

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
і підготовки іноземних громадян**

(назва відділення)

Циклова комісія комп'ютерної інженерії

(повна назва циклової комісії)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

фахового молодшого бакалавра

(освітньо-професійного ступеня)

на тему: **Розробка проєкту технічного обслуговування БФП Xerox
VersaLink B7030**

Виконав: студент IV курсу, групи КІ-405

Спеціальності **123 Комп'ютерна інженерія**

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

_____ Валентин ЗАЛЕВСЬКИЙ

(ім'я та прізвище)

Керівник _____

_____ Ігор ТХІР

(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**

_____ Залевському Валентину Володимировичу _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Розробка проєкту технічного обслуговування БФП
Xerox VersaLink B7030

керівник роботи _____ Тхір Ігор Любомирович _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

Затверджені наказом ВСП «Тернопільський фаховий коледж ТНТУ імені Івана Пулюя»
від 27.03.2026р № 4/9-167.

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

3. Вихідні дані до роботи: пристрій обслуговування, документація до
баагтофункціонального пристрою Xerox VersaLink B7030, довідкові матеріали

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
Загальний розділ. Спеціальний розділ. Економічний розділ. Охорона праці, техніка
безпеки та екологічні вимоги.

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

- структурна схема БФП;
- алгоритм виправлення помилок друку;
- таблиця несправностей;
- 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, техніка безпеки та екологічні вимоги	Володимир ШТОКАЛО викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Отримання і аналіз технічного завдання	01.04	
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 проекту	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)

Валентин ЗАЛЕВСЬКИЙ

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Ігор ГХІР

(ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Залевський В. В. Розробка проекту технічного обслуговування БФП Xerox VersaLink B7030. – Кваліфікаційна робота фахового молодшого бакалавра за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» – ВСП «Тернопільський фаховий коледж ТНТУ імені Івана Пулюя», Тернопіль, 2026. 96 с.

Мета роботи – детальний опис будови та принципу роботи багатофункціонального пристрою Xerox VersaLink B7030, опис принципів правильної експлуатації, виявлення та усунення неполадок. Важливе завдання проекту – розробка детального алгоритму пошуку несправностей, який дозволить технічному персоналу швидко локалізувати поломку і здійснити ефективний ремонт.

Ключові слова: багатофункціональний пристрій (БФП), ксерографічний друк, тонер, фоторецептор, ф'юзер, технічне обслуговування, діагностика, застрягання паперу, якість друку, сервісне меню, датчик, ролики подачі.

ANNOTATION

Zalevsky V.V. Development of a technical maintenance project for the Xerox VersaLink B7030 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. 96 p.

The purpose of the work is a detailed description of the structure and principle of operation of the Xerox VersaLink B7030 multifunctional device, a description of the principles of proper operation, detection and elimination of malfunctions. An important task of the project is the development of a detailed troubleshooting algorithm that will allow technical personnel to quickly localize the breakdown and carry out effective repairs.

Keywords: multifunctional device (MFP), xerographic printing, toner, photoreceptor, fuser, technical maintenance, diagnostics, paper jam, print quality, service menu, sensor, feed rollers.

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

Перелік термінів і скорочень	7
Вступ.....	8
1 Загальний розділ.....	9
1.1 Аналіз вихідних даних.....	9
1.2 Технічне завдання	13
1.2.1 Найменування та призначення пристрою обслуговування	13
1.2.2 Вимоги до даних про об’єкт обслуговування	15
1.3 Узагальнені відомості про об’єкт обслуговування.....	17
1.3.1 Огляд технології друку, що використовується в об’єкті обслуговування	17
1.3.2 Огляд технології сканування, що використовується в об’єкті обслуговування	21
1.3.3 Загальна будова об’єкта обслуговування	24
1.4 Огляд панелі керування об’єкта обслуговування.....	29
1.5 Основні техніко-економічні показники	30
1.6 Програмне забезпечення об’єкта обслуговування.....	32
2 Спеціальний розділ	34
2.1 Інструкція із налаштування БФП Xerox VersaLink B7030.....	34
2.1.1 Початкові налаштування	34
2.1.2 Встановлення програмного забезпечення	37
2.1.3 Встановлення та налаштування Wi-Fi-модуля.....	39
2.1.4 Налаштування провідної мережі на панелі керування.....	41
2.1.5 Налаштування служби Mopria Print Service	42
2.1.6 Завантаження паперу та пробний друк	44
2.1.7 Налаштування сервісів сканування та копіювання документів	46
2.2 Обслуговування БФП Xerox VersaLink B7030.....	47

					<i>2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Залебський В.В.</i>			<i>Розробка проекту технічного обслуговування БФП Xerox VersaLink B7030</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірив</i>		<i>Тхір І.Л.</i>				5		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Юзьків А.В.</i>			<i>ВСП ТФК ТНТУ гр. КІ-405</i>			
<i>Затв.</i>					<i>м. Тернопіль</i>			
					<i>Пояснювальна записка</i>			

2.2.1 Очищення принтера та сканера	47
2.2.2 Підбір та заміна витратних матеріалів.....	50
2.2.3 Заправка картриджів	56
2.3 Виявлення та усунення неполадок.....	58
2.3.1 Усунення проблем сканування	58
2.3.2 Вирішення проблем якості друку та копіювання	61
2.3.3 Вирішення проблем подачі паперу	63
2.3.4 Усунення проблем з факсом	70
2.3.5 Інструкції із виявлення та виправлення типових неполадок БФП .	73
3 Економічний розділ	74
3.1 Визначення стадій техпроцесу та загальної тривалості проведення НДР.	74
3.2 Визначення витрат на оплату праці та відрахувань на соц. заходи...	75
3.3 Розрахунок матеріальних витрат.....	77
3.4 Розрахунок витрат на електроенергію	78
3.5 Визначення транспортних затрат	79
3.6 Розрахунок суми амортизаційних відрахувань.....	79
3.7 Обчислення накладних витрат.....	80
3.8 Складання кошторису витрат та визначення собівартості НДР	80
3.9 Розрахунок ціни НДР.....	81
3.10 Визначення економічної ефективності.....	82
4 Охорона праці техніки безпеки та екологічні вимоги.....	84
4.1 Систематизація превентивних вимог безпеки при роботі з високотехнологічним офісним обладнанням серії VersaLink	84
4.2 Безпека виробничого устаткування.....	88
4.3 Ризикоорієнтований підхід в оцінці потенційної та реальної небезпеки шкідливого впливу чинників виробничого середовища на здоров'я людини..	89
Висновки	91
Перелік посилань.....	92
Додаток А Структурна схема БФП Xerox VersaLink B7030	94
Додаток Б Рекомендовані витратні матеріали та ресурсні вузли	95
Додаток В Класифікація сигналів індикації.....	96

ВСТУП

У сучасному інформаційному суспільстві ефективне функціонування будь-якого підприємства, установи чи офісу напряду залежить від надійності та продуктивності системи документообігу. Попри стрімку цифровізацію, паперові носії інформації залишаються невіддільною частиною бізнес-процесів, юридичної, фінансової та адміністративної діяльності. Саме тому багатofункціональні пристрої (БФП) нового покоління стали критично важливими елементами корпоративної інфраструктури.

БФП Xerox VersaLink B7030 – це складний високотехнологічний апарат, що об'єднує в собі функції принтера, копіра, сканера та факсу. Він працює на базі прогресивного програмного забезпечення, інтегрується в мережеві структури та хмарні сервіси, а також розрахований на високу інтенсивність експлуатації. Проте зворотним боком високої технологічності є чутливість обладнання до умов експлуатації, якості витратних матеріалів та своєчасності сервісного догляду.

Несвоєчасне, нерегулярне або некваліфіковане обслуговування таких пристроїв призводить до серйозних наслідків: раптових аварійних зупинок і тривалих простоїв у роботі офісу; погіршення якості друку та сканування, що негативно впливає на імідж компанії; передчасного зносу дороговартісних вузлів (термоблока, блоку фотобарабана, роликів подачі); суттєвого зростання фінансових витрат на екстрений ремонт.

Таким чином, розробка чітко регламентованого, економічно обґрунтованого та безпечного проєкту технічного обслуговування БФП Xerox VersaLink B7030 є надзвичайно актуальним завданням, яке дозволяє максимізувати термін служби обладнання, забезпечити стабільну якість його роботи та оптимізувати сукупну вартість володіння технікою.

Мета проєкту – розробка комплексного проєкту технічного обслуговування БФП Xerox VersaLink B7030, спрямованого на забезпечення його безперебійної, ефективної та безпечної роботи із мінімізацією експлуатаційних витрат.

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		8

1 ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

Перший розділ кваліфікаційної роботи присвячено комплексному аналізу об'єкта дослідження — лазерного БФП Xerox VersaLink B7030. У ньому детально розкрито конструктивні особливості апарату, сферу його практичного застосування, базові техніко-економічні показники, а також технологію та фізичні принципи лазерного друку. Окрему увагу приділено розгляду структурної схеми пристрою та взаємодії його друкувальних компонентів. Крім того, у розділі визначено й теоретично обґрунтовано вибір конкретних технічних засобів і матеріалів, необхідних для подальшого сервісного обслуговування БФП.

1.1 Аналіз вихідних даних

В основі розробки ефективного проекту технічного обслуговування (ТО) будь-якого складного електронно-механічного пристрою лежить детальний аналіз вихідних даних. Для багатофункціонального пристрою (БФП) Xerox VersaLink B7030 вихідними даними є його технічні характеристики, умови експлуатації, параметри навантаження, а також регламентні вимоги виробника щодо заміни витратних матеріалів та ресурсних компонентів.

Аналіз цих даних дозволяє визначити критичні вузли пристрою, встановити оптимальну періодичність проведення профілактичних робіт та сформулювати вимоги до сервісного інструментарію.

БФП Xerox VersaLink B7030 це монохромний багатофункціональний пристрій формату А3 нового покоління, який виробник позиціонує не просто як периферійне обладнання, а як бізнес-асистента для сучасного офісу. Він побудований на базі фірмової технологічної платформи Xerox ConnectKey, що перетворює звичайний копір на смарт-пристрій із хмарною інтеграцією, високим рівнем безпеки та можливістю встановлення додаткових додатків.

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		9

Основні вихідні технічні параметри, що безпосередньо впливають на стратегію технічного обслуговування, наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Ключові технічні характеристики Xerox VersaLink B7030

Параметр	Значення	Вплив на розробку проєкту ТО
Технологія друку	Лазерна монохромна (LED)	Визначає потребу в очищенні оптичної системи та світлодіодної лінійки, роботу з тонером.
Максимальний місячний ресурс	До 129 000 сторінок	Вказує на граничну межу міцності механічних вузлів пристрою.
Рекомендований місячний обсяг	До 15 000 сторінок	Базовий показник для розрахунку періодичності планового ТО (планово-попереджувальних робіт).
Швидкість друку (A4)	До 30 сторінок/хв	Обумовлює високу швидкість обертання валів, редукторів та роликів, що прискорює їхній знос.
Температура термоблока (грубки)	~180°C – 200°C	Висока термічна напруга вимагає регулярної перевірки тефлонового/притискного валів та заміни термозмазки.
Ємність лотків для паперу	Від 620 до 5140 аркушів	Велика кількість паперу генерує значний обсяг паперового пилу, який забруднює датчики таймінгу.

Пристрій розрахований на середні та великі робочі групи (від 5 до 20 осіб) із місячним обсягом друку в межах 10 000 – 15 000 сторінок, хоча його конструктивний запас міцності дозволяє витримувати пікові навантаження до 129 000 відбитків.

1.2 Технічне завдання

1.2.1 Найменування та призначення пристрою обслуговування

Повне офіційне найменування об'єкта, для якого розробляється проєкт технічного обслуговування – Багатофункціональний пристрій (БФП) Xerox VersaLink B7030 (виробник – корпорація Xerox, США).

За своїми конструктивними, технологічними та функціональними ознаками цей апарат класифікується як монохромний мережевий БФП формату А3 із використанням напівпровідникової світлодіодної (LED) технології друку.

Пристрій належить до сімейства інтелектуальних офісних систем нового покоління, побудованих на базі фірмової програмно-апаратної платформи Xerox ConnectKey.

Основне призначення пристрою полягає в комплексній автоматизації, централізації та оптимізації процесів паперового й електронного документообігу в умовах сучасного офісу. Xerox VersaLink B7030 позиціонується як мережевий бізнес-асистент для середніх і великих робочих груп (чисельністю від 5 до 20 співробітників) із рекомендованим місячним навантаженням до 15 000 сторінок.

Апарат поєднує в собі функції кількох окремих периферійних пристроїв, забезпечуючи виконання таких базових технологічних завдань:

- високопродуктивний друк. Виведення текстової, табличної та графічної інформації з комп'ютерів локальної мережі або мобільних пристроїв на паперові носії форматів від А5 до А3. Завдяки фізичній роздільній здатності 1200 x 1200 dpi пристрій забезпечує точне відтворення дрібних елементів (креслень, схем, шрифтів малого кегля);

- цифрове копіювання (тиражування). Створення точних паперових дублікатів документів у односторонньому або автоматичному двосторонньому (дуплексному) режимах із можливостями масштабування, електронного сортування та автоматичного зшивання (за наявності опціонального фінішера);

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		13

- швидкісне сканування та дигіталізація. Переведення фізичних паперових документів у цифрові формати (PDF, компактний PDF, JPEG, TIFF). Призначенням цієї функції є формування електронних архівів, розпізнавання тексту (OCR) та інтеграція паперових носіїв у цифрові бізнес-процеси компанії;

- мережева дистрибуція та хмарна інтеграція. Автоматичне надсилання відсканованих матеріалів на адреси електронної пошти (Scan to Email), у мережеві папки загального доступу (Scan to SMB/FTP) або безпосередньо у хмарні сховища (Google Drive, Dropbox, Microsoft OneDrive) без використання персонального комп'ютера;

- факсимільний зв'язок (опціонально). Прийом та відправлення факсимільних повідомлень через аналогові телефонні лінії або за допомогою протоколів IP-факсу (FoIP).

Сфера застосування об'єкта обслуговування:

- корпоративні офіси великих та середніх компаній;
- фінансові, банківські та юридичні установи з великим обсягом щоденної документації;
- державні та адміністративні органи;
- проектно-конструкторські бюро та навчальні заклади (де затребуваний друк та сканування великих форматів, зокрема А3).

