**Введение**

В деловом бизнесе и других областях трудовой и общественной деятельности очень распространенными являются операции копирования и размножения документов. Для целей копирования и размножения документов используются специальные технические средства.

Наиболее распространенным методом копирования в наше время является электрографическое копирование. Более 70% мирового парка копировального оборудования составляют электрографические копировальные аппараты (ЭГКА), посредством которых изготавливается свыше 50% всех копий, получаемых в мире.

Основные достоинства электрографического копирования:

– высокая оперативность, производительность и высокое качество копирования;

– возможность масштабирования и редактирования документа при копировании;

– возможность получения копий с листовых и сброшюрованных документов;

– возможность получения копий на обычной бумаге, кальке, пластиковой пленке, алюминиевой фольге и др.;

– сравнительно невысокая стоимость аппаратов и расходных материалов, легкость облуживания.

В последнее время получили распространение электрографические аппараты фирмы «Toshiba». Настольные копировальные аппараты
«Toshiba 1360» являются сложными электромеханическими устройствами.

В их состав входят механические и электронные узлы, датчики и другие элементы, неправильная работа которых (вследствие их несогласованной работы или выхода из строя) является причиной возникновения различных сбоев в работе аппаратов, вплоть до полной потери работоспособности. В данном дипломном проекте подробно рассмотрены устройство, ремонт, регулировка, обслуживание копировальных аппаратов «Toshiba 1360».

Целью данного дипломного проекта является разработка диагностических карт технического обслуживания и поиска неисправностей копировального аппарата «Toshiba 1360».

Задачи данного дипломного проекта:

1. Рассмотрение характеристик копировального аппарата «Toshiba 1360».
2. Описание конструкции и работы основных блоков копировального аппарата «Toshiba 1360».
3. Разработка технологических карт по техническому обслуживанию копировального аппарата «Toshiba 1360».
4. Разработка диагностических карт ремонта и устранения неисправностей копировального аппарата «Toshiba 1360».
5. Расчет экономической эффективности применения технологических карт при ремонте копировального аппарата «Toshiba 1360».
6. Разработка инструкции по технике безопасности при проведении ремонта копировального аппарата «Toshiba 1360».

**1. Анализ конструктивных особенностей копировального аппарата «Toshiba 1360»**

**1.1 Характеристики копировального аппарата «Toshiba 1360»**

Основные характеристики копировального аппарата «Toshiba 1360» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики копировального аппарата «Toshiba 1360»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Область характеристики | Название характеристики | Значение |
| Тип | Расположение | настольный |
| Тип | офисный аналоговый |
| Технология печати | электрографическая |
| Цветность | черно-белый |
| Скорость | Время разогрева | 0.5 мин |
| Время выхода первой копии | 8 сек |
| Скорость копирования A4 | 13 копий/мин |
| Максимальное количество копий за цикл | 199 |
| Вывод бумаги | 250 листов |
| Ресурс работы | 5000 листов / месяц |
| Ресурс фотобарабана | 30000 листов |
| Назначение | Плотность бумаги | 60 – 130 г./м2 |
| Масштаб | 65 – 141% |
| Формат (оригинал / копия) | A4/A4 |
| Возможность копирования | книг |
| Материал для печати | карточки, пленки, этикетки |
| Контроль яркости копий | есть |
| Основные возможности | Разрешение печати копира | 600x600 dpi |
| Устройство автоподачи | одностороннее |
| Дуплекс | нет |
| Сортер | нет |
| Дополнительные функции | Факс | нет |
| Другие функции и особенности | Копирование от кромки до кромки. Автоматическая регулировка экспозиции. Фоторежим. Запоминание режима работы. Система самодиагностики. Функция прерывания. |
| Вес и размеры | Вес | 25 кг |
| Размеры | 307x490x505 мм |

**1.2 Описание конструкции и работы основных блоков копировального аппарата «Toshiba 1360»**

Копировальные аппараты «Toshiba 1360» состоят из пяти основных блоков, расположение которых показано на рисунке 1. На рисунке цифрами обозначены:

1. Блок подачи бумаги. Он служит для подачи бумаги в ручном или автоматических режимах из универсальной кассеты (поддона) до блока переноса и проводки.
2. Блок переноса и проводки. Он служит для переноса изображения с фотобарабана на бумагу.
3. Блок термозакрепления и вывода бумаги. Он служит для закрепления тонера на бумаге и вывода готовой копии.
4. Оптический блок. Он служит для экспозиции изображения с оригинала на фотобарабан.
5. Блок формирования изображения. Он служит для создания латентного электростатического изображения и преобразования его в видимое.

Рисунок 1 – Расположение основных блоков копировального аппарата «Toshiba 1360»

Описание и функционирование основных блоков копировального аппарата

Блок подачи бумаги.

В копировальном аппарате предусмотрены два способа подачи бумаги: из универсального кассеты и из лотка ручной подачи. Транспорт бумаги от лотка ручной подачи и из кассеты, а также контроль ее движения в этом блоке осуществляется с помощью следующих механизмов и сенсоров (рисунок 2):

1. Опорный ролик
2. Проводящий ролик ручной передачи
3. Проводящий ролик
4. Ролик подачи бумаги
5. Кассета на 250 листов
6. Сенсор ввода бумаги (POD)
7. Сенсор прохождения бумаги (PPD)

Рисунок 2 – Блок подачи бумаги

При ручной подаче, после помещения в лоток ручной подачи листа бумаги, сигнал от сенсора (датчика) ввода бумаги POD подаётся на центральный процессор аппарата. Процессор выдаёт команду на включение роликов подачи бумаги. После захвата бумаги она транспортируется до сенсора прохождения бумаги PPD. Этот сенсор инициирует (через центральный процессор) включение соленоида опорных роликов RRS. Ролики начинают вращаться и транспортируют бумагу к фотобарабану. В режиме ручной подачи бумаги кнопку старта копирования PSW нажимать не нужно – копирование включается автоматически после активации датчика PID.

Для подачи бумаги из универсальной кассеты (на 250 листов) нажимают кнопку копирования PSW. После этого включается соленоид кассетной подачи CPFS и начинает вращаться ролик захвата бумаги (из кассеты), дальше бумага проходит тот же путь, как и при ручной подаче.

