

Міністерство освіти і науки України

Відокремлений структурний підрозділ «Тернопільський фаховий коледж
Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Відділення інформаційних технологій, менеджменту, туризму
та підготовки іноземних громадян

(назва відділення)

Циклова комісія комп'ютерної інженерії

(повна назва циклової комісії)

ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

фахового молодшого бакалавра

(освітньо-професійного ступеня)

на тему: Розробка проекту технічного обслуговування БФП
Canon i-SENSYS MF3010

Виконав: студент IV курсу, групи КІ-406

Спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія
(шифр і назва спеціальності)

Роман БАЛЯК
(ім'я та прізвище)

Керівник Ігор ГЕНИК
(ім'я та прізвище)

Рецензент _____
(ім'я та прізвище)

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
імені ІВАНА ПУЛЮЯ»**

Відділення інформаційних технологій, менеджменту, туризму
та підготовки іноземних громадян

Циклова комісія комп'ютерної інженерії

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Освітньо-професійна програма: Обслуговування комп'ютерних систем і мереж

Спеціальність: 123 Комп'ютерна інженерія

Галузь знань: 12 Інформаційні технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова циклової комісії
комп'ютерної інженерії

_____ Андрій ЮЗЬКІВ

"30" березня 2026 року

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Баляку Роману Івановичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи:

Розробка проекту технічного обслуговування БФП Canon i-SENSYS MF3010

керівник роботи Геник Ігор Степанович

(прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Відокремленого структурного підрозділу «Тернопільський фаховий коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя» від 27.03.2026р № 4/9-167.

2. Строк подання студентом роботи: 15 червня 2026 року.

3. Вихідні дані до роботи: завдання на проектування, пристрій обслуговування, технічна документація до пристрою обслуговування

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Загальний розділ. Спеціальний розділ. Економічний розділ. Охорона праці та безпека життєдіяльності.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

- структурна схема пристрою обслуговування;
- блок-схема алгоритму пошуку;
- таблиця несправностей та їх усунення;
- таблиця техніко-економічних показників.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Ім'я, прізвище та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічний розділ	Богдана МАРТИНЮК викладач		
Охорона праці та безпека життєдіяльності	Володимир ШТОКАЛО викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Отримання і аналіз технічного завдання	31.03	
2	Збір і узагальнення інформації	08.05	
3	Написання першого розділу	15.05	
4	Розробка технічного та робочого проекту	22.05	
5	Написання спеціального розділу	28.05	
6	Розрахунок економічної частини	1.06	
7	Написання розділу охорони праці	3.06	
8	Виконання графічної частини	8.06	
9	Оформлення проєкту	10.06	
10	Погодження нормоконтролю	11.06	
11	Попередній захист роботи	12.06	
12	Захист кваліфікаційної роботи		

7. Дата видачі завдання: 31 березня 2026 року

Студент

_____ (підпис)

Роман БАЛЯК

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Ігор ГЕНИК

(ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Баляк Р.І. Розробка проекту технічного обслуговування БФП i-SENSYS MF3010: кваліфікаційна робота на здобуття освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія. Тернопіль: ВСП «ТФК ТНТУ», 2026. 91 с.

У кваліфікаційній роботі розглянуто конструкцію, принцип роботи та особливості технічного обслуговування БФП. Проведено аналіз основних вузлів обладнання, зокрема друкувального механізму, системи подачі паперу, сканера та картриджа. Досліджено причини виникнення типових несправностей, запропоновано рекомендації щодо підвищення надійності роботи пристрою, сервісного обслуговування та продовження строку.

Робота має прикладне спрямування, а матеріал може бути використаний при обслуговуванні обладнання такого типу.

Ключові слова: принтер, тонер, сканер, БФП.

ABSTRACT

Baljak R. Development of a project for the technical maintenance of the i-SENSYS MF3010 MFP: qualification work for obtaining the educational and professional degree of a junior bachelor in the specialty 123 Computer Engineering. Ternopil: VSP "TFK TNTU", 2026. 91 p.

The qualification work considers the design, principle of operation and features of technical maintenance of the MFP. An analysis of the main components of the equipment, in particular the printing mechanism, paper feed system, scanner and cartridge, was carried out. The causes of typical malfunctions were investigated, recommendations were made for increasing the reliability of the device, service and extension of the service life.

The work has an applied focus, and the material can be used when servicing equipment of this type.

Keywords: printer, tonner, scanner, MFP.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1 ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....	9
1.1 Аналіз вихідних даних.....	9
1.2 Технічне завдання.....	10
1.2.1 Найменування та призначення пристрою обслуговування.....	10
1.2.2 Вимоги до відомостей про об'єкт обслуговування.....	12
1.3 Загальні відомості про об'єкт обслуговування.....	13
1.3.1 Технологія друку.....	13
1.4 Технічні характеристики	24
1.4.1. Особливості й основні переваги принтера.....	24
1.4.2 Основні техніко-економічні показники.....	28
1.5 Вибір та обґрунтування засобів технічного обслуговування.....	29
2 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....	30
2.1 Установка і експлуатація БФП.....	30
2.2 Органи керування та основні елементи БФП.....	32
2.2.1 Використання меню.....	34
2.2.2 Скасування операцій вибору.....	35
2.2.3 Налаштування часу автоматичного відключення.....	36
2.2.4 Друк списку користувачьких даних.....	37
2.2.5 Оновлення вбудованої програми.....	38
2.3 Усунення помилок застрягання паперу.....	39
2.3.1 Усунення застрягання паперу.....	39
2.3.2 Витягання застряглого паперу.....	41

					<i>2026.КВР.123.406.01.00.00 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Розробка проекту технічного обслуговування БФП апап і-SENSYS MF3010 Пояснювальна записка</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>		<i>Баляк Р.І.</i>					5	91
<i>Перевірив</i>		<i>Геник І.С.</i>						
<i>Н. Контр.</i>		<i>Приймак В.А.</i>						
<i>Затв.</i>						<i>ВСП «Тернопільський фаховий коледж» ТНТУ ім. Івана Пулюя зр. КІ-406, м. Тернопіль</i>		

2.4 Усунення не критичних помилок друку та копіювання.....	43
2.4.1 Неполадки при подачі паперу.....	43
2.4.2 Неполадки при копіюванні.....	43
2.4.3 Неполадки при друку.....	44
2.5. Програмні помилки, пов'язані із скануванням.....	45
2.6 Програмні помилки, пов'язані із друком.....	47
2.6.1 Незадовільні результати друку.....	47
2.6.2 Нерівномірний друк. На роздруківці присутні білі плями.....	47
2.6.3 На виході паперу присутні вертикальні смуги.....	48
2.7 Дії користувача при виникненні службової помилки.....	49
2.8 Очищення пристрою.....	50
2.8.1 Очищення корпусу БФП.....	50
2.8.2 Очищення внутрішньої частини апарату.....	50
2.8.3 Очищення пристрою фіксації.....	52
2.8.4 Очищення скла експонування.....	53
2.9 Спеціальні режими пристрою.....	54
2.10 Апаратні несправності БФП та їх усунення.....	57
2.10.1 Помилка E 301-0001 Canon MF 3010 або проблема зі сканером.....	57
2.10.2 Помилка E202 - Помилка визначення вихідної позиції модуля CIS.....	59
2.10.3 Помилка E225 - непередбачувана зупинка скануючої каретки.....	60
2.10.4 На дисплеї бігають індикатори.....	60
2.10.5 Принтер не захоплює папір.....	62
2.10.6 Помилка E000- несправність вузла термозакріплення.....	64
2.10.7 Папір застрягає на виході, або тонер не тримається аркуша.....	66
3. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	71
3.1 Визначення стадій технологічного процесу та загальної тривалості проведення НДР.....	71

					<i>2026.КВР.123.406.01.00.00 ПЗ</i>	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		6

3.2	Визначення витрат на оплату праці та відрахувань на соціальні заходи.....	72
3.3	Розрахунок матеріальних витрат.....	75
3.4	Розрахунок витрат на електроенергію	76
3.5	Визначення транспортних затрат.....	76
3.6	Розрахунок суми амортизаційних відрахувань.....	77
3.7	Обчислення накладних витрат.....	77
3.8	Складання кошторису витрат та визначення собівартості НДР.....	78
3.9	Розрахунок ціни НДР.....	78
3.10	Визначення економічної ефективності	79
4	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....	81
4.1	Інженерні методи забезпечення електробезпеки та екологічності під час заміни витратних матеріалів у пристроях Canon	81
4.2	Заходи щодо запобігання інгаляційному впливу дрібнодисперсного пилу (тонера)	83
4.3	Патогенна дія фізичних та механічних чинників на організм людини.....	86
	ВИСНОВКИ.....	90
	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	91

ВСТУП

Тема кваліфікаційної роботи – «Розробка проекту технічного обслуговування БФП i-SENSYS MF3010». Метою є надання вичерпного опису структури, технічних характеристик, принципів роботи, а також процесів технічного обслуговування та ремонту багатофункціонального пристрою Canon i-SENSYS MF3010. Ключовим завданням кваліфікаційної роботи є створення алгоритму усунення несправностей принтера, а також процедури виявлення та локалізації помилок друку.

Наразі постійно зростає попит на поширення інформації, що охоплює як текстовий, так і графічний контент, на паперових носіях. Ця можливість виведення інформації забезпечується завдяки використанню спеціалізованих друкуючих пристроїв, відомих як принтери. Сучасні принтери забезпечують виняткову якість, швидкість та продуктивність у створенні різноманітних форм документації, включаючи буклети та брошури, як вдома, так і в офісі.

Використання принтерів дозволяє користувачам швидко та ефективно отримувати необхідні документи або фотографії, а у випадку офісних принтерів – створювати значну кількість копій за короткий проміжок часу. Обслуговування друкуючих пристроїв є відносно недорогим у поєднанні з тривалим терміном служби; як наслідок, принтери здобули значну популярність серед домашніх користувачів комп'ютерів.

З огляду на широке використання принтерів серії Canon i-SENSYS, у кваліфікаційній роботі розроблено комплексний набір процедур технічного обслуговування лазерного багатофункціонального пристрою Canon i-SENSYS MF3010. У ньому описано основні експлуатаційні помилки та відповідні способи їх вирішення, розраховано вартість обслуговування цієї моделі, а також визначено стандарти охорони праці та техніки безпеки, що стосуються технічного обслуговування цього принтера та комп'ютерного обладнання загалом.

										Арк.
										8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ					

1 ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

Цей розділ присвячено розгляду предмету кваліфікаційної роботи – багатофункціонального пристрою Canon i-SENSYS MF3010. Він охоплює аналіз його характеристик, застосувань, цільового призначення, різних технік друку, класифікації пристроїв та методів реєстрації зображень. Крім того, представлено ключові технічні та економічні показники, а також проведено порівняльну оцінку цього принтера з його попередником та попередніми поколіннями принтерів. Крім того, детально описано структурну схему принтера, його складові частини, основні інструменти для обслуговування та обґрунтування їх вибору.

1.1 Аналіз вихідних даних

Основні характеристики цього принтера включають:

- можливість кольорового друку 1;
- роздільна здатність чорно-білого друку 600x1200 dpi;
- максимальна швидкість монохромного друку 18 сторінок за хвилину;
- інтерфейс USB 2.0 Hi-Speed;
- поля розміром 5 мм зверху, 6 мм знизу та 5 мм з лівого та правого боків;
- щомісячна продуктивність принтера 8000 сторінок при максимальному завантаженні;
- чорний картридж з номером моделі 3484B002. Якщо ви підозрюєте несправність багатофункціонального пристрою під час роботи, перед будь-яким ремонтом необхідно перевірити наступне:
 - 1) встановіть з'єднання між пристроєм та ПК;
 - 2) підключіть шнур до блоку живлення;
 - 3) увімкніть пристрій;
 - 4) перевірте наявність та достатнє заповнення картриджа;
 - 5) підтвердьте наявність та правильність встановлення драйверів на ПК.

									Арк.
									9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ				

1.2 Технічне завдання

1.2.1 Найменування та призначення пристрою обслуговування

Canon i-SENSYS MF3010 поєднує можливості принтера, копіювального апарата та сканера. Цей пристрій відомий своєю доступністю та задовільною якістю виведених зображень, тому він позиціонується як економічно ефективне рішення, ідеальне для виконання різних завдань з невеликим обсягом друку, за винятком повнокольорового друку.

Canon i-SENSYS MF3010 класифікується як монохромний лазерний багатофункціональний пристрій (див. рис. 1.1). Розроблена виробником для персонального настільного використання, ця модель має скромну щомісячну продуктивність друку 8000 сторінок. Крім того, вона має компактні розміри 372 × 254 × 276 мм та вагу 8,2 кг.



Рисунок 1.1 – Багатофункціональний пристрій (БФП) Canon i-SENSYS MF3010

					<i>2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ</i>	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пристрій оснащений одним лотком подачі паперу, який вміщує до 150 аркушів, а також вихідним лотком, розрахованим на 100 аркушів. Цей багатофункціональний пристрій (БФП) розроблений для роботи з носіями щільністю від 60 до 163 г/м², зокрема для максимального формату А4. Крім того, принтер здатний наносити зображення на різні поверхні, включаючи стандартний папір, матовий та глянцевий папір, конверти, етикетки, картки та плівку. Зручне керування забезпечується вертикальним дисплеєм, розташованим на передній панелі.

Ресурс картриджа 725 пристрою відносно обмежений і пропонує 1600 сторінок при заповненні до 5%. Однак існує варіант економії коштів шляхом повторного заправлення картриджа.

Хоча в картридж вбудований чіп, його заміна не потрібна, оскільки пристрій продовжує працювати навіть тоді, коли картридж вичерпаний. Отже, немає потреби в оновленні прошивки принтера. Пристрій досягає максимальної швидкості друку 18 сторінок за хвилину для зображень формату А4, що достатньо для побутового використання.

У режимі принтера він забезпечує максимальну роздільну здатність 1200 x 600 dpi, а перший відбиток виходить лише за 7,8 секунди. І навпаки, в режимі копіювання ці характеристики дещо знижуються до 600 x 600 dpi та часу друку 12 секунд відповідно. Крім того, масштабування кінцевого зображення може здійснюватися в діапазоні 50-200%.

Швидкий друк першої сторінки забезпечується завдяки впровадженню технології Quick First-Print.

Canon i-SENSYS MF3010 оснащений планшетним сканером із роздільною здатністю 600 x 1200 dpi з можливістю роботи в розширеному режимі.

Це особливо зручно для таких завдань, як сканування документів, де роздільна здатність може сягати 9600 x 9600 dpi. Крім того, пристрій пропонує можливість надсилання відсканованих зображень електронною поштою.

					<i>2026.KBP.123.406.01.00.00.P3</i>	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2.2 Вимоги до відомостей про об'єкт обслуговування

Початковою характеристикою всього обладнання Canon є відсутність друкованого посібника з експлуатації пристрою в комплекті поставки. Такий підхід відображає зобов'язання виробника щодо екологічної стійкості та збереження лісів. Користувачі можуть отримати доступ до всієї необхідної інформації через онлайн-посібник.

У Canon i-SENSYS MF3010 відсутня система автоматичної подачі паперу та можливість двостороннього друку. Крім того, він не підтримує бездротове мережеве з'єднання. Цей принтер призначений для підключення до одного комп'ютера через USB-порт; однак важливо зазначити, що необхідний кабель не входить до комплекту.

Ще одним обмеженням є можливість копіювання не більше 29 аркушів одночасно. Однак принтер розроблений для оптимальної зручності безперервного друку документів, демонструючи мінімальні паузи між виведенням аркушів. Крім того, помітною перевагою є можливість роботи багатофункціонального пристрою в економічному режимі, який використовує менше тонера. Ця функція особливо корисна для друку звичайних документів.

Після підключення принтер інтегрується з усіма комп'ютерами, що використовують операційні системи Windows або Mac. Інсталяційний диск, що входить до комплекту постачання, містить необхідні драйвери. Крім того, виробник пропонує можливість встановлення програм Presto PageManager та MF Toolbox.

Presto PageManager сумісний виключно з операційною системою Windows. Його основна функція — розпізнавання тексту в сканованих документах та спрощення керування файлами в різних форматах. MF Toolbox є корисним під час процесів сканування або копіювання. Це програмне забезпечення дозволяє користувачам змінювати режими сканування або роздільну здатність, а також налаштовувати розміри та типи файлів сканованих зображень. Крім того, воно

					2026.KBP.123.406.01.00.00.P3	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

здатне дублювати документи, такі як візитні картки, на обох сторонах одного аркуша в діапазоні масштабування до 100%.

1.3 Загальні відомості про об'єкт обслуговування

1.3.1 Технологія друку

Усі лазерні принтери працюють за єдиним принципом: фотопровідник отримує заряд від магнітного барабана, після чого лазер змінює заряд у певних ділянках барабана, де має відобразитися зображення. Ці ділянки згодом притягують тонер.

