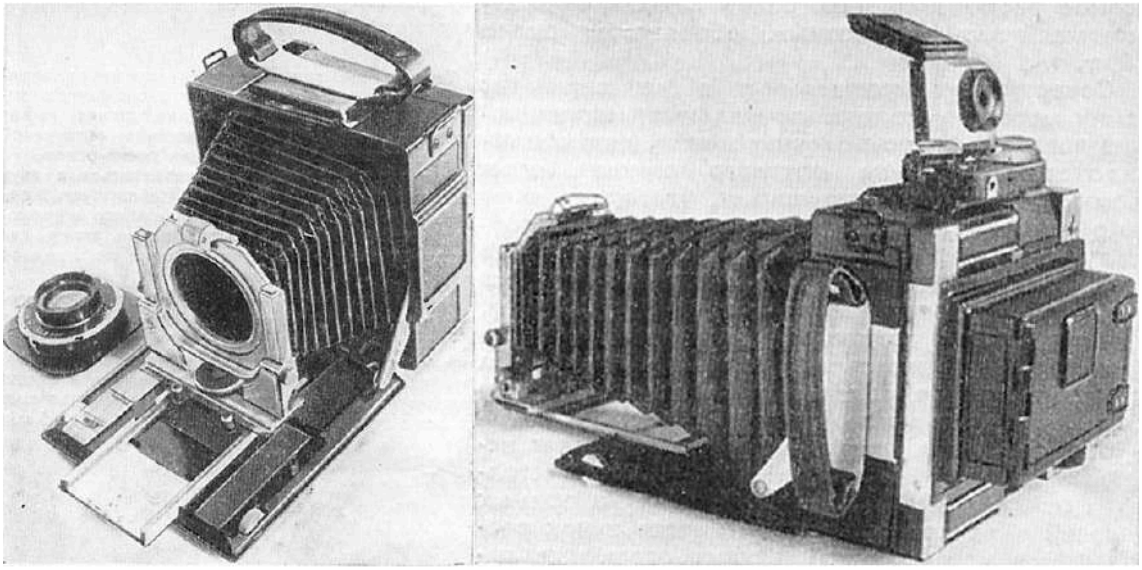


Рисунок 160. Крупноформатный фотоаппарат «Техническая квадратная камера» (прототип). СССР. 1939-1960 гг.



Рисунок 161. Экспериментальный крупноформатный фотоаппарат «ФЭД-20» (прототип). 1962 г.



Рисунок 162. Широкоформатный фотоаппарат «Sinar-P2». Компания «Sinar AG», Швейцария. 1970-1985 гг.



Рисунок 163. Крупноформатный фотоаппарат «Graflex Pacemaker Speed Graphics» (4x5, 3.25x4.25 и 2.25x3.25 дюйма). Компания «Graflex Inc.», США. 1947-1970 гг.



а.



б.

Рисунок 164 (а, б). Крупноформатная пластиночная камера с квадратным мехом двойного растяжения «ФК 13x18». «Харьковский завод широкоформатной фотоаппаратуры» (ЗШФ), УССР. 1960 г.



Рисунок 165. Крупноформатная пластиночная камера с квадратным мехом двойного растяжения, кадр 18х24. Объектив "И-51" (4.5/210). «Харьковский завод широкоформатной фотоаппаратуры» (ЗШФ), УССР. 1972 г.



Рисунок 166. Форматная камера павильонная «ФКП 18х24». Харьковская «Фотофабрика», УССР. 1972 г.

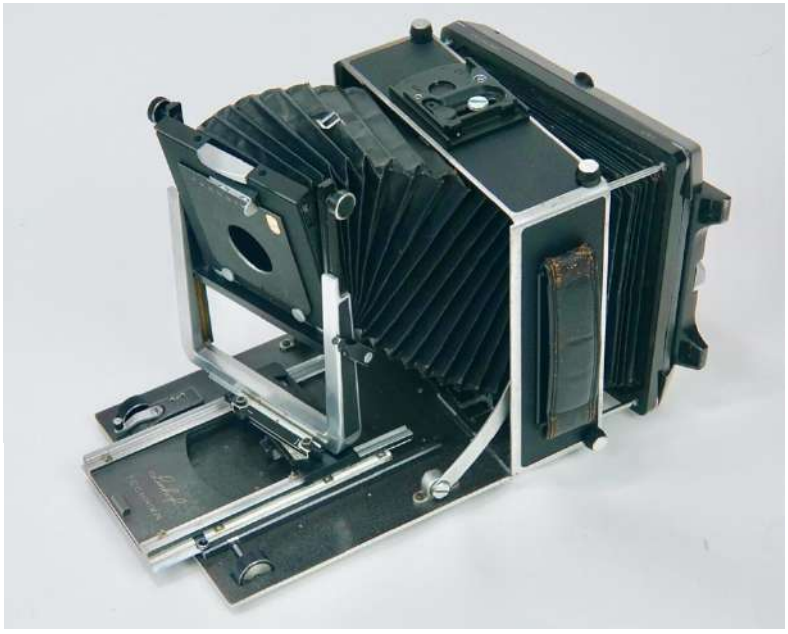


Рисунок 167. Крупноформатный фотоаппарат «Linhof Super Technika V». Формат 13х18 см, (без дальномера). 1963-1983 гг.

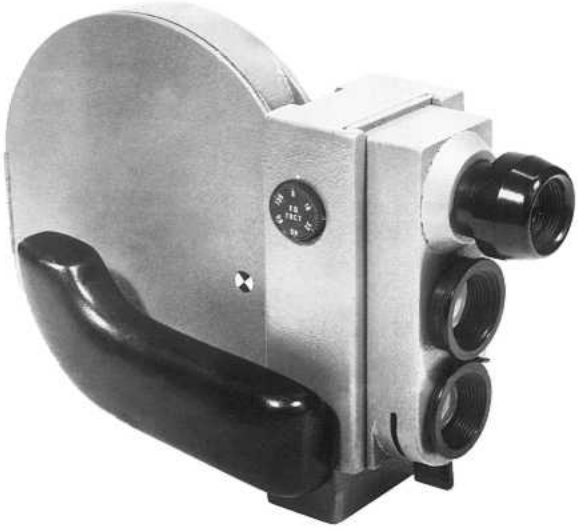


Рисунок 168. Киноаппарат «К-3». Свидетельство №1897 с приоритетом от 28 июля 1970 г. Дизайнеры Жердев Е.В., Рунге В.Ф. и др. Эксплуатировался в космосе. Опубликован в бюллетене «Промышленные образцы и товарные знаки». КМЗ им. С.А. Зверева. СССР. 1970 г.

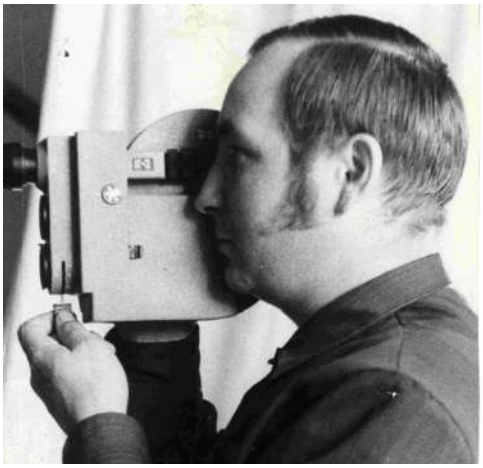


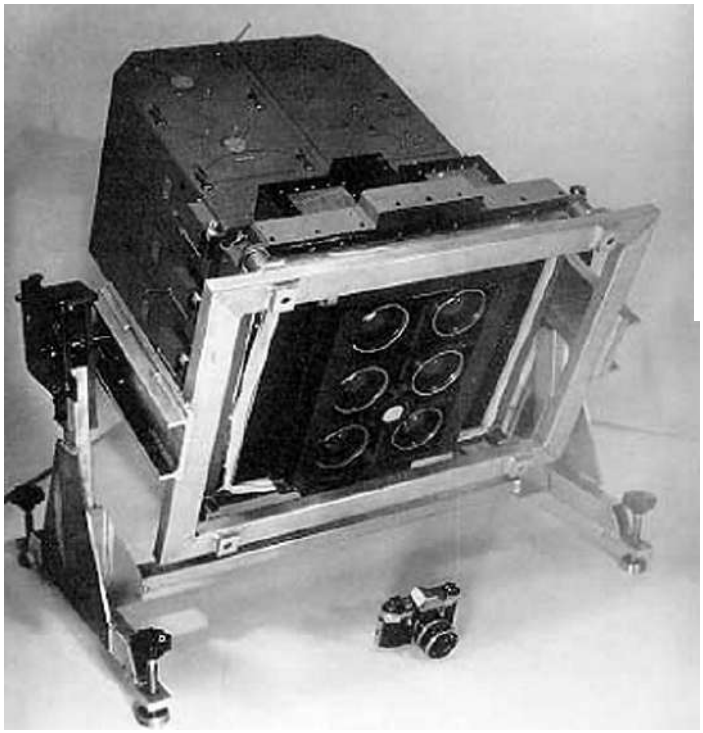
Рисунок 169. Дизайнер кинокамеры «К-3», Е.В. Жердев. 1970 г.



Рисунок 170. Дизайнер кинокамеры «К-3», В.Ф. Рунге. 1970 г.



Рисунок 171. Томас Стаффорд и Алексей Леонов с киноаппаратом «К-3А» на борту орбитального комплекса «Союз-Аполлон». 1975 г.



СОВМЕСТНАЯ РАЗРАБОТКА УЧЕНЫХ И ИНЖЕНЕРОВ СТРАН СССР И ГДР, ИЗГОТОВЛЕННАЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ «КАРЛ ЦЕЙС»- МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНЫЙ ФОТОАППАРАТ И СРЕДНЕФОРМАТНАЯ ЗЕРКАЛЬНАЯ ФОТОКАМЕРА

Рисунок 172. Мультиспектральная многозадачная фотокамера «МКФ-6М». Совместная разработка специалистов СССР и ГДР. Предприятие «Карл Цейс», г. Йена, Германия. Впервые была использована в 1976 г.



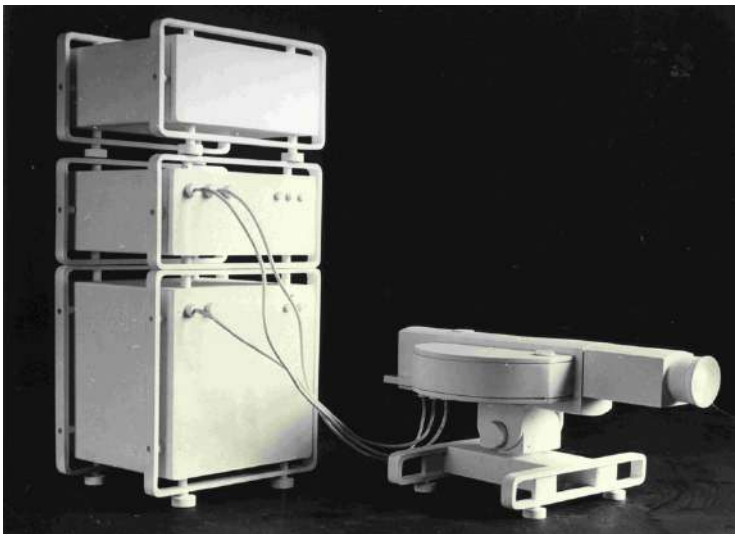
Рисунок 173. Среднеформатная зеркальная фотокамера со сменными объективами «ФК-6». Киевский завод «Арсенал», УССР. 1974 г.



Рисунок 174. «Установка фотографическая высокоскоростная». Свидетельство №2149 с приоритетом от 1 марта 1971 г. Авторы Жердев Е.В., Рунге В.Ф. и др. Внедрена в серийное производство. Опубликована в бюллетене «Промышленные образцы и товарные знаки». КМЗ им. С.А. Зверева. СССР. 1971 г.



а.



б.

Рисунок 175 (а, б). «Фоторегистратор высокоскоростной». Свидетельство №3416 с приоритетом от 20 июля 1972 г. Авторы Жердев Е.В., Михайлов Б.Е., Короткевич А.Е., Федоровский Л.Н. Борисов Э.П. и др. Опубликован в бюллетене «Промышленные образцы и товарные знаки». КМЗ им. С.А. Зверева. СССР. 1972 г.



Рисунок 176. «Фоторегистратор высокоскоростной». Свидетельство №3417 с приоритетом от 20 июля 1972 г. Авторы Крюков Е.В., Короткевич А.Е., Федоровский Л.Н., Борисов Э.П., Жердев Е.В. и др. Опубликован в бюллетене «Промышленные образцы и товарные знаки». КМЗ им. С.А. Зверева. СССР. 1972 г.