Блок переноса и проводки.

После прохождения через второй ролик бумага проводится в блок переноса (рисунок 3), состоящий из следующих элементов:

1. Коротрон переноса изображения
2. Разрядная пластина
3. Фотобарабан
4. Отделяющий упор барабана
5. Транспортировочная лента
6. Направляющая бумаги до узла термозакрепления
7. Верхний нагревающий ролик
8. Нижний прижимной ролик

Рисунок 3 – Блок переноса и проводки

Изображение с фотобарабана переносится на бумагу с помощью коротрона переноса 1. Используется барабан диаметром 30 мм. После переноса изображения на бумагу она разряжается разрядной пластиной 2 и отделяется от фотобарабана. Если бумага не отделилась от фотобарабана, она отделяется механически с помощью отделяющего упора. Из блока переноса по транспортировочной ленте 5 бумага подается в блок термозакрепления и вывода.

Блок термозакрепления и вывода бумаги.

Образованное тонером изображение припекается к бумаге под действием высокой температуры и давления, создаваемыми верхним нагревающим и нижним прижимным роликами в блоке термозакрепления (рисунок 4). Этот блок состоит из следующих элементов:

1. Верхний нагревающий ролик
2. Нижний прижимной ролик
3. Лампа нагревателя
4. Очищающий ролик
5. Термистор
6. Термостат
7. Отделяющий упор
8. Прижимная пружина
9. Сенсор выхода бумаги (POD)
10. Ролик вывода бумаги

Рисунок 4 – Блок термозакрепления и вывода бумаги

Верхний ролик 1 имеет тефлоновое покрытие, внутри которого находится нагревательная лампа 2. Во время работы аппарата верхний ролик нагревается лампой до 180С. Контроль температуры на поверхности ролика выполняет термистор 3, который имеет с роликом тепловой контакт. Сопротивление термистора меняется в зависимости от температуры (при 20С его сопротивление составляет около 10 кОм, а при 180С – 1 кОм). В случае нагрева ролика выше допустимой температуры (из-за дефекта в цепи контроля температуры печки) произойдёт размыкание контактов специального термостата 4, который разорвёт цепь питания лампы нагрева.

Для отделения бумаги от нагревающего ролика служит отделяющий упор 7. После термозакрепления с бумаги снимается статический заряд посредством разрядной щетки. Затем бумага выводится на лоток готовых копий, при этом срабатывает сенсор выхода бумаги 9. При подаче нового
листа цикл копирования повторяется.

Оптический блок

Оптический блок состоит из линзы с постоянным фокусным расстоянием и шести зеркал. Поскольку в блоке используется линза с постоянным фокусным расстоянием, для изменения расстояния между барабаном и оригиналом два зеркала перемещаются в зависимости от масштаба копирования. Для перемещения линзы и зеркал (шагами по 1% коэффициента масштабирования) используется шаговый двигатель.

Экспозиция регулируется изменением питающего напряжения копировальной лампы. Для определения контраста оригинала в узле копировальной лампы имеется оптический сенсор автоматической регулировки экспозиции AE.

Блок формирования изображения

Для формирования изображения используется органический фотопроводник (OPC), состоящий из слоя органического фотопроводника толщиной 21 мкм и слоя пигмента толщиной 0,2–0,3 мкм, нанесенных на алюминиевый барабан. Блок формирования изображения в разрезе показан на рисунке 5.

Процесс формирования изображения на копировальной бумаге происходит в семь этапов при последовательной работе следующих элементов:

1. Главный коротрон
2. Нейтрализующая лампа
3. Блок проявителя
4. Магнитный ролик
5. Фотобарабан
6. Коротрон переноса изображения
7. Разрядная пластина
8. Отделяющий упор барабана
9. Нож устройства очистки
10. Разрядная лампа

Рисунок 5 **–** Блок формирования изображения

Поверхность фотопроводящего барабана заряжается статическим электрическим полем. Изображение, экспонированное копировальной лампой, проецируется на барабан. Заряд на поверхности барабана распределяется по всем участкам проекции, кроме тех, где отсутствует изображение (светлые участки). Вследствие этого на поверхности барабана формируется латентное (скрытое) изображение. При контакте барабана с тонером последний притягивается только к заряженным участкам поверхности, и на барабане образуется видимое изображение. Далее это изображение переносится на бумагу.

Этапы формирования изображения:

1. Заряд. Равномерный отрицательный заряд подается на покрытую органическим фотопроводником поверхность барабана с помощью главного коротрона 1. Потенциал поверхности барабана регулируется напряжением на
экранирующей сетке таким образом, чтобы он удерживался на уровне, равном 635 В.
2. Экспозиция. Свет от копировальной лампы отражается от оригинала и проецируется на поверхность барабана с помощью зеркал и линзы. Сопротивление фотопроводящего слоя барабана уменьшается в экспонированных светом зонах (соответствуют светлым участкам оригинала). Экспозиция снижает отрицательный заряд прямо пропорционально яркости света. Темные участки оригинала света не отражают. Таким образом на поверхности барабана формируется латентное (скрытое) изображение.
3. Проявление. Скрытое изображение на барабане преобразуется в видимое посредством переноса тонера.
4. Перенос. Видимое изображение с поверхности барабана переносится на бумагу.
5. Отделение. Бумага копии и фотобарабан после переноса изображения заряжены отрицательно. Однако силы притяжения между бумагой и барабаном остаются, поскольку отрицательный потенциал бумаги выше отрицательного потенциала барабана. С разрядной пластины подается положительный потенциал +4 кВ для снижения потенциала бумаги до уровня отрицательного потенциала поверхности барабана. Это ликвидирует силу притяжения и позволяет бумаге отделиться от барабана за счет собственной жесткости. Если при этом бумага не отделяется, происходит принудительное ее отделение специальным отделяющим упором.
6. Очистка. Для отделения остатков тонера с поверхности барабана используется очищающий нож.
7. Разряд. Свет от разрядной лампы воздействует на поверхность барабана, снижая электрическое сопротивление слоя фотопроводника. Это снимает остаточный заряд с поверхности барабана.