Організації можуть використовувати різні технології друку. Наприклад, у таких компаніях, як HP, Canon та Xerox, тонер заряджається перед тим, як його наносять на фоторезистор. Згодом він прилипає до неелектризованих ділянок, зокрема тих, через які пройшов лазер. Натомість Epson, Kyocera та Brother використовують альтернативний метод, за якого тонер наноситься на вже заряджені сегменти барабана, а саме на ті ділянки, які не піддавалися впливу лазерного променя.

Виробники використовують різні типи тонера. Приблизно 60-70% з них застосовують магнітний порошок, який подається через магнітний вал до фотобарабана. Для заправки інших тонерів була розроблена двокомпонентна формула, що складається з магнітного порошку з барвниками, що прилипають до нього. Ця інновація призводить до створення універсального картриджа, придатного для чорно-білого або кольорового друку, залежно від конкретних вимог.

Принтери, вироблені Xerox, Brother та Samsung, не мають магнітного валу та використовують немагнітний тонер. Основні характеристики лазерних принтерів включають

Частота використання, що вимірюється кількістю сторінок, що друкуються на місяць, залежить від типу принтера. Домашні принтери зазвичай мають

					<i>2026.KBP.123.406.01.00.00.P3</i>	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологія лазерного друку відповідає за формування малюнка на фотобарабані (див. рис. 1.2). Зазвичай для цієї мети використовується лазерний промінь, який проходить через барабан за допомогою обертового дзеркала. Цей механізм дозволяє маркувати певні ділянки на фотобарабані, до яких згодом прилипає тонер.

Діодна технологія використовує серію світлодіодів, які характеризуються своєю компактністю та надійністю завдяки відсутності рухомих компонентів. Крім того, світлодіодні елементи демонструють чудову продуктивність у друку складних деталей; тоді як лазерні принтери можуть заповнювати невеликі ділянки тонером, використання світлодіодних елементів сприяє точному відтворенню кожної дрібної ділянки.

Недоліки, пов'язані з альтернативною технологією, включають появу «смуг», які виникають через нерівномірне світіння світлодіодів. Цей недолік найчастіше спостерігається під час друку із заливкою суцільним кольором.

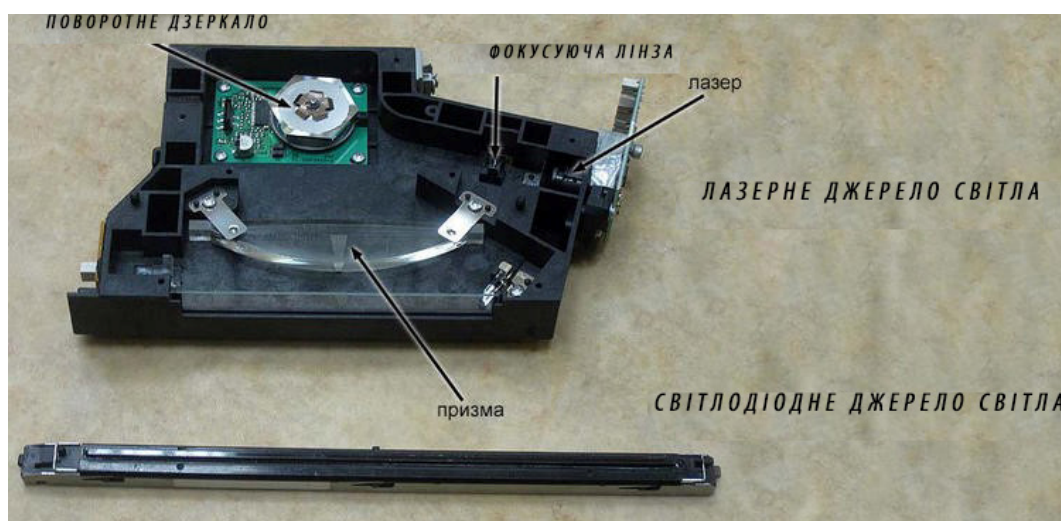


Рисунок 1.2 – Технології формування зображення

Speed.

Для побутового використання достатньо буде швидкості друку від 10 до 20 сторінок за хвилину. Натомість, ідеальна швидкість для офісних умов коливається

									Арк.
									15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	2026.КВР.123.406.01.00.00.ПЗ				

від 40 до 70 сторінок за хвилину.

Деякі друкуючі пристрої оснащені функцією автоматичного двостороннього друку, що сприяє економії паперу. Ця функція часто використовується під час виробництва брошур. Зазвичай швидкість друку кольорового лазерного принтера нижча, ніж у чорно-білого принтера.

Interface.

Інтерфейс LPT. Це застаріле рішення, яке рідко використовується, переважно для старих комп'ютерів, на материнських платах яких немає роз'ємів USB. Перед підключенням важливо перевірити, чи на комп'ютері встановлено відповідні драйвери для конкретної моделі принтера.

Інтерфейс USB є найбільш широко використовуваним, на нього використовується приблизно 80% пристроїв. Його еволюція триває; наприклад, деякі пристрої тепер функціонують як USB-хости, тим самим розширюючи кількість доступних комірок. Крім того, ці пристрої дозволяють друкувати документи безпосередньо без необхідності завантажувати їх з USB-накопичувача (флеш-накопичувача).

Деякі принтери оснащені вбудованим зчитувачем карт пам'яті, що дозволяє друкувати фотографії після вставки карти пам'яті з камери або смартфона.

Підключення Ethernet забезпечує доступ до локальної мережі, що спрощує друк з будь-якого комп'ютера, підключеного до мережі аналогічним чином, що часто використовується в офісному середовищі.

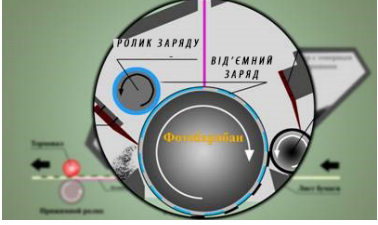
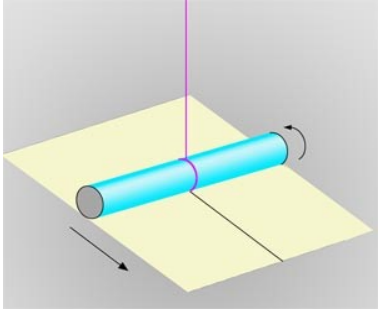
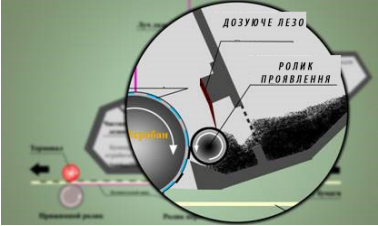
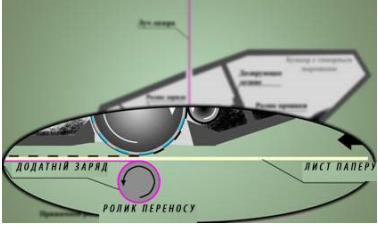
Wi-Fi аналогічний попередньому варіанту, проте він переважно використовується в житлових приміщеннях.

Крім того, слід враховувати сумісність з нестандартними операційними системами. Сучасні принтери переважно працюють з Windows, багато з них також сумісні з Linux, а деякі – з MacOS.

Важливим фактором є наявність функції економічного друку. У надзвичайних ситуаціях ця функція дозволяє зменшити використання тонера на 40%. Після натискання кнопки «друк» запускається складна послідовна процедура, що складається з семи основних етапів, як зазначено в таблиці 1.1.

										Арк.
										16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	2026.KBP.123.406.01.00.00.P3					

Таблиця 1.1 – Принцип лазерного друку

Етап	Опис	Фото
1	2	3
1. Заряд	Під час обертання зарядний ролик чинить тиск на фотобарабан, рівномірно наносячи негативний заряд на його поверхню. Після цього активується лазер.	
Етап 2. засвічування (експонування) зображення	Коли промінь потрапляє на поверхню барабана, він ефективно «стирає» заряд з позначених ділянок, на які буде нанесено тонер. Цей процес призводить до утворення нейтрально заряджених точок, які служать шаблоном для остаточного зображення на фотобарабані.	
Етап 3. Нанесення тонера (проявлення)	На проявний ролик наноситься тонер, що призводить до того, що його частинки набувають негативного заряду. При контакті з фотобарабаном ці частинки тонера притягуються до експонованих ділянок барабана. В результаті цієї взаємодії створюється шаблон для майбутнього зображення.	
Етап 4. Перенесення тонера	Фотобарабан контактує з аркушем паперу під час обертання. На зворотному боці аркуша розташований ролик перенесення, який несе позитивний заряд. Отже, ділянки фотобарабана, що мають негативний заряд, сприяють перенесенню тонера на папір. Цей процес завершується «нанесенням» зображення на носій.	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Продовження таблиці 1.1

1	2	3
<p>Етап 5. Закріплення</p>	<p>Щоб зображення було стійким до механічного впливу, важливо надійно закріпити тонер на папері. Аркуш протягується через фіксуєуючий механізм, що складається з термовалика, оснащеного вбудованим нагрівальним елементом, та притискного валика. Завдяки підвищеній температурі та тиску тонер наплавляється на поверхню паперу. У деяких лазерних принтерах для нагрівання замість термовалика використовується термоплівка, що сприяє швидшому нагріванню.</p>	
<p>Етап 6. Очищення вала</p>	<p>Після перенесення зображення та внесення необхідних коригувань частинки тонера залишаються на фотобарабані. Під час обертання фотобарабана ракель — спеціальне лезо — очищає вал. Надлишок тонера потім спрямовується в контейнер для відходів.</p>	
<p>Етап 7. Зняття заряду</p>	<p>Зарядний ролик завершує цикл друку, вступаючи в контакт з фотокондуктором, ефективно «стираючи» будь-яке залишкове зображення. В результаті барабан відновлює негативний потенціал, який був усунений лазером під час фази експонування.</p>	

Повний процес друку одного аркуша формату А4 на сучасних лазерних принтерах виконується за лічені секунди. Однак, цим принтерам потрібно трохи більше часу для початку роботи через необхідність розігріву «печі».

Категорії тонера для лазерного друку Позначення «тонер» стосується дрібно подрібненого порошку, який використовується в лазерних принтерах та електрографічних копіювальних апаратах. Ця речовина складається з кількох компонентів зі складною формулою. Довговічність картриджа безпосередньо залежить від якості використовуваного тонера. Отже, якщо потрібно заправити

картридж (див. рис. 1.3), важливо розуміти різні типи цього витратного матеріалу, класифікація яких детально описана в таблиці 1.2.

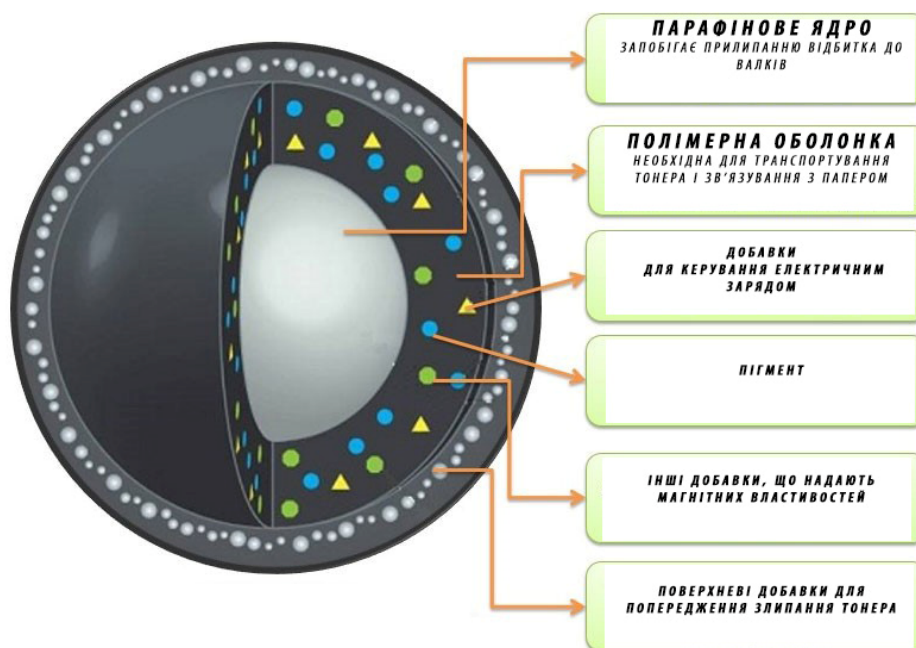


Рисунок 1.3 – Будова тонера лазерного принтера

Оскільки існує безліч різновидів лазерного друку, перераховані вище ознаки можуть зустрічатися в різних комбінаціях.

Таблиця 1.2 - Спрощена класифікація тонера

Ознака	Види тонера
1	2
технологія отримання	Виробництво механічного тонера передбачає подрібнення твердої основи з подальшим багаторазовим просіюванням. На відміну від цього, хімічний тонер виробляється за допомогою процесу мікросуспензійної полімеризації. Механічні тонери демонструють м'якшу взаємодію з картриджем, що позитивно впливає на його довговічність.

Продовження таблиці 1.2

1	2
магнітні властивості	Магнітні тонери виконують подвійну функцію: вони сприяють як проявленню, так і фарбуванню. Це досягається завдяки включенню оксиду заліза до їхньої формули.
колір	Немагнітні тонери або взагалі не містять цієї добавки, або містять її в недостатній кількості. Колір, який використовується в монохромних принтерах, – чорний.
заряд	Для кольорового друку необхідні три основні тонери: жовтий, червоний та блакитний. Відтінок тонера визначається пігментом, який до нього входить.
Тип полімеру в складі	Тонер, що несе позитивний заряд, підходить для аналогових пристроїв з негативно зарядженим фоторецептором, а також для цифрових принтерів, оснащених позитивним фоторецептором. І навпаки, негативно заряджений тонер використовується у зворотному порядку: він застосовується в аналоговому друку з позитивним фоторецептором, а в цифровому друку з негативним.

Чіп лазерного картриджа. Невід'ємним компонентом картриджа лазерного принтера є чіп. У таблиці 1.3 представлено класифікацію цих чіпів. Він полегшує обмін даними з принтером і охоплює всю інформацію, зібрану та запрограмовану виробником, включаючи:

- серійний номер;
- тип картриджа;
- дату встановлення та активації;
- сумісну модель принтера;
- кількість надрукованих сторінок.

Таблиця 1.3 - Класифікація чіпів картриджів

Ознаки класифікації	Види чіпів
За способом підключення	- контактні; - безконтактні.
По виду протоколу обміну даними	1- Wire; 2- 12C.
За можливості блокування	блокуються; не блокуються.

Виробники описують використання чіпа як засіб підвищення зручності користувача. Ця мікросхема сприяє швидшому обміну даними між комп'ютером і принтером, регулює використання тонера та оптимізує процес друку. Однак основною функцією чіпа є контроль кількості надрукованих сторінок. Коли ця кількість наближається до критичної межі, чіп передає сигнал на ПК, який вказує на те, що картридж вичерпаний. Згодом робота принтера або припиняється, або продовжується, супроводжуючись частими повідомленнями про необхідність заміни картриджа. Така поведінка залежить від того, чи чіп інтегрований у пристрій блокувальним способом, чи ні. Перший тип зазвичай асоціюється з такими виробниками, як Xerox та Samsung, тоді як неблокувальний чіп використовується в принтерах, вироблених Canon та HP.

Фотопровідник є важливим компонентом лазерних принтерів та копіювальних апаратів, відіграючи вирішальну роль у нанесенні тонера на папір. Візуально він характеризується як металевий циліндр з порожнистою внутрішньою частиною, покритою тонким шаром фотопровідного матеріалу. Довжина барабана може коливатися від 20 сантиметрів до кількох десятків сантиметрів, залежно від конкретної моделі принтера, для якої він призначений. Крім того, по обидва боки барабана розташовані пластикові шестерні.

Конфігурація фотобарабана (фотовала) показана в розрізі (див. рис. 1.4).

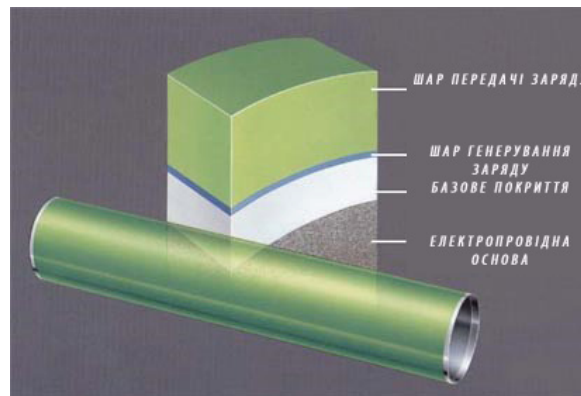


Рисунок 1.4 – Конфігурація фотобарабана

Робота фотобарабана починається з нанесення електростатичного заряду. Згодом лазер проектує потрібне зображення на барабан, надаючи позитивний заряд позначеним ділянкам. Частинки тонера, які попередньо отримали негативний заряд від проявного ролика, притягуються до поверхні барабана. Після цього процесу циліндр переносить зображення на папір, який потім спрямовується в піч для «запикання» тонера на аркуші (див. рис. 1.5).

