

УДК 771.312

ЦИФРОВИЗАЦИЯ АНАЛОГОВЫХ ФОТОКАМЕР ПРОИЗВОДСТВА СССР

Юшко Д.Е.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Столер В.А. – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой ИКТ

Аннотация. В статье рассматривается цифровизация аналоговых (пленочных) фотоаппаратов производства СССР путем замены или модернизации их отдельных компонентов. Отличительной чертой конечного продукта станет низкая их стоимость, а также неповторимый внешний вид в стиле ретро с современным функционалом

Ключевые слова: цифровизация, советская фототехника, фотоаппарат

Введение. Одним из самых затратных по средствам и времени этапов в производстве фототехники является разработка технологического процесса, и изготовление необходимых форм и штампов для литья и штамповки деталей корпуса соответственно. Используя готовые корпуса советских фотокамер, этот этап почти полностью исключается из производственного цикла изготовления «железа». Кроме того, на современные фотокамеры, выполненные в ретро стиле, а также изготовленные на базе пленочных фотоаппаратов, имеется большой спрос как среди фотолюбителей, так и профессионалов. Это подтверждается ценами на эти устройства – до 25 тысяч рублей [1]. Цифровая фототехника, выполненная в ретро стиле, в основном представлена двумя иностранными брендами – Leica и Hasselblad (рисунок 1, 2). Отличительной чертой данных фотоаппаратов является не только дизайн, но и лучшие показатели разрешения получаемой фотографии.



Рисунок 1 – Фотоаппарат в ретро стиле (Leica M8)



Рисунок 2 – Фотоаппарат в ретро стиле (Hasselblad 907x)

Привлекает покупателя и качество сборки. Очень важно чтобы все зазоры были отрегулированы, подвижные детали имели минимальный люфт. А байонетное соединение камеры с объективом было выполнено из стали или сплава алюминия и точно выточено для того, чтобы после установки объектива в гнездо, он проворачивался до щелчка легким движением руки без малейшего усилия и так же не имел люфта.

Основная часть. Предлагаются следующие этапы модернизации пленочного фотоаппарата «ФЭД 3».

1 Извлекаются все неостребованные в дальнейшем механические узлы: механизм взвода, держатели катушек пленки, затвор, селектор выдержек (рисунок 3, 4).

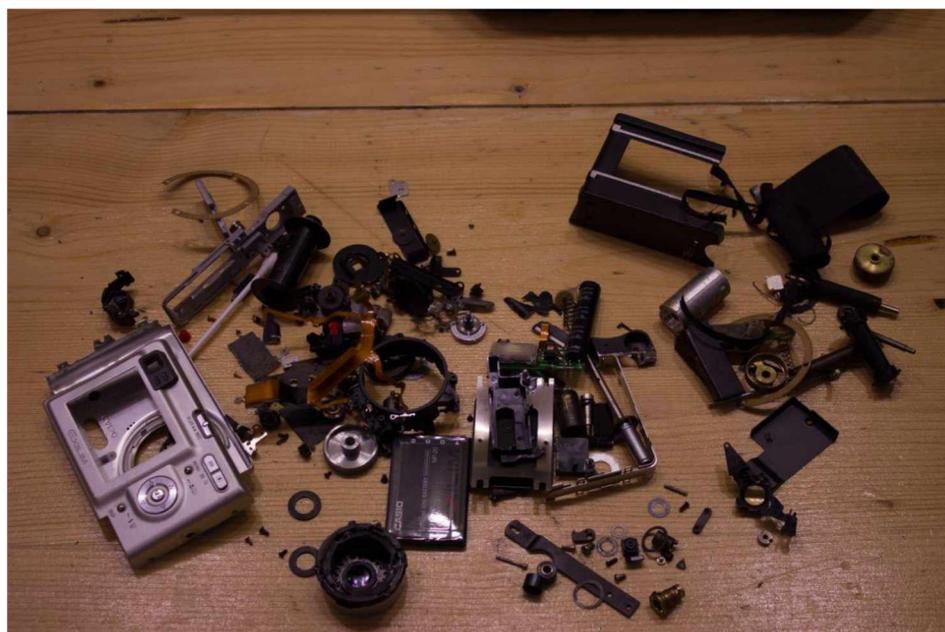


Рисунок 3 – Количество неостребованных деталей



Рисунок 4 – Результат выполнения первого этапа модернизации

2 Проводится косметический ремонт аппарата: очистка, покраска, замена кожаных накладок, нанесение логотипов и т.д.

3 Устанавливается матрица, материнская плата и остальная электроника (рисунок 5). Так как разрешающая способность стандартных советских объективов серии «Индустар» среднем составляет от 20 до 50 лин/мм [2] то матрицы, с разрешением 18 мегапикселей и кроп-фактором 1.6 (КМОП 22.3*14.9 мм как на Canon 600d), будет достаточно. Причем матрица должна крепиться к основному корпусу, а не к задней крышке так как это упростит юстировку (задняя крышка изначально задумана как съемная и возможен люфт).

4 Создаются вырезы и отверстия, необходимые для установки ЖК экрана, отсека карты памяти и батареи.

5 Устанавливается резьбовое или быстроразъемное соединение, выполненное из нержавеющей стали или сплава алюминия.



Рисунок 5 – Результат выполнение третьего этапа модернизации

6 При наличии в фотоаппарате внешнего экспонометра, вместо светоприёмника устанавливается встроенная вспышка

7 В советских фотоаппаратах есть крепление фотовспышки со старым типом синхроконтакта [3]. Данное крепление следует заменить на новое универсальное крепление, которое позволит использовать все функции современных вспышек.