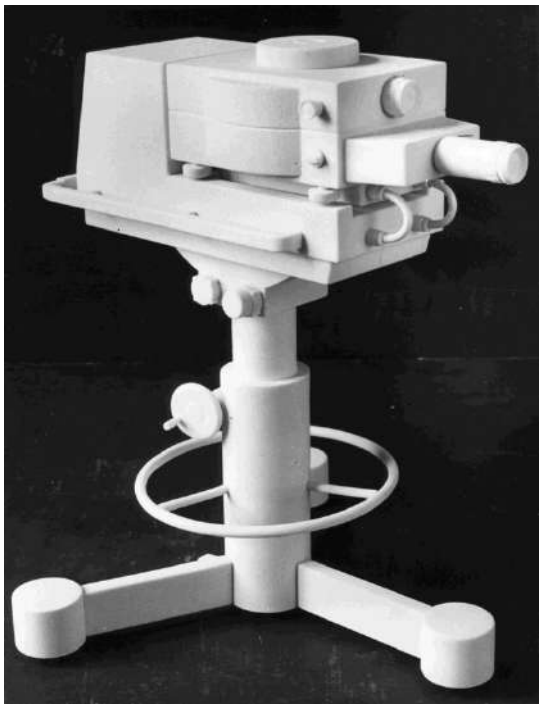


Рисунок 177. «Скоростной фоторегистратор». Свидетельство №5031 с приоритетом от 6 мая 1974 г. Авторы Жердев Е.В., Соловьев С.А., Карху А.А., Лычагина В.А. Опубликован в бюллетене «Промышленные образцы и товарные знаки». КМЗ им. С.А. Зверева. СССР. 1974 г.



Рисунок 178. «Высокоскоростной фоторегистратор». Свидетельство №5940 с приоритетом от 21 июля 1975 г. Авторы Жердев Е.В., Гусева Т.Е., Крылов А.П., Харьков В.А., Маслов В.И. Опубликован в бюллетене «Промышленные образцы и товарные знаки». КМЗ им. С.А. Зверева. СССР. 1975 г.

2.2 Значение стилизации и модернизации фотоаппаратуры в современном мире.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ ОБРАЗА И АВТОРСКИЙ СТИЛЬ



Рисунок 179. Беззеркальный фотоаппарат с полнокадровой КМОП-матрицей «Canon EOS R». Компания «Canon», Япония. 2018 г.



Рисунок 180. Беззеркальный фотоаппарат «Canon EOS R7C (Cinema)» с матрицей APS-C. Компания «Canon», Япония. 2022 г.



Рисунок 182. Цифровая беззеркальная полнокадровая компакт-камера «Leica Q2» с несменным стабилизированным объективом. Компания «Leica», Германия. 2019 г.



Рисунок 181. 35-мм дальномерный фотоаппарат «Leica M3». Компания «Ernst Leitz GmbH», Германия. 1954 г.



Рисунок 184. Полнокадровая цифровая дальномерная фотокамера «Leica M10 Edition Zagato». Компания «Leica Camera AG», Германия. 2018 г.



Рисунок 183. Фотокамера «Leica M10 Edition Zagato» с характерными чертами авторского стиля Андреа Загато. Компания «Leica Camera AG», Германия. 2018 г.



Рисунок 185. Малоформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Зенит Е». Производитель «КМЗ им. С.А. Зверева», СССР. 1965-1986 гг.



Рисунок 186. Дальномерный малоформатный пленочный фотоаппарат «Зоркий-4». Производитель «Красногорский механический завод», СССР. 1956-1973 гг.



Рисунок 187. Дальномерный пленочный фотоаппарат «Ленинград». Производитель «ГОМЗ», «ЛОМО», СССР. 1956-1968 гг.



Рисунок 188. Дальномерный полнокадровый беззеркальный цифровой фотоаппарат «Зенит М». Совместная разработка компаний ПАО «Красногорский завод», «Leica AG» и ООО «Смирнов Дизайн», главный дизайнер Анна Решетникова. 2018 г.

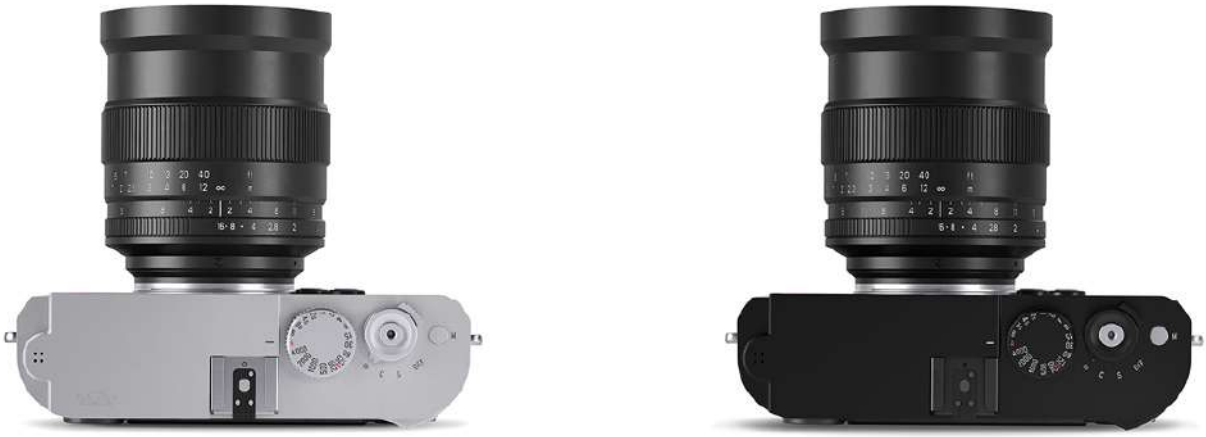


Рисунок 189. Фотоаппарат «Зенит М», вид сверху в двух цветовых исполнениях.



Рисунок 190. Фотоаппарат «Зенит ЕМ», вид сверху. 1973 г.

2.3 Специфика дизайн-проектирования фотоаппаратуры в условиях унификации и агрегатирования. Унификация с точки зрения эстетической составляющей в дизайне.

ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФОТОАППАРАТУРЫ В УСЛОВИЯХ УНИФИКАЦИИ И АГРЕГАТИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ИЗДЕЛИЙ, СОЗДАННЫХ ХУДОЖНИКАМИ-КОНСТРУКТОРАМИ И ДИЗАЙНЕРАМИ КРАСНОГОРСКОГО МЕХАНИЧЕСКОГО ЗАВОДА В 1970- 80-е ГОДЫ

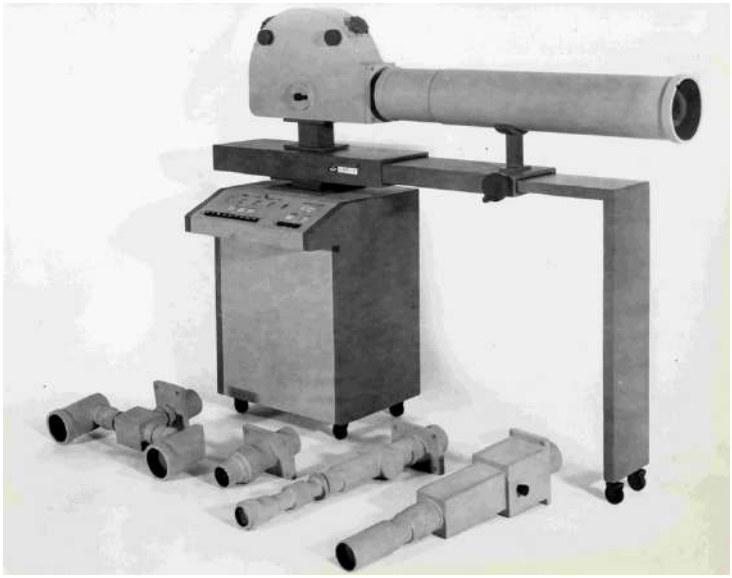


Рисунок 191. «Высокоскоростной фоторегистратор» с полиблочной, агрегатируемой системой, позволяющей преобразовывать форму изделия в конструкции различного функционального назначения, дизайнер Е. Жердев, Свидетельство на промышленный образец №5772 (приоритет от 24.03.75). ОАО «Красногорский завод им. С.А. Зверева». СССР. 1975 г.



Рисунок 192. «Высокоскоростной фоторегистратор» с полиблочной, агрегатируемой системой, позволяющей преобразовывать форму изделия в конструкции различного функционального назначения, дизайнер Е. Жердев, Свидетельство на промышленный образец №5772 (приоритет от 24.03.75). ОАО «Красногорский завод им. С.А. Зверева». СССР. 1975 г.



Рисунок 193. Малоформатный зеркальный однообъективный фотоаппарат «Зенит-16 полуавтомат». Производственное объединение «Красногорский завод», дизайнеры В. Рунге и В. Шаблевич. СССР. 1972-1977 гг.

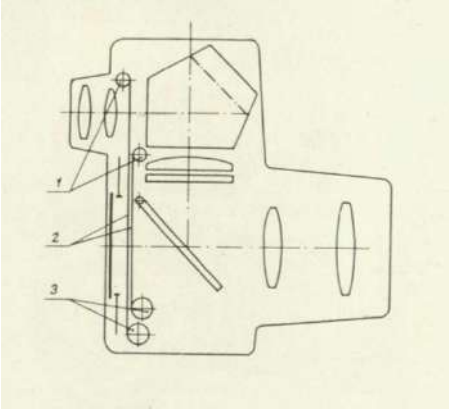


Рисунок 194. Фотоаппарат «Зенит-16». Разрез, вид сбоку, схема расположения фокального затвора: 1- гильзы вертикального шторного затвора; 2- шторки; 3- барабаны.

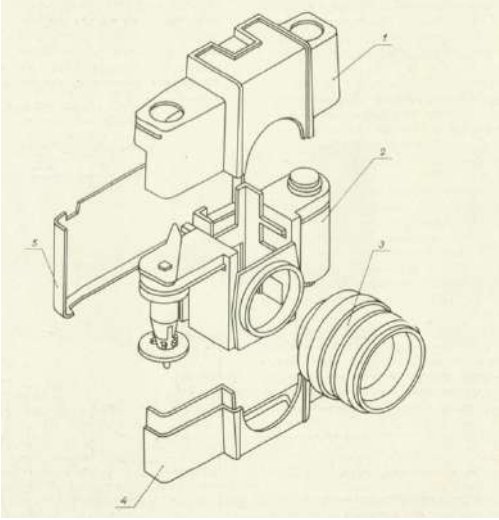


Рисунок 195. Фотоаппарат «Зенит-16». Структурная схема разделения конструкции на несущую и ограждающую:
1- верхний ограждающий корпус;
2- несущий корпус с механизмами и оптикой;
3- объектив;
4- нижний ограждающий корпус;
5- задняя крышка.



Рисунок 196. Варианты отделки на базе модели фотоаппарата «Зенит-15». 1971 г.



Рисунок 197. Фоторегистратор медицинского назначения «Зенит ВЭ-2» для съемки через эндоскоп. Производственное объединение «Красногорский завод» (КМЗ). 1972-1985 гг.



Рисунок 198. Фотокамера для съемки через гибкие и жесткие эндоскопы на 35-мм перфорированную черно-белую и цветную пленки «Сюрприз МТ», на базе «Зенит-16». Производственное объединение «Красногорский завод» (КМЗ). 1974-1982 гг.



Рисунок 199. Фотокамера для фоторегистрации переднего отдела глаза при совместной работе с фотокератометром «Зеница МТ-1». Производственное объединение «Красногорский завод» (КМЗ). СССР. 1984- 1990 г.



а.



б.

Рисунок 200 (а, б). Фотокамера для фоторегистрации переднего отдела глаза при совместной работе с фотокератометром «Зеница МТ-2». Производственное объединение «Красногорский завод» (КМЗ). СССР. 1989 г.

ГЕРМЕТИЧНОСТЬ КОРПУСА СОВРЕМЕННОГО ФОТОАППАРАТА И ОБЪЕКТИВА ОТ ПЫЛИ И ВЛАГИ



Рисунок 201. Цифровой зеркальный фотоаппарат «Canon 1Dx MarkII». Компания «Canon», Япония. 2016 г.



Рисунок 202. Цифровой зеркальный фотоаппарат «Nikon 5D». Компания «Nikon», Япония. 2016 г.

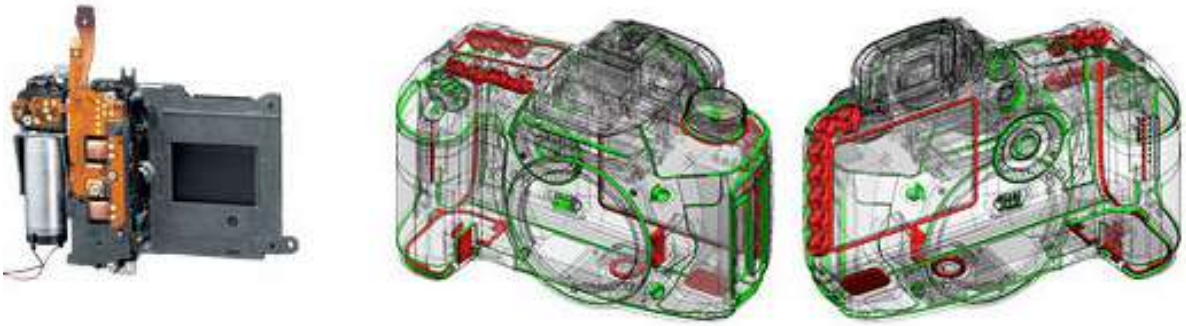


Рисунок 203. Трехмерная модель фотоаппарата «Canon 7D», схема расположения элементов герметизации. 2009-2014 гг.