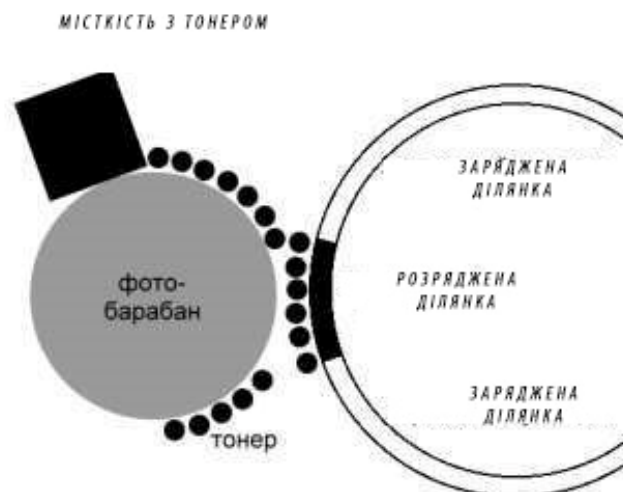


Рисунок 1.5 – Утворення зображення на фотобарабані

У принтерах, що належать до категорії низької та середньої цінової категорії, тонер-картридж інтегрований з фотобарабаном в один блок фотобарабана. Цей тип друкуючого блоку розроблений для друку від 2000 до 10 000 копій, після чого картридж потребує повторного заправлення. Після 3-4 заправок необхідно замінити або барабан, або весь картридж. І навпаки, у преміальних лазерних принтерах та копіювальних апаратах барабан розташований безпосередньо всередині самого пристрою. У цьому випадку продуктивність друку становить приблизно 10 000 копій, що вимагає подальшої заміни фотобарабана. Важливо розуміти, що барабани, доступні в магазинах витратних матеріалів, є сумісними запасними частинами.

Оригінальні фотобарабани постачаються виробниками виключно до авторизованих сервісних центрів. Порівняння переваг та недоліків кольорових та монохромних лазерних принтерів можна знайти в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Переваги і недоліки лазерних принтерів

Показники	Монохромний принтер	Кольоровий принтер
переваги	-висока швидкість друку -надійна робота при великих навантаженнях -низька вартість віддруківки.	-висока швидкість друку; -друк зображень та кольорових схем
недоліки	- не використовуються для фотодруку	-зависока ціна -не підходять для друку фото -високе енергоспоживання

1.4 Технічні характеристики

1.4.1. Особливості й основні переваги принтера

Нижче наведено основні характеристики БФП Canon i-SENSYS MF3010.

ТИП

Тип пристрою - Монохромний лазерний універсальний пристрій

Доступні функції - Друк, сканування, копіювання

ФУНКЦІЇ ПРИНТЕРА

Швидкість друку - До 18 стор./хв. (A4)

Спосіб друку - Монохромний лазерний друк

Якість друку - До 1200 x 600 точок/дюйм з автоматичним поліпшенням зображення

Роздільна здатність друку - 600 x 400 точок/дюйм

Час друку першої сторінки - 7,8 с

Протоколи принтера - UFRII-LT

Поля друку - По 5 мм зверху, зліва і справа, 6 мм - знизу

					<i>2026.КВР.123.406.01.00.00.ПЗ</i>	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Режим заощадження - Так
тонера

ФУНКЦІЇ КОПЮВАННЯ

Швидкість копіювання - До 18 стор./хв. (A4)

Час виходу першої - Прибл. 12 с або менше
копії

Роздільна здатність - До 600 x 600 точок/дюйм
при копіюванні

Режими копіювання - Текст, Текст/Фото, Текст/Фото+, Фото

Декілька копій - До 9 копій

Масштабування - 50-200 % із кроком 10 %

Режим заощадження - Ні
тонера

ФУНКЦІЇ СКАНЕРА

Тип - Кольоровий

Роздільна здатність під час сканування - Оптична: до 600 x 600 точок/дюйм
Удосконалена: до 9600 x 9600 точок/дюйм

Глибина кольору під час сканування - 24 біти/24 біти (вхідна/вихідна)

					2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Шкала відтінків сірого - 256 рівнів

Сумісність - TWAIN, WIA

Макс. Ширина - 216 мм
ефективної області
сканування

СИСТЕМА ПОДАЧІ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ДРУКУ

Тип сканера - Планшетний

Устаткування для подачі паперу - Лоток на 150 аркушів

Устаткування для прийому паперу - 100 аркушів

Типи носія - Звичайний папір, щільний папір, відновлений папір, прозорі плівки, етикетки, конверти, картотечні картки

Розміри носія - A4, B5, A5, Executive, конверти (COM10, Monarch, DL, B5, C5), LTR, LGL, Statement, нестандартні розміри: ширина 76 x 216 мм; довжина 127 x 356 мм.

Щільність носія - Лоток: від 60 до 163 г/м²

					2026.КВР.123.406.01.00.00.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

ІНТЕРФЕЙС ПК І ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Тип інтерфейсу	-	USB 2.0 Hi-Speed
Сумісні ОС	-	Windows® 11 / Windows® 10 / Windows® 8.1 / Server® 2022 / Server® 2019 / Server® 2016 / Server® 2012r2 / Server® 2012 / Server® 2008r2 / Server® 2008 Mac OS X 10.4.9–10.7.x1 Linux 2
Програмне забезпечення управління принтером	та -	Presto! Page Manager, MF toolbox

ЗАГАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Робоче навантаження	-	Макс. 8000 сторінок на місяць ¹
Час нагрівання	-	Прибл. 10 с від моменту ввімкнення
Пам'ять	-	64 МБ
Панель керування	-	1-сегментний світлодіодний індикатор
Розміри робочого місця з лотками(Ш х Д х В)	-	372 мм х 276 мм х 254 мм
Місце для встановлення(Ш х Д х В)	-	572 мм х 632 мм х 608 мм

					<i>2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Вага	-	8,2 кг
Умови експлуатації	-	Температура: від 10 до 30 °С (від 50 до 86 °F)
		Відносна вологість: від 20 до 80 % (без утворення конденсату)
Джерело живлення	-	220-240 В (±10 %), 50/60 Гц (±2 Гц)
Енергоспоживання	-	Максимум: при бл. 960 Вт
		У робочому режимі: при бл. 450 Вт
		У режимі сну: при бл. 1,4 Вт
		Типове споживання електроенергії (ТЕС): 0,6 кВт·год.

ВИТРАТНІ МАТЕРІАЛИ

Касета	-	Картридж 725 (1600 сторінок) ¹) ²
--------	---	--

Багатофункціональний пристрій Canon i-SENSYS MF3010 – це високоефективний чорно-білий лазерний багатофункціональний пристрій, який забезпечує швидкий та високоякісний друк. Він відповідає найсуворішим стандартам друку, що робить його оптимальним вибором як для окремих професіоналів, так і для робочих груп від 2 до 12 осіб, що працюють в офісному середовищі.

1.4.2 Основні техніко-економічні показники

1. Основною перевагою БФП є можливість використання різних видів паперу.

					<i>2026.КВР.123.406.01.00.00.ПЗ</i>	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Робота, що характеризується мінімальним рівнем шуму.

3. Зменшення операційних витрат.

Основні техніко-економічні показники, пов'язані з лазерними принтерами, охоплюють такі аспекти: роздільна здатність; пам'ять пристрою; швидкість друку; тип паперу, що використовується для друку; якість друку; витрати, пов'язані з витратними матеріалами; а також швидкість і якість сканування.

1.5 Вибір та обґрунтування засобів технічного обслуговування

У випадку, якщо принтер не друкує, генерує незрозумілі символи, недоступний або не сповіщає операційну систему про проблеми з папером, а також у випадках переривання або неповної передачі завдання друку, необхідно перевірити роз'єм комп'ютера, кабель та роз'єм принтера за допомогою спеціалізованих пристроїв. Необхідні інструменти для цього завдання включають вимірювачі, струмові трасери, осцилографи, логічні аналізатори та аналізатори сигнатур, а також стандартні невеликі інструменти, такі як викрутки (включаючи пінцети), плоскогубці (бокори́зи), паяльник та балончик зі стисненим повітрям.

					<i>2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ</i>	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

У цьому розділі наведено інструкції з експлуатації, які включають: схему пристрою, інтегрованого в систему, в якій він функціонує, детальну інформацію про його експлуатаційні та стандартні умови роботи, інструкції щодо ввімкнення, підготовки до використання та процедури роботи з пристроєм. Крім того, в ньому викладено інструкції з технічного обслуговування (ТО) та ремонту, що охоплюють вибір та обґрунтування стратегій профілактичного та планового обслуговування, опис профілактичних дій, таблицю з переліком потенційних несправностей разом із відповідними рішеннями та інструкції з ремонту пристрою. Крім того, чітко визначено протокол обслуговування пристрою.

2.1 Установка і експлуатація БФП

Для забезпечення безпечної та надійної роботи пристрою важливо дотримуватися відповідних специфікацій встановлення, які не повинні перевищувати параметри, зазначені нижче. Температура та вологість.

- Діапазон температур: 10–30 °С.
- Діапазон вологості: 20–80 % відносної вологості (без конденсації).

Щоб захистити пристрій від конденсації, важливо дати йому акліматизуватися до середовища встановлення, зокрема до кімнатної температури та вологості, протягом щонайменше двох годин перед початком роботи. Цей запобіжний захід особливо важливий у таких випадках: коли місце встановлення швидко нагрівається або коли пристрій було переміщено з прохолодного, сухого місця в тепле, вологе. Утворення крапель води (конденсату) всередині пристрою може призвести до таких проблем, як застрягання паперу або зниження якості друку.

Технічні характеристики джерела живлення.

									Арк.
									30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ

Джерело живлення має відповідати характеристикам 220–240 В та 50/60 Гц. Під час підключення шнура живлення слід дотримуватися певних запобіжних заходів:

- Утримуйтеся від використання пристрою без використання джерела безперебійного живлення.

- Переконайтеся, що штекер шнура живлення змінного струму підключено до заземленої розетки змінного струму, та уникайте використання альтернативних розеток змінного струму.

- Перш ніж знову підключати від'єднаний шнур живлення до розетки, зачекайте щонайменше п'ять секунд. Це відповідає вимогам до встановлення.

Слід уникати встановлення апарата в таких місцях, оскільки це може призвести до пошкодження виробу:

- Місця, що піддаються різким коливанням температури або вологості.

- Місця, схильні до конденсації.

- Місця з недостатньою вентиляцією (під час інтенсивного друку або тривалої експлуатації апарата в недостатньо вентильованому приміщенні існує ризик впливу озону та інших запахів, що виділяються апаратом, а також хімічних частинок, що виділяються під час процесу друку. Забезпечення достатньої вентиляції в місці встановлення має першочергове значення).

- Зони поблизу обладнання, яке генерує магнітні або електромагнітні хвилі.

- Лабораторії або подібні середовища, де відбуваються хімічні реакції.

- Місця, що піддаються впливу солоного повітря, агресивних середовищ або шкідливих газів.

- Місця з килимовим покриттям або постільною білизною на підлозі, що може призвести до ковзання або занурення пристрою під впливом власної ваги.

Місце для встановлення.

На рисунку 2.1 показано простір, необхідний для встановлення багатофункціонального пристрою. Технічне обслуговування та огляд:

- Важливо утримуватися від трясіння та ударів по пристрою.

										Арк.
										31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ

1 - кришка скла експонування; 2 - подовжувач вивідного лотка; 3 - ручки для переміщення; 4 - перемикач живлення; 5 - скло експонування; 6 - панель управління; 7 - стопор для паперу; 8 - касета для паперу.

Основні елементи внутрішньої частини БФП представлено на рисунку 2.3

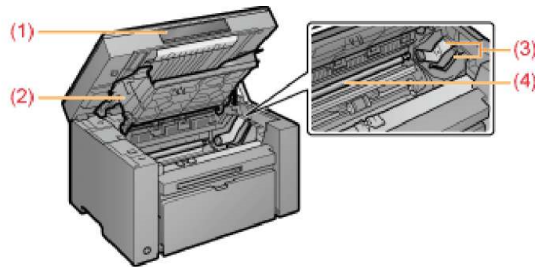


Рисунок 2.3 - Основні елементи внутрішньої частини БФП:

1 - платформа сканування; 2 - кришка картриджа; 3 - направляючі картриджа; 4 - валик перенесення.

Основні елементи панелі керування та їх функції представлено на рисунку 2.4

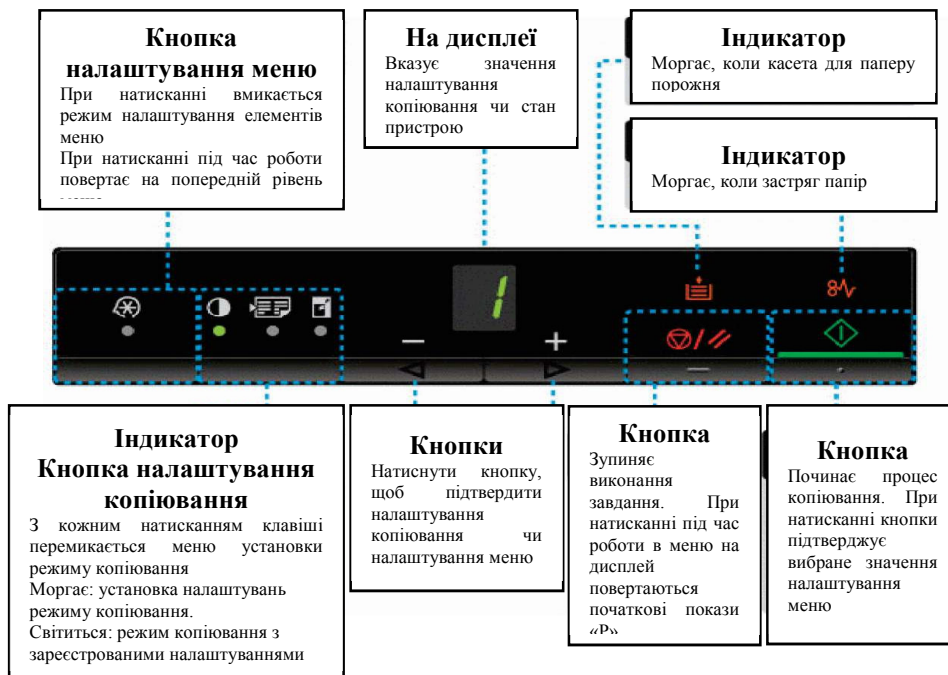





Рисунок 2.4 - Основні елементи панелі керування та їх функції




2.2.1 Використання меню

Якщо одночасно світяться індикатори, це означає що появилася службова помилка.

Перегляд показів дисплея.

На дисплеї відображаються налаштування копіювання, елементи їх або значення налаштувань меню. Крім того, вони відображаються в залежності від стану БФП в наступному порядку [], [] и [], що описано в таблиці 2.1.


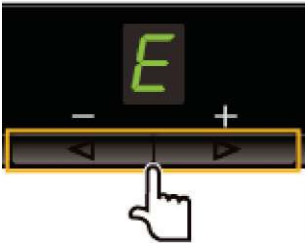



Таблиця 2.1 – Індикація дисплею в залежності від стану БФП

На дисплеї	Стан
	Друк <ul style="list-style-type: none"> • Друк списку призначених для користувача даних • Очищення • Оновлення вбудованої програми Сканування
	Скасування виробляється після натискання клавіші [].
	Сплячий режим
	Кришку тонера відчинено
	Виникла службова помилка.
	<ul style="list-style-type: none"> • Скидання налаштувань • Установка граничних значень дисплея (При установці будь настройки копіювання дисплей вимкнеться, якщо при натисканні клавіш [+] або [-] будуть перевищено верхнє або нижнє граничне значення.)