8 Производится сопряжение “родных” механических элементов управления фотоаппаратом с электронными. В зависимости от “начинки” можно задействовать колесико селектора выдержек, обратной перемотки пленки, калькулятора экспозапар.

Кроме того, есть вариант модификации, при котором не требуется извлечение затвора из фотоаппарата. Это упрощает процесс модернизации, однако это накладывает некоторые функциональные ограничения.

Смысл цифровой фототехники в том, что фотограф видит на ЖК экране в реальном времени как проэкспонирован кадр, и ему не нужно пользоваться специальными таблицами и выносными экспонометрами. Для обеспечения этого достоинства цифровой фототехники перед аналоговой, затвор цифровой камеры всегда открыт, и свет поступает на матрицу, а при нажатии на спусковую кнопку затвор закрывается, взводится, и только после этого отработывает выдержку. Поэтому предлагается использовать матрицы, поддерживающие функцию “электронного затвора” [4], когда выдержка определяется временем между обнулением матрицы и моментом считывания информации с неё. Можно использовать и готовые сопряженные модули с физическим затвором и матрицей так как, на них уже проведена юстировка и иные наладочные мероприятия.

Необходимо отметить то, что модификации подлежат все беззеркальные и некоторые зеркальные фотоаппараты, например «Зенит ЕТ» так как у него механизм поднятия зеркала легко извлекается вместе с пентапризмой без ущерба затвору (рисунок 6). Такая возможность имеется и на некоторых других зеркальных фотоаппаратах, но для подтверждения этого требуется изучение конкретных образцов.



Рисунок 6 – Извлечение пентапризмы и зеркала из «Зенит ЕТ»

Для оптимизации проектирования была создана 3D модель в САПР Solidworks (рисунок 7, 8, 9)



Рисунок 7 – Вид спереди



Рисунок 8 – Вид сзади

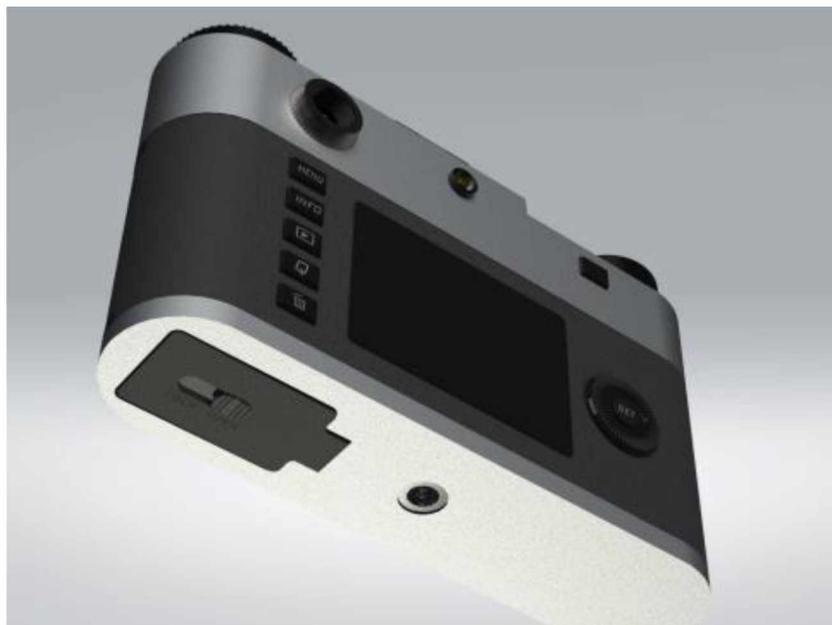


Рисунок 9 – Вид снизу

Заключение. Актуальность модернизации пленочной фототехники подтверждается использованием данного подхода такими известными компаниями, как Leica и Hasselblad. В результате разборки фотоаппарата ФЭД 3 было выяснено, что в нем хватит места для установки электронных компонентов. Так как этот фотоаппарат выполнен полностью из металла, то не составит проблем добавить места крепления, а также облегчить устройство без значительных потерь в прочности. Благодаря использованию старого корпуса достигается не только экономия средств и времени, затрачиваемых на производство, но еще и неповторимый дизайн и образ, что в условиях современного рынка только увеличит спрос на товар.

Список литературы

1. Фотоаппараты Leica // Fotera [Электронный ресурс]. – 2024.
URL: http://www.fotera.by/CIFROVYE_FOTOAPPARATY/LEICA.html
2. Фотокинетехника: энциклопедия / под ред. Е.А. Иофис. — Москва: Советская Энциклопедия, 1981. — 105 с.
3. Фотокинетехника / под ред. Е.А. Иофис. — Москва: Советская Энциклопедия, 1981. — 297 с.
4. Микроэлектронные датчики и сенсорные устройства : учеб. пособие / Ю. А. Родионов. – Минск : БГУИР, 2019. – 190 с.

UDC 771.312

DIGITALIZATION OF USSR FILM CAMERAS

Iushko D.E.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Stoler V.A. – Cand. of Sci., associate professor, head of the department of ECG

Annotation. The article discusses the digitization of analog (film) cameras produced in the USSR by replacing or upgrading their individual components. A distinctive feature of the final product will be their low cost, as well as a unique retro-style appearance with modern functionality.

Keywords. digitalization, Soviet photographic equipment, film camera, retro-style