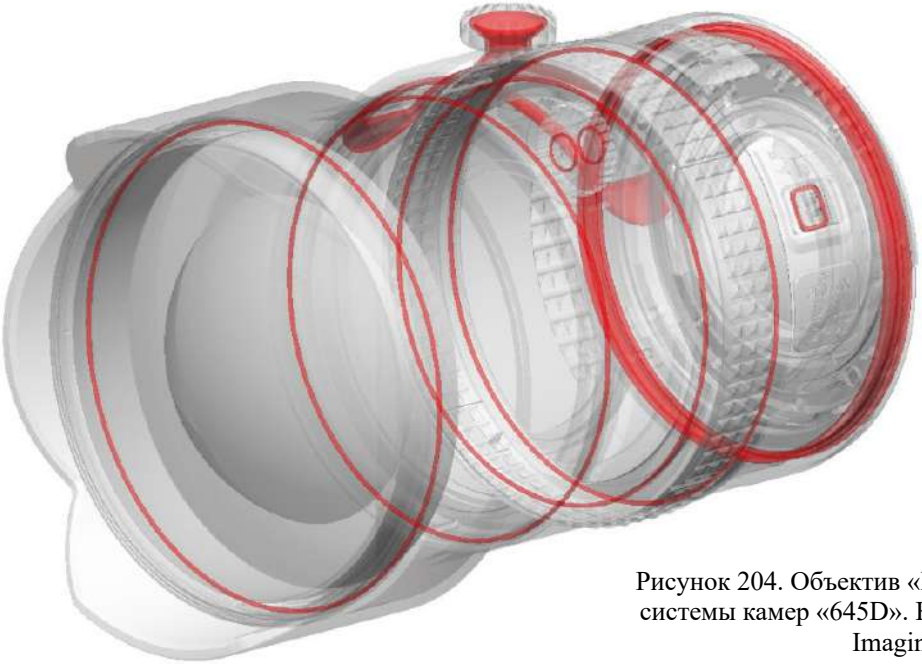


Рисунок 204. Объектив «Pentax 25 мм/f4» для системы камер «645D». Компания «PENTAX Imaging Company». 2011 г.



Рисунок 205. Цифровой зеркальный фотоаппарат «Pentax K-30». Производитель «Pentax Ricoh Imaging», Япония. 2012-2013 гг.



Рисунок 206. Цифровая компакт-камера «Pentax Optio WG-II (WG-2)». Производитель «Pentax Ricoh Imaging», Япония. 2012 г.

ФОТОТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС УСТРОЙСТВ И ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО ФОТОАППАРАТА



Рисунок 207. Комплект стабилизатора- стедикам DJI «Ronin RS-3 Pro Combo» для мобильной съемки. Компания «SZ DJI Technology Co., Ltd.», Китай. 2022



Рисунок 208. Стедикам DJI «Ronin RS-3 Pro Combo» для мобильной съемки. Компания «SZ DJI Technology Co., Ltd.», Китай. 2022 г.



Рисунок 209. Комплект макроколец для фотоаппаратов «Nikon» (DSLR)- «MK-N-AF1-A Macro Extension Tube Set». Компания «Meike», Китай. 2022 г.



Рисунок 210. Комплект функционала для работы с фотоаппаратом «Hasselblad».



Рисунок 211. Комплект функционала для работы с фотоаппаратом «Nikon».



Рисунок 212. Профессиональное фотоустройство «Trisystem». Симметричный принцип крепления фотоаппарата. Компания «Fatif», Швейцария. Дизайнер Джованни Коломбо. 1969 г.

2.4 Унификация и агрегатирование в практике дизайнерского проектирования. Принципы формообразования фотоаппарата.

ПРИНЦИПЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ФОТОАППАРАТОВ В СТИЛЕ БИОМОРФИЗМ НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТОВ ДИЗАЙНЕРА ЛУИДЖИ КОЛАНИ



Рисунок 213. Среднеформатные однообъективные зеркальные фотокамеры формата 6х6 «Hasselblad 1600F» и «Hasselblad 1000F», ставшие основой для создания фотокамеры «HY PRO» дизайнера Луиджи Колани. Компания «Victor Hasselblad AB», Швеция. 1948 г./1952 г.



Рисунок 214. Фотокамера «HY PRO», проект «5 Sistems». Дизайнер Луиджи Колани, компания «Canon». Япония. 1983 г.



Рисунок 215. Среднеформатный зеркальный однообъективный фотоаппарат «Rolleiflex SL66 E», повлиявшая на создание фактуры корпуса фотокамеры «HY PRO» дизайнера Луиджи Колани. Производство «Rollei», Германия. 1982-1983 гг.



Рисунок 216. SLR-фотокамера «SUPER C. BIO», проект «5 Sistems». Дизайнер Луиджи Колани, компания «Canon». Япония. 1983 г.



Рисунок 217. Прототип SLR-фотоаппарата «T99», проект «5 Sistems». Дизайнер Луиджи Колани, компания «Canon». Япония. 1983 г.

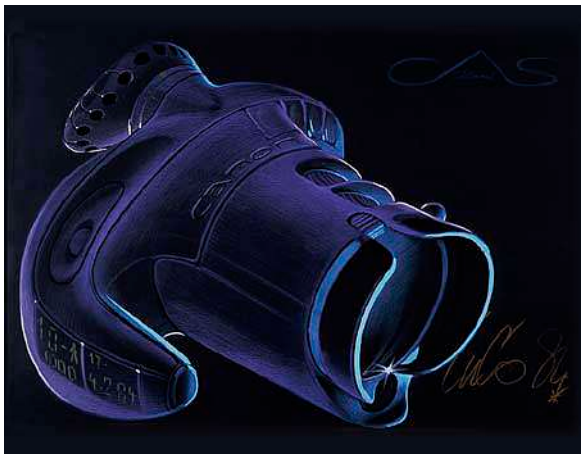


Рисунок 218. Эскиз прототипа фотокамеры «SUPER C. BIO» для проекта «5 Sistems». Дизайнер Луиджи Колани, компания «Canon». Япония. 1983 г.



а.



б.

Рисунок 219 (а, б). Портативная женская фотокамера «LADY» из проекта «5 Sistems» (фронтальный вид и вид сзади). Дизайнер Луиджи Колани, компания «Canon». Япония. 1983 г.



Рисунок 220. Компактная подводная камера «FROG» для длительных подводных съемок в фото и видеорежиме. Дизайнер Луиджи Колани, компания «Canon». Япония. 1983 г.



Рисунок 221. Домашняя фотокамера «HOMIC». Дизайнер Луиджи Колани, компания «Canon». Япония. 1983 г.

ДИЗАЙН ФОТОАППАРАТОВ «NIKON», СОЗДАННЫЙ ДИЗАЙНЕРОМ ДЖОРДЖЕТТО ДЖУДЖАРО



Рисунок 222. Малоформатный зеркальный фотоаппарат «Nikon F3». Корпорация «Nippo Kogaku K.K.», дизайнер Джорджетто Джуджаро. Япония. 1980-2001 гг.



Рисунок 223. Малоформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Nikon EM». Корпорация «Nippo Kogaku K.K.», дизайнер Джорджетто Джуджаро. Япония. 1979-1982 гг.

ПРОЕКТ ФОТОАППАРАТОВ СЕРИИ «T» ОТ КОМПАНИИ «CANON» ДЛЯ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ КАМЕР ЗЕРКАЛЬНОГО ТИПА. ДИЗАЙН СЕРИИ «5 SISTEMS» И ФОТОКАМЕРЫ «T90», СОЗДАННЫЙ ДИЗАЙНЕРОМ ЛУИДЖИ КОЛАНИ



Рисунок 224. Малоформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Canon T50». Компания «Canon», Япония. 1983-1989 гг.



Рисунок 225. Первый 35-мм зеркальный однообъективный фотоаппарат с жк-дисплеем «Canon T70». Компания «Canon», Япония. 1984-1989 гг.



Рисунок 226. Первый 35-мм зеркальный однообъективный фотоаппарат с автофокусом «Canon T80» в продукции компании. Производство «Canon», Япония. 1985-1986 гг.



Рисунок 227. Малоформатный однообъективный зеркальный фотоаппарат «Canon AE-1», первая в мире фотокамера со встроенным микропроцессором и цифровым управлением экспозиционной автоматикой. Компания «Canon», Япония. 1976-1984 гг.



Рисунок 228. Флагманская модель Т-серии малоформатных однообъективных зеркальных камер «Canon T90». Дизайнер Луиджи Колани, компания «Canon». Япония. 1986 г.



Рисунок 229. Пластилиновый макет фотокамеры «Canon T90». Дизайнер Луиджи Колани.



Рисунок 230. Фрагмент корпуса серийной SLR-камеры «Canon T90» с жк-дисплеем, колесом регулировок и кнопкой спуска затвора. 1986 г.



Рисунок 231. Выдвижная кассета с элементами питания фотокамеры «Canon T90». 1986 г.

ДРУГИЕ КАМЕРЫ, СПРОЕКТИРОВАННЫЕ В СТИЛЕ БИОМОРФИЗМ



Рисунок 232. Фотоаппарат «Samsung ECx1». Компания «Samsung», дизайнер Ф. Порше. Республика Корея. 1990-е гг.



Рисунок 233. Первая в мире компактная камера с автофокусом и движущейся рамкой «Konica AiBORG». Компания «Konica», Япония. 1991 г.

Глава 3. Влияние цифровых и компьютерных технологий конца XX века и начала XXI века на художественную стилистику фотоаппаратуры.

3.1 3D моделирование, как фактор стилистических и семантических аспектов формообразования фотоаппарата.

СТИЛИСТИЧЕСКИЕ И СЕМАНТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТНОГО ФОРМООБРАЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПАНОРАМНОГО ФОТОАППАРАТА «HORIZON S3», СОЗДАННОГО ДИЗАЙНЕРОМ Е. ЖЕРДЕВЫМ



Рисунок 234. Панорамный механический фотоаппарат «HORIZON S3». Патент №59126 с приоритетом от 15 сентября 2004 г. Дизайнер Е. В. Жердев. Опубликован в бюллетене «Промышленные образцы и товарные знаки». «КМЗ им. С.А. Зверева». Россия. 2004 г.

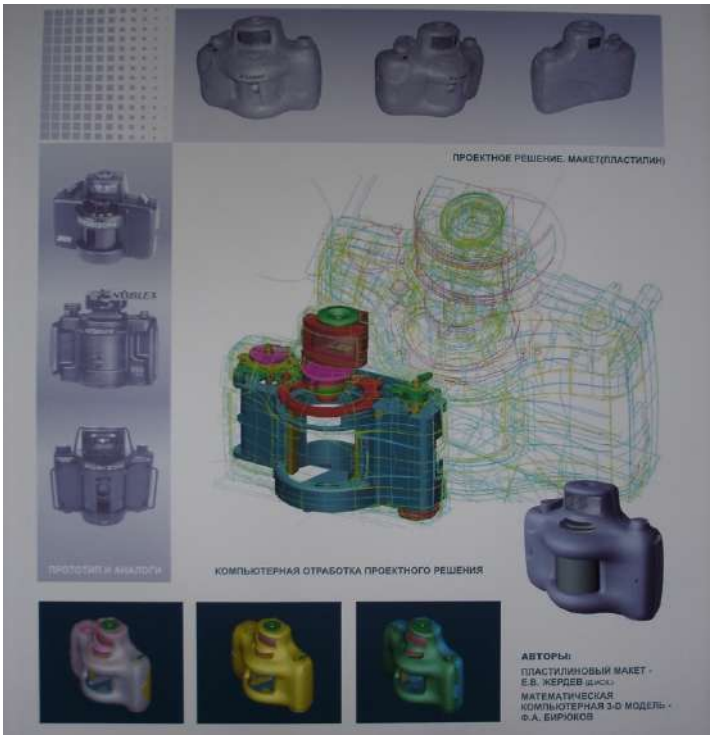


Рисунок 235. Панорамный механический фотоаппарат «HORIZON S3», компьютерная отработка проектного решения на основе принципа биоморфизма. Дизайнер Е. В. Жердев, 3-D модель Ф.А. Бирюков. «КМЗ им. С.А. Зверева». Россия. 2004 г.



ПРЕДШЕСТВУЮЩАЯ МОДЕЛЬ, ПРОТОТИП: «HORIZON 202»

Рисунок 236. Панорамный механический фотоаппарат «HORIZON 202», предшествовавшая модели «HORIZON S3». Дизайнер В.И. Шаблевич. «КМЗ им. С.А. Зверева». Россия. 1989 г.

ПАНОРАМНАЯ ФОТОКАМЕРА, РАЗРАБОТАННАЯ СОВМЕСТНО, КОМПАНИЯМИ «SILVESTRI» И КМЗ «ЗЕНИТ», ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ ПЛЕНОЧНЫХ ПАНОРАМНЫХ КАМЕР «ГОРИЗОНТ» ДИЗАЙНЕРОМ Е. РЫБНИКОВОЙ



Рисунок 237. Панорамный цифровой фотоаппарат «HORIZON D-L3», дизайнер Е.Я. Рыбникова. ОАО «КМЗ им. С.А. Зверева», Россия. 2012 г.