2.2.2 Скасування операцій вибору

Спочатку потрібно натиснути [🛑/🛑], потім - [⚙️] (кнопку активації меню). Вона скасовує дії без збереження налаштувань і повертає пристрій в стан, при якому можлива повсякденна робота, що описано в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Процедура скасування операцій вибору

№	Елемент меню	Послідовність виконання
1		Почати роботу з меню, натиснувши кнопку [⚙️] (кнопку настройки меню). У процесі роботи з меню блимає його індикатор.
2		За допомогою клавіш вибрати елементи, які треба налаштувати. На дисплеї відображаються літери, відповідні елементам меню.
3		Натиснути [🛑/🛑], встановити меню, щоб отримати можливість змінювати налаштування. Щоб повернутися до попереднього екрана, натиснути кнопку [🛑/🛑]
4		За допомогою кнопок змінити значення настройки.
5		Закінчити роботу з меню, натиснувши кнопку [⚙️] (кнопку настройки меню). Індикатор меню вимкнеться.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата



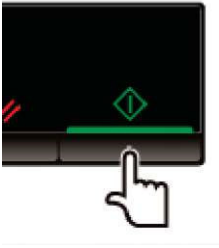




2.2.3 Налаштування часу автоматичного відключення

Ця установка служить для автоматичного вимкнення апарату. Перемикач живлення від мережі автоматично вимикається, коли проходить зазначений період бездіяльності після переходу в сплячий режим, що описано в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 - Налаштування часу автоматичного відключення

№	Елемент меню	Послідовність виконання
1		Почати роботу з меню, натиснувши кнопку (кнопку настройки меню) []. У процесі роботи з меню блимає його індикатор.
2		Натискати кнопку поки на дисплеї не з'явиться "А".
3		Натиснути кнопку [], встановити меню, щоб отримати можливість змінювати налаштування.
4		За допомогою кнопок змінити значення настройки.
5		Закінчити роботу з меню, натиснувши кнопку [] (кнопку настройки меню). Індикатор меню вимкнеться.

Таблиця 2.6 - Оновлення вбудованої програми

№	Елемент меню	Послідовність виконання
1		Почнати роботу з меню, натиснувши кнопку (кнопку настройки меню)  . У процесі роботи з меню блимає його індикатор.
2		Натискати кнопки поки на дисплеї чи не з'явиться "F".
3		Після натискання кнопки  відображається екран режиму оновлення вбудованої програми  .
4		Закінчити роботу з меню, натиснувши кнопку  (кнопку настройки меню). Індикатор меню вимкнеться.

2.3 Усунення помилок застрягання паперу

2.3.1 Усунення застрягання паперу

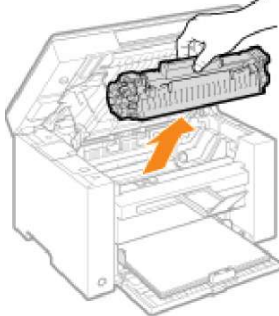
Якщо індикатор блимає, це свідчить про застрягання паперу в принтері. Будь ласка, дотримуйтесь наступних інструкцій, щоб усунути застрягання паперу.

Витягуючи застряглий папір, важливо бути обережним, щоб уникнути

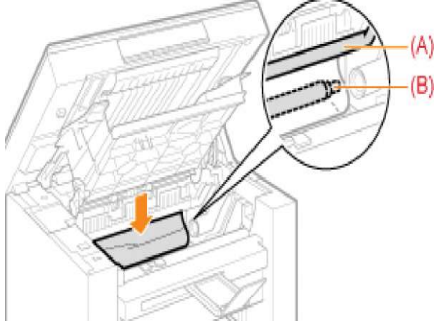
2.3.2 Витягання застряглого паперу

У разі застрягання паперу зверніться до інструкцій, наведених у таблиці 2.7, щоб ефективно видалити застряглий папір.

Таблиця 2.7 – Процедура витягання застряглого паперу

№	Ілюстрація	Послідовність виконання
1	2	3
1		Підняти платформу сканера, взявшись за панель керування.
2		Взятися за ручку на передній лівій стороні кришки картриджа. Відкрити кришку картриджа.
3		Вийняти картридж з тонером. Обережно витягнути зім'ятий папір. Не слід намагатися з силою витягнути папір.

Продовження таблиці 2.7

1	2	3
4		<p>Обережно натиснути зім'ятий папір вниз між пристроєм фіксації (А) і валиком перенесення (В) до виходу переднього краю з апарату.</p> <p>Після цього, утримуючи зім'ятий папір з обох сторін, обережно витягнути його.</p>
5		<p>Помістіть папір у касету для паперу. Далі вставте картридж із тонером. Вирівняйте виступи (А), розташовані з кожного боку картриджа із тонером, з напрямними з обох боків апарату, а потім вставте картридж із тонером у апарат, доки він надійно не закріпиться.</p> <p>Закрийте кришку відсіку для тонера. Якщо у вас виникнуть труднощі із закриттям кришки відсіку для тонера, перевірте, чи картридж із тонером правильно встановлено в апарат. Уникайте надмірного зусилля для закриття кришки відсіку для тонера, оскільки це може пошкодити апарат.</p> <p>Опустіть сканувальний валик у нижнє положення. Тепер принтер готовий до роботи.</p>

2.4 Усунення не критичних помилок друку та копіювання

2.4.1 Неполадки при подачі паперу

Папір може або не подаватись повністю, або одночасно подаватись кілька аркушів (мультиподача).

1.) Переконайтеся, що папір завантажено правильно.

2.) Переконайтеся, що кількість і тип паперу, завантаженого в касету для паперу, відповідають зазначеним вимогам.

3.) Переконайтеся, що в касету для паперу правильно завантажено папір відповідного розміру та типу.

У разі частого заминання паперу переконайтеся, що папір завантажено правильно.

Переконайтеся, що кількість аркушів або тип паперу, завантаженого в касету для паперу, відповідає зазначеним вимогам до паперу;

Переконайтеся, що скло сканера щільно закрито.

Якщо ви не можете друкувати або якщо зображення на роздруківках виглядають брудними чи спотвореними, переконайтеся, що ви завантажили папір, який відповідає зазначеним вимогам до паперу.

- Чи правильно завантажено в апарат папір відповідного типу?

- Зніміть захисну стрічку з картриджа з тонером.

- Переконайтеся, що картридж із тонером встановлено правильно;

- Чи достатньо заповнений картридж із тонером тонером?

2.4.2 Неполадки при копіюванні

Текст має проблеми з читабельністю та низькою якістю:

1.) Текст надмірно легкий та нерівномірний за щільністю;

2.) Документ має вертикальні смуги білого кольору.

3.) На копії є плями або бруд.

									Арк.
									43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ				

4) Текст неправильно вирівняний.

5) Тонер недостатньо прилип до паперу.

Неправильне вирівнювання копії:

1.) Переконайтеся, що кількість аркушів або конкретний тип паперу, завантаженого в касету для паперу, відповідає необхідним характеристикам паперу;

2.) Вирівняйте напрямні паперу по ширині. Якщо проблема не зникає, перемістіть папір протилежною стороною догори або в іншій орієнтації.

3.) Переконайтеся, що вихідний лоток не переповнений.

Текст складний для розуміння та неякісний:

1.) Очистіть вихідний лоток, видаливши будь-які перешкоди.

2.) Правильно завантажте документ.

3.) Правильно завантажте відповідний папір.

4.) Вставте папір, який відповідає специфікаціям для потрібного типу паперу.

5.) Зніміть захисну стрічку з картриджа з тонером.

6.) Переконайтеся, що картридж із тонером встановлено правильно.

7.) Переконайтеся, що картридж із тонером містить достатню кількість тонера.

8.) Переконайтеся, що компоненти області сканування та фіксуючого блоку ретельно очищені.

9.) Переконайтеся, що для копіювання документа використовується відповідна сторона паперу, оскільки сторона, яка має бути повернута догори в джерелі паперу, залежить від типу паперу. Якщо результат копіювання незадовільний, розгляньте можливість копіювання документа на протилежній стороні.

2.4.3 неполадки при друку

Друкований матеріал важко читати, його якість неналежна:

					2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

- 1.) Роздруківка має недостатню контрастність та нестабільну щільність.
- 2.) Роздруківка має вертикальні смуги білого кольору.
- 3.) На роздруківці є плями або бруд.
- 4.) Роздруківка демонструє спотворення.
- 5.) Папір недостатньо покритий тонером.

Процес друку може бути нерівномірним:

1.) Переконайтеся, що кількість аркушів або конкретний тип паперу, розміщеного в касеті для паперу, відповідає необхідним характеристикам паперу.

2.) Змініть напрямні паперу відповідно до ширини паперу. Якщо проблема не зникає, перемістіть папір іншою стороною догори або вирівняйте його по іншому.

3.) Переконайтеся, що вихідний лоток не переповнений.

2.5. Програмні помилки, пов'язані із скануванням

Неможливо відсканувати кілька документів для створення багатосторінкового PDF-файлу. Перш ніж розпочати процес сканування, відкрийте ScanGear MF і відкрийте діалогове вікно «Налаштування», щоб зняти позначку з поля [Автоматично завершувати ScanGear після сканування]. Якщо цей прапорець залишиться встановленим, сканування буде обмежено лише скло для документів.

Коли комп'ютер, підключений до апарата, зупиняється або вимикається під час сканування, рекомендується спочатку закрити всі відкриті програми, щоб збільшити обсяг доступної пам'яті. Крім того, під час сканування документів із підвищеною роздільною здатністю важливо перевірити, чи достатньо вільного місця на жорсткому диску. Наприклад, для сканування документа формату А4 у повному кольорі з роздільною здатністю 600 dpi потрібно щонайменше 300 МБ вільного місця.

Можливо, встановлення драйвера сканера було виконано неправильно. Рекомендується видалити програмне забезпечення, а потім продовжити його перевстановлення.

					<i>2026.KBP.123.406.01.00.00.P3</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>45</i>

2.6 Програмні помилки, пов'язані із друком

2.6.1 Незадовільні результати друку

Під час скручування (див. рис. 2.6, б) або згинання (див. рис. 2.6, а) папір, зображений на рисунку, слід використовувати відповідно до наступного методу.

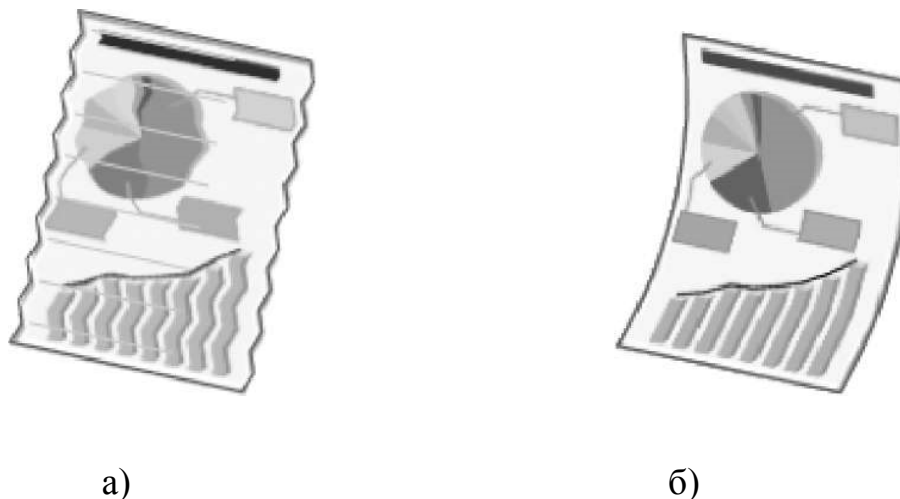


Рисунок 2.6 – Заламування (а) та скручування (б) листа паперу

Для заміни існуючої стопки паперу необхідно використати нову, нерозкрити. Згодом, щоб завантажити звичайний папір (60–90 г/м²), необхідно перейти на вкладку [Параметри сторінки] та встановити для параметра [Тип паперу] значення [Звичайний папір L]. Після цього слід налаштувати параметр <Спеціальний режим d> за допомогою панелі керування.

Якщо в апараті знаходяться будь-які сторонні предмети, такі як скріпки або шматочки паперу, їх необхідно видалити з зони друку.

2.6.2 Нерівномірний друк. На роздруківці присутні білі плями

Якщо спостерігається нерівномірний друк (див. рис. 2.7, а) або якщо на роздруківці спостерігаються білі плями (див. рис. 2.7, б), першим кроком є

					2026.KBP.123.406.01.00.00.P3	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

перевірка відповідності та якості паперу. Щоб вирішити цю проблему, рекомендується:

- 1.) Замініть існуючу стопку паперу новою, нерозпечатаною.
- 2.) перевірте рівень тонера в картриджі.
- 3.) Перевірте барабан картриджа та замініть його, якщо це необхідно.

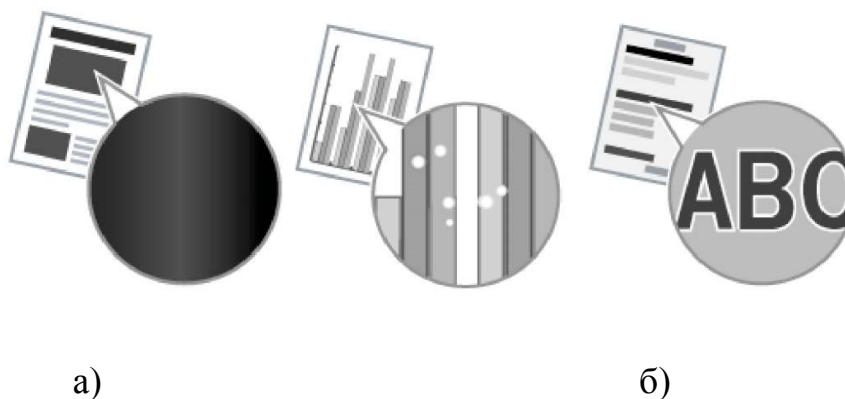


Рисунок 2.7 – Нерівномірний друк (а) та поява білих плям (б)

Якщо під час друку документів з високою контрастністю навколо тексту та зображень з'являються білі плями, рекомендується скористатися драйвером принтера, щоб налаштувати для параметра [Спеціальний режим друку] значення [Спеціальні налаштування 2]. Це називається «Спеціальний режим».

Щільність друку, досягнута за допомогою параметра [Спеціальні налаштування 2], нижча за щільність, отриману за допомогою параметра [Вимк.] або [Спеціальні налаштування 1]. Крім того, відтворення тексту та ліній може бути менш чітким.

2.6.3 На виході паперу присутні вертикальні смуги

Якщо на роздруківці з'являються вертикальні смуги (див. рис. 2.8), цю проблему, за умови використання справного пристрою та картриджа, можна пояснити конкретним типом паперу та переважаючими умовами експлуатації.




Рисунок 2.8 – Вертикальні смуги на роздруківці

Щоб вирішити цю проблему, необхідно замінити існуючу стопку паперу новою, нерозпакованою.

Щоб полегшити копіювання або друк з пристрою, виконайте необхідні налаштування в розділі <Спеціальний режим b> за допомогою панелі керування.

Щоб друкувати з комп'ютера, змініть налаштування в розділі [Спеціальне налаштування друку] через драйвер принтера за потреби.

2.7 Дії користувача при виникненні службової помилки

У разі помилки обслуговування відобразиться номер помилки, а також засвітиться індикатор  і індикатор [8V]. Номер помилки відображається у послідовності: "E" - "x" - "x" - "x" (де "xxx" позначає тризначний код помилки). Звертаючись до центру обслуговування клієнтів Canon, важливо підготувати таку інформацію:

- назву продукту (MF3010);
- серійний номер (комбінація з трьох літер і п'яти цифр, розташована на табличці на задній панелі пристрою);
- місце придбання;
- опис несправності;
- дії, вжиті для вирішення проблеми, та результати цих спроб.

					2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

2.8 Очищення пристрою

2.8.1 Очищення корпусу БФП

Для початку важливо очистити як корпус пристрою, так і вентиляційні отвори. Цей процес слід виконувати в такому порядку:

- 1.) Від'єднайте та вимкніть пристрій, від'єднавши шнур живлення.
- 2.) Для очищення корпусу пристрою використовуйте добре віджату м'яку тканину, змочену водою або розведеним водним розчином миючого засобу (див. рис. 2.9).

Після того, як пристрій ретельно висохне, необхідно підключити шнур живлення та активувати живлення.



Рисунок 2.9 – Очищення корпусу пристрою

2.8.2 Очищення внутрішньої частини апарату

Щоб продовжити термін служби та підтримувати якість друку, важливо регулярно очищувати компоненти друку пристрою, щоб запобігти накопиченню всередині порошку тонера, паперового пилу та інших забруднень. Для очищення частини друку БФП слід виконати такі дії:

- 1.) Від'єднайте шнур живлення та вимкніть пристрій.
- 2.) Підніміть платформу сканування за допомогою панелі керування (див. рис. 2.10).

									Арк.
									50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	2026.КВР.123.406.01.00.00.ПЗ				

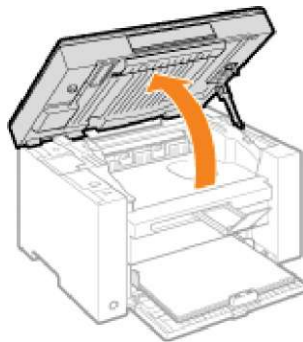


Рисунок 2.10 – Доступ до кришки тонер-картриджа

3.) Переконайтеся, що скло експонування щільно закрито, якщо ви не можете підняти платформу сканування. Будьте обережні та утримуйтеся від надмірного зусилля під час спроби підняти платформу сканування, оскільки це може пошкодити пристрій. У випадках, коли всередину розміщені громіздкі документи, такі як книги, скло експонування може не закриватися щільно. У таких ситуаціях необхідно зняти документ зі скла експонування.