З погляду інженерного проектування системи ТО, призначення Xerox VersaLink B7030 як спільного (мережевого) ресурсу офісу визначає його високу затребуваність для бізнесу.

Вихід пристрою з ладу або погіршення якості його роботи призводить до повної зупинки документообігу підрозділу. Це зумовлює високі вимоги до надійності апарату та підкреслює необхідність розробки ефективного проекту планово-попереджувального технічного обслуговування, що розглядається у цій кваліфікаційній роботі.

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		14

1.2.2 Вимоги до даних про об'єкт обслуговування

Для побудови ефективної системи планово-попереджувального технічного обслуговування (ТО) та забезпечення безперебійної роботи БФП Xerox VersaLink B7030 необхідний чітко визначений масив інформації. Вимоги до даних про об'єкт обслуговування формуються на основі сервісної документації виробника та специфіки експлуатації пристрою в корпоративному середовищі.

Ці дані поділяються на чотири основні категорії: конструктивно-технічні, експлуатаційно-статистичні, дані про стан ресурсних елементів та діагностичні логічні дані.

Конструктивно-технічні дані є базисом для ідентифікації пристрою та підбору сумісних запасних частин. До неї висувуються такі вимоги щодо повноти та точності:

- ідентифікаційні параметри. Обов'язкове фіксування серійного номера апарату, версії апаратної ревізії (Main Controller Board) та поточної версії вбудованого програмного забезпечення (Firmware);

- каталог сервісних кодів (Part Numbers). Наявність актуального каталогу для конкретної модифікації Xerox VersaLink B7030. Будь-яка заміна деталей (навіть дрібних, як-от ролики відділення чи гальмівні майданчики) повинна фіксуватися за унікальним кодом виробника для запобігання пересортиці;

- схематичні дані. Доступ до вибух-схем (Exploded Views) та принципів електричних схем розведення плат для точного визначення локалізації несправностей.

Експлуатаційно-статистичні дані характеризують фактичне навантаження на БФП і є головним критерієм для призначення чергового етапу ТО. Вимоги до цих даних включають:

- диференційовані лічильники відбитків. Інформація має зчитуватися не загальним масивом, а розподілятися за типами робіт (кількість надрукованих сторінок, скопійованих сторінок, відсканованих зображень);

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		15

- статистика заминань паперу (Paper Jam History). Дані про те, на якому саме датчику (реєстрації, виходу, дуплексу) найчастіше відбувається зупинка паперу. Це дозволяє інженеру локалізувати зношений ролик або несправний датчик ще до повної зупинки апарату.

Усі вищезазначені дані повинні зчитуватися сервісним персоналом двома основними шляхами:

- дистанційно – за допомогою вбудованого веб-інтерфейсу Xerox CentreWare Internet Services (CWIS) через протокол TCP/IP, що дозволяє проводити превентивний моніторинг без виїзду до замовника;

- локально – через інтерактивну сенсорну панелі керування або шляхом входу в спеціалізований інженерний режим діагностики (CE Mode / Diagnostic Mode).

Дотримання вимог до збору та аналізу цих даних дозволяє відійти від реактивної моделі обслуговування («ремонт після поломки») та впровадити проактивну модель («обслуговування за фактичним станом та пробігом»), що суттєво знижує вартість володіння БФП Xerox VersaLink B7030.

1.3 Узагальнені відомості про об'єкт обслуговування

1.3.1 Огляд технології друку, що використовується в об'єкті обслуговування

Багатофункціональний пристрій Xerox VersaLink B7030 використовує класичний електрографічний (ксерографічний) метод формування зображення. Проте, на відміну від традиційних лазерних принтерів, де джерелом світла виступає лазерний діод у поєднанні зі складною системою рухомих полігональних дзеркал та лінз, у даному апараті застосовано прогресивну світлодіодну технологію (LED – Light Emitting Diode), а саме фірмову розробку Xerox під назвою Hi-Q LED.

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		17

Використання світлодіодної лінійки замість лазерного блоку (ROS) має прямий вплив на надійність та технічне обслуговування пристрою. Відсутність рухомих оптичних механізмів суттєво знижує ймовірність механічних поломок, зменшує габарити друкувального вузла, знижує рівень шуму та робить систему менш вразливою до вібрацій.

Фізико-хімічний процес створення відбитка в Xerox VersaLink B7030 складається з шести послідовних циклічних етапів, розуміння яких є критично важливим для сервісного інженера під час діагностики дефектів друку.

Перший етап – заряджання (Charging), представлено на рисунку 1.1.а. На поверхню світлочутливого вала (фотобарабана), який має спеціальне діелектричне покриття, подається рівномірний негативний статичний заряд. Це відбувається за допомогою ролика первинного заряду (Charge Roller), до якого прикладається висока напруга постійного струму.

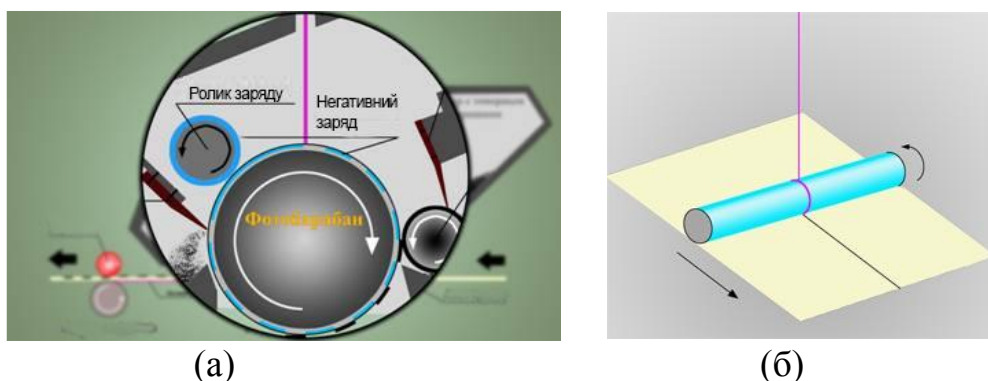


Рисунок 1.1 – Перший та другий етапи лазерного друку

Після цього відбувається експонування (Exposure) (див. рис. 1.1.б). Світлодіодна лінійка (LED Print Head), що складається з тисяч мікроскопічних діодів, формує приховане електростатичне зображення. Контролер друку подає сигнал на лінійку, і відповідні діоди засвічують певні ділянки фотобарабана, що обертається. У місцях потрапляння світла поверхня барабана втрачає негативний заряд (заряд стікає на «масу» через струмопровідну підкладку), утворюючи «розряджені» зони, які відповідають контурам майбутнього тексту чи зображення.

Наступний етап – проявлення (Development) (див. рис. 1.2). На цьому етапі приховане зображення стає видимим. Блок проявлення містить магнітний вал та спеціальну суміш (девелопер і тонер). Тонеру надається негативний заряд за рахунок трибоелектричного ефекту (тертя). Оскільки однойменні заряди відштовхуються, тонер прилипає лише до тих ділянок фотобарабана, які були розряджені світлодіодами під час експонування. Хегох використовує спеціальний хімічно вирощений тонер ЕА (Emulsion Aggregation), частинки якого мають ідеальну сферичну форму, що забезпечує високу чіткість і зменшує знос деталей.

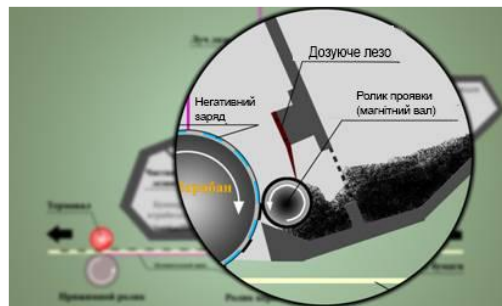


Рисунок 1.2 – Третій етап лазерного друку

На четвертому етапі відбувається перенесення (Transfer) тонера (ди. рис. 1.3). Аркуш паперу подається з лотка і проходить між фотобарабаном та роликком перенесення (Transfer Roller). Ролик перенесення має сильний позитивний заряд. Цей заряд притягує негативно заряджені частинки тонеру з поверхні фотобарабана, змушуючи їх перестрибнути на папір.

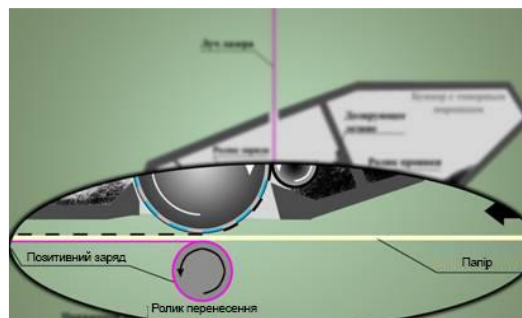


Рисунок 1.3 – Четвертий етап лазерного друку

Знання цього процесу лежить в основі візуальної діагностики стану БФП. Локалізація несправності відбувається шляхом аналізу дефектів на відбитку.

Таким чином, технологія друку, що застосовується у Xerox VersaLink B7030, є високоефективною, проте вимагає суворого дотримання регламенту очищення оптичних елементів, контролю стану високовольтних контактів та своєчасної заміни зношуваних деталей термоблока.

1.3.2 Огляд технології сканування, що використовується в об'єкті обслуговування

Сканувальний модуль БФП Xerox VersaLink B7030 є важливим апаратним вузлом, що забезпечує виконання функцій цифрового копіювання, дигіталізації документів та факсимільного зв'язку. Враховуючи корпоративне призначення пристрою, сканер спроектований для роботи з великими масивами документації та поєднує в собі класичний планшетний механізм (скло експонування) та дуплексний автоподавач оригіналів (DADF – Duplex Automatic Document Feeder) ємністю до 110 аркушів.

Для оцифрування документів у даному БФП застосовується технологія CIS (Contact Image Sensor – контактний датчик зображення), яка працює в синергії зі світлодіодною (LED) системою підсвічування.

На відміну від застарілої та більш громіздкої технології CCD (Charge-Coupled Device), що використовувала складну систему фокусувальних лінз та дзеркал, CIS-модуль має принципово іншу будову (див рис. 1.5):

- датчик складається з єдиної лінійки фотоелементів, довжина якої дорівнює максимальній ширині сканування (для формату А3);
- він розміщується практично впритул до скла експонування;
- відбите від документа світло потрапляє безпосередньо на сенсори через масив градієнтних мікролінз (Selfoc lens array), що повністю виключає оптичні спотворення (аберації).

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		21

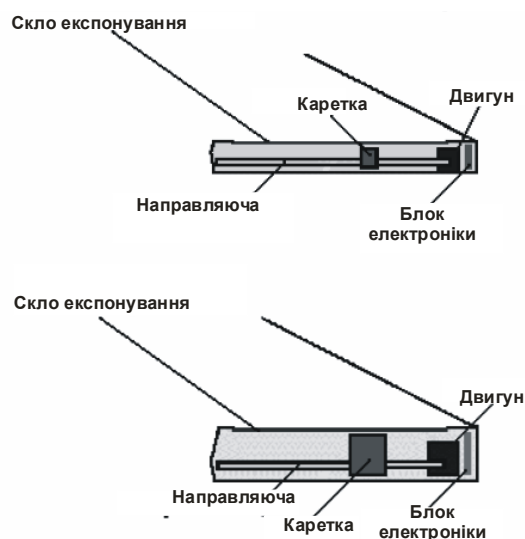


Рисунок 1.5 – Схема CIS-сканера в порівнянні з CCD

Під час переміщення каретки вздовж документа, розташованого на склі експонування, відбувається послідовне освітлення робочої зони. Джерелом випромінювання слугує змонтований на каретці світлодіодний вузол, що складається з трьох груп LED-елементів червоного, зеленого та блакитного діапазонів хвиль. Сформований ними сумарний потік білого світла падає на оригінал і відбивається від нього. Відбитий промінь, що містить інформацію про яскравість та спектральний склад кожної точки, надходить на оптичну систему сканера.

Оскільки в пристрої застосовано планшетний CIS-сканер, лінійка фоточутливих сенсорів (фототранзисторів) розміщена впритул до скла і за довжиною повністю відповідає ширині робочої зони.

Така конструкція дозволяє відмовитися від використання додаткових фокусувальних або перенаправлювальних елементів (лінз, призм чи дзеркал).

Переваги застосування CIS-технології в контексті експлуатації:

- LED-елементи не потребують часу на попереднє прогрівання, на відміну від ксенонових чи люмінесцентних ламп;
- технологія споживає в рази менше електроенергії;
- каретка сканера є значно легшою, що знижує навантаження на

кроковий двигун, приводний пас і направляючі рейки.

Модуль сканування Xerox VersaLink B7030 здатен працювати у двох фізичних режимах залежно від типу оригіналу:

- планшетне сканування (Static Scanning). Застосовується для зшитих документів, книг, паспортів або зім'ятих аркушів. Оригінал розміщується на великому склі екранування лицьовим боком донизу. Під час роботи каретка із CIS-датчиком плавно переміщується вздовж документа за допомогою крокового двигуна, порядково зчитуючи зображення;

- потокове сканування (ADF Scanning). Застосовується для багатосторінкових документів. У цьому режимі каретка CIS-датчика паркується у фіксованій позиції з лівого боку (під спеціальним вузьким склом сканування — Slit Glass). Механізм автоподавача самостійно захоплює аркуші з лотка і протягує їх над нерухомим датчиком. Для двостороннього сканування механізм DADF використовує реверс: після сканування першої сторони аркуш втягується назад, перевертається системою роликів і проходить над датчиком вдруге.

Конструктивні особливості сканувального вузла формують суворі вимоги до його регулярного сервісного обслуговування. Проєкт ТО повинен обов'язково враховувати наступні фактори:

- вразливість до локальних забруднень. Оскільки під час потокового сканування через DADF датчик є нерухомим, будь-яка мікрочастинка (ворсинка, крапля коректора, залишок чорнила), що прилипла до вузького скла сканування, перекриває певну групу пікселів. Це призводить до появи характерного дефекту — тонких суцільних вертикальних смуг на всіх скопійованих чи відсканованих аркушах. Тому ретельне очищення скла (Slit Glass) ізопропіловим спиртом є першочерговим завданням під час профілактики;

- знос механіки подачі паперу. Автоподавач протягує тисячі сторінок, через що його гумові ролики (ролик захоплення, ролик подачі та гальмівна площадка відділення) піддаються інтенсивному абразивному впливу паперового пилю. Пил "полірує" гуму, знижуючи її коефіцієнт тертя, що викликає заминання

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		23

паперу або захоплення кількох аркушів одночасно. Планова заміна ресурсного ремкомплекту (ADF Feed Roller Kit) має бути чітко регламентована у графіку ТО при досягненні відповідного лічильника пробігу автоподавача.