**2. Техническое обслуживание и ремонт копировального аппарата «Toshiba 1360»**

**2.1 Техническое обслуживание копировального аппарата
«Toshiba 1360»**

При эксплуатации копировальных аппаратов «Toshiba 1360» необходимо проводить их своевременное профилактическое обслуживание. При этом возникает необходимость замены узлов или механизмов, у которых имеется повышенный износ или механические поломки. В таблице 2 представлен перечень основных операций обслуживания аппаратов и их периодичность.

Технологическая карта по техническому обслуживанию копировального аппарата «Toshiba 1360» представлена в виде таблицы 3.

Таблица 2 – Основные операции технического обслуживания копировального аппарата «Toshiba 1360» и их периодичность

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Секция/узел | Наименование элементов | Периодичность обслуживания (количество выполненных копий) |
| 30 000 | 60 000 | 90 000 | 120 000 |
| Узел проявителя | Проявитель (черный) | Замена | Замена | Замена | Замена |
| Боковое уплотнение переднее | Проверка | Проверка | Проверка | Замена |
| Боковое уплотнение заднее | Проверка | Проверка | Проверка | Замена |
| Пластина проявителя | Проверка | Проверка | Проверка | Замена |
| Шестерни проявителя | Смазка | Смазка | Смазка | Смазка |
| Узел барабана | Фотобарабан | Замена | Замена | Замена | Замена |
| Очищающий нож (ракель) | Замена | Замена | Замена | Замена |
| Нейтрализующая лампа | Очистка | Очистка | Очистка | Очистка |
| Разрядная лампа | Очистка | Очистка | Очистка | Очистка |
| Провод главного коротрона | Замена | Замена | Замена | Замена |
| Корпус главного коротрона | Очистка | Очистка | Очистка | Очистка |
| Экранная сетка | Очистка | Замена | Очистка | Замена |
| Блок переноса и проводки | Отделяющая лента | Замена | Замена | Замена | Замена |
| Разделительный ролик | Очистка | Очистка | Очистка | Очистка |
| Натяжной ролик | Очистка | Очистка | Очистка | Очистка |
| Провод коротрона переноса | Замена | Замена | Замена | Замена |
| Корпус коротрона переноса | Очистка | Очистка | Очистка | Очистка |
| Блок термозакрепления | Верхний нагревающий ролик | Очистка | Замена | Очистка | Замена |
| Подшипник верхнего нагревающего ролика | - | Замена | - | Замена |
| Нижний прижимной ролик | Очистка | Замена | Очистка | Замена |
| Верхние отделяющие упоры | Очистка | Замена | Очистка | Замена |
| Термистор | Очистка | Очистка | Очистка | Очистка |
| Скребки | Проверка | Проверка | Проверка | Проверка |
| Нижний очистной ролик | Проверка | Замена | Смазка | Замена |
| Приводные шестерни | Смазка | Смазка | Смазка | Смазка |
| Блок подачи бумаги | Ролик подачи бумаги | Очистка | Очистка | Очистка | Проверка |
| Опорные ролики (верхний и нижний) | Очистка | Очистка | Очистка | Очистка |
| Проводящие ролики (верхний и нижний) | Очистка | Очистка | Очистка | Очистка |
| Пружинные муфты ролика подачи бумаги и опорного ролика | Смазка | Смазка | Смазка | Смазка |
| Приводные шестерни | Смазка | Смазка | Смазка | Смазка |
| Оптический блок | Проводка копировальной лампы | - | - | - | Замена |
| Зеркала, линза, рефлектор | Очистка | Очистка | Очистка | Очистка |
| Сенсоры исходной и конечной позиции зеркал (MHPS, MCRS) | Очистка | Очистка | Очистка | Очистка |
| Шкив приводного троса | Проверка | Проверка | Проверка | Проверка |
| Направляющая и держатель базы зеркал | Смазка | Смазка | Смазка | Смазка |
| Сенсор автоматической экспозиции AE | Очистка | Очистка | Очистка | Очистка |
| Сенсор исходной позиции линзы | Очистка | Очистка | Очистка | Очистка |
| Другие узлы | Озоновый фильтр | - | - | - | Замена |
| Контейнер отработанного тонера | Замена | Замена | Замена | Замена |
| Шестерни и подшипники | Смазка | Смазка | Смазка | Смазка |
| Транспортный ремень | Проверка | Проверка | Проверка | Проверка |
| Стекло стола оригинала, направляющая оригинала | Очистка | Очистка | Очистка | Очистка |

Порядок снятия основных механических и электронных узлов аппарата

Нож узла проявителя.

Нож узла проявителя прикреплен двусторонней липкой лентой к крышке этого узла. Снимается старый нож узла проявителя и устанавливается новый, предварительно отделяется лента с поверхности ножа. Лента должна быть удалена полностью, в противном случае она может поцарапать фотобарабан.

Левое и правое боковые уплотнения узла проявителя.

Для снятия левого и правого боковых уплотнений узла проявителя вначале необходимо снять крышку тонера, а затем – левое и правое боковые уплотнения. После этого, закрепляются боковые уплотнения магнитного ролика MG (рисунок 6), совмещая линии А/А1 и В/В1. В случае ненадежного их закрепления они могут повредить (поцарапать) покрытие фотобарабана.

Рисунок 6 – Закрепление боковых уплотнений узла проявителя

Фотобарабан.

Для снятия фотобарабана выполняются следующие действия:

– нажимается опорный рычаг рамы;

– поднимается рычаг, вынимается контейнер отработанного тонера;

– откручивается винт, открывается крышка барабана;

- снимаются два соединителя и один винт, вынимается узел фотобарабана;

– снимается опорный вал фотобарабана с передней части рамы;

– откручиваются два винта, крепящих фотобарабан и снимается опорный вал путем поворота его против часовой стрелки (рисунок 7);

– снимается фотобарабан.

Рисунок 7 – Снятие опорного вала фотобарабана.

Очищающий нож (ракель).