4.) Міцно тримайте ручку, розташовану на передній лівій стороні кришки картриджа, та відкрийте її (див. рис. 2.11);

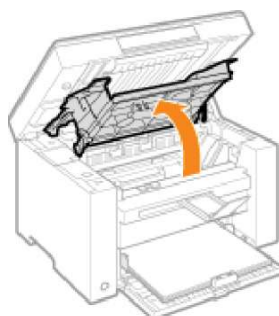


Рисунок 2.11 - Доступ до тонер-картриджа

5.) Вийміть картридж;

6.) Використовуйте чисту, м'яку, суху тканину без ворсу, щоб видалити тонерний порошок, паперовий пил та інші забруднення зсередини пристрою.

7.) Вставте картридж із тонером у пристрій. Вирівняйте виступаючі

									Арк.
									51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	2026.КВР.123.406.01.00.00.ПЗ				

компоненти (А), розташовані з обох боків картриджа із тонером, з напрямними з обох боків пристрою, потім натисніть на картридж із тонером, доки він надійно не закріпиться (див. рис. 2.12).

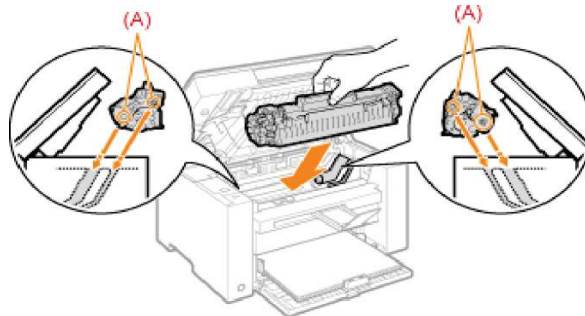


Рисунок 2.12 – Установка тонер-картриджа

- 8.) Закрийте кришку картриджа з тонером.
- 9.) Зменште висоту платформи сканування;
- 10.) Підключіть шнур живлення та увімкніть живлення.

2.8.3 Очищення пристрою фіксації

Блок фіксації може забруднитися за певних обставин: - коли на виведеному документі спостерігаються чорні смуги; - під час заміни картриджа з тонером. Щоб очистити блок фіксації, виконайте такі дії:

- 1.) Вставте звичайний папір формату А4 або Letter (див. рис. 2.13);

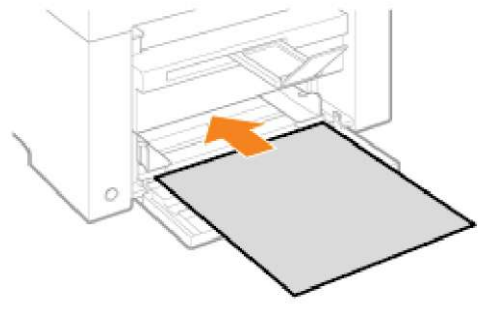


Рисунок 2.13 – Завантаження паперу


2.) Відкрийте меню, натиснувши кнопку, позначену як кнопка налаштування меню [], як показано на рисунку 2.14.



Рисунок 2.14 – Початок роботи з меню

3.) Продовжуйте натискати кнопки, доки на дисплеї не з'явиться «С» (див. рис. 2.15);

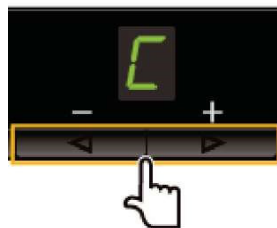




Рисунок 2.15 – Вибір режиму очищення пристрою фіксації

4.) Процес очищення розпочинається після натискання . Ця процедура очищення триває приблизно 140 секунд. Під час очищення блоку фіксації рекомендується використовувати звичайний папір. Зверніть увагу, що якщо в пам'яті збережено будь-які завдання, функція очищення буде недоступна.

5.) Щоб закрити меню, натисніть кнопку налаштувань меню []. Індикатор меню після цього згасне.

2.8.4 Очищення скла експонування

Щоб очистити скло для документів та внутрішню частину кришки скла

									Арк.
									53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Продовження таблиці 2.8

1	2	3	
Спеціальний режим С	0	Off (Вимк)	Вертикальні смуги на виведення можуть з'явитися після заміни картриджа з тонером або якщо апарат не використовувався протягом тривалого періоду часу.
	1	1 режим	У такому разі змініть налаштування цього параметра. Чим більше число, тим помітніше ефект. <Off> -> <Режим 1> -> <Режим 2> -> <Режим 3> (низький рівень) (високий рівень)
	2	2 режим	
	3	3 режим	Смуги можна звести до мінімуму, змінивши тип паперу та умови експлуатації, не змінюючи установку. Чим істотніше ефект настройки, тим менше швидкість друку.
Спеціальний режим d	0	Off (Вимк)	Скручування або заламування паперу, обумовлені типом паперу або умовами експлуатації. В цьому випадку змініть настройку.
	1	1 режим	Чим більше число, тим помітніше ефект.
	2	2 режим	<Off> -> <Режим 1> -> <Режим 2> (низький рівень) (високий рівень) Скручування і заламування паперу можна звести до мінімуму, змінивши тип паперу та умови експлуатації, не змінюючи установку. Дана настройка може бути обрана, якщо: • для настройки <Тип паперу> вибрано значення «Звичайний», «Звичайний L», «Щільний», «Грубий папір», «Ярлик» або «Конверт» Чим істотніше ефект настройки, тим менше швидкість друку.
Спеціальний режим h	0	Off (Вимк)	На виводі є плями тонера, обумовлені типом паперу (наприклад, щільний папір) або умовами експлуатації (наприклад, сухі умови). В цьому випадку встановіть для цього параметра значення <On> (Вмк). При включенні цієї настройки якість друку може погіршитися, в залежності від типу паперу (наприклад, тонкий папір) або умов експлуатації (наприклад, вологих умов).
	1	On (Вмк)	
Спеціальний режим С	С		Якщо на виводі з'являються чорні смуги або були замінені картриджі з тонером, виконайте очистку. Встановіть налаштування цього елемента <>«С»>.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Таблиця 2.9 - Налаштування, які можна вказати за допомогою драйвера принтера. Налаштування за замовчуванням виділені жирним шрифтом.

Спеціальний режим	Налаштування параметрів	детально
1	2	3
Регулювання особливих параметрів друку	Вимк, Режим 1 , Режим 2 , Режим 3 , Режим 4	На виведення є вертикальні смуги, обумовлені типом паперу або умовами експлуатації. В цьому випадку змініть настройку. Чим більше число, тим помітніше ефект. [Off]->[Режим 1]->[Режим 2]->[Режим 3]->[Режим 4] (низький рівень) (високий рівень)
Спеціальний режим друку	Off (Вимк), Special Settings 1 (Спеціальні настройки 1), Special Settings 2 (Спеціальні настройки 2)	[Off] (Вимк) Спеціальний режим настройки вимкнений і не впливає на роботу апарату. [Special Settings 1] (Спеціальні настройки 1) Якщо штриховий код, надрукований з настройками друку за замовчуванням, неможливо прочитати, встановіть для цієї настройки значення [Special Settings 1] (Спеціальні настройки 1). Щільність друку з [Special Settings 1] (Спеціальні настройки 1) менше, ніж з [Off] (Вимк.). Крім того, текст і лінії можуть відтворюватися з меншою чіткістю. При виборі [Special Settings 1] (Спеціальні настройки 1) швидкість друку стає меншою, ніж при настройках за умовчанням. [Special Settings 2] (Спеціальні настройки 2) Якщо при друку документів з високою контрастністю навколо тексту і зображень з'являються білі плями, встановіть для цього параметра значення [Special Settings 2] (Спеціальні настройки 2). Щільність друку з [Special Settings 2] (Спеціальні настройки 2) менше, ніж з [Off] (Вимк.) Або [Special Settings 1] (Спеціальні настройки 1). Крім того, текст і лінії можуть відтворюватися з меншою чіткістю.

2.10 Апаратні несправності БФП та їх усунення

2.10.1 Помилка E 301-0001 Canon MF 3010 або проблема зі сканером

Після виникнення цієї помилки пристрій переходить у режим очікування, продовжує друк, але під час спроби створення копії відображається помилка E301-0001, що вказує на помилку сканера. Щоб виправити цю проблему, необхідно зняти бічну кришку. Це можна зробити, просто відкрутивши один гвинт, розташований ззаду, та обережно піднявши засувки, позначені стрілками (див. рис. 2.16).



Рисунок 2.16 – Знімання бокової кришки БФП

Від'єднайте засувки, розташовані вище (див. рис. 2.17).

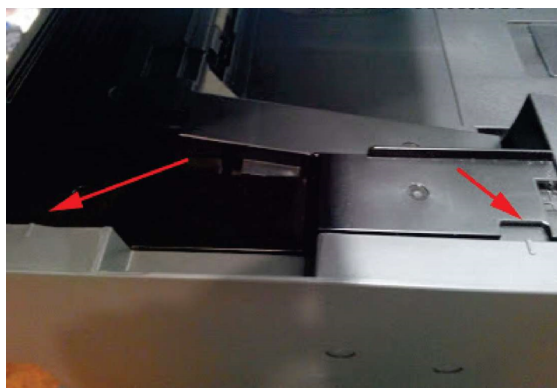


Рисунок 2.17 – Від'єднання засувок зверху

					2026.КВР.123.406.01.00.00.ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Від'єднайте засувки, розташовані знизу (див. рис. 2.18).



Рисунок 2.18 – Від'єднання засувки знизу

Згодом необхідно зняти бічну кришку багатофункціонального принтера (БФП). На платі зображено кабель, підключений до сканера (див. рис. 2.19).

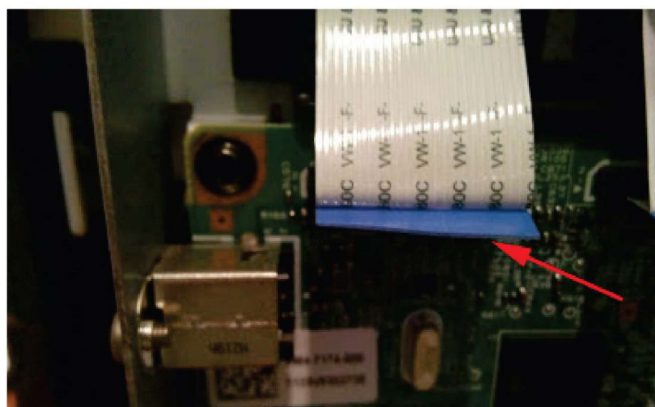


Рисунок 2.19 – Місцезнаходження шлейфа сканера

Після цього необхідно від'єднати кабель, очистити контакти, а потім знову підключити його. Якщо проблема не зникає, необхідно замінити кабель або весь модуль сканування.

Окрім цього методу усунення помилки, також існує ймовірність виходу з ладу лінійки сканера, механічних компонентів або кабелю.

2.10.2 Помилка E202 - Помилка визначення вихідної позиції модуля CIS

Помилка стосується визначення початкового положення блоку CIS, зокрема, класифікується як помилка зчитування положення «додому». Це вказує на несправність у визначенні початкового положення модуля CIS.

Калібрувальна смужка, розташована внизу кришки зі склом, встановлює початкове положення лінійки. Щоб уникнути необхідності багаторазового відкриття сканера, рекомендується перевірити його функціональність без кришки. Якщо після встановлення та перевірки кришки помилка не зникає, це свідчить про те, що калібрувальна смужка може бути відсутня або пошкоджена. За відсутності цієї смужки сканер не може виконати калібрування, що призводить до помилки, ідентифікованої як E202. Можливо, смужка відірвалася від кришки разом зі склом (див. рис. 2.20).

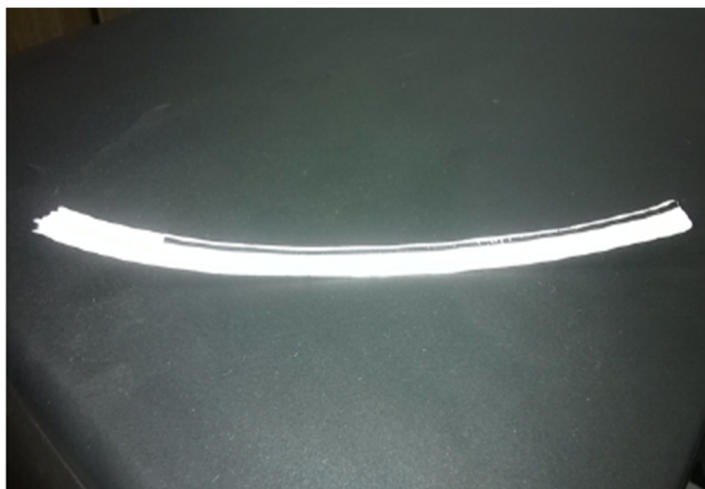


Рисунок 2.20– Калібрувальна смужка зі сканера

Щоб вирішити цю проблему, необхідно підмінити на сканер кришку з калібрувальною смужкою від іншого багатофункціонального принтера тієї ж моделі, що має усунути помилку.

					<i>2026.KBP.123.406.01.00.00.P3</i>	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.10.3 Помилка E225 - непередбачувана зупинка скануючої каретки

Індикаторами цієї помилки є непередбачена зупинка скануючої каретки в довільному місці без подальшого відновлення роботи. Ця несправність виникає через порушення цілісності приводу керування кареткою (див. рис. 2.21).

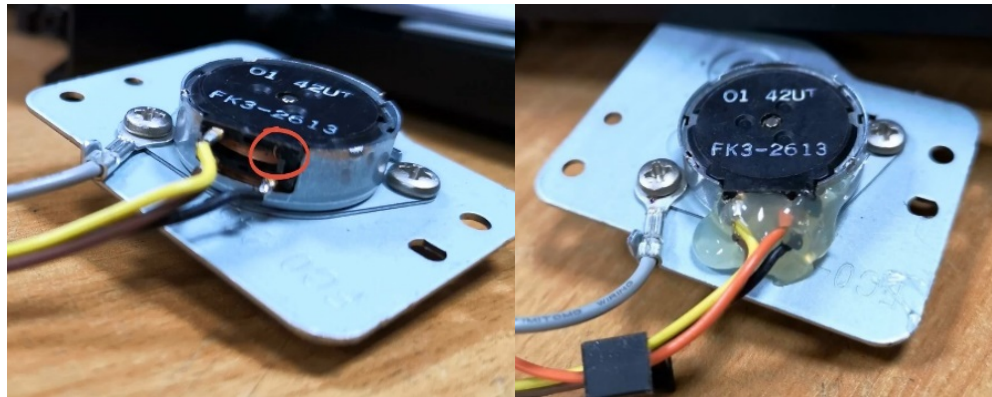


Рисунок 2.21 – Відновлення цілісності керуючого провoda приводу каретки

Після завершення пайки дроту важливо нанести герметик на місце з'єднання, щоб запобігти можливому відключенню в майбутньому.

2.10.4 На дисплеї бігають індикатори

Пристрій не переходить у режим очікування, і хоча на дисплеї блимають індикатори, а комп'ютер розпізнає його, він не друкує та не реагує на натискання кнопок. Після виконання внутрішнього тесту принтера (який включає п'ятикратне швидке підняття та опускання кришки картриджа з тонером) було встановлено, що проблема полягає в блоці форматування, що вказує на те, що мікропрограмне забезпечення мікросхеми було пошкоджено (див. рис. 2.22).

					<i>2026.KBP.123.406.01.00.00.P3</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>60</i>

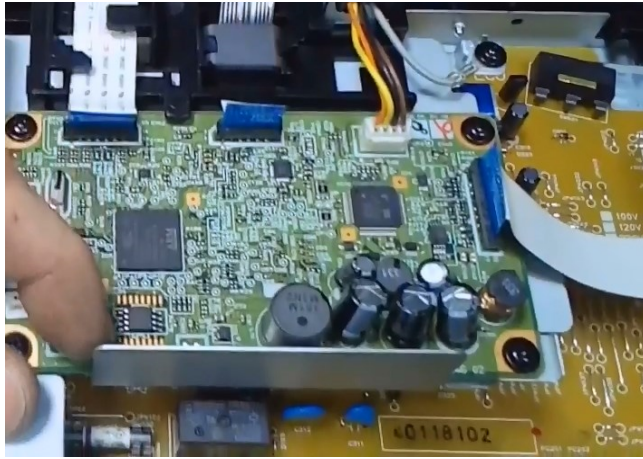


Рисунок 2.22 – Місцезнаходження мікросхеми з прошивкою на платі формatera

Щоб вирішити проблему, необхідно витягти мікросхему та перепрограмувати її за допомогою зовнішнього програматора, що передбачає «заливання» нової прошивки (див. рис. 2.23).