1.3.3 Загальна будова об'єкта обслуговування

БФП Xerox VersaLink B7030 має модульну архітектуру, що є характерним для професійної офісної техніки формату А3. Така конструкція забезпечує високу ремонтпридатність та дозволяє проводити технічне обслуговування окремих вузлів без повного розбирання апарату.

В загальному всі компоненти можна розділити на три групи частини: електронні, оптико-механічні та електромеханічні.

Також загальну будову пристрою можна розділити на кілька основних функціональних блоків (модулів), кожен з яких відповідає за певну стадію обробки документа.

Модуль сканування та подачі оригіналів розташований у верхній частині пристрою і складається з двох ключових компонентів:

- автоматичний двосторонній подавач документів (DADF) – механізм, що забезпечує автоматичне захоплення та протягування паперових оригіналів через зону сканування. Містить систему роликів захоплення (Pick-up) та відділення (Separation);

- планшетний сканер: скляна поверхня великого формату (Platen Glass) для статичного сканування зшитих або крихких оригіналів (див. рис. 1.6). Під склом розташована рухома каретка з CIS-матрицею.

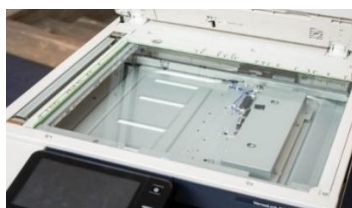


Рисунок 1.6 – Скляна поверхня модуля сканування

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		24

Електронний блок керування та інтерфейсів – це «інтелектуальний центр» БФП, який включає:

- головну плату керування (SBC – Single Board Computer): на ній встановлено двоядерний процесор 1.05 ГГц та оперативну пам'ять (2 ГБ). Вона відповідає за обробку зображень, мережеві протоколи та керування двигунами;
- інтерфейсну панель: містить роз'єми Ethernet (Gigabit), USB 3.0 для друку з накопичувачів та слоти для опціональних модулів (Wi-Fi, факс-плата);
- панель керування: 7-дюймовий кольоровий сенсорний РК-екран з можливістю регулювання кута нахилу (див. рис. 1.7).



Рисунок 1.7 – Зовнішній вигляд панелі керування

Друкувальний модуль (Engine) – центральний вузол, де відбувається формування зображення. До його складу входять:

- світлодіодна лінійка (LED Print Head) – нерухомий блок експонування, що формує приховане зображення на фотобарабані;
- система проявлення: включає тонер-картридж та блок девелопера (Developer Unit);
- принт-картридж (Drum Cartridge) – змінний модуль, що містить фоторецепторний барабан, ролик заряду та систему очищення;
- вузол термозакріплення (Fuser) – блок, що складається з нагрівального елемента та притискних валів, призначений для впікання тонеру в папір.

Тракт транспортування та подачі паперу – це складна система механізмів, що забезпечує переміщення аркуша від лотка до вихідного лотка:

- лотки подачі – базовий лоток (Tray 1) на 520 аркушів та обхідний лоток

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		25

(Bypass Tray) на 100 аркушів;

- вузол реєстрації (Registration Unit) – вирівнює аркуш перед друком для запобігання перекосів зображення;

- дуплекс-модуль – внутрішній механізм реверсу паперу для автоматичного двостороннього друку.

Для наочності та систематизації процесу ТО основні компоненти Xerox VersaLink B7030 згруповано за категоріями обслуговування в Таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Класифікація основних вузлів за типом обслуговування

Категорія вузлів	Основні компоненти	Характер сервісних робіт
CRU (Customer Replaceable)	Тонер-картридж, фотобарабан, контейнер відпрацьованого тонеру	Заміна користувачем або інженером за лічильником ресурсу.
Смарт-блоки (Maintenance Kit)	Термоблок (Fuser), ролик перенесення (Transfer Roller)	Планова заміна інженером через кожні 200 000 відбитків.
Механічні вузли	Ролики подачі, муфти, приводні паси	Очищення від паперового пилу, змащування, заміна при зносі.
Оптичні вузли	Скло експонування, LED-лінійка, дзеркала сканера	Регулярне безконтактне або вологе очищення.

БФП оснащений датчиком наближення (Smart Proximity Sensor), який виявляє присутність користувача поруч і автоматично пробуджує пристрій з режиму енергозбереження. Це зменшує час очікування, але вимагає додаткової перевірки чистоти вікна датчика під час ТО.

Ця структура об'єкта обслуговування визначає логіку побудови спеціального розділу роботи: від профілактики зовнішніх модулів до глибокого сервісу внутрішніх механічних трактів.

Основні компоненти зовнішньої будови БФП Xerox VersaLink B7030 представлено на рисунку 1.8.

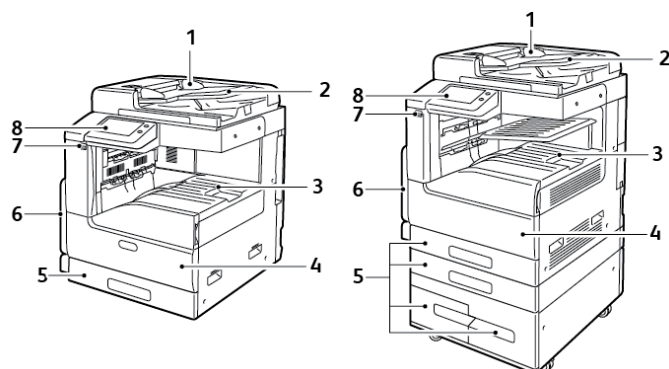


Рисунок 1.8 – Основні частини БФП Xerox VersaLink B7030

На рисунку 1.8 цифрами позначено [3]: 1 – напрямні для документів; 2 – вхідний лоток пристрою автоматичної подачі документів; 3 – видача паперу, з додатковим центральним верхнім лотком і без нього; 4 – передні дверцята; 5 – лотки для паперу (1–4 лотки, залежно від конфігурації. Складний лоток, показаний внизу праворуч); 6 – обхідний лоток; 7 – порт USB; 8 – панель керування.

Основні компоненти зовнішнього пристрою автоматичної дуплексної подачі документів представлено на рисунку 1.9.

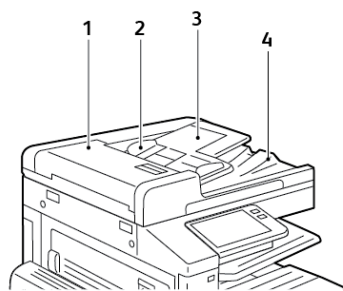


Рисунок 1.9 – Пристрій автоматичної дуплексної подачі документів

На рисунку 1.9 цифрами позначено [3]: 1 – кришка пристрою автоматичної подачі документів; 2 – напрямні для паперу; 3 – вхідний лоток пристрою автоматичної дуплексної подачі документів; 4 – вихідний лоток для документів.

Таблиця 1.4 – Ключові технічні показники Xerox VersaLink B7030

Показник	Значення	Коментар
Швидкість друку/копіювання	До 30 стор./хв (A4)	Забезпечує відсутність затримок у роботі офісу.
Роздільна здатність друку	До 1200 x 1200 dpi	Висока чіткість для складних креслень та схем.
Об'єм оперативної пам'яті	2 ГБ	Дозволяє обробляти чергу з важких PDF-файлів.
Максимальне навантаження	129 000 стор./місяць	Показник механічної витривалості шасі.
Рекомендоване навантаження	До 15 000 стор./місяць	Оптимальний режим для мінімізації зносу.

Економічна ефективність БФП базується на концепції низької собівартості володіння. Вона досягається завдяки роздільній архітектурі витратних матеріалів: тонер-картридж замінюється окремо від копії-картриджа (фотобарабана).

Ресурсність витратних матеріалів:

- тонер-картридж стандартної ємності: ~15 500 сторінок;
- тонер-картридж підвищеної ємності: ~31 000 сторінок. Використання картриджів великої ємності знижує собівартість одного відбитка приблизно на 15–20%;
- копії-картридж (Drum Unit): ~80 000 сторінок. Велика місткість барабана зменшує кількість сервісних візитів.

Енергоспоживання:

- пристрій сертифікований за стандартом ENERGY STAR;
- у режимі сну (Sleep Mode) споживання становить менше 4 Вт, що критично для пристроїв, які залишаються ввімкненими в мережу 24/7;
- використання технології Hi-Q LED дозволяє витратити менше енергії на експонування порівняно з лазерними блоками.

Експлуатаційна готовність – час виходу першої сторінки становить лише 4.9 секунди. Це зменшує час простою персоналу біля пристрою, що в масштабах великого підприємства конвертується в економію робочого часу.

1.6 Програмне забезпечення об'єкта обслуговування

Функціонування БФП Xerox VersaLink B7030 базується на використанні інтелектуальної програмно-апаратної платформи Xerox ConnectKey, яка перетворює копіювальний апарат на повноцінний мережевий вузол із розвиненими можливостями автоматизації бізнес-процесів. Програмне забезпечення (ПЗ) об'єкта обслуговування має багаторівневу структуру, що охоплює системні мікропрограми, засоби мережевого адміністрування та клієнтські додатки.

Основою системного ПЗ є вбудована операційна система (Firmware), яка керує всіма фізичними процесами пристрою: від контролю температури нагрівальних елементів термоблока до точного позиціонування крокових двигунів системи подачі паперу. Платформа ConnectKey забезпечує сучасний планшетний інтерфейс користувача, що підтримує персоналізацію робочих процесів, створення швидких кнопок (1-Touch) для рутинних завдань та інтеграцію з галереєю додатків Xerox App Gallery. Це дозволяє розширювати функціонал БФП шляхом встановлення додаткових програмних модулів для розпізнавання тексту (OCR), перекладу документів або прямої взаємодії з корпоративними ERP-системами.

Важливим компонентом для технічного супроводу є вбудований веб-сервер Xerox CentreWare Internet Services (CWIS). Дане програмне забезпечення надає можливість дистанційного адміністрування пристрою через протокол HTTP/HTTPS за його IP-адресою. За допомогою CWIS сервісний інженер може виконувати широкий спектр діагностичних та налаштувальних робіт:

- моніторинг стану витратних матеріалів та ресурсних вузлів у реальному часі;

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		31

- дистанційне зчитування лічильників друку та сканування для ведення сервісної статистики;
- налаштування параметрів мережевої безпеки та протоколів передачі даних (TCP/IP, SNMP, SMB/FTP);
- оновлення версії вбудованого ПЗ (Firmware Update) для усунення системних помилок та оптимізації роботи датчиків.

Програмна сумісність із зовнішніми обчислювальними системами забезпечується підтримкою стандартних мов опису сторінок, таких як PCL 5e/6, Adobe PostScript 3, PDF та XPS. Використання універсального драйвера друку Xerox Global Print Driver спрощує процес розгортання та підтримки парку техніки в межах локальної мережі підприємства, забезпечуючи коректну інтерпретацію складних графічних об'єктів.

Особлива увага в архітектурі ПЗ приділена безпеці даних. Програмний комплекс включає засоби шифрування інформації на накопичувачі, функцію безпечного видалення даних (Image Overwrite) та інтеграцію з технологіями захисту McAfee, що забезпечує перевірку цілісності системних файлів під час завантаження пристрою. Таким чином, програмне забезпечення Xerox VersaLink B7030 є цілісною екосистемою, яка вимагає регулярного профілактичного оновлення та контролю параметрів у межах регламентного технічного обслуговування.

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		32

2 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Інструкція із налаштування БФП Xerox VersaLink B7030

Процес налаштування багатофункціонального пристрою Xerox VersaLink B7030 є важливим етапом, що безпосередньо впливає на подальшу стабільність роботи, безпеку даних у корпоративній мережі та коректність виконання регламентних процедур технічного обслуговування. Налаштування поділяється на апаратне (фізична інсталяція) та програмно-логічне конфігурування системних параметрів.

2.1.1 Початкові налаштування

Процес введення БФП Xerox VersaLink B7030 в експлуатацію розпочинається з етапу фізичної інсталяції. Першочерговим завданням є вибір місця розташування пристрою, що має відповідати вимогам щодо вільного простору для вентиляції та безперешкодного доступу до сервісних вузлів.

Поверхня для встановлення повинна бути горизонтальною, стійкою до вібрацій та здатною витримати вагу апарату в максимальній комплектації.

Пристрій рекомендується встановлювати в приміщенні без пилу із навколишньою температурою 10–32°C (50–90°F) та відносною вологістю 10 – 85%. Раптові перепади температури можуть негативно вплинути на якість друку. Швидке нагрівання холодного приміщення може спричинити конденсацію всередині принтера, безпосередньо перешкоджаючи передачі зображення [6].

Після розміщення пристрою проводиться процедура розпакування, яка передбачає обов'язкове видалення всіх транспортувальних фіксаторів, клейких стрічок помаранчевого кольору та захисних прокладок із тракту подачі паперу, модуля сканування та блоку термозакріплення.

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		33

2.1.3 Встановлення та налаштування Wi-Fi модуля

Встановлення модуля Wi-Fi в БФП Xerox VersaLink B7030 виконується як окрема операція в межах загальної фізичної інсталяції пристрою. Оскільки мережевий адаптер є зовнішнім компонентом, його монтаж проводиться у спеціально передбачений порт, розташований на задній панелі апарату поблизу головної плати контролера (див. рис. 2.1).

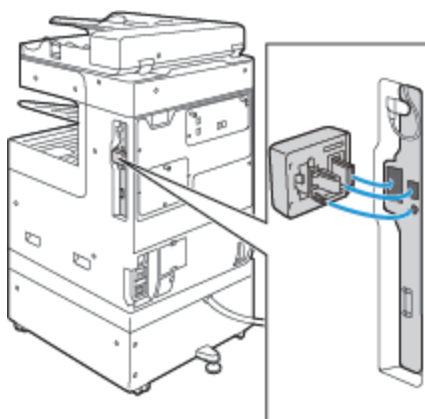


Рисунок 2.1 – Встановлення Wi-Fi-модуля

Процедура розпочинається з обов'язкового вимкнення живлення пристрою та від'єднання кабелю електроживлення, що є критичною умовою для запобігання короткому замиканню під час підключення нових апаратних вузлів. З роз'єму на задній панелі знімається захисна пластикова заглушка, після чого адаптер встановлюється у гніздо до повної фіксації (див. рис. 2.1). Конструкція модуля передбачає надійне кріплення, що виключає випадкове від'єднання під час експлуатації.