Рисунок 238. Панорамный цифровой фотоаппарат «HORIZON D-L3», вариант с комбинированным графическим решением. Дизайнер Е.Я. Рыбникова. ОАО «КМЗ им. С.А. Зверева», Россия. 2012 г.



Рисунок 239. Панорамный цифровой фотоаппарат «HORIZON D-L3» (вид сзади). Дизайнер Е.Я. Рыбникова. ОАО «КМЗ им. С.А. Зверева», Россия. 2012 г.

ПРАКТИКА СОТРУДНИЧЕСТВА СТУДЕНТОВ МОСКОВСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ХУДОЖЕСТВЕННО-ПРОМЫШЛЕННОЙ АКАДЕМИИ ИМ. С.Г. СТРОГАНОВА И «КМЗ ИМ. С.А. ЗВЕРЕВА ПО ЗАЯВЛЕННОМУ ТЕХНИЧЕСКОМУ ЗАДАНИЮ: «ПАНОРАМНЫЙ ЦИФРОВОЙ ФОТОАППАРАТ «HORIZON»

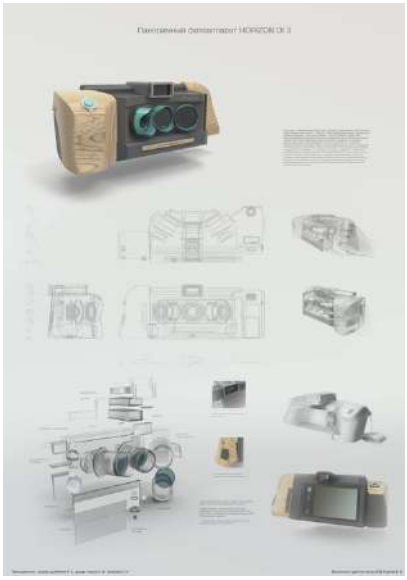


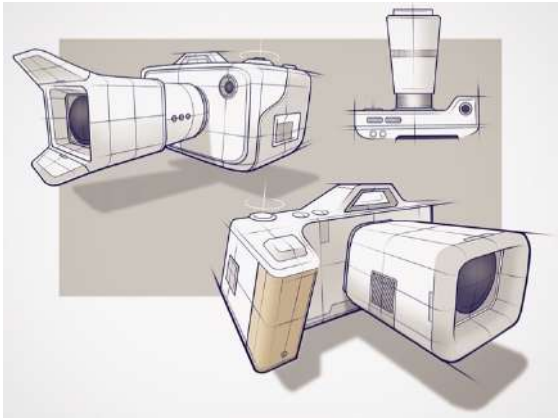
Рисунок 240. Проект дизайна панорамного цифрового фотоаппарата «HORIZON», разработанного в «МГХПА им. С.Г. Строганова» по заказу «КМЗ им. С.А. Зверева». Преподаватели: проф. Монина Т.А., доц. Уваров. А.В., Конакова П.И. Студентка: Тодаева Б.Б., 2 курс. 2017 г.



Рисунок 241. Проект дизайна панорамного цифрового фотоаппарата «HORIZON», разработанного в «МГХПА им. С.Г. Строганова» по заказу «КМЗ им. С.А. Зверева». Преподаватели: проф. Монина Т.А., доц. Уваров. А.В. Студентка: Панина М. А., 2 курс. 2017 г.



Рисунок 242. Проект дизайна панорамного цифрового фотоаппарата «HORIZON», разработанного в «МГХПА им. С.Г. Строганова» по заказу «КМЗ им. С.А. Зверева». Преподаватели: проф. Монина Т.А., доц. Уваров. А.В. Студент: Тунёв Н., 2 курс. 2017 г.



СКЕТЧ-МОДЕЛИРОВАНИЕ, КОНЦЕПТ-ИДЕИ ФОТОАППАРАТА

Рисунок 243. Скетч концепт-фотокамеры в программе автоматизированного моделирования «(САПР) Catia». Дизайнер Marius Kindler. Германия.

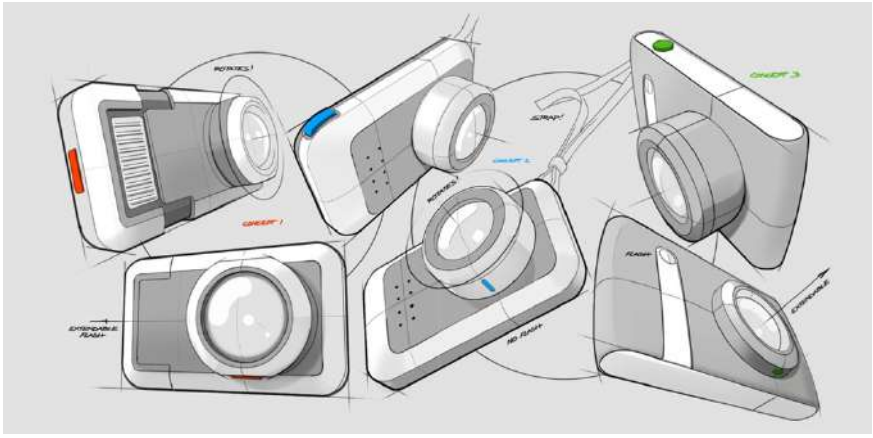


Рисунок 244. Метод аналитического поиска дизайна компакт-камеры в программе «Autodesk SketchBook». Дизайнер Filip Chaider. Швеция.

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТУДЕНТАМИ МГХПА ИМ. С.Г. СТРОГАНОВА СУЩЕСТВУЮЩИХ МОДЕЛЕЙ ФОТОАППАРАТОВ, С ЦЕЛЬЮ ВЫЯВЛЕНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ, И ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТРУКТУРНО-ПЛАСТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ



Рисунок 245. Аналитическое исследование однообъективного зеркального малоформатного фотоаппарата «Зенит-122» по заданию КМЗ им. С.А. Зверева студентами 1 курса кафедры «Промышленный дизайн» МГХПА им. С.Г. Строганова. Преподаватель: Жданов Н.В., студентка: Самошкина М.М. 2017 г.



Рисунок 246. Аналитическое исследование внешней формы разных фотоаппаратов по заданию КМЗ им. С.А. Зверева студентами 1 курса кафедры «Промышленный дизайн» МГХПА им. С.Г. Строганова. Преподаватель: Жданов Н.В., студентка: Курлова Н. 2017 г.



Рисунок 247. Аналитическое исследование компоновки автоматических и механических систем фотоаппарата «Sony alpha200» по заданию КМЗ им. С.А. Зверева студентами 1 курса кафедры «Промышленный дизайн» МГХПА им. С.Г. Строганова. Преподаватель: Жданов Н.В., студентка: Шемякина А. 2017 г.

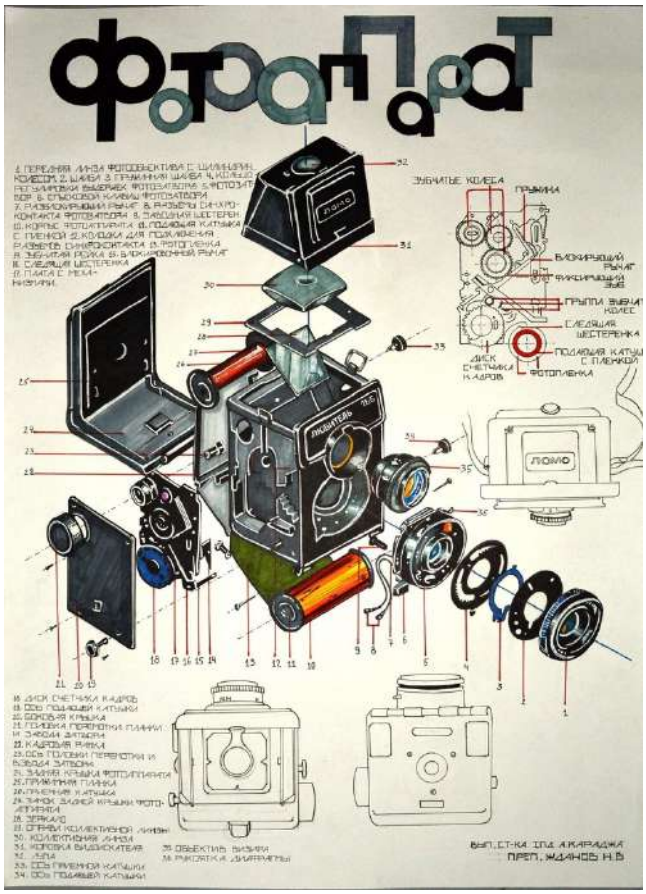


Рисунок 248. Аналитическое исследование компоновки автоматических и механических систем фотоаппарата «Любитель 166» по заданию КМЗ им. С.А. Зверева студентами 1 курса кафедры «Промышленный дизайн» МГХПА им. С.Г. Строганова. Преподаватель: Жданов Н.В., студентка: Караджа А. 2017 г.

ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ КОМПЛЕКСНОГО 3-D МОДЕЛИРОВАНИЯ КАФЕДРЫ «ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН» ПО ДИСЦИПЛИНЕ СКЕТЧИНГ



Рисунок 249. Скетч фотоаппарата «Зенит», анализ линейно-пластических характеристик. МГХПА им. С.Г. Строганова, кафедра «Промышленный дизайн», 1 курс. Преподаватель: Удальцова М.Б., студентка: Келлер Е.А. 2020 г.



Рисунок 250. Скетч фотоаппарата «Зенит», анализ линейно-пластических характеристик. МГХПА им. С.Г. Строганова, кафедра «Промышленный дизайн», 1 курс. Преподаватель: Удальцова М.Б., студентка: Келлер Е.А. 2020 г.

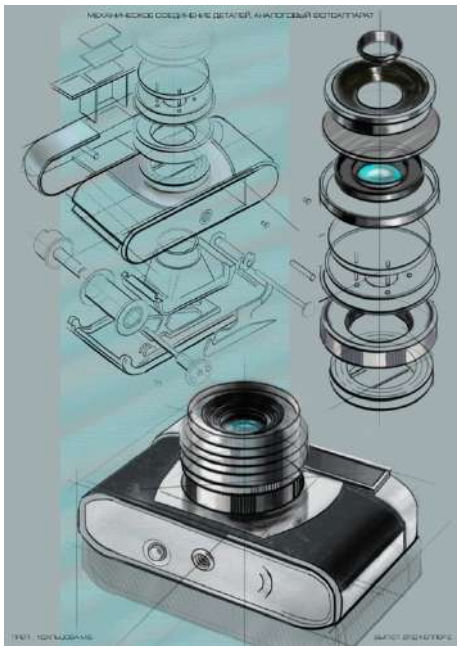


Рисунок 251. Механическое соединение деталей. Аналоговый фотоаппарат. МГХПА им. С.Г. Строганова, кафедра «Промышленный дизайн», 2 курс. Преподаватель: Удальцова М.Б., студентка: Келлер Е.А. 2020 г.



Рисунок 252. Скетч фотоаппарата «Canon EOS», анализ пластических характеристик. Подготовительные курсы для поступающих в МГХПА им. С.Г. Строганова. Преподаватель: Безин А.В., слушатель: Ходорыч А. 2021 г.

3.2 Взаимодействие фото и видеорежима в одном устройстве, на единой матричной основе.

СРАВНЕНИЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ЗЕРКАЛЬНОЙ И БЕЗЗЕРКАЛЬНОЙ ФОТОКАМЕРЫ

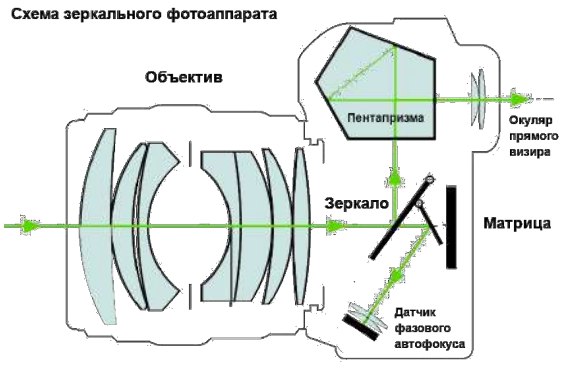


Рисунок 253. Схема расположения внутреннего устройства зеркального цифрового фотоаппарата.

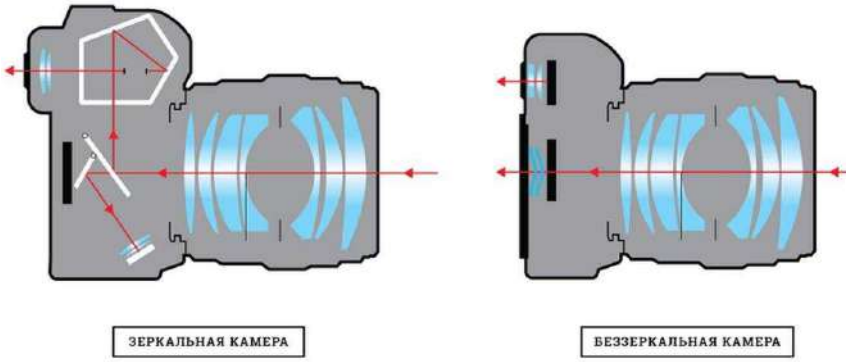


Рисунок 254. Сравнительная схема расположения внутреннего устройства зеркального и беззеркального цифрового фотоаппарата.