Для снятия ракеля в первую очередь необходимо снять разрядную лампу, а затем – ракель, предварительно открутив три винта. Если нож прилип и не отделяется от пластины подложки узла приемника тонера, он отделяется с помощью плоской отвертки. Для этого вставляется шлиц отвертки в отверстие диаметром 6 мм, расположенное в узле стойки рамы барабана, и нож выталкивается.

Нейтрализующая лампа.

Для снятия нейтрализующей лампы снимается узел фотобарабана, откручиваются два крепежных винта лампы (по одному – с передней и задней сторон) и затем снимается лампа.

Проводка копировальной лампы.

Для снятия проводки копировальной лампы (КЛ) выполняются следующие действия:

– снимается стекло оригинала;

- снимается кронштейн «В» шкива КЛ с кронштейна «А»;

– снимается кронштейн «В» с проводки КЛ (рисунок 8);

– снимается соединитель с передней стороны рамы
(рисунок 9);

– снимается соединитель проводки КЛ с рамы;

– снимается винт заземления КЛ лампы;

– снимается направляющая проводки КЛ с опорной плиты линзы;

– снимается зажим проводов, затем проводка с направляющей КЛ;

– снимается кронштейн соединителя КЛ;

– откручивается крепежный винт соединительной светоэкранирующей пластины и сдвигается пластина
в сторону выхода бумаги;

– переворачивается кронштейн соединителя КЛ верхней частью вниз;

– отсоединяется проводка КЛ от соединителя лампы;

– снимается вся проводка КЛ лампы из аппарата.

Рисунок 8 – Снятие кронштейна «В» с проводки копировальной лампы

Рисунок 9 – Снятие соединителя с передней стороны рамы

Коротрон переноса.

Для снятия провода коротрона переноса в первую очередь необходимо открыть раму аппарата и открутить крепежные винты узла коротрона переноса. Затем вынимается узел коротрона переноса с задней стороны рамы. При выполнении этой операцииследует соблюдать осторожность, чтобы не повредить отделяющую ленту. Следующим шагом ослабляется

крепежный винт провода коротрона и снимается сам провод.

Копировальная лампа.

Дляснятия КЛ выполняются следующие действия:

– снимаются держатели стекла оригинала, а затем само стекло;

– вручную сдвигается узел КЛ к прямоугольному вырезу в раме аппарата;

– отворачивается крепежный винт электрода КЛ на передней стороне рамы;

– вынимается КЛ через прямоугольный вырез передней части рамы.

Узел высоковольтной платы.

Для снятия узла высоковольтной платы выполняются следующие действия:

– снимается задняя панель после откручивания двух винтов;

– снимается узел муфты;

– выкручиваются два винта, отсоединяются два разъема и снимается узел высоковольтной платы.

Двигатель тонера.

Для снятия двигателя тонера выполняются следующие действия:

– открывается передняя дверца аппарата;

– вынимаются из аппарата узлы проявителя и фотобарабана;

– выкручиваются два винта и снимается задняя панель аппарата;

– выкручиваются два винта и снимается узел высоковольтной платы;

– откручиваются два винта и снимается соединитель проводки проявителя с узла привода проявителя;

- откручиваются два винта и снимается двигатель перемешивания тонера с узла привода проявителя (рисунок 10).

Рисунок 10 – Снятие двигателя перемешивания тонера

Направляющая узла проявителя, направляющая бумаги и нижняя крышка темной камеры.

Для снятия направляющей узла проявителя, направляющей бумаги и нижней крышки темной камеры выполняются следующие действия:

– открывается передняя дверца аппарата;

– из аппарата вынимаются узлы проявителя и фотобарабана;

– снимается высоковольтный блок;

– снимается соединитель проводки узла проявителя с его привода;

– снимается узел привода проявителя;

– снимается направляющая узла проявителя;

– снимается блокирующая пластина аппарата;

– снимается узел направляющей бумаги;

– снимается нижняя крышка темной камеры.

Приводные ремни MXL-A и MXL-B.

Для снятия приводного ремня «MXL-A» и «MXL-B» выполняются следующие действия:

– выполняются операции по снятию направляющих узла проявителя и бумаги, также снимается нижняя крышка темной камеры (описаны в предыдущих пунктах);

– снимается ремень XML-A;

– откручиваются три крепежных винта главного двигателя, снимается сам двигатель;

– снимается ремень XML-B.

Отделяющая лента блока отделения бумаги.

Для снятия отделяющей ленты выполняются следующие действия:

– открывается механизм рамы;

– поднимается разделительный рычаг и снимается отделяющая лента (сверху натяжного ролика);

– снимается отделяющая лента с направляющей и разделительной
пружины.

Блок отделения бумаги.

Для снятия блока отделения бумаги открывается механизм, откручиваются два винта и вынимается из аппарата узел отделения бумаги.

Приемный ролик в блоке вывода бумаги.

Для снятия ролика снимается двигатель охлаждающего вентилятора и пружина приемного ролика, после чего – сам приемный ролик.

Главная плата управления.

Для снятия главной платы снимается задняя панель и отсоединяются соединители и зажимы проводов от платы управления. Затем откручиваются четыре винта и снимается главная плата управления.

Верхний нагревающий ролик

Для снятия верхнего нагревающего ролика выполняются следующие действия:

– открывается рама аппарата и снимается задняя панель;

– снимается Е-образный пружинный фиксатор верха узла термозакрепления (с передней стороны рамы);

– снимаются три соединителя и вспомогательная шестерня
(с задней стороны рамы);

– снимается узел термозакрепления;

– снимается КЛ;

– снимается пружина разделительного упора;

– снимается разделительный упор с верхнего нагревающего ролика;

– снимается стопор ролика (с передней и задней сторон), используя С-образные клещи;

– снимаются передний и задний подшипники;

– осторожно снимается верхний нагревающий ролик.

Нижний прижимной ролик.

Для снятия нижнего прижимного ролика выполняются следующие действия:

– снимается верхняя часть узла термозакрепления;

– с передней и задней сторон рамы откручиваются два винта, затем снимается узел направляющей бумаги узла термозакрепления;

– снимется нижний прижимной ролик.

Разделительный упор.