Після завершення фізичного монтажу та ввімкнення БФП, система ConnectKey автоматично розпізнає новий апаратний компонент. Програмна активація модуля проводиться через панель керування в меню системних налаштувань. На першому етапі спеціаліст має перейти до розділу керування мережевими підключеннями, де після інсталяції адаптера з'являється активна

опція «Wi-Fi». Вмикання цього інтерфейсу ініціює сканування доступних бездротових мереж. У списку, що з'явиться на сенсорному екрані, необхідно обрати відповідну корпоративну мережу та ввести параметри автентифікації.

БФП підтримує сучасні протоколи безпеки, включаючи WPA2 та WPA3, що гарантує захищеність каналу передачі даних.

Щоб від'єднати адаптер бездротової мережі від панелі підключення на бічній панелі принтера, слід обережно ухопитись за адаптер і потиснути важіль розблокування вбік. Обережно виймати адаптер із принтера [6].

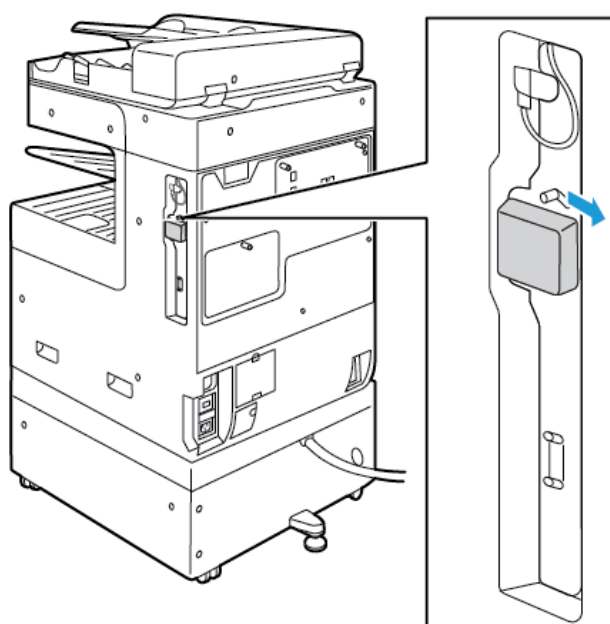


Рисунок 2.2 – Від'єднання Wi-Fi модуля

Особливістю налаштування бездротового модуля в Xerox VersaLink B7030 є можливість одночасної роботи дротового (Ethernet) та бездротового інтерфейсів, що дозволяє гнучко сегментувати потоки даних.

Після успішного встановлення з'єднання апарат автоматично отримує IP-адресу, або, згідно з вимогами до адміністрування мережевих об'єктів, спеціаліст призначає статичну адресу вручну. Для перевірки якості сигналу та коректності налаштувань рекомендується надрукувати оновлений звіт про конфігурацію, де у розділі мережевих протоколів мають відобразитися параметри бездротового

стандарті Morgia. У розділі мережевих налаштувань (Connectivity) фахівець повинен переконатися, що порт IPP увімкнений та налаштований на використання захищеного з'єднання HTTPS через порт 443. Це гарантує шифрування даних під час їх передачі від мобільного пристрою до контролера БФП.

Одночасно з цим проводиться конфігурування служби виявлення пристроїв mDNS (Multicast DNS), відомої також як Bonjour. Саме цей протокол дозволяє смартфонам та планшетами автоматично ідентифікувати Xerox B7030 у межах підмережі без ручного введення IP-адреси. У налаштуваннях mDNS спеціаліст вказує ім'я пристрою, яке буде відображатися в меню друку користувачів, що полегшує ідентифікацію апарату у великих офісних приміщеннях.

Після активації базових протоколів здійснюється безпосереднє ввімкнення служби Morgia у відповідному підменю налаштувань мережевих сервісів. Спеціаліст перевіряє стан працездатності служби та, за необхідності, виконує налаштування параметрів авторизації. У середовищах з високими вимогами до безпеки конфігурується підтримка стандартів шифрування TLS 1.2 або 1.3, що відповідає актуальним корпоративним нормам захисту інформації. Важливим аспектом є також перевірка налаштувань брандмауера (Firewall) пристрою, щоб переконатися, що трафік по портах 631 (IPP) та 5353 (mDNS) не блокується внутрішньою системою захисту БФП.

Завершальним етапом налаштування є верифікація функціональності служби. Технічний спеціаліст використовує мобільний пристрій, підключений до тієї ж бездротової мережі, що й БФП, для спроби друку тестового документа.

Успішне розпізнавання апарату в переліку доступних принтерів та коректне виведення відбитка свідчить про правильну конфігурацію служби Morgia Print Service. Таке налаштування не лише підвищує продуктивність праці співробітників за рахунок використання концепції BYOD (Bring Your Own Device), а й забезпечує надійну альтернативу застарілим хмарним сервісам, інтегруючи БФП у сучасний мобільний робочий простір.

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		42

2.1.6 Завантаження паперу та пробний друк

Завершальним етапом апаратного налаштування та перевірки готовності БФП Xerox VersaLink B7030 до експлуатації є правильна конфігурація лотків для паперу та виконання контрольного відбитка. Ця процедура дозволяє підтвердити справність механічних вузлів подачі, коректність роботи системи реєстрації зображення та належну якість закріплення тонера.

Процес розпочинається з підготовки носія: перед завантаженням паперу в лоток необхідно розпакувати пачку та ретельно «провітрити» (пролистати) стопи (див. рис. 2.3) для усунення статичної електрики та запобігання злипанню аркушів, що є основною причиною подвійного захоплення або заминання паперу.

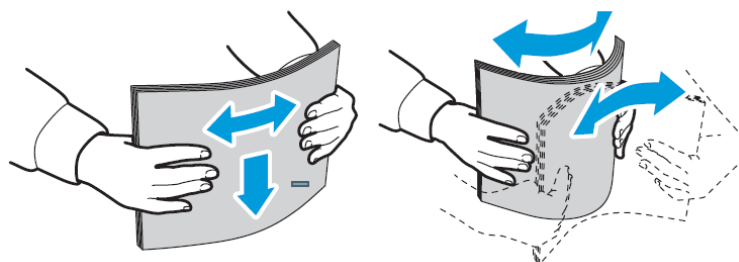


Рисунок 2.3 – Розгортання паперу віялом перед завантаженням в лоток

Технічний спеціаліст висуває основний лоток (Tray 1 або Tray 2) та встановлює напрямні ширини та довжини відповідно до формату паперу, що використовується (найчастіше А4 або А3). Важливо, щоб фіксатори напрямних щільно прилягали до країв стопи, але не зминали її, оскільки це може спричинити перекіс зображення під час друку.

Після закриття лотка на сенсорній панелі керування автоматично з'являється діалогове вікно конфігурації. У цьому меню спеціаліст повинен підтвердити тип паперу (наприклад, «Plain» для звичайного паперу або «Bond» для паперу підвищеної щільності). Нехтування цим кроком або некоректний

вибір типу носія призведе до того, що пічка (ф'юзер) не забезпечить необхідну температуру нагріву, внаслідок чого тонер не зафіксується належним чином і буде розтиратися пальцями.

Після завершення налаштування лотків виконується процедура пробного друку. Для отримання найбільш повної діагностичної інформації спеціаліст використовує вбудовану функцію друку «Звіту про конфігурацію» (Configuration Report). Цей звіт містить не лише технічні параметри мережі та лічильники, а й слугує еталоном якості: на ньому можна візуально оцінити чіткість шрифтів, рівномірність заливки чорного кольору та відсутність сторонніх дефектів, таких як смуги, крапки або повторювані плями.

Окрему увагу під час пробного друку приділяють перевірці роботи модуля двостороннього друку (дуплексу). Виконання тестового двостороннього відбитка дозволяє переконатися у справності механізму перевертання аркуша та відсутності сторонніх звуків під час проходження паперу через тракт. Успішний вихід контрольних сторінок без повідомлень про помилки на панелі керування є офіційним підтвердженням завершення етапу інсталяції. Після цього БФП вважається повністю готовим до передачі в експлуатацію кінцевим користувачам підрозділу, що фіксується у відповідному акті введення в роботу.

2.1.7 Налаштування сервісів сканування та копіювання документів

Процес розпочинається з налаштування параметрів копіювання через локальний інтерфейс пристрою. Спеціаліст виконує програмування значень за замовчуванням, що включають автоматичне розпізнавання формату оригіналу, вибір пріоритетного лотка для виведення копій та налаштування режимів експозиції для різних типів документів (текст, фото або комбінований тип). Особлива увага приділяється функції двостороннього копіювання (2-sided Copy) та автоматичному подавачу оригіналів (DADF), що дозволяє автоматизувати

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		44

обробку багатосторінкових пакетів документів, забезпечуючи високу швидкість реплікації без втрати чіткості зображення.

Налаштування сервісів сканування вимагає глибшої інтеграції з мережевою інфраструктурою підприємства. Основним протоколом для передачі оцифрованих даних є SMB (Server Message Block), що дозволяє пристрою надсилати файли безпосередньо у мережеві папки користувачів.

Через веб-інтерфейс Xerox CentreWare Internet Services технічний спеціаліст створює записи в адресній книзі пристрою, вказуючи шлях до мережевого ресурсу у форматі UNC, а також облікові дані для автентифікації на сервері. Для забезпечення відповідності корпоративним стандартам зберігання даних встановлюються параметри файлів за замовчуванням: роздільна здатність (зазвичай 300 dpi як оптимальний баланс між якістю та розміром файлу) та формат стиснення (PDF з можливістю пошуку, TIFF або JPEG).

Паралельно проводиться налаштування сервісу сканування на електронну пошту (Scan to Email). Ця процедура передбачає конфігурування параметрів SMTP-сервера, включаючи адресу хоста, номер порту (наприклад, 465 або 587 для захищених з'єднань) та метод автентифікації.

Спеціаліст налаштовує параметри безпеки SSL/TLS для захисту конфіденційної інформації під час транзиту через поштові шлюзи. Крім того, для зручності користувачів виконується налаштування префіксів імен файлів та автоматичного додавання часових міток, що значно спрощує подальшу ідентифікацію та сортування електронних копій у загальних архівах.

Завершальним етапом налаштування сервісів є тестування пропускну здатності каналів зв'язку та перевірка коректності обробки графічної інформації. Спеціаліст проводить серію тестових сканувань із використанням різних джерел – як зі скла експонування, так і через реверсивний автоматичний подавач.

Перевіряється швидкість передачі файлів у мережеве сховище та відсутність спотворень кольоропередачі або геометричних деформацій на отриманих цифрових копіях. Після верифікації всіх налаштувань функції

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		45

сканера. Одночасно проводиться очищення білої підкладки кришки сканера та роликів автоматичного подавача оригіналів (DADF), що запобігає перекосу документів та їх забрудненню під час оцифрування.

Для доступу до них відкривається верхня кришка DADF (див. рис. 2.4.а). Ролики протираються м'якою вологою тканиною, що обертається вручну до повного видалення паперового нальоту та залишків фарби (див. рис. 2.4.б). Це забезпечує надійне зчеплення з папером та запобігає перекосам оригіналів. Після вологої обробки ролики обов'язково протираються сухою серветкою для видалення залишків вологи перед початком роботи.

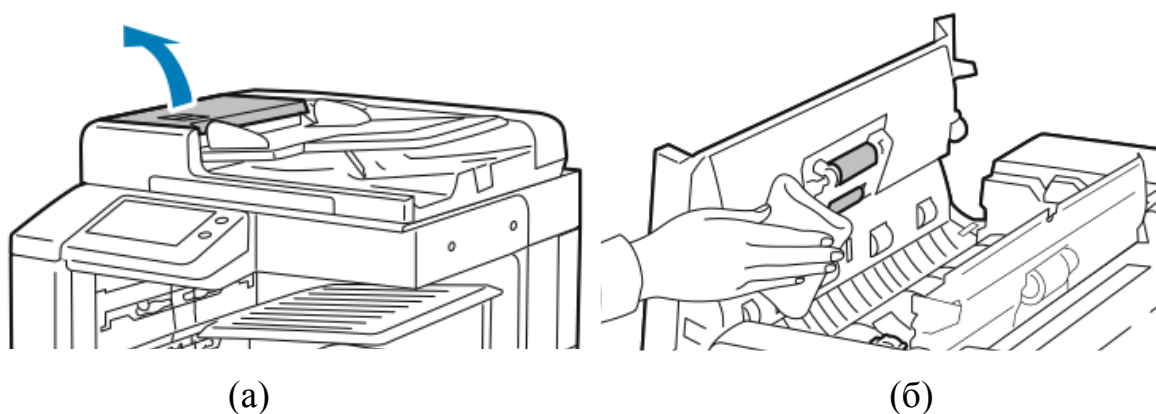


Рисунок 2.4 – Процес очищення роликів автоматичного подавача оригіналів

Для підтримання якості друку та усунення білих вертикальних смуг на відбитках виконується очищення вікон LED-контролерів. Процедура проводиться при відкритій передній кришці апарату (див. рис. 2.5.а). Технічний спеціаліст знаходить спеціальний очисний стрижень (LED cleaner), закріплений на внутрішній стороні панелі (див. рис. 2.5.б). Стрижень необхідно вставити у відповідний отвір під блоком копі-картриджа (див. рис. 2.6.а) та плавно витягнути на всю довжину (див. рис. 2.6.б), повторюючи цю дію тричі для кожної лінійки (див. рис. 2.6.а). Ця операція дозволяє видалити нагар і тонерний пил з лінз світлодіодів, відновлюючи рівномірність експонування фотобарабана.