а.



б.

Рисунок 255 (а, б). Цифровая компакт-камера «Sigma dp2 Quattro» с трехслойной матрицей «Foveon». Производитель «Sigma», Япония. 2014 г.

СХЕМА ТРЕХСЛОЙНОЙ МАТРИЦЫ (СЕНСОРА) «FOVEON X3» И ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТИПОРАЗМЕРЫ В ЦИФРОВЫХ ФОТОКАМЕРАХ

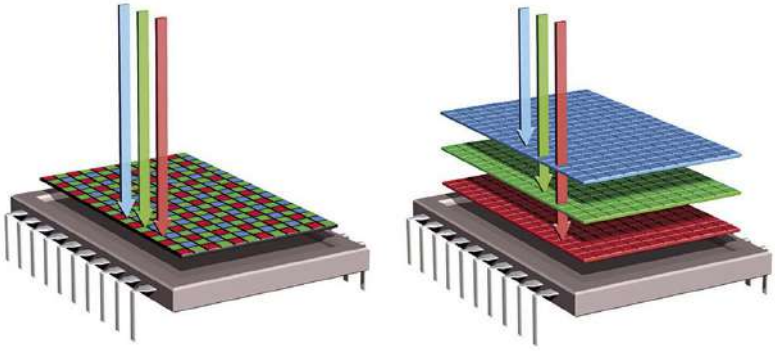


Рисунок 256. Схема устройства трехслойной матрицы (сенсора) «Foveon X3» для фотоаппаратов «Sigma» (справа), в сравнении с матрицей однослойного типа. Производитель «National Semiconductor», США.

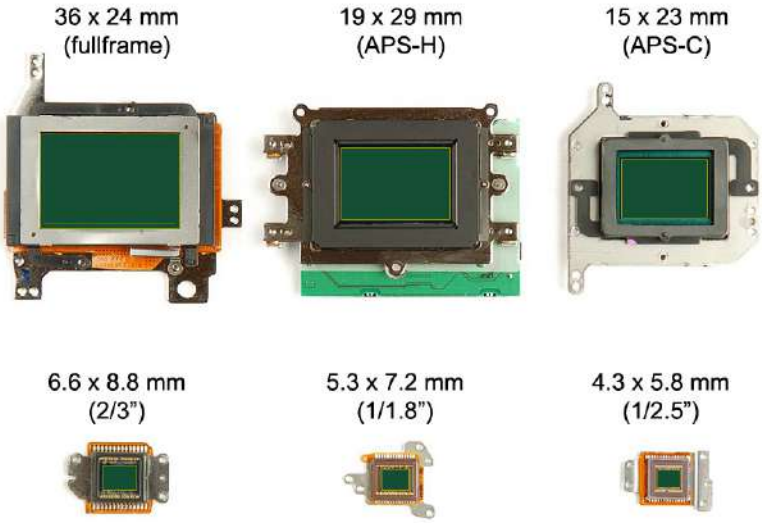


Рисунок 257. Типоразмер матриц, используемый в цифровых фотокамерах.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ ЗЕРКАЛЬНЫЕ ФОТОАППАРАТЫ. НАЧАЛО ВЫТЕСНЕНИЯ ПЛЕНОЧНЫХ ФОТОКАМЕР. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЕЙШИХ ТЕХНОЛОГИЙ. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ФОТО И ВИДЕОРЕЖИМА В ОДНОМ



Рисунок 258. Профессиональный зеркальный цифровой фотоаппарат «Canon EOS 1D X Mark III». Компания «Canon», Япония. 2020 г.



Рисунок 259. Профессиональный зеркальный цифровой фотоаппарат «Canon EOS 1D X Mark II». Компания «Canon», Япония. 2016 г.



Рисунок 260. Профессиональный зеркальный цифровой фотоаппарат «Nikon D5». Компания «Nikon», Япония. 2016 г.



Рисунок 261. Однообъективная цифровая зеркальная фотокамера (SLR) «Canon EOS 300D» со светочувствительной КМОП-матрицей. Компания «Canon», Япония. 2003 г.



Рисунок 262. Цифровой зеркальный фотоаппарат среднего класса «Nikon D90» со светочувствительной КМОП-матрицей. Компания «Nikon», Япония. 2008 г.

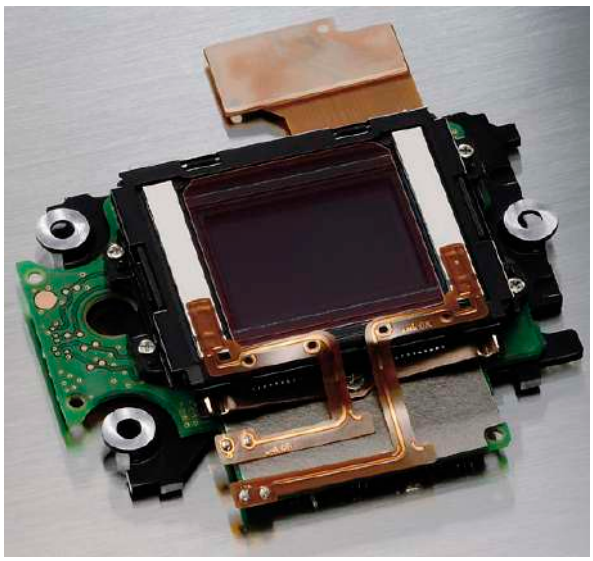


Рисунок 263. CMOS-матрица в фотоаппарате «Nikon D90»- размер DX (23,6x15.8 мм), 12,3 Мп, с механизмом стряхивания микрочастиц и системой обработки данных «EXPEED» с 12 битным аналого-цифровым преобразователем. 2008 г.



Рисунок 264. Первый цифровой зеркальный фотоаппарат компании «Canon», с возможностью записи видео «CanonEOS 5d MarkII». Производитель «Canon», Япония. 2008 г.



Рисунок 265. Фотоаппарат «Sony» с системой полупрозрачного зафиксированного зеркала. 2011 г.



БЕЗЗЕРКАЛЬНЫЕ ФОТОАППАРАТЫ НА ПРИМЕРЕ КАМЕРЫ «FUJIFILM X-H1». КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ. ЭРГОНОМИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ОРГАНИЗАЦИИ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИИ КАМЕРОЙ

Рисунок 266. Беззеркальная цифровая фотокамера со сменными объективами «Fujifilm X-H1». Производитель «Sony», Япония. 2018 г.



Рисунок 267. Светосильный телеобъектив «FUJINON XF200F2». Производитель «Fujifilm (Sony)», Япония. 2018 г.



Рисунок 268. Батарейная рукоять «VPB-XH1» для фотоаппарата «Fujifilm X-H1». Производитель «Sony», Япония. 2018 г.



Рисунок 269. Предшествующая модель камере «Fujifilm X-H1», с шайбой экспокоррекции.



Рисунок 270. Монохромный дисплей управления экспокоррекцией (с включенной подсветкой), фотокамера «Fujifilm X-H1».



Рисунок 271. Монохромный дисплей управления экспокоррекцией (с выключенной подсветкой), фотокамера «Fujifilm X-H1».



Рисунок 272. Джойстик для выбора области автофокуса в фотокамере «Fujifilm X-H1».



Рисунок 273. Экран фотокамеры «Fujifilm X-H1» с наклонно-поворотной конструкцией.

3.3 Комбинирование фото- и видео устройств на единой платформе.

ОТ ПЕРВОГО ЦИФРОВОГО ВИДЕОФОТОАППАРАТА К НОВОЙ ЭПОХЕ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ФОТО И ВИДЕОФИКСАЦИИ



Рисунок 274. Прототип зеркального беспленочного видеофотоаппарата «Sony Mavica». Компания «Sony», Япония. 1981 г.



Рисунок 275. Первый коммерческий проект инновационного телефона со встроенной фотокамерой «VisualPhone VP-210». Компания «Kyocera», Япония. 1999 г.



Рисунок 276. Мобильное устройство с фотокамерой «Samsung SCH-V200». Компания «Samsung», Южная Корея. 2000 г.



Рисунок 277. Мобильное устройство со встроенной камерой «J SH04» или «J-Phone». Компания «Sharp», Япония. 2000 г.



Рисунок 278. Самый компактный и легкий GSM-телефон «Samsung SGH-V200». Компания «Samsung», Южная Корея. 2003 г.



Рисунок 279. Один из первых массовых GSM-телефонов со встроенной фотокамерой «Sony Ericsson K700». Компания «Sony Mobile Communications Inc.», Япония. 2004 г.



а. б.

Рисунок 280 (а, б). Один из первых массовых GSM-телефонов со встроенной фотокамерой «Sony Ericsson T610», дизайнер Эрик Алгрин. Компания «Sony Mobile Communications Inc.», Япония.



Рисунок 281. GSM-телефон «Sony Ericsson K700», дизайн подсветки. Компания «Sony Mobile Communications Inc.», Япония. 2004 г.



Рисунок 282. Первый массовый телефон со встроенной фотокамерой с разрешением 2Мп на CMOS-матрице «Sony Ericsson K750i». Компания «Sony Mobile Communications Inc.», Япония. 2005 г.



Рисунок 283. Телефон «Sony Ericsson K750i», вид с тыльной стороны на съезжающий защитный экран.



Рисунок 284. Мобильное устройство типа смартфон «Nokia N93» с 3.2 Мп фото-модулем и оптикой от «Karl Zeiss». Компания «Nokia», Финляндия. 2006 г.



Рисунок 285. Первый в мире телефон с полноценным сенсорным экраном и 8-Мп камерой «LG KC910 Renoir». Компания «LG Electronics», Южная Корея. 2008 г.



Рисунок 286. Многофункциональное (гибридное) устройство, совмещающее в равной степени мобильный телефон и фотоаппарат «Samsung Pixion 12». Производитель «Samsung mobile», Южная Корея. 2009 г.



Рисунок 287. Смартфон «iPhone 13 Pro» на основе процессора «Apple A15 Bionic». Корпорация «Apple», производитель «Foxconn» и «Pegatron», США. 2021 г.



Рисунок 288. Характеристики и расположение оптической системы смартфона «iPhone 13 Pro».



Рисунок 289. Устройство оптической системы смартфона «iPhone 13 Pro». 2022 г.



Рисунок 290. Смартфон «iPhone 14 Pro» на основе процессора «Apple A16 Bionic», с увеличенным разрешением основной матрицы до 48 Мп и новой системой автофокуса на основе «Dual Pixel». Корпорация «Apple», производитель «Foxconn», США. 2022 г.



Рисунок 291. Складной смартфон «Samsung Galaxy Z Flip 4», входящий в серию «Samsung Galaxy Z». Производитель «Samsung Electronics», Южная Корея. 2022 г.



Рисунок 292. Дизайн раскладного мобильного телефона «Nokia» от компании «Baby Phat». Финляндия/США. 2004 г.



Рисунок 293. Телефон с сенсорным экраном «Samsung» от итальянского модного дома «Giorgio Armani». Южная Корея/Италия. 2007 г.



Рисунок 294. Телефон-слайдер горизонтального открытия «LG Prada». Южная Корея/Италия. 2008 г.



Рисунок 295. Android-смартфон, украшенный отделкой из крокодиловой кожи и 640 кристаллами «Swarovski», компания «Dior». Франция. 2011 г.



Рисунок 296. Складной смартфон «Samsung Galaxy Z Flip 4». Декоративный дизайн «Maison Margiela». Производитель «Samsung Electronics», Южная Корея/Франция. 2022 г.



Рисунок 297. Складной смартфон «Samsung Galaxy Z Flip 4». Дизайн защитных чехлов «Maison Margiela». Производитель «Samsung Electronics», Южная Корея/Франция. 2022 г.



Рисунок 298. Цветовая линейка смартфонов «Samsung Galaxy Z Flip 4».

3.4 Применение цифровой фото-видеоаппаратуры в современном искусстве. Развитие проектных навыков.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ СХЕМЫ, СОЗДАННЫЕ АЛЕКСАНДРОМ РОДЧЕНКО ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВХУТЕМАСА, ПРИНЦИП КОТОРЫХ ОН ИСПОЛЬЗОВАЛ И В ПОСТРОЕНИИ КОНСТРУКЦИИ КАДРА

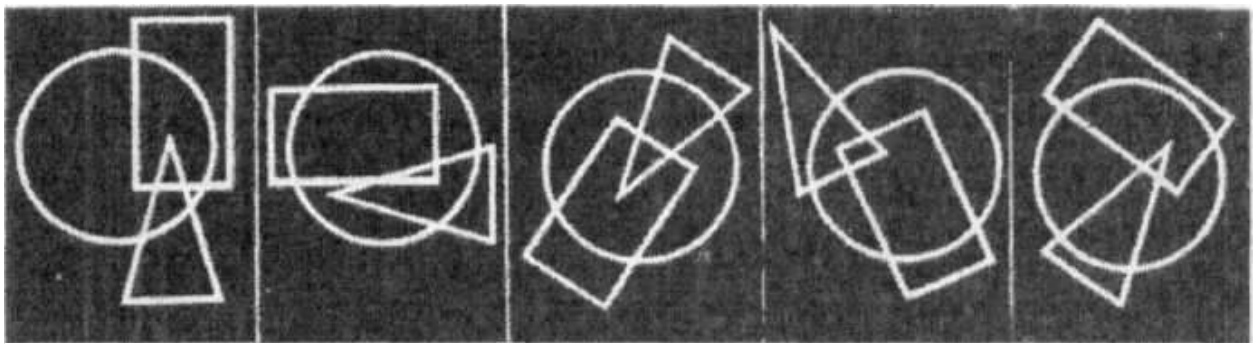


Рисунок 299. Пропедевтическая дисциплина «Графическая конструкция на плоскости» или «Дисциплина №5 – Конструкция». руководитель А. Родченко. Варианты композиционных схем по вертикали, горизонтали, двум диагоналям и свободное построение. ВХУТЕМАС. 1920-1922 гг.