Для снятия разделительного упора выполняются следующие действия:

* снимается верхняя часть узла термозакрепления;

– снимается натяжная пружина;

* разворачивается упор и совмещается фрезерованная поверхность
вала упора с направляющей;
* вынимается разделительный упор через вырез рамы.

Ролик очистки.

Для снятия ролика очистки выполняются следующие действия:

* снимается верхняя часть узла термозакрепления;
* снимается направляющая бумаги узла термозакрепления;

– совмещается фрезерованная поверхность подшипника с направляющей и снимается ролик очистки с узла направляющей бумаги.

Скребок нижнего прижимного ролика.

Для снятия скребка нижнего прижимного ролика выполняются следующие действия:

* снимается верхняя часть узла термозакрепления;
* снимается узел направляющей бумаги;
* сжимается хвостовик скребка и скребок снимается с узла направляющей бумаги.

Сенсор исходной позиции зеркал MHPS и сенсор передвижения узла копировальной лампы MORS.

Для снятия сенсоров выполняются следующие действия:

– снимается задняя панель;

* снимается монтажный кронштейн сенсоров;
* отключаются соединители сенсоров;

– освобождается фиксатор и сенсор снимается с кронштейна.

Сенсор заполнения контейнера отработанного тонера TFD.

Для снятия сенсора выполняются следующие действия:

– откручиваются два винта и снимается панель управления аппарата;

– отключается соединитель TFD;

– с рамы снимается зажим проводов;

* снимается пружина контейнера;
* снимается пластина SP навески пружины;
* снимается пластина сенсора тонера;
* через установочное отверстие сенсора снимается сенсор TFD и через отверстие вынимается соединитель.

Сенсор отсутствия бумаги POD.

Для снятия сенсора выполняются следующие действия:

– открывается рама аппарата;

– снимается задняя панель;

- снимается соединительная светоэкранирующая пластина;

* откручиваются два винта и снимается двигатель охлаждающего
вентилятора CFM;
* освобождается фиксатор POD;
* снимается соединитель и сенсор отсутствия бумаги POD.

Таблица 3 – Технологическая карта по техническому обслуживанию копировального аппарата «Toshiba 1360»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование работ | Применяемые инструменты и расходные материалы | Трудозатраты (чел.-ч.) |
| 1 | ТО узла проявителя |  | 0,5 |
| Замена проявителя | Проявитель (черный), отвертка крестовая, часовое масло |
| Проверка боковых уплотнений |
| Проверка пластины проявителя |
| Смазка шестерни проявителя |
| 2 | ТО узла барабана |  | 0,7 |
| Замена фотобарабана | Отвертка крестовая, фотобарабан, очищающий нож (ракель), мягкая кисточка или сухая ткань, провод главного коротрона, чистящее устройство коротрона |
| Замена очищающего ножа (ракеля) |
| Очистка нейтрализующей лампы |
| Очистка разрядной лампы |
| Замена провода главного коротрона |
| Очистка корпуса главного коротрона |
| Очистка экранной сетки |
| 3 | ТО блока переноса и проводки |  | 0,7 |
| Замена отделяющей ленты | Отвертка крестовая, отделяющая лента, мягкая ткань, смоченная водой, провод коротрона переноса, чистящее устройство коротрона |
| Очистка разделительного ролика |
| Очистка натяжного ролика |
| Замена провода коротрона переноса |
| Очистка корпуса коротрона переноса |
| 4 | ТО блока термозакрепления |  | 0,7 |
| Очистка верхнего нагревающего ролика | Отвертка крестовая, растворитель, часовое масло |
| Очистка нижнего прижимного ролика |
| Очистка верхних отделяющих упоров |
| Очистка термистора |
| Проверка скребков |
| Проверка нижнего очистного ролика |
| Смазка приводных шестерней |
| 5 | ТО блока подачи бумаги |  | 0,7 |
| Очистка ролика подачи бумаги | Отвертка крестовая, мягкая ткань, смоченная водой, смазка G501 |
| Очистка верхнего и нижнего опорных роликов |
| Очистка верхнего и нижнего проводящих роликов |
| Смазка пружинных муфт ролика подачи бумаги и опорного ролика |
| Смазка приводных шестерней |
| 6 | ТО оптического блока |  | 0,5 |
| Очистка зеркал, линзы, рефлектора | Отвертка крестовая, синтетическая ткань, мягкая кисточка, смазка G501 |
| Очистка сенсоров начальной и конечной позиции зеркал |
| Проверка шкива приводного троса |
| Смазка направляющей и держателя базы зеркал |
| Очистка сенсора автоматической экспозиции |
| Очистка сенсора исходной позиции линзы |
| 7 | ТО других узлов |  | 0,2 |
| Замена контейнера отработанного тонера | Отвертка крестовая, контейнер отработанного тонера, часовое масло, мягкая ткань, смоченная в спирте или воде |
| Смазка шестерней и подшипников |
| Проверка транспортного ремня |
| Очистка стекла стола оригинала, направляющей оригинала |

**2.2 Ремонт и устранение неисправностей копировального аппарата «Toshiba 1360»**

Основные неисправности копировального аппарата «Toshiba 1360»:

1. Копировальный аппарат не включается.
2. На готовых копиях имеются белые полосы.
3. На готовых копиях имеются черные полосы.
4. На готовых копиях имеются темные полосы.
5. На готовых копиях виден темный фон.
6. На готовых копиях имеется растягивание и перекос изображения на полях.
7. На готовых копиях имеется смазывание изображения.
8. При увеличении / уменьшении изображения происходит отказ.
9. Плохое разрешение изображения.
10. На копиях накладывается остаточное изображение.
11. Изображение на копии незакреплено.

У данной модели копировальных аппаратов вследствие нестабильности в России сетей электропитания иногда выходит из строя источник питания. Его структурная схема приведена в приложении Б. При этом в большинстве случаев перегорают предохранители F101 (10А) и F103 (5А). Случаев выхода из строя компонентов выпрямителей и стабилизаторов источника питания отмечено не было.