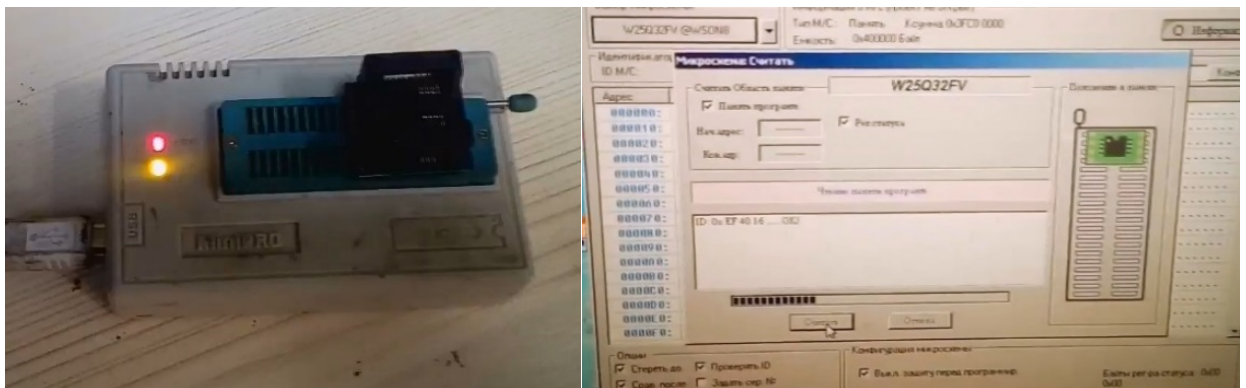


Рисунок 2.23 – Перепрограмування мікросхеми

Готову мікросхему необхідно надійно припаяти на місце.

Якщо проблема залишається невирішеною, необхідно буде припаяти процесор до плати формatera.

2.10.5 Принтер не захоплює папір

Під час друку або копіювання принтер намагається взяти папір, але безуспішно. Індикатор паперу блимає (див. рисунок 2.24).



Рисунок 2.24 – Індикатор помилки захоплення паперу

Проблема виникає через знос гумової поверхні ролика захоплення, що робить його нездатним успішно захоплювати аркуш. Щоб дістатися до ролика захоплення паперу (див. рис. 2.25), достатньо від'єднати лоток подачі.

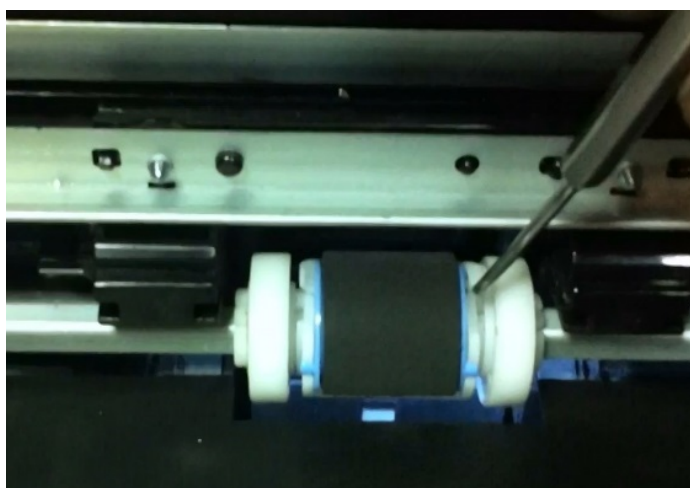


Рисунок 2.25 – Ролик подачі паперу

					<i>2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ</i>	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Більше того, немає потреби знімати весь ролик подачі, щоб замінити гумову поверхню ролика. Достатньо просто витиснути два пластикові затискачі пінцетом та зняти тримач, який її утримує (див. рис. 2.26).

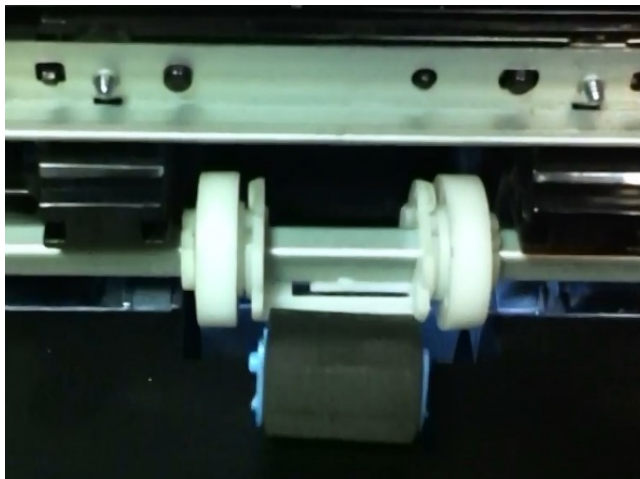


Рисунок 2.26 – Обойма із захватною гумкою

Згодом гумку виймають з тримача та замінюють новою (див. рис. 2.27).



Рисунок 2.27 – Заміна захватної гумки ролика подачі паперу

За умови, що стара гумка не має тріщин і не висохла, її можна використовувати ще деякий час, просто перевернувши.

					<i>2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ</i>	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.10.6 Помилка E000- несправність вузла термозакріплення

Виникнення помилки E000 у лазерних принтерах та багатофункціональних принтерах (БФП) Canon вказує на несправність термофіксатора. Ця помилка виникає, коли датчик температури не досягає необхідної температури, незважаючи на подачу напруги на термоелемент. Зазвичай це свідчить про несправність термоелемента; проте можуть бути винятки з цієї ситуації.

Часто трапляється, що пристрої з помилкою E000 ремонтуються, незважаючи на те, що термоелемент повністю справний; радше проблема часто полягає в блоці живлення Canon. Така ситуація стосується не лише нових пристроїв, а й старіших. Блок живлення подає на термоелемент змінного струму 220 вольт. Щоб визначити, чи блок живлення працює належним чином, необхідно скористатися мультиметром, щоб перевірити, чи є напруга на роз'ємі підключення термоелемента. Однак доступ до цього роз'єму є обов'язковою умовою.

Для початку відкрутіть болт, розташований на задній панелі пристрою, поруч із USB-роз'ємом (див. рис. 2.16-2.18).

Трикутники на задній та нижній панелях вказують на положення засувки бічної кришки. Після зняття бічної кришки необхідно від'єднати всі кабелі від плати керування (див. рис. 2.28).

Зніміть болт, розташований над USB-роз'ємом ззаду.



Рисунок 2.28 – Плата управління БФП

					<i>2026.KBP.123.406.01.00.00.P3</i>	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відкрутіть усі болти кріплення плати керування та вийміть її. Щоб витягнути пластикове кріплення кабелю, необхідно підняти засувку та змістити кріплення праворуч.

Згодом необхідно від'єднати металеву раму, на якій знаходиться плата керування. Це можна зробити, відкрутивши всі болти, що кріплять раму на місці.

На рисунку 2.29 показано положення роз'єму живлення термоелемента, позначеного білим роз'ємом.

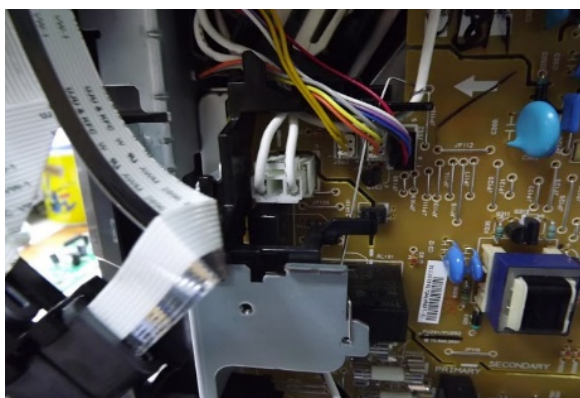


Рисунок 2.29 - Розміщення роз'єму живлення термоелемента

Згодом важливо підключити плату керування, поки вона знаходиться у підвішеному стані, переконавшись у відсутності коротких замикань. Після цього активуйте пристрій і перейдіть до вимірювання напруги на роз'ємі підключення термопар. Важливо враховувати, що можуть бути випадки, коли напруга присутня при відключеній термопарі, тоді як при підключеній під навантаженням напруга відсутня. Тому рекомендується вимірювати напругу з підключеною термопарою.

Перевірка схеми керування, що відповідає за подачу живлення на термоелемент, показує, що кілька компонентів можуть бути несправними, як разом, так і окремо (див. рис. 2.30).

					<i>2026.KBP.123.406.01.00.00.P3</i>	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

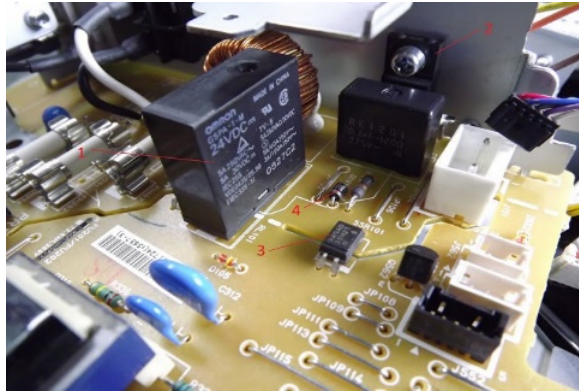


Рисунок 2.30 - Схема управління подачі живлення на термоелемент: 1- реле;
2 – транзистор; 3 – оптрон; 4 – діод.

Щоб вирішити цю проблему, важливо перевірити такі компоненти:

Контакти реле 1 пошкоджені.

Перевірка проста: потрібно подати приблизно 20 вольт від будь-якого джерела живлення та активувати контакти, які згодом повинні замкнутися. Крім того, зазначається, що транзистор вийшов з ладу.

Випаяйте компонент, перевірте його працездатність за допомогою мультиметра та замініть його, якщо це необхідно. Проблема криється в оптопарі 3.

Перевірити стан виявляється досить складно; тому бажано замінити його. Діод несправний.

Для перевірки рекомендується випаяти компонент і провести перевірку цілісності ланцюжка. За потреби замініть його.

2.10.7 Папір застрягає на виході, або тонер не тримається аркуша

Щоб дістатися до місця, де застряг папір, необхідно розібрати значну частину багатофункціонального принтера (БФП). Спочатку відкрутіть два гвинти, розташовані на задній панелі корпусу. Після цього необхідно зняти обидві бічні кришки. Щоб від'єднати кришки, обережно підніміть їх у позначених місцях.

Зніміть опору кріплення сканера (див. рис. 2.31).

										Арк.
										66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

2026.КВР.123.406.01.00.00.ПЗ

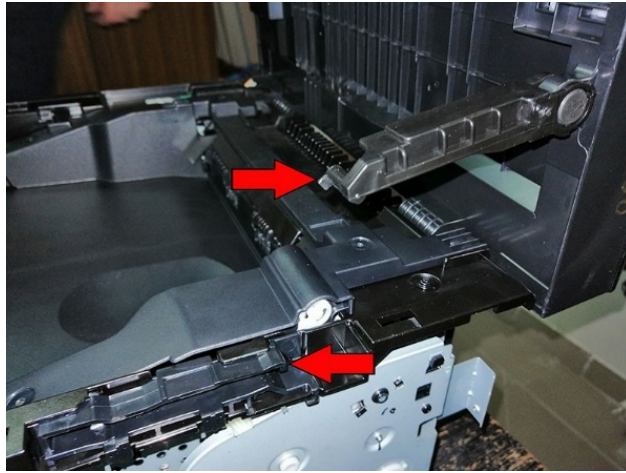


Рисунок 2.31 - Фіксуюча підпорку сканера

Щоб від'єднати сканер, необхідно від'єднати його від плати керування та витягнути чотирипровідні з'єднання з кріплень корпусу (див. рис. 2.32).

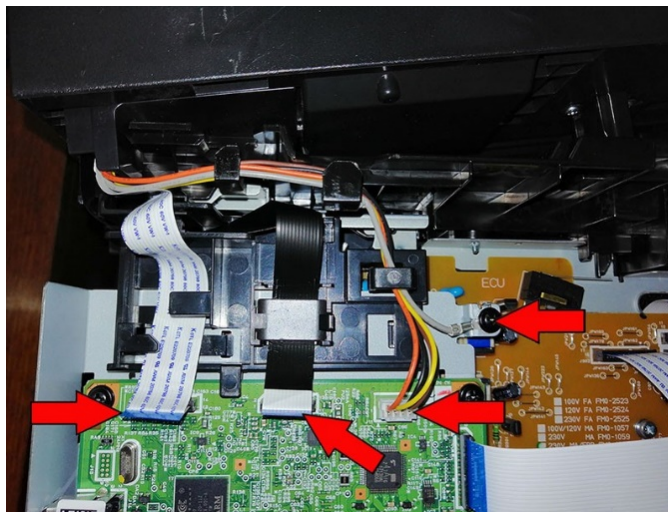


Рисунок 2.32 – Від'єднання блоку сканера

Після цього необхідно від'єднати кріплення разом із білим сенсором та зняти кришку картриджа. Додатково необхідно зняти напрямну з опори сканера.

Тепер потрібно зняти верхню кришку корпусу, відкрутивши шість гвинтів (див. рис. 2.33).



Рисунок 2.33 – Демонтаж верхньої кришки БФП

Як показано на малюнку, аркуш паперу застряг у блоці термофіксації. Щоб вирішити цю проблему, спочатку відкрутіть два гвинти, розташовані на задній стінці, та зніміть його. Потім відкрутіть п'ять гвинтів, що кріплять плату керування, від'єднайте кабель, а потім зніміть плату.

Відкрутіть три гвинти, щоб зняти металевий лоток форматера. Крім того, відкрутіть два гвинти, що кріплять металеву рамку з лівого боку.

Обов'язково від'єднайте всі додаткові дроти (див. рис. 2.34) та вийміть великий білий роз'єм живлення з термофіксатора.

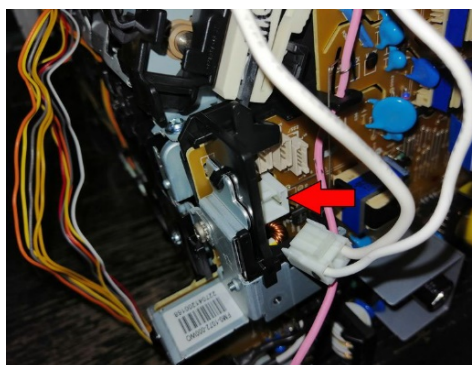


Рисунок 2.34 – Від'єднання дротів від вузла термофіксації

Після цього необхідно вийняти пластиковий лоток для проводів і відкрутити останні три гвинти, що кріплять термофіксатор (див. рис. 2.35).

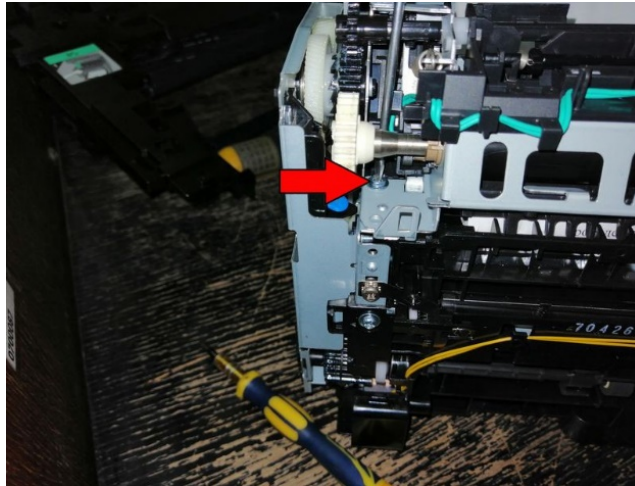


Рисунок 2.35 – Знімання пічки

Зніміть піч, щоб забезпечити безперешкодний доступ. Щоб потрапити всередину, необхідно відкрутити два гвинти, що кріплять захисну кришку (див. рис. 2.36).



Рисунок 2.36 – Розбирання вузла пічки

Після розбирання проблема стає очевидною: пошкоджена термоплівка кріпильного вузла печі (див. малюнок 2.37).

					2026.KBP.123.406.01.00.00.P3	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

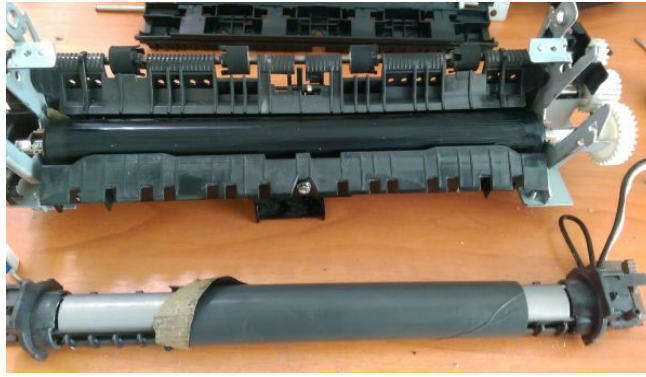


Рисунок 2.37 - Пошкодження термоплівки вузла закріплення

Для виправлення цієї несправності можна застосувати два підходи: 1 – або модульно зняти та замінити плиту, або 2 – замінити лише термоплівку. Далі процедура складання БФП виконується у зворотному порядку.