Рисунок 300. «Пожарная лестница. Вариант». Из серии «Дом на Мясницкой». Фотограф А. Родченко. (серебряно-желатиновый отпечаток, современная фотопечать). 1925г.



Рисунок 301. «Дом ВХУТЕМАСа». Из серии «Дом на Мясницкой». Фотограф А. Родченко. (серебряно-желатиновый отпечаток, современная фотопечать). 1925 г.

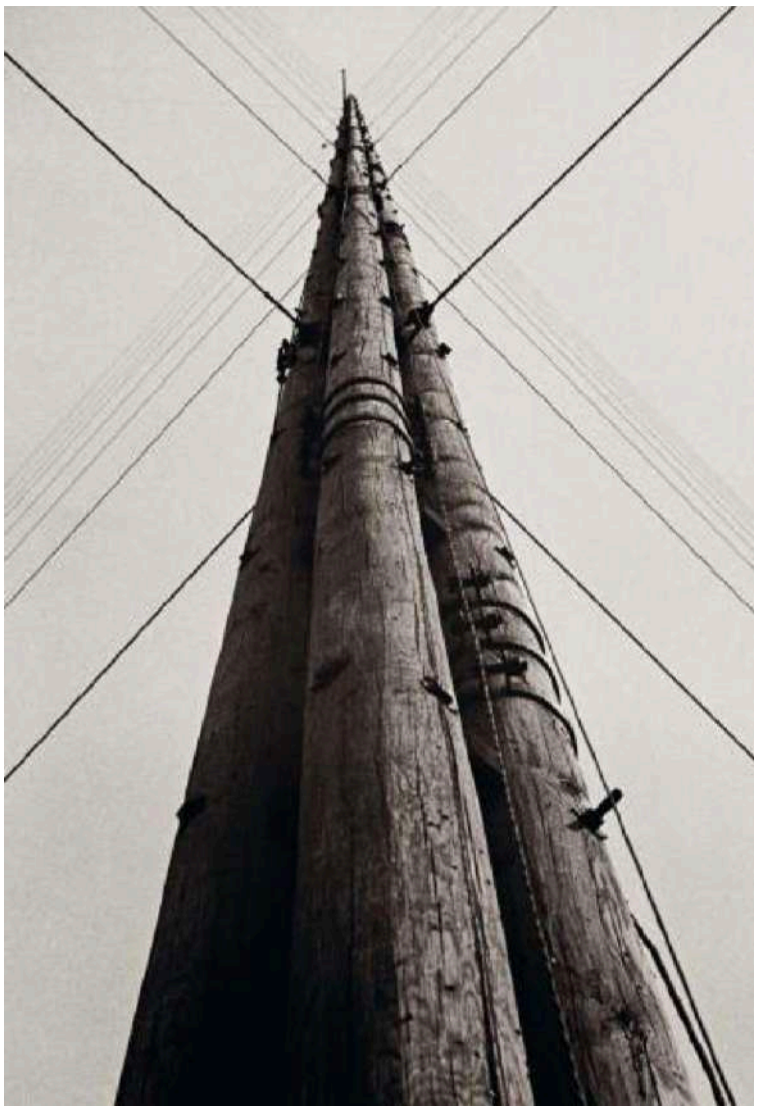


Рисунок 302. «Передающая антенна». Фотограф А. Родченко. (серебряно-желатиновый отпечаток, современная фотопечать). 1929 г.



Рисунок 303. «Лестница». Фотограф А. Родченко. (серебряно-желатиновый отпечаток, современная фотопечать). 1929 г.

ФОРМАЛЬНО-СТИЛИСТИЧЕСКИЕ КОМПОЗИЦИИ, РАЗРАБОТАННЫЕ НА ОСНОВЕ ФОТОГРАФИЙ ФРАГМЕНТОВ АРХИТЕКТУРЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ КОМПОЗИЦИИ»

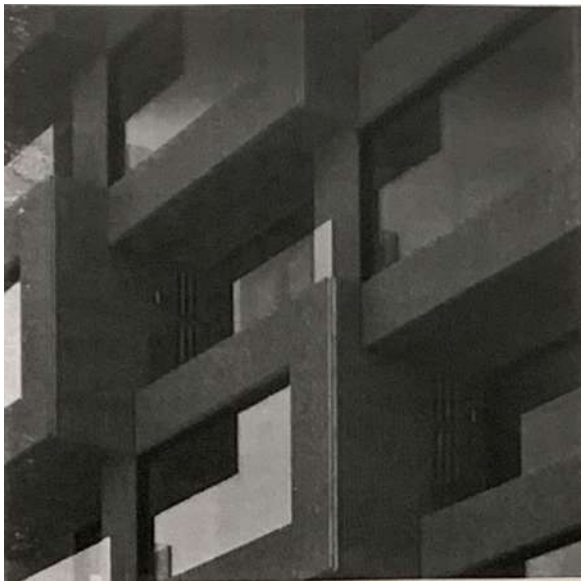
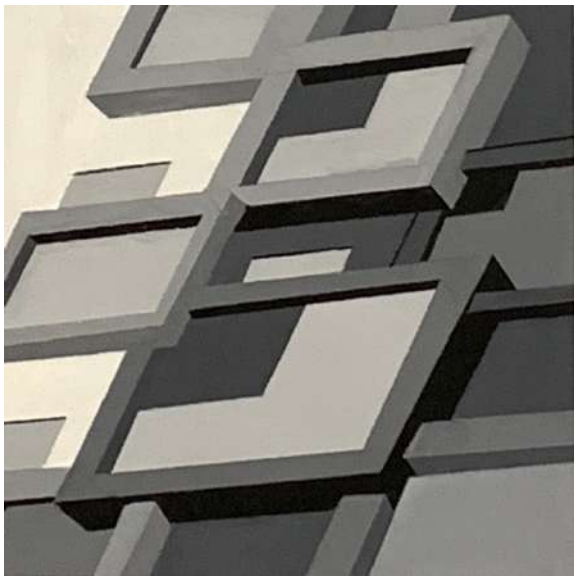
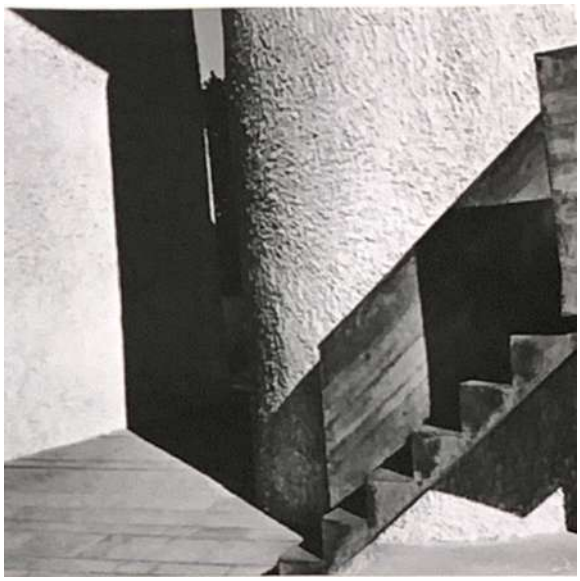
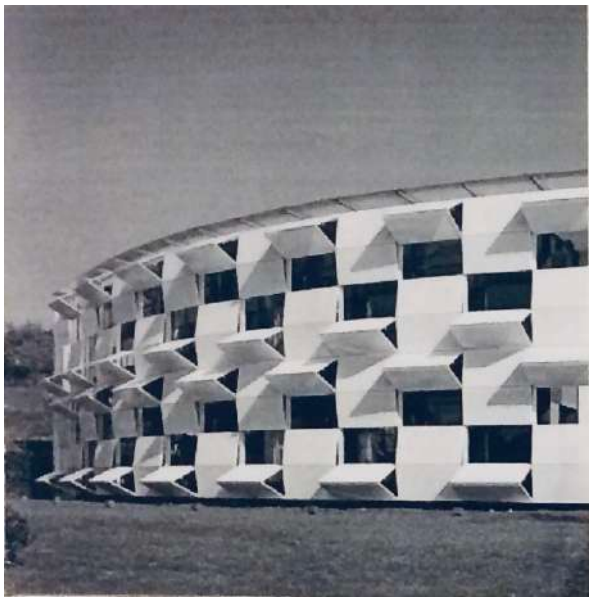

а.

б.

Рисунок 304 (а, б). а- Фрагмент архитектуры (фотография), авт. Рак Ф. 2021 г;
б- Графическая композиция «Ритм». Преподаватель: Безин А.В., авт. Рак Ф. 2021 г.


а.

б.

Рисунок 305 а, б. а- Фрагмент архитектуры (фотография), авт. Рак Ф. 2021 г.
б- Графическая композиция «Контраст». Преподаватель: Безин А.В., авт. Рак Ф. 2021 г.


а.

б.

Рисунок 306 а, б. а- Фрагмент архитектуры (фотография), авт. Короткова В. 2018 г.
б- Графическая композиция «Метр». Преподаватель: Безин А.В., авт. Короткова В. 2018 г.



Рисунок 307. Задание: «Метр. Ритм. Контраст». Верхний ряд- фотографии фрагментов архитектуры, нижний ряд- графические композиции. Преподаватель: Безин А.В., авт. Сазонова Е. 2016 г.

ВАРИАНТЫ СТИЛЕВОГО РАЗВИТИЯ КОМПОЗИЦИИ: ЛИНЕЙНЫЙ, ЛИНЕЙНО-РАСТРОВЫЙ (КОМБИНИРОВАННЫЙ), ТОНОВОЙ (С ВЫЯВЛЕНИЕМ ЦВЕТОВОГО АКЦЕНТА)

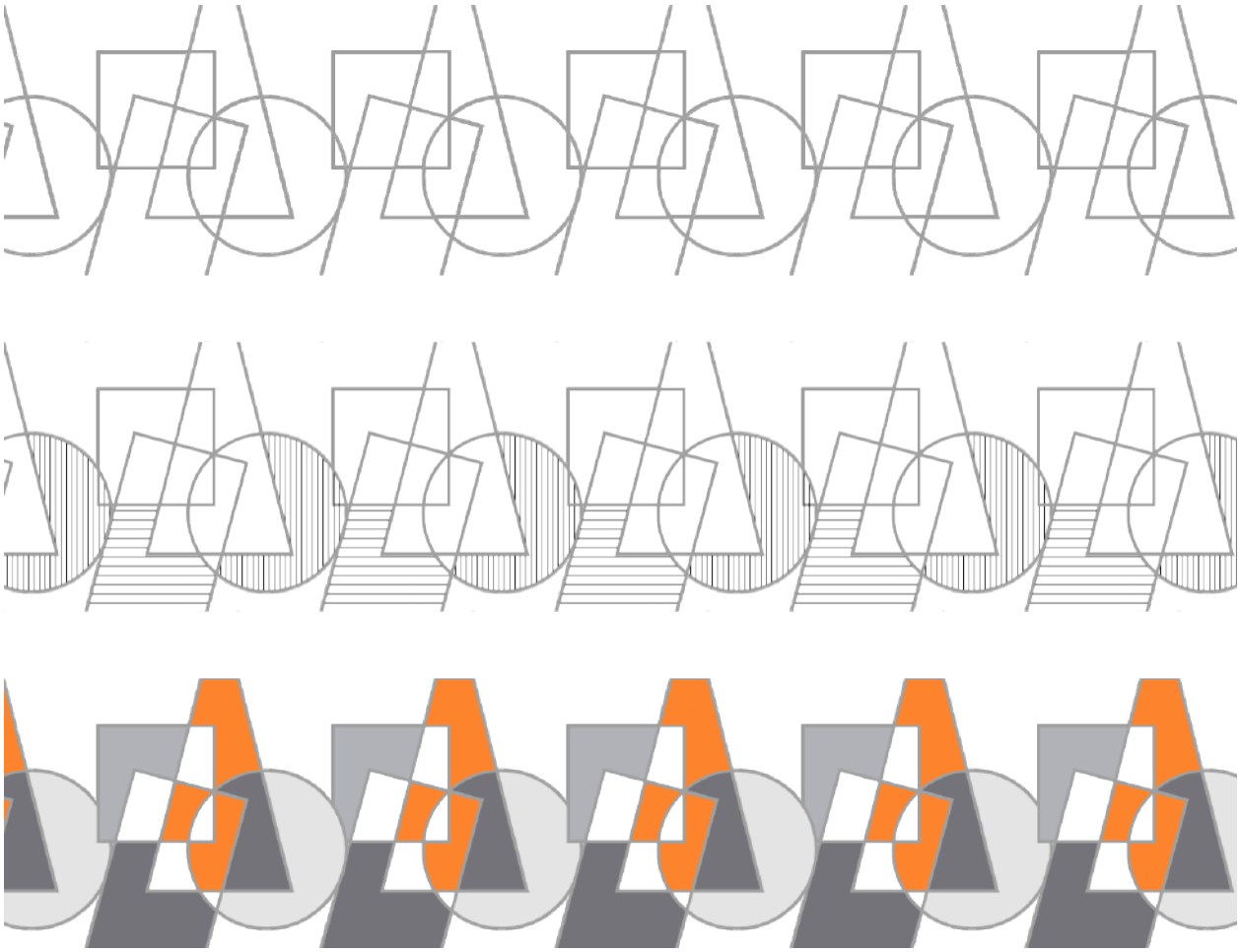


Рисунок 308. Упражнение на создание формальной композиции «раппорт» в графическом приложении с возможностью генерации изображения (фотографии) по заданному алгоритму. Автор: А. Безин.