В процессе эксплуатации копировальных аппаратов «Toshiba 1360» могут возникнуть проблемы, связанные с качеством копий. Для устранения возможных дефектов копий важно выявить их причины. Перед тем как приступать к устранению подобных причин, необходимо произвести комплексную чистку копировального аппарата – таких его элементов, как стекло стола оригинала, рефлектор сканирующей лампы, зеркала, линзу объектива, систему проявки изображения, коротроны заряда барабана и переноса изображения, а также весь тракт транспорта бумаги. После проведения комплексной чистки копировального аппарата многие проблемы, связанные с качеством копий, устранятся. Если подобная чистка не дает положительного результата (и не наблюдается улучшения качества копий), в этом случае требуется произвести регулировку или замену узла, который является причиной дефекта.

Основные дефекты копий копировальных аппаратов «Toshiba» и методы их устранения показаны в таблице 4.

Таблица 4 – Основные дефекты копий копировальных аппаратов «Toshiba 1360» и методы их устранения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дефект копии | Причина | Проверка | Устранение дефекта копии |
| Белые полосы | Копировальная бумага | Используется ли рекомендованная производителем копировальная бумага, и не влажная ли она | Замена бумаги |
| Коротрон переноса | Нить коротрона переноса – она может быть загрязнена или повреждена | Очистка или замена нити коротрона переноса |
| Тонер-катридж | Количество тонера | Замена гильзы с тонером |
| Коротрон заряда | Нить коротрона заряда – она может быть загрязнена или повреждена | Очистка или замена нити коротрона заряда |
| Фотобарабан | Поверхность фотобарабана, имеются ли отслоения его верхнего светочувствительного слоя | Замена блока барабана |
| Коротрон отделения | Нить коротрона отделения – она может быть загрязнена или повреждена | Очистка или замена нити коротрона отделения |
| Блок проявления | Слой тонера на магнитном ролике блока проявления – он должен быть нанесен ровным слоем | Очистка поверхности магнитного ролика и зазора между ножом и магнитным роликом. При необходимости замена блока проявления |
| Черные полосы | Оптическая система | Имеются ли загрязнения зеркал, объектива и стеклянного экрана с блокированием света | Удаление загрязнений |
| Секция барабана | Загрязнена ли лампа сканирования с блокированием света | Удаление загрязнений |
| Фотобарабан | Состояние фотобарабана. Нет ли шероховатостей по его окружности, из-за чего ракель не полностью очищает его поверхность | Замена блока барабана |
| Блок закрепления | Имеются ли по окружности нагревательного ролика шероховатости или нарушения тефлонового покрытия. | Замена нагревательного ролика |
| Коротрон заряда | Нить коротрона заряда – она может быть загрязнена или повреждена | Очистка или замена нити коротрона заряда |
| Темные полосы | Оптическая система | Имеются ли загрязнения зеркала, объектива и стеклянного экрана | Удаление загрязнений |
|
| Почернела ли лампа экспонирования (или загрязнена ли она тонером) | Замена лампы экспонирования. Очистка ее от тонера |
| Загрязнен ли рефлектор | Удаление загрязнений |
| Лампа стирания | Включается ли лампа стирания | Проверка лампы стирания и цепи ее питания |
| Рельсовая направляющая коротрона заряда | Загрязнена ли рельсовая направляющая коротрона заряда | Удаление загрязнений |
| Коротрон заряда | Нить коротрона заряда – она может быть загрязнена или повреждена | Очистка или замена нити коротрона заряда |
| Фотобарабан | Была ли крышка стекла оригинала оставлена открытой длительное время | При длительном освещении происходит световая «усталость» барабана. В этом случае блок барабана держится несколько часов в темноте или целиком заменяется |
| Темные полосы | Фотобарабан | Имеет ли вал барабана электрическое соединение с рамой | Нахождение причины неконтакта |
| Поверхность фотобарабана, имеются ли отслоения его верхнего светочувствительного слоя | Замена блока барабана |
| Напряжение смещения носителя | Меняется ли с течением времени напряжение смещения носителя | Устранение причины колебаний напряжения |
| На копиях виден темный фон | Оптическая система | Загрязнено ли стекло оригинала | Удаление загрязнений |
| Загрязнены ли зеркала, объектив, стеклянный экран и рефлектор | Удаление загрязнений |
| Лампа экспонирования | Интенсивность свечения лампы экспонирования не соответствует норме (низкая) | Проверка лампы экспонирования и ее цепи управления |
|
| Кулачок рычага блока носителя | Смещение кулачка рычага блока носителя | Замена кулачка рычага блока носителя |
| Растягивание и перекос изображения на полях | Механизм движения оптической системы | Загрязнение направляющей рельсы каретки | Удаление загрязнений |
| Загрязнение приводной шестерни барабана | Удаление загрязнений |
| Поврежден ли тросик каретки | Замена тросика |
| Проверка шкива тросика | Очистка или замена шкива тросика |
| Проверка вала оптики | Очистка или замена вала оптики |
| Механизм движения лампы на предмет застреваний | Устранение причины застреваний |
| Смазывание изображения | Коротрон отделения | Порвана ли нить коротрона отделения | Замена нити коротрона отделения |
| Шестерня податчика | Загрязнение на зубцах шестерни подачи | Удаление загрязнений |
| Скалывание зубцов шестерни подачи | Замена шестерни подачи |
| Шестерня нагревательного валика | Загрязнение шестерни нагревательного валика | Удаление загрязнений |
| Скалывание зубцов шестерни нагревательного валика | Замена шестерни нагревательного валика |
| Ремень транспортера | Застревание ремня транспортера | Регулировка ремня транспортера |
| Отказ при уменьшении / увеличении изображения | Оптическая система | Наклон узла объектива | Установка узла объектива в правильное положение |
| Тросик объектива смещен или порван | Правильное расположение тросика или замена его |
| Объектив и зеркало №4 смещены | Регулировка объектива и зеркала |
| Подача бумаги | Изображение уменьшается в направлении подачи бумаги | Замена узла вала транспортера |
| Плохое разрешение изображения | Оптическая система | Проверка движения каретки полного хода и каретки половинного хода | Очистка вала и наносят на него тонкий слой смазки |
| Смещены ли каретки полного хода и половинного хода из исходного положения | Устранение смещения кареток |
| Деформирован ли узел зеркала | Исправление деформации |
| На копиях накладывается остаточное изображение | Блок барабана | Проверка лампы стирания | Проверка лапы стирания и цепи управления |
| Барабан формирует остаточное изображение | Замена блока барабана |
| Блок закрепления | Дефекты или отслоения тефлонового покрытия нагревательного валика | Замена нагревательного валика |
| Деформация прижимного валика | Заменяют прижимной валик |
| Незакрепленная копия | Копировальная бумага | Используется ли рекомендованный производителем тип бумаги и не влажная ли она | Замена бумаги |
| Блок закрепления | Блок закрепления отрегулирован на слишком низкую температуру | Повышение температуры закрепления |
| Дефекты или деформация прижимного валика | Замена прижимного валика |