					2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

Кваліфікаційна робота присвячений технічному обслуговуванню БФП Canon i-SENSYS MF3010. На даний час кольоровий лазерний друк стає все доступнішим для рядових користувачів і тому кількість таких пристроїв збільшується. Разом з тим зростає потреба в їх обслуговуванні.

Метою економічної частини кваліфікаційної роботи є здійснення економічних розрахунків, спрямованих на визначення економічної ефективності технічного обслуговування принтера, і прийняття рішення про її подальший розвиток і впровадження або ж недоцільність проведення відповідної роботи.

Розрахунок вартості НДР виконується в декілька етапів:

- описати технологічний процес розробки із зазначенням трудомісткості кожної операції;
- визначити суму витрат на оплату праці основного і допоміжного персоналу, включаючи відрахування на соціальні заходи;
- визначити суму матеріальних затрат;
- обчислити витрати на електроенергію для науково-виробничих цілей;
- розрахувати транспортні витрати;
- нарахувати суму амортизаційних відрахувань;
- визначити суму накладних витрат;
- скласти кошторис та визначити собівартість НДР;
- розрахувати ціну НДР;
- визначити економічну ефективність та термін окупності продукту.

3.1 Визначення стадій технологічного процесу та загальної тривалості проведення НДР

Для визначення загальної тривалості проведення НДР доцільно дані витрат часу по окремих операціях технологічного процесу звести у таблицю 3.1.

					<i>2026.КВР.123.406.01.00.00.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
						<i>71</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Таблиця 3.1 - Середній час виконання НДР та стадії технологічного процесу обслуговування БФП Canon i-SENSYS MF3010

№ п/п	Назва операції (стадії)	Виконавець	Середній час виконання операції, год.
1.	Підготовча	інженер	0,5
2.	Заправка картриджів	технік	0,5
3.	Очистка внутрішньої частини принтера від залишків тонера, шматків паперу та пилу	технік	1
4.	Очистка системи подачі паперу	технік	0,5
5.	Тестування працездатності принтера	інженер	0,5
Разом			3

Сумарний час виконання операцій технологічного процесу обслуговування даного принтера становить 3 години, з них 1 година - робота інженера, решту 2 години - техніка.

3.2 Визначення витрат на оплату праці та відрахувань на соціальні заходи

Відповідно до Закону України “Про оплату праці” заробітна плата – це “винагорода, обчислена, як правило, у грошовому виразі, яку власник або уповноважений ним орган виплачує працівникові за виконану ним роботу”.

Розмір заробітної плати залежить від складності та умов виконуваної роботи, професійно-ділових якостей працівника, результатів його праці та господарської

діяльності підприємства.

Основна заробітна плата розраховується за формулою:

$$Z_{осн.} = T_c \cdot K_r, \quad (3.1)$$

де T_c – тарифна ставка, грн.;

K_r – кількість відпрацьованих годин.

Виходячи з рекомендованих тарифних ставок встановимо часову ставку для інженера 180 грн./год. та для техніка 90 грн./год.

Отже основна заробітна плата для:

інженера $Z_{осн1} = 180 \cdot 1 = 180$ грн.

техніка $Z_{осн2} = 90 \cdot 2 = 180$ грн.

Сумарна основна заробітна плата становить:

$$Z_{осн} = 180 + 180 = 360 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата становить 10–15 % від суми основної заробітної плати.

$$Z_{дод.} = Z_{осн.} \cdot K_{дод.}, \quad (3.2)$$

де $K_{дод.}$ – коефіцієнт додаткових виплат працівникам, 0,1–0,15.

Отже додаткова заробітна плата становить:

інженера $Z_{дод1} = 180 \cdot 0,1 = 18$ грн.

техніка $Z_{дод2} = 180 \cdot 0,1 = 18$ грн.

Загальна додаткова заробітна плата становить:

$$Z_{дод} = 18 + 18 = 36 \text{ грн.}$$

Звідси загальні витрати на оплату праці ($B_{о.п.}$) визначаються за формулою:

$$B_{о.п.} = Z_{осн.} + Z_{дод.}, \quad (3.3)$$

					<i>2026.КВР.123.406.01.00.00.ПЗ</i>	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{o.n} = 360 + 36 = 396 \text{ грн.}$$

Крім того, слід визначити суму нарахування на заробітну плату:

- єдиний соціальний внесок – 22 %;

Отже, сума нарахувань на заробітну плату буде становити:

$$B_{c.z.} = \text{ФОП} \cdot 0,22 \quad (3.4)$$

де, ФОП – фонд оплати праці, грн.

$$B_{c.z.} = 396 \cdot 0,22 = 87,12 \text{ грн.}$$

Проведені розрахунки витрат на оплату праці зведемо у таблицю 3.2.

Таблиця 3.2 - Зведені розрахунки витрат на оплату праці

№ п/п	Категорія працівників	Основна заробітна плата, грн.			Додат- кова заробітн а плата, грн.	Нараху- вання на ФОП, грн.	Всього витрат и на оплату праці, грн.
		Тарифн а ставка, грн.	К-сть від- працьо в. год.	Факти чно нарах. з/пл., грн.			
1	Інженер	180	1	180	18	-	-
2	Технік	90	2	180	18	-	-
Разом				360	36	87,12	483,12

Отже загальні витрати на оплату праці становлять 483,12 грн.

					<i>2026.КВР.123.406.01.00.00.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

3.3 Розрахунок матеріальних витрат

Матеріальні витрати визначаються як добуток кількості витрачених матеріалів та їх ціни:

$$M_{Bi} = q_i \cdot p_i, \quad (3.5)$$

де q_i – кількість витраченого матеріалу i -го виду;

p_i – ціна матеріалу i -го виду.

Звідси, загальні матеріальні витрати можна визначити:

$$Z_{м.в.} = \sum M_{Bi}. \quad (3.6)$$

Проведені розрахунки занесемо у таблицю 3.3.

Таблиця 3.3 - Зведені розрахунки матеріальних витрат

№ п/п	Найменування матеріальних ресурсів	Од. виміру	Факт. витрачено матеріалів	Ціна 1-ці, грн.	Загальна сума витрат, грн.
1	Тонер + чіп	шт.	1+1	72+93	165
2	Серветки для пластику	шт.	1	88	88
Разом					253

Отже, загальна сума матеріальних витрат на обслуговування БФП становить 253 грн.

										Арк.
										75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	2026.КВР.123.406.01.00.00.ПЗ					

3.4 Розрахунок витрат на електроенергію

Затрати на електроенергію 1-ці обладнання визначаються за формулою:

$$Z_e = W \cdot T \cdot S, \quad (3.7)$$

де W – необхідна потужність, кВт;

T – кількість годин роботи обладнання;

S – вартість кіловат-години електроенергії.

Електроенергія при обслуговуванні даного пристрою використовується на п'ятому етапі (див. таблицю 3.1), сумарний час складає 0,5 години. При цьому принтер та комп'ютер споживають 0,5 кВт/год. Тому:

$$Z_e = 0,45 \cdot 0,5 \cdot 15,94 = 3,59 \text{ грн.}$$

3.5 Визначення транспортних затрат

Транспортні витрати слід прогнозувати у розмірі 8–10 % від загальної суми матеріальних затрат.

$$T_B = Z_{м.в.} \cdot 0,08 \dots 0,1 \quad (3.8)$$

де T_B – транспортні витрати.

Отже, $T_B = 253 \cdot 0,08 = 20,24$ грн.

					2026.КВР.123.406.01.00.00.ПЗ	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.6 Розрахунок суми амортизаційних відрахувань

Комп'ютери та оргтехніка належать до четвертої групи основних фондів. Мінімально допустимі терміни корисного їх використання – 2 роки.

Для визначення амортизаційних відрахувань застосовуємо формулу:

$$A = \frac{B_B \cdot H_A}{100\%}, \quad (3.9)$$

де A – амортизаційні відрахування за звітний період, грн.;

B_B – балансова вартість групи основних фондів на початок звітного періоду, грн.;

H_A – норма амортизації, %.

Оскільки для обслуговування використовується ноутбук, що працює 0,5 год., то амортизаційні відрахування становлять:

$$A = \frac{27999 \cdot 0,04}{150} \cdot 0,5 = 3,73 \text{ грн.}$$

3.7 Обчислення накладних витрат

Накладні витрати пов'язані з обслуговуванням виробництва, утриманням апарату управління підприємства (фірми) та створення необхідних умов праці.

В залежності від організаційно-правової форми діяльності господарюючого суб'єкта, накладні витрати можуть становити 20–60 % від суми основної та додаткової заробітної плати працівників.

$$H_v = B_{o.n.} \cdot 0,2 \dots 0,6 \quad (3.10)$$

де H_v – накладні витрати.

					<i>2026.КВР.123.406.01.00.00.ПЗ</i>	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$H_B = 396 * 0,2 = 79,2 \text{ грн.}$$

3.8 Складання кошторису витрат та визначення собівартості НДР

Результати проведених вище розрахунків зведемо у таблицю 3.4.

Таблиця 3.4 - Кошторис витрат на НДР

Зміст витрат	Сума, грн.	В % до загальної суми
Витрати на оплату праці (основну і додаткову заробітну плату)	396	46,97
Відрахування на соціальні заходи	87,12	10,34
Матеріальні витрати	253	30,02
Витрати на електроенергію	3,59	0,43
Транспортні витрати	20,24	2,4
Амортизаційні відрахування	3,73	0,44
Накладні витрати	79,2	9,4
Собівартість	842,88	100

Собівартість (C_B) НДР розрахуємо за формулою:

$$C_B = B_{o.l.} + B_{c.z.} + Z_{m.g.} + Z_e + T_e + A + H_e. \quad (3.11)$$

Отже, собівартість дорівнює $C_B = 842,88$ грн.

3.9 Розрахунок ціни НДР

Ціну НДР можна визначити за формулою:

					<i>2026.KBP.123.406.01.00.00.P3</i>	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Ц = \frac{C_B \cdot (1 + P_{рен}) + K \cdot B_{н.і.}}{K} \cdot (1 + ПДВ), \quad (3.12)$$

де $P_{рен}$ – рівень рентабельності;

K – кількість замовлень, од.;

$B_{н.і.}$ – вартість носія інформації, грн.;

ПДВ – ставка податку на додану вартість, (20 %).

$$Ц = 842,88 \cdot (1 + 0,3) \cdot (1 + 0,2) = 1264,32 \text{ грн.}$$

3.10 Визначення економічної ефективності

Ефективність виробництва – це узагальнене і повне відображення кінцевих результатів використання робочої сили, засобів та предметів праці на підприємстві за певний проміжок часу.

Для визначення ефективності продукту розраховують чисту теперішню вартість (ЧТВ) і термін окупності ($T_{ок}$).

$$ЧТВ = -K_B + \sum_{i=1}^t \frac{\Gamma_{\Pi}}{(1+i)^i}, \quad (3.13)$$

де K_B – затрати на проект;

Γ_{Π} – грошовий потік за t – ий рік;

t – відповідний рік проекту;

i - величина дисконтної ставки (10...15%).

Якщо $ЧТВ \geq 0$, то проект може бути рекомендований до впровадження.

$$ЧТВ = -842,88 + \frac{421,44}{(1+1,1)} + \frac{421,44}{(1+1,1)^2} + \frac{421,44}{(1+1,1)^3} = 205,17 \text{ грн}$$

Термін окупності визначається за формулою:

									Арк.
									79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	2026.КВР.123.406.01.00.00.ПЗ				

$$T_{OK} = T_{ПВ} + \frac{H_B}{Г_{ПР}} \quad (3.14)$$

де $T_{ПВ}$ – період до повного відшкодування витрат, років;

H_B – невідшкодовані витрати на початок року, грн.;

$Г_{ПР}$ – грошовий потік на початок року, грн.

$$T_{OK} = 2 + \frac{111,46}{421,44} = 2,3$$

Всі дані внесемо в зведену таблицю 3.5.

Таблиця 3.5 - Економічні показники обслуговування БФП

№ п/п	Показник	Одиниця виміру	Значення
1	Собівартість	грн.	842,88
2	Плановий прибуток	грн.	421,44
3	Ціна	грн.	1264,32
4	Чиста теперішня вартість, грн.	грн.	205,17
5	Термін окупності	рік	2,3

Загальна вартість повного одноразового обслуговування принтера становить 1264,32 грн. Вартість обслуговування є невисокою в порівнянні з вартістю самого пристрою і тому обслуговувати його економічно доцільно, а вкладені інвестиції окупляться за 2,3 роки.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

4.1 Інженерні методи забезпечення електробезпеки та екологічності під час заміни витратних матеріалів у пристроях Canon

Під час технічного обслуговування друкувальної техніки Canon одним із найбільш поширених видів робіт є заміна витратних матеріалів: картриджів, тонерів, фотобарабанів, абсорберів відпрацьованого чорнила та інших змінних компонентів. Незважаючи на відносну простоту виконання цих операцій, вони супроводжуються впливом небезпечних виробничих факторів, серед яких особливе значення мають ризик ураження електричним струмом, вплив дрібнодисперсного тонерного пилу та утворення відходів електронного обладнання. Тому під час виконання зазначених робіт необхідно застосовувати комплекс інженерних заходів, спрямованих на забезпечення електробезпеки та екологічності технологічного процесу.

Основним джерелом небезпеки під час обслуговування лазерних принтерів і багатофункціональних пристроїв Canon є наявність у конструкції вузлів високої напруги. У процесі друку напруга на окремих елементах електрофотографічної системи може досягати кількох кіловольт. Навіть після відключення обладнання від мережі в окремих електричних колах можуть залишатися накопичені заряди в конденсаторах блока живлення. З цієї причини перед початком заміни картриджа або інших витратних матеріалів необхідно повністю відключити пристрій від електромережі та витримати технологічну паузу для розрядження накопичувальних елементів [4].

Важливим інженерним методом підвищення електробезпеки є використання захисного заземлення обладнання. Заземлення забезпечує відведення струму у випадку пошкодження ізоляції та запобігає появі небезпечної напруги на металевих частинах корпусу пристрою. Крім того, у приміщеннях сервісних центрів рекомендується застосовувати системи захисного вимкнення (ПЗВ), які автоматично відключають живлення при виникненні струмів витоку.

					<i>2026.KBP.123.406.01.00.00.P3</i>	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під час виконання робіт із заміни витратних матеріалів необхідно використовувати антистатичні засоби захисту. Накопичення статичної електрики може не лише пошкодити електронні компоненти пристрою, а й стати причиною займання тонерного пилу в разі його значної концентрації у повітрі. Для запобігання таким ситуаціям застосовуються антистатичні браслети, струмопровідні килимки та спеціальний інструмент із захистом від електростатичного розряду.

Особливу увагу необхідно приділяти безпечному поводженню з тонер-картриджами. Компанія Canon наголошує на необхідності уникати контакту з електричними контактами картриджа, високовольтними елементами та фотобарабаном. Забороняється розбирати картриджі або вносити зміни до їх конструкції, оскільки це може призвести до висипання тонеру, пошкодження обладнання та виникнення небезпечних ситуацій під час експлуатації пристрою. Також рекомендується використовувати лише оригінальні або сертифіковані витратні матеріали, що відповідають вимогам виробника

Одним із ключових напрямів забезпечення екологічності є мінімізація викидів тонерного пилу в робочу зону. Тонер являє собою дрібнодисперсну полімерну суміш із додаванням пігментів та магнітних компонентів. Потрапляння частинок тонеру в органи дихання може негативно впливати на здоров'я працівників. У разі випадкового розсипання тонеру виробник рекомендує збирати його вологою тканиною або спеціальними пристроями з вибухозахищеним пилозахистом. Використання звичайних пилососів не допускається через можливість утворення пилоповітряної суміші та виникнення електростатичного розряду [5].

Для підтримання належного санітарно-гігієнічного стану робочих місць доцільно обладнувати приміщення сервісних центрів системами загальнообмінної та місцевої вентиляції. Вентиляційні установки забезпечують видалення тонерного пилу, продуктів нагрівання полімерних матеріалів і надлишкового тепла від працюючого обладнання. Належний повітрообмін сприяє зниженню концентрації шкідливих речовин до рівнів, що не перевищують гранично допустимі норми.