Рисунок 309. «НИИ-11». А. Цайдер.
Архивная пигментная печать. 2017 г.



Рисунок 310. «НИИ-15». А. Цайдер.
Архивная пигментная печать. 2017 г.



Рисунок 311. «НИИ-8». А. Цайдер.
Архивная пигментная печать. 2017 г.



Рисунок 312. «НИИ-4». А. Цайдер. Архивная пигментная печать. 2017 г.

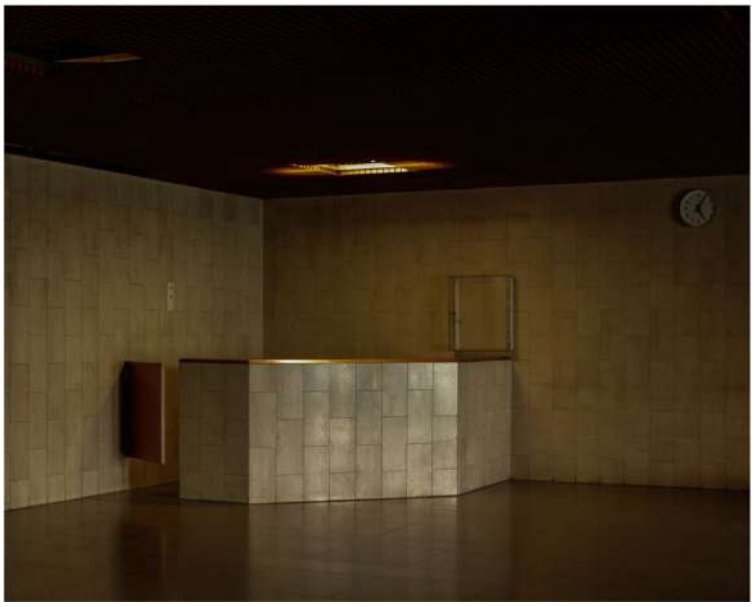


Рисунок 313. «НИИ-3». А. Цайдер. Архивная пигментная печать. 2017 г.



Рисунок 314. «НИИ-3». А. Цайдер. Архивная пигментная печать. 2017 г.

ПРОЕКТ А. ЦАЙДЕР «АРСЕНАЛ»



Рисунок 315. «Арсенал». А. Цайдер. Желатиносеребряные фотоматериалы. 2019 г.



Рисунок 316. «Арсенал». А. Цайдер. Желатиносеребряные фотоматериалы. 2019 г.



Рисунок 317. Проект «Арсенал», «467407». А. Цайдер. Желатиносеребряные фотоматериалы. 2019 г.



Рисунок 318. Проект «Арсенал», «467398». А. Цайдер. Желатиносеребряные фотоматериалы. 2019 г.



Рисунок 319. Проект «Арсенал», «467396». А. Цайдер. Желатиносеребряные фотоматериалы. 2019 г.



Рисунок 320. Проект «Арсенал», «467406». А. Цайдер. Желатиносеребряные фотоматериалы. 2019 г.

АНАЛИТИКО-ХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА МОРФОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ФОТОГРАФИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ С СЕРЕДИНЫ XIX ВЕКА ПО НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ.

Годы	1839-1900	1900-1930	1930-1950	1950-1970	1970-1990	1990-2000	2000-2010	2010-2020-е
Фото-аппараты								
								
Стили	Классицизм (с элементами барокко)	Ар-деко	Стримлайн	Браун-стиль	Хай-тек; биоморфизм (антропоморфизм, зооморфизм, флороморфизм)			
Технологии изготовления	Ручная обработка	Штамповка, литье под давлением металла/пластика, обклейка кожей/резиной, корпусное окрашивание элементов/окрашивание в массе						
Материалы корпуса/конструкции	Дерево, картон, кожа	Дерево, картон, металл, кожа, эмаль	Металл, кожа, бакелит, хром, эмаль	Металл, кожа, пластик	Металл, пластик, резина (композитные материалы)			

Авторы	Нисефор Ньепс, Луи Дагер, Фокс Тальбот, Алексей Греков, В. Срезневский, Ш. Шевалье, Р. Мэддокс, Д. Хайат, Г. Гудвин, Дж. Истмен, Э. Марей, Р. Тиле	О. Барнак, М. Берек, Бюлль,	А. Гельгар, О. Хельфрихт, Р. Грошупф, К. Нюхтерляйн, У. Тиг, Н. Геддес, Г. Дрейфус, Р. Райт, Р. Лоуи, Адриано Оливетти, С. Сасон, Г. Роде	Хайнц Вааске, З. Ёсино, В. Хассельблад, Р. Лоуи, Диттер Рамс, С. Сасон,	М. Холломянский, Е. Жердев, В. Рунге, А. Короткевич, В. Шаблевич, Р. Лоуи, Л. Колани, Дж. Джуджаро, Диттер Рамс	Л. Колани, Диттер Рамс, Мэтью Хэрн	Ф. Порше, Е. Рыбникова, Е. Жердев,	А. Загато, Дж. Айв, С. Смирнов, Ли Мин Хёк
Типы	ПЛАСТИНОЧНЫЕ КАМЕРЫ							
	ПЛЕНОЧНЫЕ КАМЕРЫ							
	ЧЕРНО-БЕЛАЯ ЦЕЛЛУЛОИДНАЯ ПЛЕНКА							
	ЦВЕТНАЯ ЦЕЛЛУЛОИДНАЯ ПЛЕНКА							
	БОКС - КАМЕРЫ							
	СКЛАДНЫЕ (КЛАПП – КАМЕРЫ)							
	ДАЛЬНОМЕРНЫЕ ПЛЕНОЧНЫЕ КАМЕРЫ							
	ЗЕРКАЛЬНЫЕ ПЛЕНОЧНЫЕ КАМЕРЫ							
	ПЛЕНОЧНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ КОМПАКТ - КАМЕРЫ							
	ЦИФРОВЫЕ КАМЕРЫ							
	КОМПАКТ - КАМЕРЫ							
	ЗЕРКАЛЬНЫЕ КАМЕРЫ							
	КАМЕРА-ФОНЫ	БЕЗЗЕРКАЛЬНЫЕ КАМЕРЫ						

											/ СМАРТ-ФОНЫ

Таблица 1. Аналитико-хронологическая таблица морфологического развития фотоаппаратуры.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ, ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ФОТОАППАРАТУРА (1839- (1914) 1925 гг)



Таблица 2.Фотоаппаратура в период 1839-1914 (1925) гг.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ И ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ФОТОАППАРАТУРА (1914) 1925-1990-е гг.



Таблица 3. Фотоаппаратура в период (1914)1925-1990-е гг.

ЗЕРКАЛЬНАЯ (SLR), БЕЗЗЕРКАЛЬНАЯ И ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ФОТОАППАРАТУРА 1990-2023 гг.



Таблица 4. Фотоаппаратура в период 1990-2023 гг.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ СТИЛЯ БИОМОРФИЗМ (ЗООМОРФИЗМ) В ДИЗАЙНЕ ФОТОАППАРАТОВ

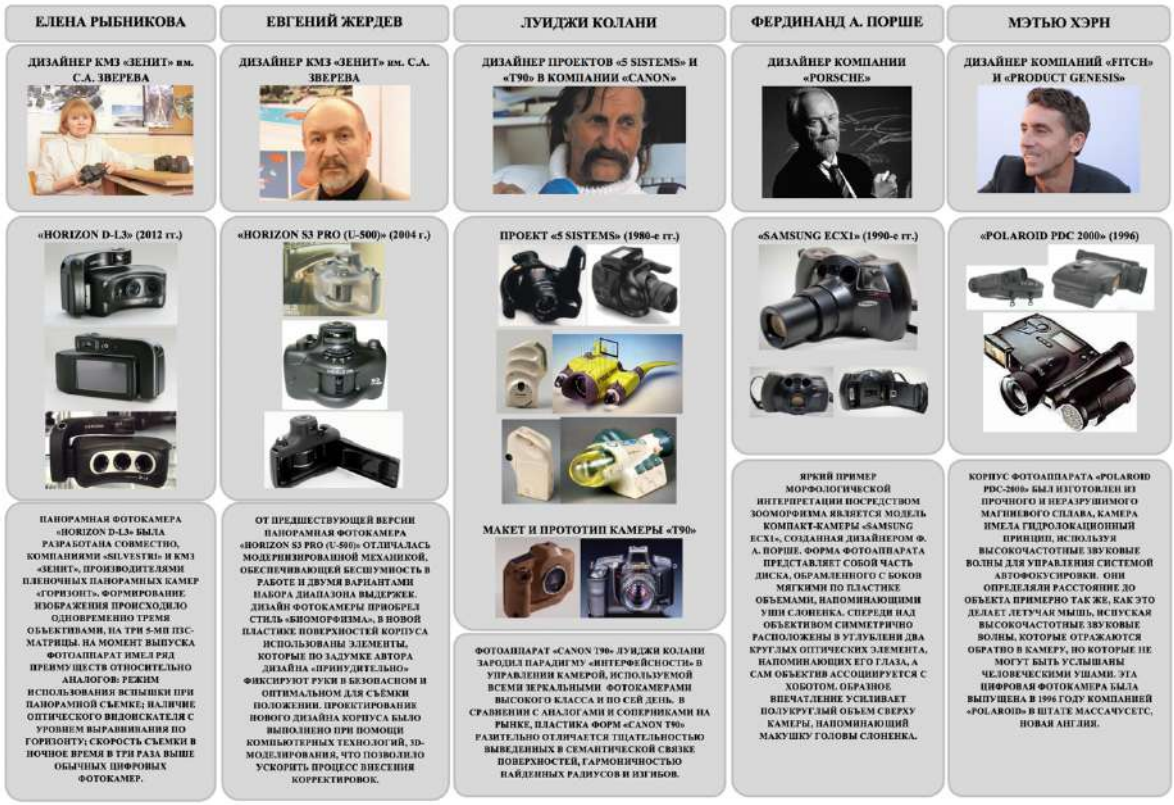


Таблица 5. Российские и зарубежные представители стиля биоморфизм в дизайне фотоаппаратов.



Таблица 6. Спираль эволюции фотоаппаратов.

КОМПЛЕКСНАЯ СХЕМА СОЗДАНИЯ ИЗДЕЛИЯ ЧЕРЕЗ МОДЕРНИЗАЦИЮ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПРОДУКТА НА ОСНОВЕ ПРОЕКТНО-ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ

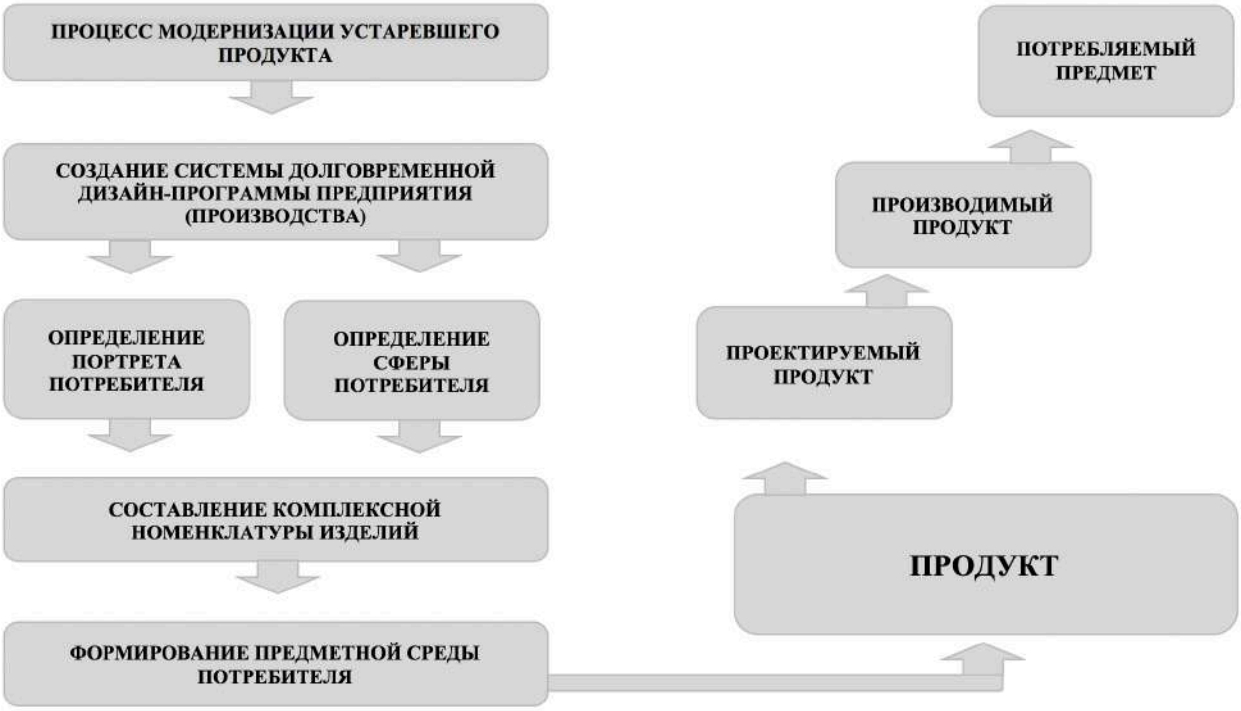


Таблица 7. Комплексная схема от модернизации существующего изделия к новому продукту