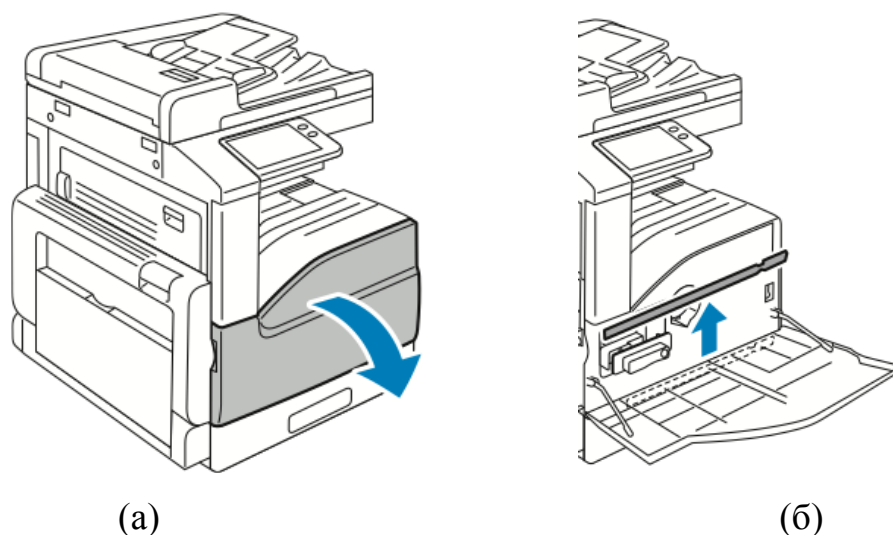


Рисунок 2.5 – Витягування стрижня LED cleaner

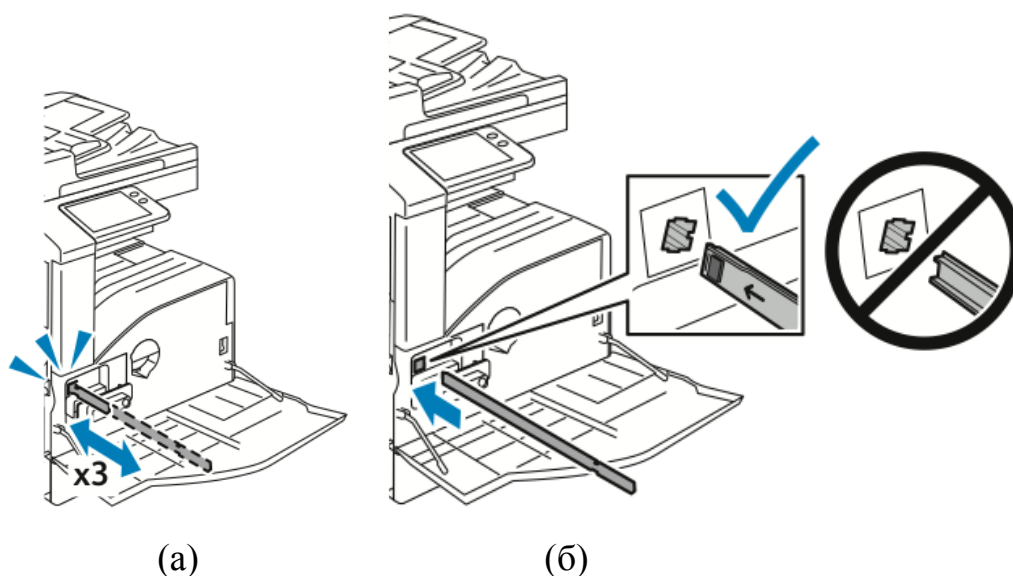


Рисунок 2.6 – Процес чищення LED-контролерів стрижнем LED cleaner

Після цього потрібно повернути стрижень на місце на закрити кришку.

Також обов'язковому очищенню підлягають ролики захоплення та подачі паперу в усіх лотках. З часом на гумовій поверхні роликів накопичується паперовий пил, що призводить до втрати адгезії та частих помилок подачі (Miss-feed).

Для цього лотки повністю виймаються з корпусу БФП. Спеціаліст очищує гумові поверхні роликів подачі та гальмівних майданчиків, використовуючи

воду або спеціалізовані засоби для відновлення гуми (наприклад, Rubber Roller Restorer). Очищення проводиться до моменту відновлення природного кольору та шорсткості гуми. Це дозволяє усунути проблему «холостого» прокручування роликів, що є головною причиною затримок паперу на старті друку.

Завершальним етапом є зовнішнє очищення корпусу та сенсорної панелі керування. Видалення забруднень із дисплея проводиться виключно сухими або спеціальними антистатичними серветками, оскільки агресивні хімічні сполуки можуть пошкодити сенсорний шар. Важливо також перевірити стан вентиляційних отворів та фільтрів системи охолодження контролера, оскільки їхнє забивання пилом може спричинити перегрів електронних компонентів та системні збої. Після завершення всіх маніпуляцій пристрій вмикається для перевірки працездатності шляхом друку діагностичної сторінки.

Регулярне та ретельне виконання процедур очищення дозволяє підтримувати БФП Xerox VersaLink B7030 у стані, близькому до заводського, що є запорукою надійності об'єкта обслуговування в умовах інтенсивного навантаження.

2.2.2 Підбір та заміна витратних матеріалів

Ефективна експлуатація БФП Xerox VersaLink B7030 вимагає чіткого регламенту підбору та заміни витратних матеріалів, що є основою для підтримання заданих параметрів якості відбитків та запобігання передчасному зносу внутрішніх вузлів. Підбір компонентів здійснюється на основі аналізу інтенсивності друку та технічних характеристик пристрою.

Пріоритетним є використання оригінальних витратних матеріалів Xerox, що мають відповідні регіональні коди та інтегровані чіпи для коректної ідентифікації системою ConnectKey. При виборі тонер-картриджів враховується їхній ресурс, який для даної моделі може варіюватися від стандартної до підвищеної місткості, що дозволяє оптимізувати собівартість одного відбитка

					<i>2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		49

залежно від потреб підрозділу. Крім тонера, до переліку основних замінних елементів належать копі-картриджі (фотобарабани), контейнери для відпрацьованого тонера, блоки термозакріплення (ф'юзери) та ролики подачі, стан яких відстежується через системне меню статусу пристрою. В таблиці А.1 додатку А представлено рекомендовані витратні матеріали та ресурсні вузли для Xerox VersaLink B7030

Процедура заміни тонер-картриджа розпочинається після отримання відповідного системного сповіщення на панелі керування. Технік відкриває передню кришку апарату, знаходить ручку порожнього картриджа та, розблокувавши фіксатор, плавно витягує його з корпусу (див. рис. 2.7.а).

Перед встановленням нового картриджа необхідно провести його підготовку: інтенсивно струсити горизонтально 5–10 разів для декомпресії тонерного порошку та видалити захисну стрічку. Встановлення проводиться шляхом суміщення направляючих до характерного механічного клацання, що підтверджує герметичне з'єднання з блоком проявлення (див. рис. 2.7.б). Важливо уникати торкання контактних майданчиків чіпа, щоб запобігти збоєм у зчитуванні інформації про рівень заповнення.

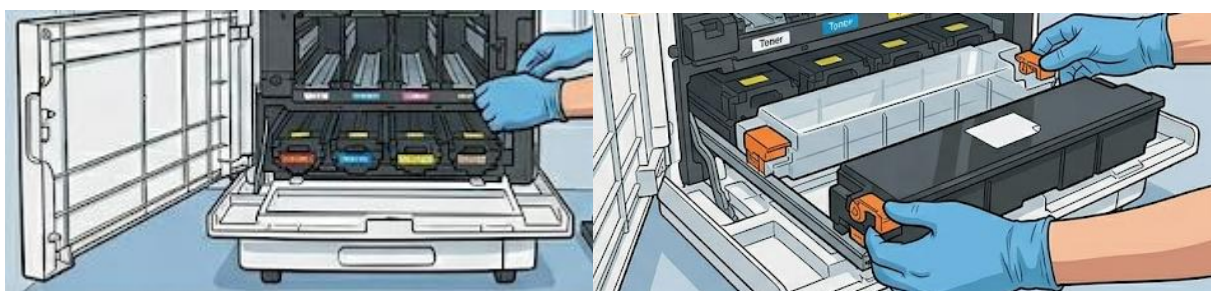


(а)

(б)

Рисунок 2.7 – Встановлення тонер-картриджа

запобігання забрудненню довкілля дрібнодисперсним пилом. Новий контейнер слід перевірити, що біла герметична наклейка на контейнері, що йде в комплекті, ціла (див. рис.2.9.в). Контейнер вставляється, доки два помаранчеві фіксатори з обох боків не клацнуть. Потім закрити передню панель. Статус-екран БФП тепер ілюструє оновлений рівень: «Waste Toner: Good» (див. рис.2.9.г).



(а)



(б)



(в)



(г)

Рисунок 2.9 – Процес заміни контейнера для відпрацьованого тонера

Завершальним етапом заміни будь-якого витратного матеріалу є автоматичне скидання лічильників пристроєм та друк звіту про стан розхідних матеріалів, що дозволяє підтвердити коректну роботу інтегрованих інтелектуальних датчиків та готовність БФП до подальшої експлуатації.

Процедура заміни касети зшивача (степлера) є регламентною операцією технічного обслуговування, яка виконується за необхідності, коли на сенсорній панелі керування БФП Xerox VersaLink B7030 з'являється відповідне повідомлення про вичерпання запасу скоб. Оскільки функція зшивання реалізується через опціональні модулі фінішної обробки (наприклад,

інтегрований офісний фінішер або офісний фінішер LX), процес заміни може дещо відрізнитися залежно від конфігурації пристрою, проте загальна технологічна послідовність залишається незмінною. Для забезпечення сумісності та надійної роботи механізму зшивання необхідно використовувати виключно оригінальні касети Xerox, що відповідають специфікаціям встановленого фінішера.

Процес заміни розпочинається із забезпечення доступу до механізму зшивача. Технічний спеціаліст повинен відкрити передню дверку модуля фінішної обробки (див. рис. 2.10.а), яка зазвичай фіксується магнітними засувками. Після відкриття дверки стає видимим блок зшивача. У більшості конфігурацій VersaLink B7030 вузол зшивача має яскраві кольорові маркери (найчастіше помаранчеві або сині) на ручках або фіксаторах, що вказує на компоненти, які підлягають обслуговуванню користувачем. Необхідно взятися за вказану ручку та, дотримуючись маркованого напрямку, плавно витягнути весь блок зшивача з направляючих до моменту повної зупинки (див. рис. 2.10.б).

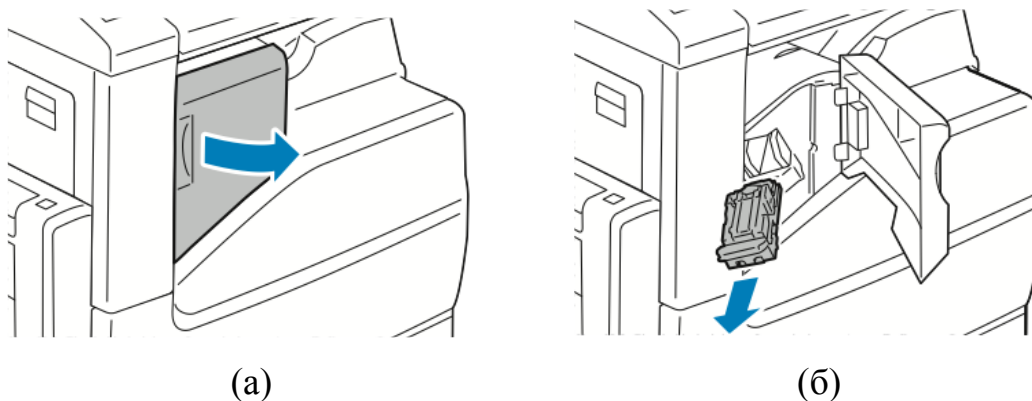


Рисунок 2.10 – Витягування касети зшивача

Наступним етапом є безпосереднє вилучення порожньої касети та встановлення нової. Порожня пластикова касета фіксується у тримачі за допомогою пружних засувок. Щоб вийняти її, необхідно стиснути фіксуючі виступи з обох боків касети та потягнути її вгору (див. рис. 2.11.а). Після

вилучення відпрацьованого компонента проводиться візуальний огляд гнізда тримача на предмет відсутності залишків скоб або паперового пилу, які можуть спричинити заклинювання механізму. Нова оригінальна касета виймається з упаковки та вставляється у тримач до характерного механічного клацання, що свідчить про надійну фіксацію засувки (див. рис. 2.11.б). Деякі типи касет вимагають видалення захисної стрічки перед встановленням.

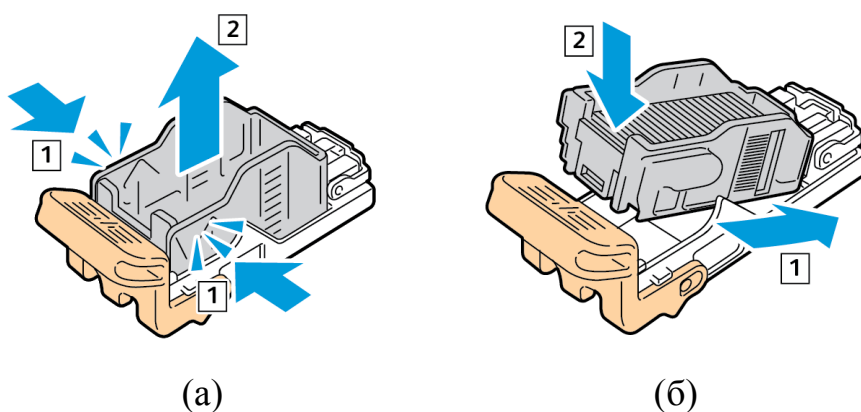


Рисунок 2.11 – Заміна касети зшивача

Завершальна фаза процедури полягає у поверненні блоку зшивача в робоче положення та перевірці працездатності. Підготовлений блок зшивача встановлюється на направляючі та плавно просувається всередину фінішера до повної фіксації в кінцевій точці (див. рис. 2.12.а). Після цього технічний спеціаліст закриває передню дверку фінішера (див. рис. 2.12.б).