**3. Экономическая эффективность применения технологических карт при ремонте копировального аппарата «Toshiba 1360»**

Технологические карты по техническому обслуживанию и поиску неисправностей копировального аппарата «Toshiba 1360» сокращает время устранения неисправностей, увеличивает количество отремонтированной техники и прибыль сервисного центра, а также заработную плату работников.

**3.1 Определение времени ремонта техники с применением технологических карт**

Для определения времени ремонта техники с использованием технологических карт применяется аналитически-исследовательский метод изучения затрат рабочего времени.

В частности хронометраж – метод изучения и нормирования затрат рабочего времени на выполнение повторяющихся элементов оперативного времени. Хронометражные наблюдения оформлены в таблицу 5.

Таблица 5 – Результаты хронометража основных процессов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование исследуемого процесса | Количество замеров (мин.) | Среднее значение времени (мин.) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Устранение неисправности блока питания | 30 | 35 | 40 | 30 | 35 | 34 |
| 2 | Устранение белых полос на готовых копиях | 35 | 40 | 45 | 40 | 40 | 40 |
| 3 | Устранение черных полос на готовых копиях | 25 | 30 | 30 | 20 | 25 | 26 |
| 4 | Устранение темных полос на готовых копях | 35 | 40 | 30 | 30 | 35 | 34 |
| 5 | Устранение темного фона на готовых копиях | 15 | 20 | 10 | 20 | 20 | 17 |
| 6 | Устранения растягивания и перекоса изображения на готовых копиях | 25 | 30 | 20 | 25 | 20 | 24 |
| 7 | Устранение смазывания изображения на готовых копиях | 20 | 15 | 20 | 25 | 10 | 18 |
| 8 | Устранение отказа при уменьшении / увеличении изображения | 10 | 10 | 15 | 15 | 10 | 12 |
| 9 | Устранение плохого разрешения изображения | 15 | 15 | 10 | 15 | 10 | 13 |
| 10 | Устранение остаточного изображения на готовых копиях | 25 | 15 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 11 | Устранение незакрепленных копий | 10 | 15 | 10 | 10 | 15 | 12 |
| Итого | 245 | 265 | 250 | 250 | 240 | 250 |

По данным книги Платонова Ю.М. «Ремонт зарубежных копировальных аппаратов» время ремонта с использованием технологических карт сокращается на 15%.

В этом случае сокращение времени от использования технологических карт определяется по формуле:

Тсокр = Трем \* Т% (1)

где:

Тсокр – время показывающее на сколько меньше его тратится на ремонт техники одним работником с помощью технологических карт, мин;

Трем – время ремонта без использования технологических карт, мин;

Т% – время сокращения ремонта в%.

Тсокр=250\*15%=37

Время ремонта единицы техники одним работником определяется по формуле:

Трем т. к. – Трем-Тсокр (2)

где:

Трем т. к. – время ремонта единицы техники одним работником с применением технологических карт, мин.

Трем т. к. =250–37=213

**3.2 Определение количества отремонтированной техники с помощью технологических карт**

Количество техники, отремонтированной в день одним работником использованием технологических карт:

Nm = Rд / Трем. m.к (3)

где:

Nm – количество техники, отремонтированной с помощью технологических карт в день, шт.;

Rd – продолжительность рабочего дня в часах.

Nm=8/(213/60)=2

Количество отремонтированной техники за период (месяц, квартал, год) одним работником рассчитывается следующим образом:

Nnep = Nm \* Rnep, (4)

где:

Nnep – количество отремонтированной техники за период, шт.;

Rnep – продолжительность периода в днях.

Берется период 1 месяц (24 рабочих дня):

Nnep=2\*24=48

По следующей формуле определяется количество единиц техники отремонтированной всем предприятием за конкретный период:

N\*ф.пер. = Nnep \* Краб, (5)

где:

Краб – количество работников, занимающихся ремонтом техники на предприятии, чел.

N\*ф.пер =48\*3=144

**3.3 Определение выручки предприятия за период**

Выручка предприятия за период определяется как произведение стоимости отремонтированной единицы техники на их количество.

W = Soтp \* N\*ф.пер., (6)

где:

W – выручка предприятия, руб.;

Sотр – стоимость отремонтированной единицы техники, руб.;

W=2500\* 144=360000 руб.

**3.4 Расчет заработной платы работников, занятых ремонтом техники**

Если заработная плата работника занятого ремонтом определяется на предприятии в процентном отношении от стоимости отремонтированной техники, то она может быть рассчитана по формуле:

Znep = W \* З.П.%, (7)

где:

Znep – заработная плата работника за определенный период, руб.;

З.П.% – процент заработной платы от стоимости отремонтированной техники.

Zпep=360000\*5%=18000 руб.

**3.5 Сравнительная характеристика экономических показателей фирмы до и после применения технологических карт**

Сравнение экономических показателей предприятий, использующих и не использующих технологические карты представлено в виде таблицы 6.

Таблица 6 – Сравнение экономических показателей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | До использования технологических карт | После использования технологических карт | Преимущество использования технологических карт |
| Затраты времени на ремонт (мин.) | 250 | 213 | 37 |
| Количество отремонтированной в день одним работником техники | 1 | 2 | 1 |
| Количество отремонтированной техники одним работником за период (месяц, квартал, год) | 24 | 48 | 24 |
| Количество отремонтированной техники на предприятии за период предприятием | 72 | 144 | 72 |
| Выручка предприятия за период (руб.) | 180000 | 360000 | 180000 |
| Заработная плата работника (руб.) | 9000 | 18000 | 9000 |

Для определения экономии от применения технологических карт по техническому обслуживанию сравниваются показатели фирмы до и после пpименения технологических карт.