ЗАДАЧИ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ГРАНИЦАХ ПРОИЗВОДСТВА ФОТОАППАРАТУРЫ

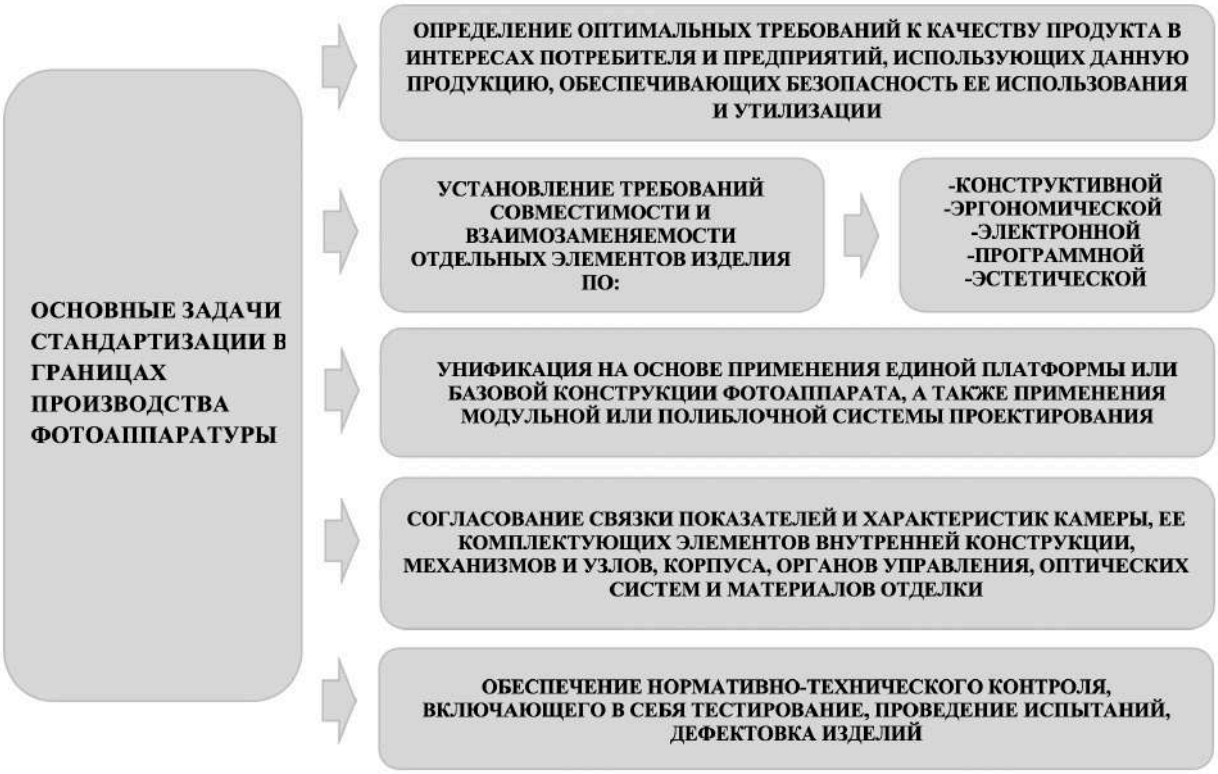


Таблица 8. Задачи стандартизации в границах производства

МЕТОД ХУДОЖЕСТВЕННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ. ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ

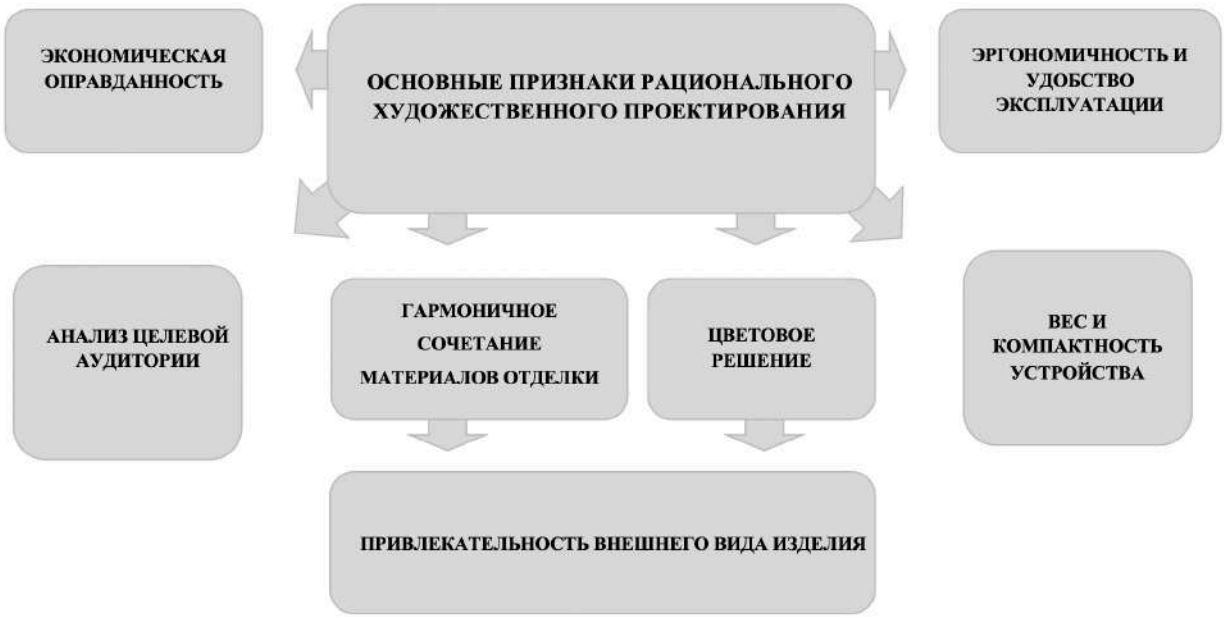


Таблица 9. Метод художественного проектирования. Основные признаки

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОЛИБЛОЧНЫХ СИСТЕМ (СТРУКТУР) С ОТКРЫТОЙ СОВОКУПНОСТЬЮ СВЯЗЕЙ

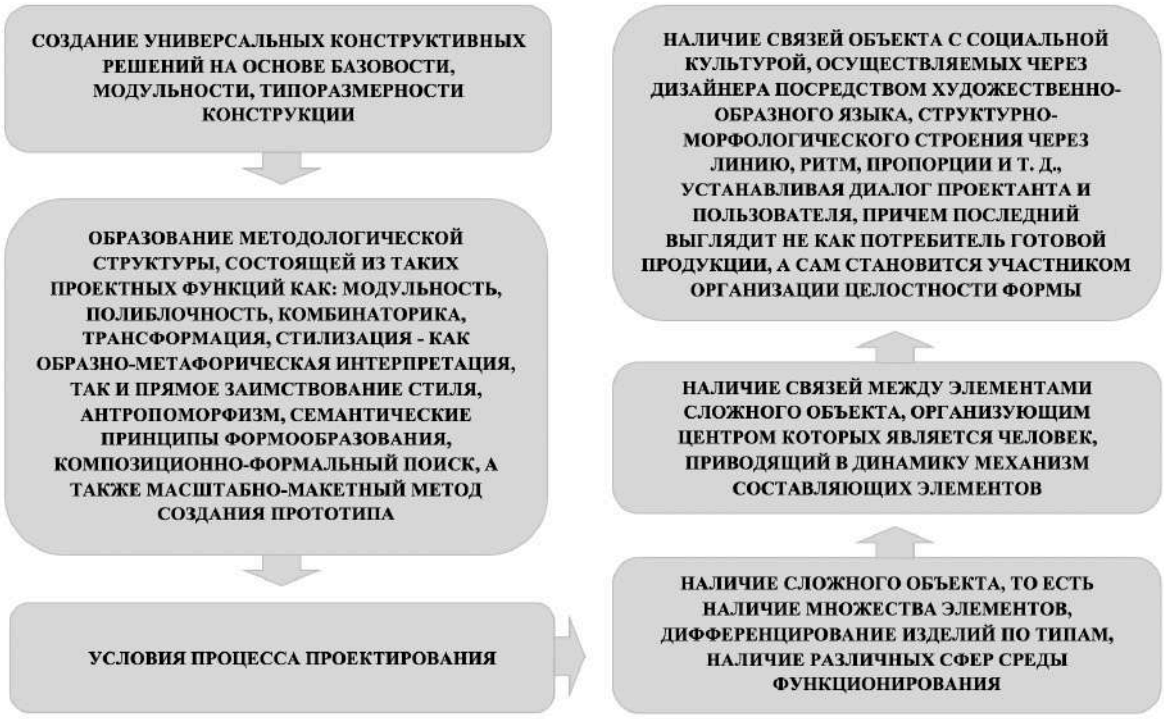


Таблица 10. Принцип проектирования полиблочных систем

ФАКТОРЫ ВОСПРИЯТИЯ ЦВЕТА НА ПРЕДМЕТЕ (ФОРМЕ)



Таблица 11. Факторы восприятия цвета на предмете (форме)

СИСТЕМА ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА ПРИМЕНИТЕЛЬНО К СФЕРЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ

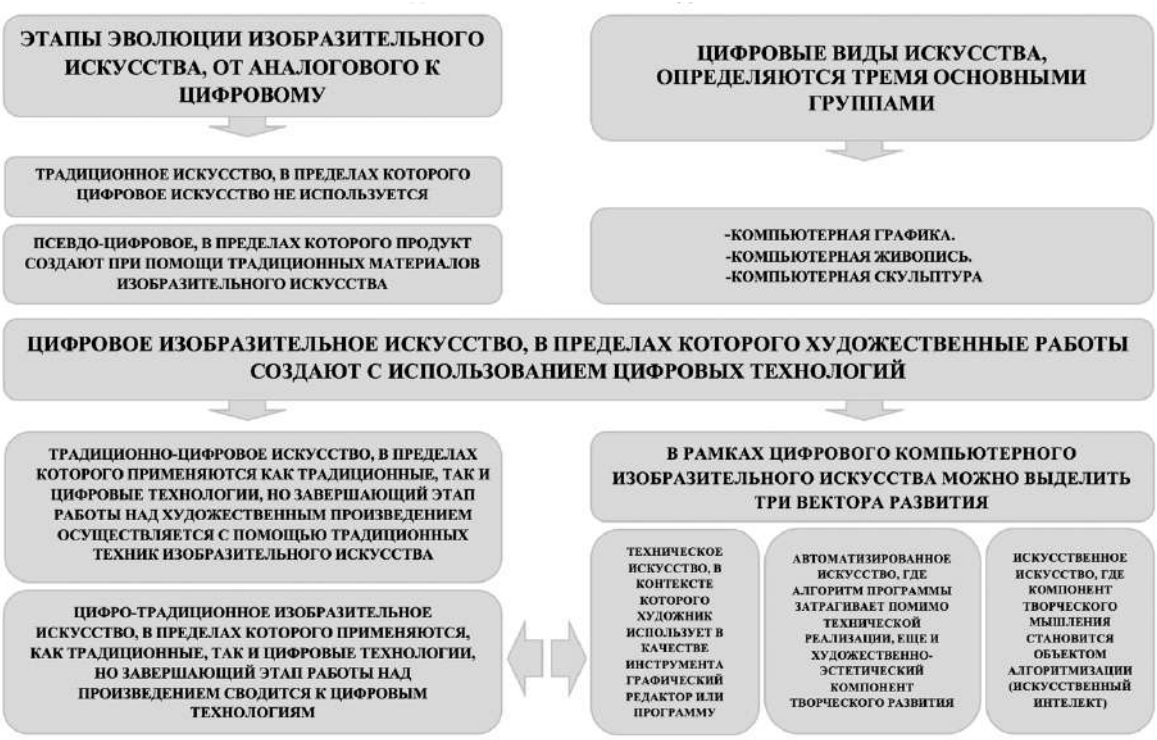


Таблица 12. Этапы эволюции изобразительного искусства.
От аналогового к цифровому

УНИФИКАЦИЯ КАК МЕТОД ЕДИНОГО СТАНДАРТА В ПРОЕКТИРОВАНИИ ФОТОАППАРАТУРЫ



Таблица 13. Структура унификации