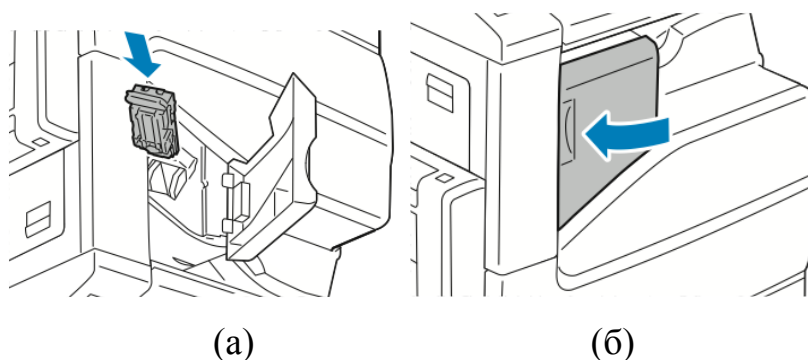


Рисунок 2.12 – Встановлення блоку зшивача

Система ConnectKey автоматично розпізнає встановлення нової касети та ініціює короткий цикл перевірки (тестування датчиків). Повідомлення про необхідність заміни скоб на панелі керування має зникнути. Для остаточної верифікації рекомендується виконати тестове завдання на друк або копіювання кількох аркушів із активіованою функцією зшивання, щоб переконатися у коректності формування скоби та відсутності дефектів скріплення.

2.2.3 Заправка картриджів

Процес заправки тонер-картриджів для БФП Xerox VersaLink B7030 в офіційній документації виробника заміщується регламентною заміною модуля. Проте, в умовах професійних сервісних центрів, процедура відновлення (ресайклінгу) розглядається як багатоетапний технологічний процес, що дозволяє повторно використовувати корпус картриджа при збереженні високих показників якості друку. Важливо розуміти, що просте досипання тонера без повного очищення внутрішніх вузлів та заміни ідентифікаційного чипа призводить до виходу обладнання з ладу та анулювання гарантійних зобов'язань.

Першим етапом процедури є повне розбирання картриджа та ретельне очищення всіх його компонентів. За допомогою спеціалізованого сервісного вакуумного пилососа з НЕРА-фільтрами видаляються залишки старого тонера з бункера та зони подачі (див. рис. 2.13.а). Особлива увага приділяється очищенню дозувального леза (doctor blade) та ролику подачі тонера. Нагар і дрібнодисперсний пил, що накопичуються на лезі, є основною причиною появи світлих поздовжніх смуг на відбитках, тому ці деталі обробляються ізопропіловим спиртом до повного відновлення дзеркальної чистоти поверхні.

На другому етапі здійснюється підбір та безпосередня заправка тонера. Для моделі VersaLink B7030 необхідно використовувати виключно хімічно виготовлений тонер (EA-тонер), частки якого мають однорідну кулясту форму та стабільний діаметр.

						2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата			55



(а)

(б)

Рисунок 2.13 – Очищення деталей картриджа

Це надзвичайно важливо для збереження ресурсу блоку девелопера та ф'юзера, оскільки звичайний механічний тонер має гострі краї, що діють як абразив на внутрішні механізми БФП. Тонер засипається в бункер у чітко визначеній вазі, що відповідає ресурсу картриджа (стандартної або підвищеної ємності), після чого герметичність корпусу відновлюється за допомогою спеціальних пробок або ультразвукового паяння.

Третім, обов'язковим етапом, є заміна інтелектуального чипа. БФП Xerox використовують платформу ConnectKey, яка жорстко контролює автентичність та ресурс витратних матеріалів. Старий чип блокує роботу пристрою після досягнення ліміту відбитків, навіть якщо фізично тонер ще присутній. Новий чип повинен мати відповідне регіональне кодування та коректну версію прошивки для повної сумісності з поточним програмним забезпеченням апарату. Без заміни чипа пристрій не розпізнає заправлений картридж як придатний до роботи.

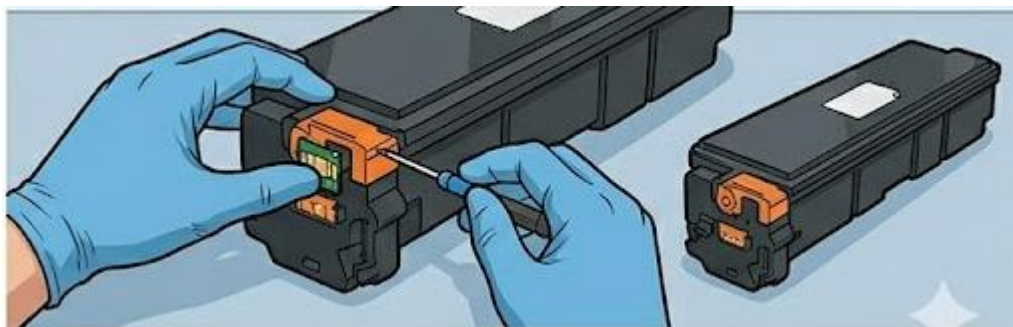


Рисунок 2.14 – Заміна чипа картриджа

Завершальна стадія полягає в тестуванні заправленого модуля на контрольному пристрої. Перевіряється рівномірність насиченості чорного кольору, відсутність фонового забруднення аркуша та коректне відображення рівня залишку тонера в системному меню БФП.

Тільки після успішного проходження тестів картридж маркується та передається в експлуатацію. Слід зазначити, що професійна заправка є технічно складною операцією, яка вимагає спеціалізованого обладнання та засобів індивідуального захисту, оскільки тонерний пил є шкідливим для органів дихання.

Потрібно зауважити, що Xerox офіційно не підтримує заправку картриджів. Якщо під час заправки буде пошкоджено корпус або використано неякісний тонер, це може призвести до просипання порошку всередину апарату, що спричинить дорогий ремонт системи приводу або блоку лазера.

2.3 Усунення несправностей

Ефективність відновлення працездатності БФП Xerox VersaLink B7030 залежить від дотримання алгоритму: «Діагностика – ідентифікація – дія – перевірка». Пристрій оснащений розвиненою системою самодіагностики, яка виводить повідомлення про помилки на панель керування та реєструє їх у журналі подій (Fault History).

2.3.1 Усунення загальних несправностей

Загальні несправності зазвичай не пов'язані з критичним виходом з ладу електроніки, а стосуються збоїв у роботі механічних вузлів, забруднення оптики або некоректних налаштувань користувача.

Нижче наведено таблицю типових загальних несправностей та методів їх усунення.

					<i>2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ</i>	<i>Арк</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>57</i>

062 – система сканування;

093 – система подачі тонера.

Перед початком складних ремонтних робіт завжди слід виконувати «м'яке» перезавантаження пристрою через меню живлення. Це дозволяє скинути випадкові програмні помилки контролера без втручання в апаратну частину.

Початковий етап ідентифікації проблеми зазвичай передбачає перевірку стану витратних матеріалів та цілісності основних вузлів тракту транспортування паперу. Однак для локалізації прихованих дефектів або системних збоїв необхідно застосовувати режим сервісної діагностики (Diagnostic Mode), який є частиною платформи ConnectKey.

Доступ до сервісного меню здійснюється через панель керування пристроєм шляхом тривалого утримання кнопки «Додому» та введення спеціалізованого пароля доступу, що відкриває інженеру доступ до розширених налаштувань контролера. У межах цього режиму ключову роль відіграє процедура тестування компонентів, яка поділяється на перевірку цифрових входів та виходів. Використання тестів цифрових входів дозволяє в режимі реального часу відстежувати стан усіх датчиків та мікроперемикачів пристрою.

Це дає змогу сервісному інженеру перевірити працездатність оптичних сенсорів реєстрації паперу або датчиків відкриття дверцят без повного розбирання апарата. Під час активації певного датчика його статус у діагностичній таблиці змінюється, що безпосередньо вказує на його функціональну справність або необхідність заміни чи очищення.

Паралельно з тестуванням датчиків проводиться перевірка цифрових виходів, яка передбачає ізольований запуск окремих двигунів, соленоїдів та муфт. Такий підхід є надзвичайно ефективним для виявлення джерела сторонніх шумів або механічних заклинювань у вузлі закріплення чи блоці сканування.

Важливою складовою загального усунення несправностей є робота з пам'яттю NVM (Non-Volatile Memory), де зберігаються параметри калібрування пристрою та лічильники зношення вузлів. Коригування значень NVM дозволяє

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		59

компенсувати незначні відхилення в роботі механіки або скинути критичні помилки, які блокують роботу БФП після усунення фізичної несправності.

Особлива увага в процесі загальної діагностики приділяється аналізу історії помилок (Fault History). Журнал подій містить детальні коди несправностей, які мають чітку ієрархічну структуру, де перші цифри ідентифікують конкретну підсистему пристрою, а наступні – характер збою. Це дозволяє уникнути хаотичного пошуку несправності та зосередитися на конкретному функціональному модулі, будь то лазерна система експонування чи контролер мережевого зв'язку.

Завершальним етапом усунення несправностей є проведення серії тестових відбитків та перевірка логіки роботи пристрою в усіх режимах, після чого здійснюється коректний вихід із сервісного меню для збереження змінених параметрів та ініціалізації стандартного робочого стану системи.

2.3.2 Вирішення проблем якості друку та копіювання

Більшість дефектів зображення виникають внаслідок зношення фоторецептора, забруднення оптичних елементів або використання невідповідних носіїв друку. Першочерговим етапом діагностики є розмежування проблем, що виникають під час друку з комп'ютера, та дефектів, притаманних лише процесу копіювання чи сканування. Якщо дефект проявляється лише на копіях, основну увагу приділяють стану скла експонування, дзеркалам каретки сканера та вузькому склу автоматичного подавача оригіналів. Наявність навіть незначного забруднення на склі CVT призводить до появи чітких вертикальних ліній по всій довжині документа, що усувається ретельним очищенням поверхонь безворсовою серветкою та спеціалізованим розчином.

У випадках, коли дефекти спостерігаються як при копіюванні, так і при друку, джерело проблеми локалізується в основному блоці формування зображення. Світлі вертикальні смуги або нерівномірна щільність заливки в

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		60

Xerox VersaLink B7030 (див. рис. 2.15) часто вказують на забруднення вікон світлодіодної друкуючої головки (LED Printhead).

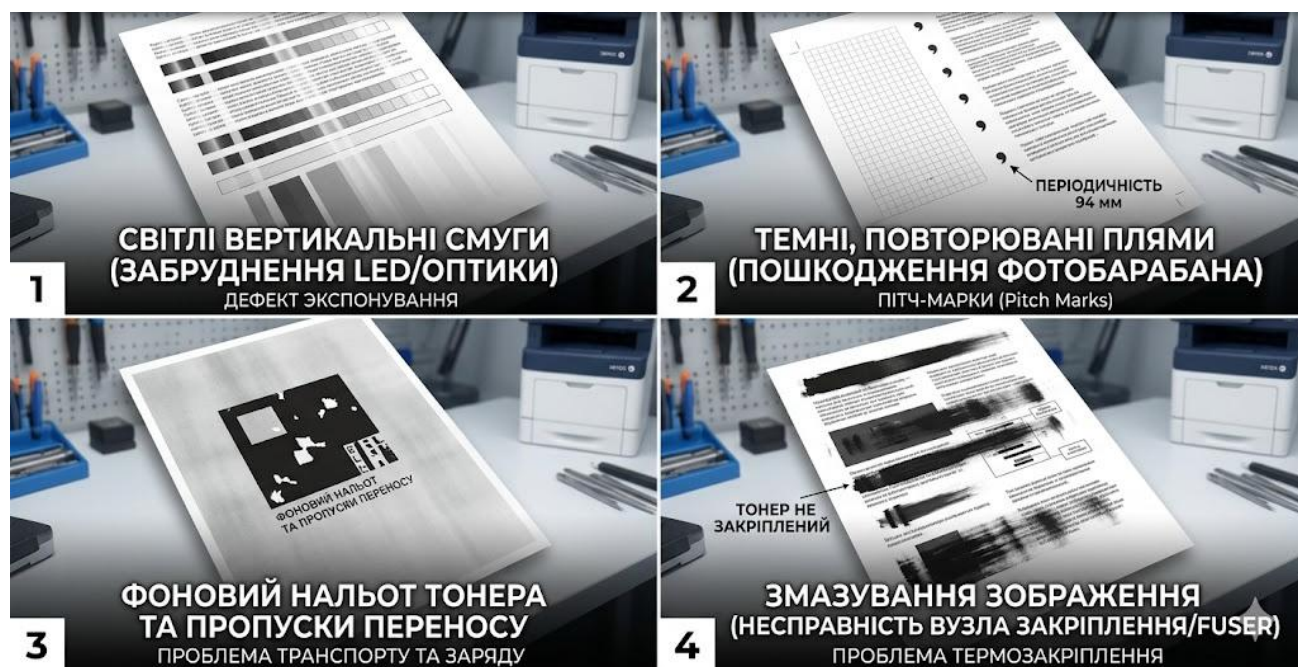


Рисунок 2.15 – Дефекти якості друку

Оскільки ця модель використовує технологію Ni-Q LED, яка не передбачає дзеркал, що обертаються, очищення виконується за допомогою вбудованої очисної палички, розташованої за передньою кришкою пристрою. Проведення паличкою вздовж усієї довжини світлодіодної лінійки зазвичай дозволяє відновити чистоту експонування фотобарабана.

Якщо ж на відбитках з'являються повторювані чорні плями або крапки, сервісний інженер застосовує метод вимірювання відстані між дефектами (див. рис. 2.14). Знаючи діаметри основних валів, можна точно визначити, який саме компонент – фотобарабан, ролик заряду (BCR) чи тефлоновий вал вузла закріплення – має фізичне пошкодження поверхні.

Проблеми з фоновим нальотом тонера або «брудним» друком (див. рис. 2.14) часто пов'язані з вичерпанням ресурсу девелопера або порушенням герметичності системи подачі тонера. Використання неоригінальних витратних

матеріалів призводить до невідповідності трибоелектричних властивостей часток тонера, що спричиняє надмірне розпилення порошку всередині пристрою та забруднення коротронів.

У таких випадках програмне калібрування через меню «Якість зображення» та процедура автоматичного вирівнювання кольору не дають сталого результату без заміни відповідних принт-картриджів. Також важливу роль відіграє стан вузла переносу зображення (Transfer Roller); наявність на ньому скупчень паперового пилу перешкоджає рівномірному перенесенню тонера на папір, що візуально виглядає як пропуски в тексті або бліді плями.

Завершальним етапом вирішення проблем з якістю є перевірка вузла закріплення (Fuser). Змазування зображення (див. рис. 14) або його неповне запікання свідчать про зношення термоелемента або пошкодження притискного валу. У системі VersaLink передбачено можливість тонкого налаштування температури запікання для різних типів паперу в меню адміністратора, що дозволяє оптимізувати якість друку на щільних носіях. Після виконання будь-яких маніпуляцій з очищення або заміни деталей обов'язковим є друк внутрішніх тестових шаблонів (Test Patterns), які дозволяють оцінити лінійність, градієнти та суміщення сторін, підтверджуючи повне відновлення технічних характеристик БФП.