На основе сравнений сделан вывод:

1. Затраты времени на ремонт техники сократились на 37 минут.
2. Количество в день отремонтированной техники одним рабочим возросло на 1 копировальный аппарат.
3. Количество отремонтированной техники одним работником за месяц возросло на 24 копировальных аппарата.
4. Количество отремонтированной техники на предприятии за месяц возросло на 72 копировальных аппарата.
5. Выручка предприятия за месяц увеличилась на 180000 рублей.
6. Заработная плата работника увеличилась на 9000 рублей.

**4. Техника безопасности при поведении ремонта копировального аппарата «Toshiba 1360»**

Работа с копировальной техникой и лазерными принтерами безопасна для здоровья человека при соблюдении ряда правил, рекомендованных производителем:

1. Размещение копировального аппарата;
2. Объем работы, выполняемой на копировальном аппарате;
3. Своевременное сервисное обслуживание.

Если эти правила не выполняются, копировальный аппарат отрицательно влияет на здоровье человека, вызывая раздражения слизистых оболочек, дерматиты, головную боль, повышает вероятность заболевания раком.

Химические факторы

Озон – газ, выделяющий при подаче высокого напряжения на коротроны или валики. Способствует процессу окисления, полезен в малых дозах (воздух после грозы, озонаторы). При расположении копировального аппарата в небольшом помещении, отсутствии вентиляции и при выполнении большого объема работ концентрация озона в воздухе может стать чрезмерной. Копировальные аппараты снабжены озоновыми фильтрами; при несвоевременной замене фильтра концентрация озона также повышается. При большой концентрации озона возможны: головная боль, тошнота, раздражение слизистых оболочек. Смесь озона с окисью азота (в определенной концентрации) оказывает отрицательное влияние на центральную нервную систему человека.

Органические составы – во время процесса копирования происходит выделение (в малых дозах) неоднородных органических составов (газов). В их состав могут входит канцерогенные вещества, такие как trichloroethane

(вызывает раздражение кожи), изооктан, толуол (усталость, сонливость, раздражение слизистых оболочек), ксилол (нарушение менструального цикла, почечная недостаточность), бензол (канцерогенное и тератогенное вещество).

Сульфиды кадмия и селена – используемые в копировальной технике фоторецепторные барабаны имеют органическое покрытие; при заряде поверхности фоторецепторных барабанов высоким потенциалом происходит выделение газа (испарение), который может быть причиной раздражения горла, тошноты, рвоты, раздражения кожи, ринита. Фактор в большой степени относится и к сервисному персоналу (при шлифовке поверхностей фоторецепторных барабанов), а не только к операторам.

Окись углерода – входит в состав тонера и выделяется на этапе закрепления изображения. При большой концентрации в воздухе вызывает: головную боль, слабость, сонливость, учащение пульса, осложнения беременности.

Оксид азота – как и озон, выделяется при высоковольтных разрядах на коротронах. Воздействует на человека так же, как окись углерода.

Тонер

Тонер – соединение полимеров, углерода, оксида железа, неорганических добавок. Состав тонера различен, может содержать канцерогенные вещества. По степени вредности здоровью человека может быть сравним с угольной пылью. Воздействует на органы дыхания, вызывает раздражение слизистой оболочки глаз, носоглотки, раздражение кожи. Меры предосторожности при работе с тонером – наличие вытяжки, вентиляции, защитных средств (респиратор, перчатки).

Другие факторы

Ультрафиолетовое/лазерное излучение – может вызвать раздражение и ожоги глаз, поэтому все крышки копировального аппарата должны быть закрыты при работе. Необходимо соблюдение сервисным персоналом необходимых мер предосторожности при ремонте.

Шум при работе копировального аппарата.

Возгорание – при несвоевременной профилактике и использовании бумаги плохого качества тракт копировального устройства забивается бумажной пылью, повышается вероятность самовозгорания.

Застревание бумаги – несмотря на то, что практически во всех копировальных аппаратах при открытии передней крышки отключается питание, для устранения застреваний лучше все же отключать питание аппарата. Необходимо помнить о высокой температуре блока термозакрепления – есть опасность ожога.

**Заключение**

В данном дипломном проекте были рассмотрены характеристики копировального аппарата «Toshiba 1360», описаны конструкция и принцип работы его основных блоков, разработаны технологические карты по его техническому обслуживанию и ремонту, рассчитана экономическая эффективность применения технологических карт при ремонте и разработана инструкция по технике безопасности.

Работа была выполнена в полном объеме и рекомендуется к использованию специализированных сервисных центрах.

**Список литературы**

1. Платонов, Ю.М. Ремонт зарубежных копировальных аппаратов. Том 1 / Ю.М. Платонов. – Солон.

2. Марков, И. Регулировка копировальных аппаратов «Toshiba 1340/1350/1360» / И. Марков // Ремонт и сервис – 2001. – №7. С. 27.

3. Марков, И. Копировальные аппараты «Toshiba 1340/1350/1360». Некоторые электрические регулировки / И. Марков // Ремонт и сервис – 2001. – №8. С. 21–22.

4. Марков, И. Копировальные аппараты «Toshiba 1340/1350/1360». Сервисные коды / И. Марков // Ремонт и сервис – 2001. – №10. С. 16–17.

5. Марков, И. Ремонт копировальных аппаратов / И. Марков // Ремонт и сервис – 2002. – №1. С. 27–28.

6. Филиппов, В.А. Выбор копировального аппарата и его сервисное обслуживание / В.А. Филиппов // Ремонт и сервис – 2002. – №3. С. 44–47.

7. Менеев, Е. Некоторые неисправности копировальных аппаратов / Е. Филиппов // Ремонт и сервис – 2002. – №5. С. 38–39.

8. Материалы сайта http://www.diagram.com.ua

9. Материалы сайта http://www.24shop.by