					<i>2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
						<i>82</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Важливою складовою екологічної безпеки є правильне поводження з відпрацьованими картриджами та іншими витратними матеріалами. Такі відходи належать до категорії електронних відходів і повинні збиратися окремо від побутового сміття. Сучасні екологічні підходи передбачають передачу використаних картриджів спеціалізованим організаціям для повторного використання, відновлення або перероблення матеріалів. Пріоритетом є повторне використання компонентів і максимальне повернення матеріалів у виробничий цикл, що відповідає принципам циркулярної економіки та міжнародним вимогам щодо поводження з електронними відходами

Додатковим інженерним заходом є організація спеціалізованих місць для зберігання нових і використаних картриджів. Виробник рекомендує зберігати їх у захисній упаковці за температури від 0 до 35 °С та відносної вологості 35–85 %. Недотримання цих умов може призвести до погіршення якості друку, пошкодження картриджа та збільшення кількості відходів через передчасний вихід витратних матеріалів з експлуатації. Таким чином, забезпечення електробезпеки та екологічності під час заміни витратних матеріалів у пристроях Canon ґрунтується на комплексному застосуванні інженерних методів захисту. До них належать відключення обладнання від мережі перед обслуговуванням, використання систем заземлення та захисного вимкнення, застосування антистатичних засобів, дотримання правил поводження з картриджами, забезпечення ефективної вентиляції приміщень і організація належної системи утилізації відходів. Реалізація зазначених заходів дозволяє знизити ризик виробничого травматизму, запобігти негативному впливу на здоров'я працівників та мінімізувати екологічне навантаження на навколишнє середовище [6].

4.2 Заходи щодо запобігання інгаляційному впливу дрібнодисперсного пилу (тонера)

Під час технічного обслуговування, ремонту та експлуатації лазерних принтерів і багатофункціональних пристроїв працівники можуть зазнавати впливу

					<i>2026.KBP.123.406.01.00.00.P3</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>83</i>

Важливим напрямом профілактики є раціональна організація технологічного процесу. Роботи із заправлення картриджів необхідно виконувати на спеціально обладнаних робочих місцях із використанням закритих або напівзакритих систем подачі тонера. Слід уникати ручного пересипання порошку у відкритих ємностях, оскільки це супроводжується значним пилоутворенням. Під час розбирання картриджів рекомендується застосовувати спеціальні інструменти та обладнання, які запобігають розсіюванню пилу в навколишнє середовище.

Для очищення деталей друкувальної техніки не допускається використання звичайних побутових пилососів. Через малий розмір частинок тонера вони можуть проходити крізь стандартні фільтри та повторно потрапляти у повітря робочої зони. Крім того, дрібнодисперсний порошок може створювати пожежонебезпечні ситуації. Для видалення залишків тонера необхідно застосовувати спеціалізовані пилососи, обладнані високоефективними HEPA-фільтрами та системами електростатичного захисту.

Суттєву роль у забезпеченні безпеки праці відіграє використання засобів індивідуального захисту. Під час виконання робіт, пов'язаних із можливим утворенням пилу, працівники повинні використовувати фільтрувальні напівмаски класу не нижче FFP2, а за умов значного пилоутворення — респіратори класу FFP3. Крім захисту органів дихання необхідно застосовувати захисні окуляри та рукавички для попередження контакту тонера зі шкірою та слизовими оболонками. Після завершення робіт працівники повинні ретельно мити руки та очищувати спецодяг від забруднень.

Одним із важливих профілактичних заходів є підтримання належного санітарного стану приміщень. Прибирання повинно здійснюватися регулярно із застосуванням промислових пилососів із високоефективними фільтрами. Не рекомендується використовувати сухе підмітання або продування стисненим повітрям, оскільки такі методи сприяють повторному підніманню частинок у повітря. Згідно з рекомендаціями фахівців з охорони праці, ефективними заходами також є підтримання оптимальних параметрів мікроклімату та регулярне очищення вентиляційних систем.

									Арк.
									85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ				

Важливе значення має проведення навчання та інструктажів з охорони праці. Працівники повинні бути ознайомлені з властивостями тонера, можливими ризиками для здоров'я, правилами використання засобів індивідуального захисту та порядком дій у разі аварійного розсипання порошку. Необхідно також забезпечити наявність паспортів безпеки матеріалів (SDS) на всі типи тонерів, які використовуються на підприємстві.

Для контролю ефективності впроваджених заходів рекомендується здійснювати періодичний моніторинг якості повітря робочої зони та проводити оцінювання професійних ризиків. Особливу увагу слід приділяти працівникам, які виконують роботи із заправлення картриджів або ремонту великої кількості друкувальної техніки. Результати багаторічних спостережень свідчать, що за умови дотримання вимог охорони праці та застосування сучасних засобів захисту ризик розвитку професійних захворювань органів дихання значно знижується.

Отже, запобігання інгаляційному впливу дрібнодисперсного пилу тонера повинно базуватися на комплексному підході, що передбачає використання ефективної вентиляції, раціональну організацію робочих місць, застосування спеціалізованого обладнання для очищення, використання засобів індивідуального захисту, підтримання належного санітарного стану приміщень та проведення систематичного навчання персоналу. Реалізація зазначених заходів забезпечує зниження професійного ризику та створення безпечних умов праці під час обслуговування і ремонту друкувальної техніки.

4.3 Патогенна дія фізичних та механічних чинників на організм людини

У виробничому середовищі працівник постійно піддається впливу різноманітних небезпечних і шкідливих чинників. Серед них особливе місце займають фізичні та механічні чинники, які можуть спричинити як гострі травми, так і розвиток професійних захворювань. Вплив зазначених факторів призводить до порушення функцій окремих органів і систем організму, зниження

					2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

працездатності, погіршення самопочуття та якості життя працівників. Вивчення патогенної дії фізичних та механічних чинників є важливою складовою охорони праці, оскільки дозволяє розробляти ефективні заходи профілактики виробничого травматизму та професійної захворюваності.

До фізичних чинників виробничого середовища належать шум, вібрація, несприятливий мікроклімат, недостатнє або надмірне освітлення, електромагнітні поля, ультразвук, інфразвук та іонізуючі випромінювання. Механічні чинники представлені рухомими частинами машин і механізмів, транспортними засобами, інструментами, обладнанням, що перебуває під тиском, а також гострими кромками, шорсткими поверхнями та предметами, які можуть падати або переміщуватися. Вказані чинники здатні негативно впливати на здоров'я людини та створювати загрозу її життю і здоров'ю.

Одним із найбільш поширених фізичних чинників є виробничий шум. Його джерелами виступають верстати, компресори, двигуни, вентиляційні системи та інше технологічне обладнання. Тривалий вплив шуму призводить до функціональних змін у центральній нервовій системі, серцево-судинній системі та органах слуху. Наслідком може бути розвиток професійної приглухуватості, підвищення артеріального тиску, швидка втомлюваність, порушення сну та зниження концентрації уваги. Особливо небезпечним є шум високої інтенсивності, який може викликати незворотні зміни слухового аналізатора [8].

Не менш важливим шкідливим фактором є виробнича вібрація. Її дія на організм залежить від частоти, амплітуди та тривалості впливу. Розрізняють загальну та локальну вібрацію. Загальна вібрація передається через опорні поверхні на все тіло працівника, а локальна – через руки під час роботи з механізованим інструментом. Тривалий вплив вібрації може спричинити розвиток вібраційної хвороби, яка характеризується порушенням периферичного кровообігу, ураженням нервової системи, суглобів і кістково-м'язового апарату. Також спостерігаються головний біль, запаморочення, оніміння пальців та зниження працездатності.

										Арк.
										87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ					

умов праці повинно передбачати комплексний підхід до контролю всіх виробничих факторів.

Для запобігання негативному впливу фізичних та механічних чинників необхідно застосовувати організаційні, технічні та санітарно-гігієнічні заходи. До них належать удосконалення конструкції обладнання, використання захисних огорожень, шумо- та віброзахисту, нормалізація параметрів мікроклімату, раціональне освітлення робочих місць, проведення інструктажів з охорони праці та використання засобів індивідуального захисту.

Таким чином, фізичні та механічні чинники виробничого середовища мають виражену патогенну дію на організм людини. Їх вплив може призводити до розвитку професійних захворювань, функціональних розладів організму та виробничого травматизму. Ефективна профілактика негативного впливу цих чинників є важливою умовою збереження здоров'я працівників і підвищення безпеки праці.

					<i>2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>89</i>

ВИСНОВКИ

В даному кваліфікаційній роботі, на тему – “Розробка проекту технічного обслуговування БФП Canon i-SENSYS MF3010” було зроблено аналітичний огляд сучасних технологій друку, повністю описано функціональну схему лазерного принтера. Наведено технічні характеристики пристрою, описано панель керування, наведено технічні вимоги до твердих носіїв, на яких друкує даний БФП.

Розроблено повну інструкцію з експлуатації, методи та способи обслуговування принтера, принципи виявлення і усунення неполадок принтера, алгоритм пошуку несправностей.

Кваліфікаційна робота має економічну частину, з розрахунком собівартості робіт по обслуговуванні БФП, а також розділ, що описує питання охорони праці, та техніки безпеки при роботі з даним типом обладнання.

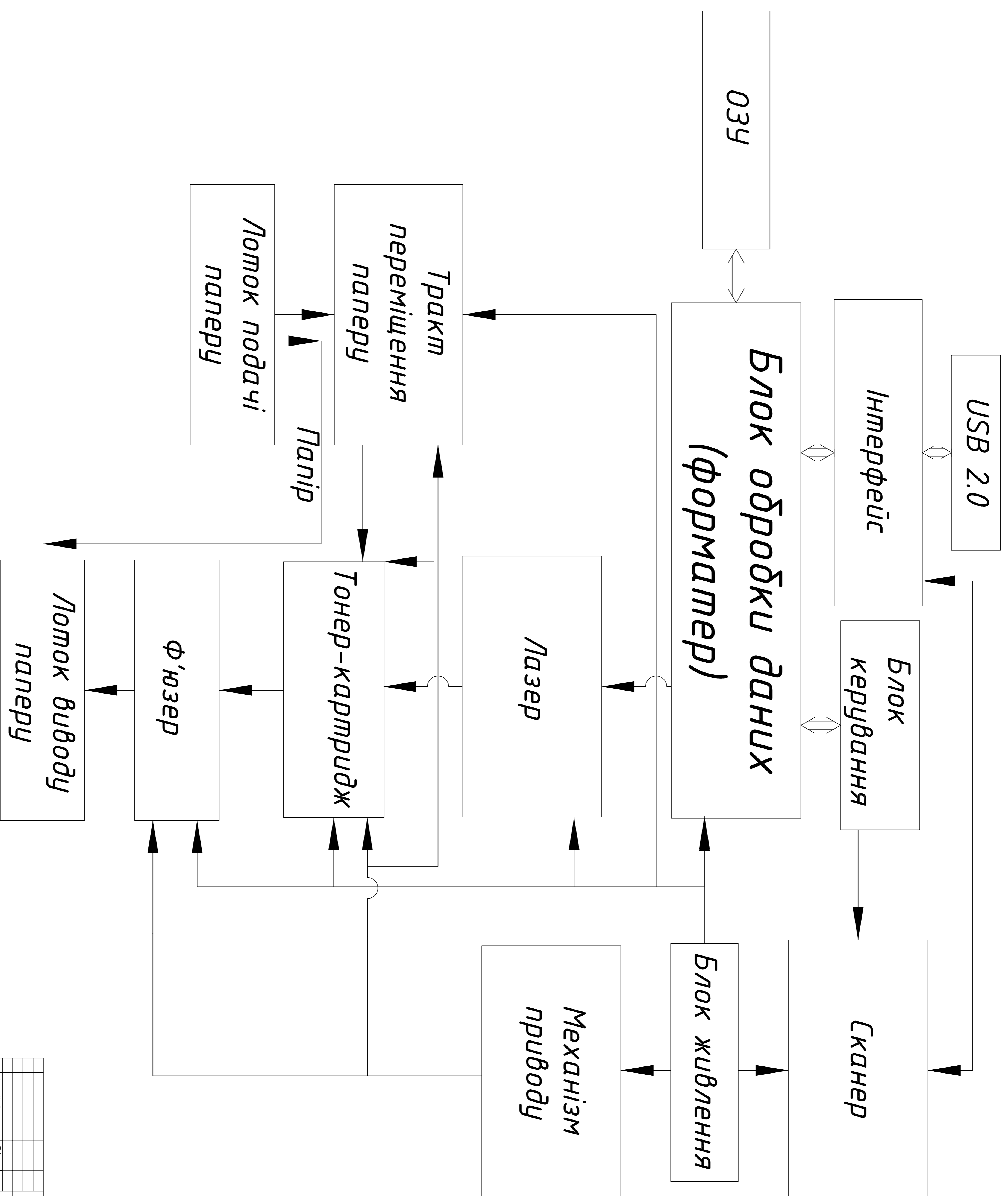
					<i>2026.KBP.123.406.01.00.00.ПЗ</i>	Арк.
						90
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Архітектура комп'ютерів та периферійні пристрої: Навч. посібник / С. Є. Бантюков, О. В. Чаленко, В. С. Меркулов та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – Ч. 1. – 116 с
2. Васюхин М.И. , С.О.Горбатюк, М.М.Касім, В.Г.Шелестовський Б 19 Комп'ютерні системи. Навчальний посібник.– К.: ЦП «Компринт», 2017.– 270с.
3. Canon i-SENSYS MF3010 User Manual
https://www.manualslib.com/manual/1126324/Canon-I-Sensys-Mf3010.html?utm_source
4. International Electrotechnical Commission. IEC 60364-4-41:2017. Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock. Geneva : IEC, 2017. 172 p.
5. Canon User Manual. Handling Toner Cartridges (дата звернення: 15.06.2026).
6. Canon Support. Replacing Toner Cartridges (дата звернення: 15.06.2026).
7. Toner Dust. Federal Institute for Occupational Safety and Health (BAuA). URL: <https://www.baua.de/EN/Topics/Chemicals-biological-agents/Hazardous-substances/Information-on-substances/Toner-dust> (дата звернення: 15.06.2026).
8. Віштак І. В., Шевченко В. В. Шум на виробництві та його вплив на організм людини // Матеріали НТКП ВНТУ. Вінниця, 2020. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/29145/>

					<i>2026.КВР.123.406.01.00.00.ПЗ</i>	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Структурна схема БФЛ Canon I-SENSYS MF3010



№	Док.	№ документації	Підпис	Дата
1	Розробка	Блок р/з		
2	Перевірка	Схема ІС		
3	Консультація			
4	Рецензія	Продукт В.А.		
5	Н.Колібр			
6	Зад. к-дф.			

2026.KBP.123.4.06.01.00.00 E1		Лист	Маса	Масштаб
Розробка проекту механічного				
обслугодвання БФЛ Canon				
I-SENSYS MF3010				
Схема електричного струму				
Архив	Архив	1		
ВСТ "Технічний факультет" Київського національного університету імені Тараса Шевченка				
д-р.т.н. проф. М. Герасимів				

Несправності, що виникають під час роботи БФП Сапоп I-SENSYS MF3010 та методи їх вирішення

2026.KBP.123.406.01.00.01 ТБ

Симптом	Причина	Вирішення проблеми
Помилка E 301-0001	Помилка сканера (вихід з ладу): - лінійки сканера; - клин напрямної каретки; - поганий контакт у шлейфі.	- замінити лінійку; - очистити та змастити напрямну каретки; - очистити контакти на кінцях шлейфа.
Код помилки E202	Помилка визначення вихідної позиції модуля CIS	Для усунення даної проблеми необхідно на сканер переставити нову калібрувальну смужку, або відновити попередню
Код помилки E225	Непередбачувана зупинка скануючої каретки у довільному місці без відновлення подальшої роботи. Причина даної несправності у порушенні цілісності керуючого проводу каретки	- очистити та змастити напрямну каретки; - провести перепаявання проводів двигуна приводу скануючої каретки
Код помилки E000	Несправність вузла термозакріплення	Для усунення даної проблеми необхідно перевірити наступні елементи: - підгоріли контакти реле; - вийшов з ладу транзистор вузла термозакріплення; - проблема в оптроні; - пробитий силовий діод.
На дисплеї бігають індикатори, визначається комп'ютером, але не друкує	Проблема у блоці форматера	Для усунення несправності необхідно зняти мікросхему і перепрограмувати на зовнішньому програматорі, тобто «залити» нову прошивку
Принтер не захоплює папір	Гумова поверхня ролика захвату стерлася і не має можливості захопити лист	Зняти гумову стрічку ролика подачі паперу разом із обоймою та замінити на нову.
Папір застрягає на виході, або тонер не тримається аркуша	Пошкодження термоплівки внаслідок попадання стороннього предмета	- витягнути і замінити пічку модульно; - замінити лише саму термоплівку.
Немає підключення через USB	Не сумісний концентратор з USB2.0	У файлі CNCFMP38.INI в [ScanSize] замінити "Read512Bytes = 0" на "Read512Bytes = 1",

						2026.KBP.123.406.01.00.01 ТБ			
						Розробка проекту технічного обслуговування БФП Сапоп I-SENSYS MF3010			
						Таблиця несправностей			
Зм.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата			Лит.	Маса	Масшт.
Розробив	Балек Р.І.								
Перевірив	Генч І.С.								
Консульт.							Аркуш	Аркушів 1	
Реценз.							ВСП "Тернопільський фаховий коледж ТНТУ ім. Івана Пулюя гр. КІ-406, м. Тернопіль		
Н.Контр.	Гришак В.А.								
Зав. каф.									