2.3.3 Вирішення проблем подачі паперу

Проблема застрягання носія є однією з найпоширеніших механічних несправностей під час експлуатації багатофункціонального пристрою Xerox VersaLink B7030. Тракт транспортування паперу в цій моделі являє собою складну електромеханічну систему, синхронізацію якої забезпечує мережа оптичних датчиків (фотопереривачів) та мікроперемикачів. Процес виявлення застрягань базується на жорсткому аналізі часових інтервалів: контролер пристрою розраховує точний час, за який передня або задня кромка аркуша

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		62

повинна активувати відповідний датчик. Якщо аркуш не досягає датчика вчасно (помилка затримки) або перекиває його довше допустимого часу (статичне застрягання), система миттєво блокує роботу головного приводу для запобігання пошкодженню внутрішніх компонентів.

Відповідно до конструктивної схеми пристрою, тракт поділяється на наступні сектори (див. рис. 2.16):

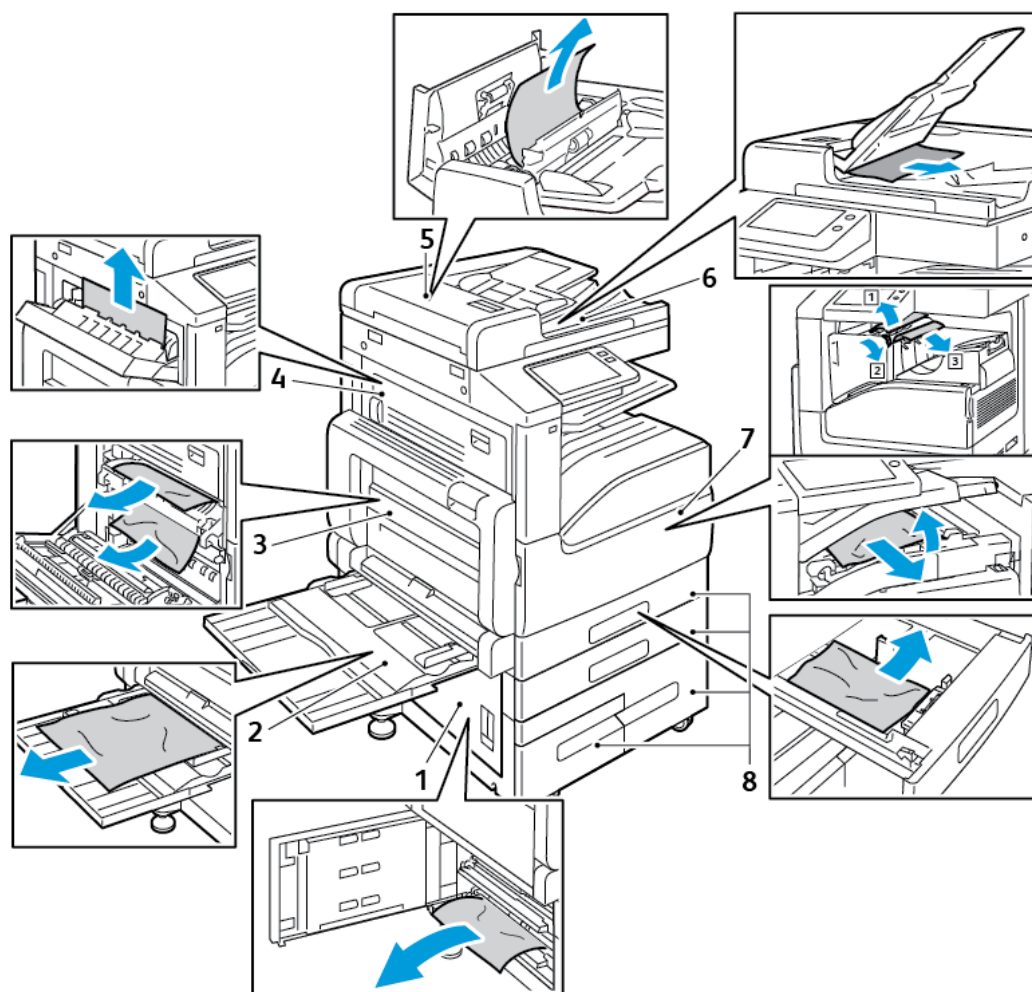


Рисунок 2.16 – Місця зтягання паперу вздовж тракту

- нижній тракт касет (позиція 1 на рисунку 2.15) – ця зона відповідає за проходження паперу з додаткових лотків великої місткості. Застрягання тут часто пов'язане з порушенням синхронізації роликів вертикального транспортування;

- обхідний лоток (позиція 2 на рисунку 2.15) – сектор подачі вручну. Найбільш вразлива зона при використанні носіїв нестандартної щільності або текстури, що призводить до проковзування роликів захоплення;

- ліва кришка та зона дуплексу (позиція 3 на рисунку 2.15) – основна транспортна магістраль. Застрягання в цій точці вимагає відкриття лівої дверці для отримання доступу до механізму перевероту аркуша (реверсу);

- вихідний лоток та верхня зона (позиція 4 на рисунку 2.15) – точка виходу готового відбитка. Застрягання тут зазвичай викликане статичною електрикою або переповненням лотка, що перешкоджає вільному виходу паперу;

- автоматичний подавач оригіналів (DADF) (позиції 5 та 6 на рисунку 2.15) – окремий тракт сканування. Сектор 5 охоплює зону подачі оригіналів, а сектор 6 – зону виходу та внутрішні ролики сканера. Будь-яка деформація оригіналу (скріпки, згини) призводить до негайної зупинки сканування в цих точках;

- внутрішня зона фінішера / центральний лоток (позиція 7 на рисунку 2.15) – проміжна зона між виходом з ф'юзера та накопичувачем. Вимагає перевірки наявності дрібних уривків паперу, які можуть блокувати прапорці датчиків виходу;

- основні касети для паперу (позиція 8 на рисунку 2.15) – зона безпосереднього захоплення паперу з лотків 1 та 2. Основна причина застрягання – некоректне встановлення обмежувачів формату паперу або зношення роликів подачі.

Найчастіше збої транспортування локалізуються у вузлі подачі паперу з основних касет. Головною причиною є фізичне деградування або забруднення гумового покриття роликової групи, яка складається з ролика захоплення (Nudger Roll), ролика подачі (Feed Roll) та ролика відокремлення (Retard Roll).

Втрата необхідного коефіцієнта тертя або накопичення паперового пилу на поверхні роликів призводить до проковзування механізму, що викликає затримку подачі або одночасне захоплення кількох аркушів. Додатковим

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		64

фактором ризику є використання невідповідних носіїв або паперу з високим рівнем вологості. Вирішення несправностей у цій зоні вимагає ретельного очищення роликів ізопропіловим спиртом або рідинами для відновлення гуми, а у разі критичного зношення – встановлення нового ремонтного комплекту подачі.

Другою критичною ділянкою є зона реєстрації, вузол термозакріплення (Fuser) та модуль двостороннього друку (Duplex). Застрягання у ф'юзері часто супроводжуються характерною деформацією аркуша у вигляді «гармошки».

Така поведінка носія свідчить про налипання розплавленого тонера на поверхню нагрівального валу або про фізичне пошкодження чи зношення пальців відділення (Stripper Fingers), завданням яких є відривання запеченого аркуша від гарячої поверхні. Збої під час роботи дуплексу зазвичай пов'язані із забрудненням реверсивних роликів, що призводить до перекосу аркуша під час його повернення на другий цикл друку.

У ситуаціях, коли інтерфейс БФП сигналізує про застрягання, але візуальний огляд тракту не виявляє наявності паперу (явище «фантомного» застрягання), сервісний інженер обов'язково застосовує вбудований діагностичний режим (Diagnostic Mode).

Через підменю тестування компонентів здійснюється опитування датчиків проходження паперу в режимі реального часу. Це дозволяє точно ідентифікувати конкретну оптопару, робота якої заблокована крихітним уривком паперу або щільним шаром пилу. Важливою вимогою сервісного регламенту є правило вилучення застряглої носія виключно за напрямком його природного руху по тракту – ігнорування цієї вимоги неминуче призводить до зламу пластикових прапорців активації датчиків та дороговартісного ремонту.

Процес відновлення працездатності пристрою повинен відбуватися за чітким алгоритмом. По-перше, вилучення аркуша завжди проводиться за напрямком руху паперу, як вказано стрілками на ілюстрації (див. рис. 2.15). Це важливо для збереження цілісності вузлів термозакріплення та роликів заряду.

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		65

По-друге, після вилучення видимих частин носія необхідно перевірити стан датчиків реєстрації паперу (Registration Sensors) у відповідній зоні, оскільки навіть міліметровий уривок паперу може викликати «фантомне» повідомлення про помилку.

Особлива увага приділяється зоні 3 (ліва панель) див. рис. 2.15), оскільки саме тут розташований вузол термозакріплення (ф'юзер). При виявленні застрягання в цій секції необхідно уникати контакту з гарячими валами та використовувати зелені важелі фіксації, передбачені конструкцією для безпечного звільнення паперу.

Для запобігання рецидивам застрягання в секторах 1 та 8 (подача) див. рис. 2.15) сервісному інженеру рекомендується провести очищення роликів ізопропіловим спиртом та перевірити стан гальмівних площадок, які запобігають подачі декількох аркушів одночасно. Коректне закриття всіх кришок та лотків після процедури є обов'язковим, оскільки неповна фіксація дверцят зони 3 або 4 призведе до розмикання ланцюга безпеки та блокування приводу.

Ділянка фінішера є завершальною ланкою тракту, де папір рухається з високою швидкістю після виходу з вузла закріплення. Складність діагностики в цій зоні полягає в тому, що аркуш уже пройшов термічну обробку і став більш жорстким, що при неправильному проходженні може призвести до деформації вихідних роликів або пошкодження антистатичних щіток.

Основні причини та вузли блокування:

- транспортні ролики фінішера. Застрягання часто виникає через накопичення паперового пилу на роликах виходу, що спричиняє проковзування аркуша. Якщо швидкість виходу аркуша менша за швидкість його подачі з ф'юзера, утворюється «петля», яка активує датчик застрягання;
- механізм степлера (Staple Unit). Якщо пристрій налаштований на зшивання, застрягання може статися в момент вирівнювання стопки. Некоректна робота штовхачів (tampers) або застрягла скоба блокують рух всього блоку.

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		66

- перемикач напрямку (Gate). У фінішерах встановлено дефлектори, які спрямовують аркуш або в верхній лоток, або в блок накопичувача. Якщо цей перемикач працює із затримкою, аркуш вдаряється в перегородку і заминається.

Алгоритм усунення несправності в зоні 7 (див. рис. 2.17):

- необхідно відкрити передню кришку фінішера або висунути транспортний блок (залежно від конфігурації). Важливо перевірити центральний лоток, куди аркуш виходить після запікання;

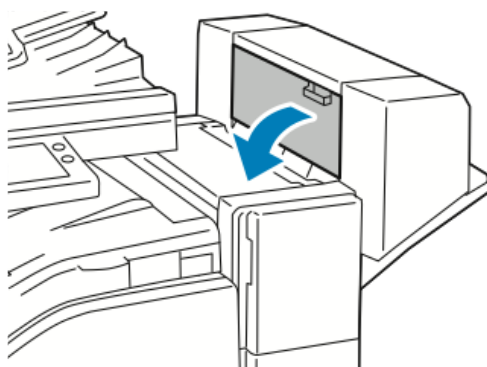


Рисунок 2.17 – Відкриття кришки фінішера

- аркуш слід витягувати дуже обережно. Якщо він застряг наполовину між ф'юзером і фінішером, його потрібно тягнути у напрямку руху – до виходу. Тягнути папір назад усередину машини категорично заборонено, оскільки це може пошкодити гнучкі вихідні напрямні;

- у цій зоні розташовані фінішні сенсори (Exit Sensors). Навіть невеликий відірваний куточок паперу, що залишився на прапорці датчика, буде тримати пристрій у стані помилки, не дозволяючи почати новий цикл друку;

- якщо застрягання сталося під час степлювання, необхідно перевірити касету зі скобами. Часто причиною зупинки є саме зім'ята скоба, яка перешкоджає вільному проходженню наступних аркушів. Тримавши за виступи з обох боків касети зшивача, потрібно витягнути її з фінішера (див. рис. 2.18.а). Щоб вийняти застряглі скріпки, слід потягнути їх у вказаному напрямку. (див. рис. 2.18.б)

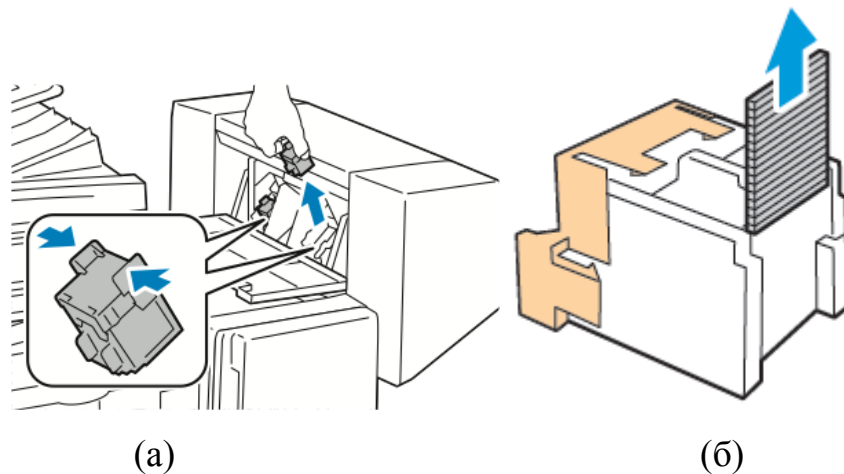


Рисунок 2.18 – Усунення застрягань у перфаторі фінішера

При частих застряганнях у фінішері потрібно звернути увагу на вологість паперу. Занадто сухий папір після проходження через гарячий ф'юзер сильно електризується, через що аркуші «прилипають» до стінок фінішера або один до одного, провокуючи помилку «Paper Jam».

Після очищення зони необхідно переконатися, що всі напрямні повернуті у вихідне положення (зелені важелі зафіксовані), а кришка фінішера щільно закрита до характерного клацання, що замикає ланцюг безпеки пристрою.

У більшості випадків застрягань можна уникнути, дотримуючись простого набору правил [8]:

- використовувати лише той папір, який підтримується принтером;
- дотримуватися належних способів застосування та завантаження паперу;
- завжди використовуйте чистий, непошкоджений папір;
- не використовувати папір, якщо він закручений, розірваний, вологий, пом'ятий чи складений;
- щоб розділити аркуші перед завантаженням у лоток, розгорнути стос паперу віялом;
- не завантажувати папір вище лінії максимального заповнення лотка;

- після завантаження паперу в лотки відрегулювати в них напрямні. Якщо напрямна неправильно відрегульована, це може спричинити низьку якість друку, неправильну подачу паперу, нахил відбитка та пошкодження принтера;
- після завантаження паперу в лотки вибрати на панелі керування відповідний тип і розмір паперу;
- перш ніж друкувати, вибрати відповідний тип і розмір паперу у драйвері принтера;
- зберігати папір у сухому місці.

2.3.4 Усунення проблем з факсом

Усунення несправностей модуля факсимільного зв'язку в багатофункціональному пристрої Xerox VersaLink B7030 вимагає комплексного аналізу як апаратних складових аналогового модему, так і програмних налаштувань протоколів передачі даних. Особливість діагностики факсу полягає в тому, що стабільність його роботи залежить не лише від технічного стану БФП, а й від якості зовнішньої телефонної лінії або конфігурації мережевої інфраструктури у випадку використання IP-телефонії. Початковий етап діагностики передбачає перевірку фізичного з'єднання в роз'ємі Line 1 та активацію функції прослуховування лінії через сервісне меню, що дозволяє інженеру ідентифікувати наявність сторонніх шумів, тріску або відсутність тонального сигналу станції.

Найбільш критичні помилки, що виникають під час встановлення з'єднання (Handshake) або супроводжуються раптовим обривом зв'язку, часто є наслідком високого рівня затухання сигналу або несумісності швидкостей модемів. Для стабілізації роботи на лініях низької якості сервісний регламент передбачає коригування параметрів швидкості передачі (Baud Rate). Зниження максимальної швидкості з 33,6 кбіт/с (протокол V.34) до 14.4 кбіт/с (V.17) значно підвищує стійкість з'єднання до імпульсних перешкод. Паралельно з цим проводиться аналіз функціонування режиму виправлення помилок (ECM —

						2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата			69

3 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

Кваліфікаційна робота присвячений технічному обслуговуванню БФП Xerox VersaLink B7030. На даний час лазерний друк стає все доступнішим для рядових користувачів і тому кількість таких пристроїв збільшується. Разом з тим зростає потреба в їх обслуговуванні.

В економічній частини кваліфікаційної роботи виконуються економічні розрахунки, спрямовані на визначення економічної ефективності технічного обслуговування БФП, і прийняття рішення про можливість його подальшого впровадження або ж недоцільність проведення відповідної роботи

3.1 Визначення стадій техпроцесу 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.

Таблиця 3.1 - Середній час виконання НДР та стадії технологічного процесу обслуговування БФП Xerox VersaLink B7030

№ п/п	Назва операції (стадії)	Виконавець	Середній час виконання операції, год.
1	2	3	4
1.	Підготовча	інженер	0,5
2.	Заміна та заправка картриджів	технік	0,5
3.	Очистка тракту подачі паперу та лотків	технік	1

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:

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

де T_c – тарифна ставка, грн.;

K_z – кількість відпрацьованих годин.

Виходячи з рекомендованих тарифних ставок встановимо часову ставку для інженера 100 грн./год. та для техника 70 грн./год.

Отже основна заробітна плата для:

- інженера $Z_{осн1} = 100 \cdot 1 = 100$ грн.

- техника $Z_{осн2} = 70 \cdot 4 = 280$ грн.

Сумарна основна заробітна плата становить:

$$Z_{осн} = 100 + 280 = 380 \text{ грн.}$$

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 $Z_{дод1} = 100 \cdot 0,1 = 10$ грн.

- техника $Z_{дод2} = 280 \cdot 0,1 = 28$ грн.

Загальна додаткова заробітна плата становить:

$$Z_{дод} = 10 + 28 = 38 \text{ грн.}$$

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

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

Отже, загальні витрати на оплату праці становлять:

$$B_{о.п.} = 380 + 38 = 418 \text{ грн.}$$

Крім цього, слід визначити суму нарахування на заробітну плату:

- єдиний соціальний внесок – 22 %;

					2026.КВР.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		76

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

Проведені розрахунки занесемо у таблицю 3.3.

Таблиця 3.3 - Зведені розрахунки матеріальних витрат

№ п/п	Найменування матеріальних ресурсів	Од. виміру	Факт. витраченом атеріалів	Ціна 1-ці, грн.	Загальна сума витрат, грн.
1	Банка тонера (колір)	шт.	4	220	880
2	Чип фотобарабана	шт.	1	212	212
3	Салфетки Arnika for technique 15 pcs CrystalClean	шт.	1	20	20
4	Банка тонера копій-картриджа	шт.	1	180	180
5	Касета зшивача	шт.	1	150	150
Разом					1442

Отже, загальна сума матеріальних витрат на обслуговування БФП становить 1442 грн

3.4 Розрахунок витрат на електроенергію

Затрати на електроенергію одиниці 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 четвертому та п'ятому етапі (див. таблицю 3.1), сумарний час складає 2 години. При цьому БФП та комп'ютер споживають 0,5 кВт/год. Вартість 1 кВт/год. становить 8,5 грн. Тому:

$$Z_e = 2 \cdot 0,5 \cdot 8,5 = 8,5 \text{ грн.}$$

3.5 Визначення транспортних затрат

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

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

де T_B – транспортні витрати.

Отже, $T_B = 1442 \cdot 0,1 = 144,2$ грн.

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.;

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		79

N_A – норма амортизації, %.

T – кількість годин роботи обладнання, год.

Оскільки для обслуговування використовується один ПК, вартість якого становить 27000 грн., що працює 1,0 год., то амортизаційні відрахування становлять:

$$A = \frac{27000 \cdot 0,04}{150} \cdot 1,0 = 7,2 \text{ грн}$$

3.7 Обчислення накладних витрат

Накладні витрати – це витрати, не пов'язані безпосередньо з технологічним процесом виготовлення продукції, а утворюються під впливом певних умов роботи по організації, управлінню та обслуговуванню виробництва.

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

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

де H_B – накладні витрати.

$$H_B = 418 \cdot 0,4 = 167,20 \text{ грн.}$$

3.8 Складання кошторису витрат та визначення собівартості НДР

Кошторис витрат являє собою зведений план усіх витрат підприємства на майбутній період виробничо-фінансової діяльності.

Результати проведених вище розрахунків зведемо у таблиці 3.4

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		80

Таблиця 3.4 – Кошторис витрат на НДР

Зміст витрат	Сума, грн.	В % до загальної суми
Витрати на оплату праці (основну і додаткову заробітну плату)	418	18,34
Відрахування на соціальні заходи	91,96	4,04
Матеріальні витрати	1442,00	63,27
Витрати на електроенергію	8,5	0,37
Транспортні витрати	144,2	6,33
Амортизаційні відрахування	7,2	0,32
Накладні витрати	167,20	7,33
Собівартість	2279,06	100

Собівартість (C_B) НДР розраховуємо за формулою:

$$C_B = V_{o.l.} + V_{c.l.} + Z_{m.v.} + Z_e + T_B + A + H_B. \quad (3.11)$$

Отже, собівартість дорівнює $C_B=2279,06$ грн

3.9 Розрахунок ціни НДР

Ціну НДР можна визначити за формулою:

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

де $P_{рен.}$ – рівень рентабельності;

K – кількість замовлень, од.;

$V_{i,n}$ – вартість носія інформації, грн.;

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

Отже, ціна НДР становить:

$$Ц = 2036,06 \cdot (1 + 0,3) \cdot (1 + 0,2) = 3555,33 \text{ грн}$$

3.10 Визначення економічної ефективності і терміну окупності капітальних вкладень

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 (ТОК).

$$ЧТВ = -K_B + \sum_{i=1}^t \frac{\Gamma_B}{(1+i)^t} \geq 0, \quad (3.13)$$

де K_B – затрати на проект;

Γ_B – грошовий потік за t -ий рік;

t - відповідний рік проекту;

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

$$ЧТВ = -2036,06 + \frac{1250}{1 + 0,1} + \frac{1250}{(1 + 0,1)^2} + \frac{1250}{(1 + 0,1)^3} = 829,50 \text{ грн}$$

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

Термін окупності визначається за формулою:

$$T_{OK} = T_{ПВ} + \frac{H_B}{\Gamma_{пр}} \quad (3.14)$$

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

H_B – невідшкодовані витрати на початок року, грн.;

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		82

G_{PP} – грошовий потік на початку року, грн..

$$T_{OK} = 2 + \frac{113,06}{1053} = 2,1$$

Всі дані внесемо в зведену таблицю 3.5 економічних показників.

Таблиця 3.5 – Економічні показники НДР

№п/п	Показник	Значення
1.	Собівартість, грн.	2279,06 грн.
2.	Плановий прибуток, грн.	1083,00 грн.
3.	Ціна, грн.	3555,33 грн.
4.	Чиста теперішня вартість	415,82 грн.
5.	Термін окупності, рік	2,1

Загальна вартість обслуговування БФП Xerox VersaLink B7030 становить 3555,33 грн., а термін окупності 2,1 року, що є хорошим показником. Таким чином, можна зробити висновок, що проведення робіт по обслуговуванню даного пристрою є доцільним та економічно вигідним.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ВИМОГИ

Експлуатація та технічне обслуговування БФП Xerox VersaLink B7030 потребують суворого дотримання нормативів з охорони праці. Високотехнологічне обладнання поєднує в собі електричні, термічні та хімічні фактори ризику, що робить превентивні заходи безпеки не просто формальністю, а запорукою збереження здоров'я персоналу.

4.1 Систематизація превентивних вимог безпеки при роботі з високотехнологічним офісним обладнанням серії VersaLink

Забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці під час експлуатації багатофункціонального пристрою Xerox VersaLink B7030 ґрунтується на вимогах Закону України «Про охорону праці» [1]. Оскільки пристрій інтегрує в собі механічні, лазерні та термічні компоненти, превентивні заходи безпеки систематизовані згідно з актуальними технічними регламентами та гармонізованими державними стандартами України. Основним документом, що визначає параметри безпеки інформаційних технологій, до яких належить БФП, є ДСТУ EN 62368-1:2017, що встановлює класифікацію джерел енергії та вимоги до захисту персоналу від їхнього впливу [2].

Відповідно до вимог ПТЕЕС (Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів), БФП Xerox VersaLink належить до електроустановок напругою до 1000 В. Електроживлення пристрою має здійснюватися виключно через розетки із заземлювальним контактом, підключеним до контуру захисного заземлення будівлі. Забороняється експлуатація обладнання з пошкодженою ізоляцією силового кабелю або за відсутності стабільного електричного контакту. При проведенні регламентних робіт, що потребують розбирання корпусу або доступу до високовольтних блоків

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		84

очікування, під час інтенсивного друку рівень звукового тиску може зростати, що вимагає розміщення апарату на відстані не менше 1,5 метра від постійних робочих місць персоналу.

Таке просторове розмежування також забезпечує ефективну розсіюваність озону та надлишкового тепла, що виділяється блоком термозакріплення. Для підтримання оптимального мікроклімату, згідно з ДСТУ EN ISO 7779:2020 «Акустика. Вимірювання повітряного шуму, що випромінюється обладнанням інформаційних технологій і телекомунікацій» [5], температура повітря в зоні роботи повинна становити 18° – 22° С при відносній вологості 40 – 60%, що одночасно забезпечує належний стан паперових носіїв та запобігає накопиченню статичного заряду на вузлах апарату [5].

Вузол термозакріплення зображення (ф'юзер) апарату VersaLink B7030 працює в діапазоні температур 180 – 200° С. Для запобігання термічним опікам персоналу під час усунення заминання паперу або заміни ресурсних частин, доступ до внутрішньої зони друку дозволяється лише після завершення циклу охолодження, що триває не менше 20 хвилин після вимкнення пристрою. Поверхні з підвищеною температурою маркуються відповідними попереджувальними знаками згідно з ДСТУ ISO 3864-1.

Процес електрографічного друку супроводжується виділенням незначних концентрацій озону та дрібнодисперсного тонерного пилу. Для нейтралізації шкідливого впливу пристрій обладнано системою фільтрації повітря, що потребує регулярного технічного контролю. Приміщення, де розташовано БФП, повинно бути обладнане справною системою припливно-витяжної вентиляції з кратністю повітрообміну не менше 3. При роботі з тонером (заправка, очищення) сервісний персонал зобов'язаний використовувати засоби індивідуального захисту: нітрилові рукавички та респіратори класу захисту FFP2/FFP3 для запобігання потраплянню полімерних часток у дихальні шляхи.

Наявність автоматичного подавача оригіналів (DADF) та реверсивних механізмів транспортування паперу створює ризик затягування елементів одягу,

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		86

4.2 Безпека виробничого устаткування

Безпека виконання робіт із технічного обслуговування (ТО) БФП Xerox VersaLink B7030 безпосередньо залежить від технічного стану та конструктивної надійності допоміжного устаткування, що використовується сервісним персоналом. Відповідно до НПАОП 0.00-1.71-13 «Правила охорони праці під час роботи з інструментом та пристроями» [7], все обладнання, що задіюється у процесі ТО, повинно проходити періодичну атестацію та відповідати стандартам безпеки машин. Основним елементом виробничого устаткування при обслуговуванні копіювальної техніки є спеціалізований сервісний вакуумний пилосос (наприклад, типу Atrix або 3M), конструкція якого повинна забезпечувати повний захист від статичної електрики та належний рівень фільтрації дрібнодисперсних часток тонера.

Електростатична безпека сервісного пилососа є важливим фактором, оскільки тертя часток тонера об стінки шланга створює значний статичний потенціал, здатний спричинити електричний розряд. Згідно з вимогами ДСТУ EN 60335-2-69:2014 [6], сервісне устаткування для збору пилу повинно мати антистатичне виконання всіх елементів (шланга, насадок та корпусу) із обов'язковим заземленням через шнур живлення. Це запобігає не лише ураженню персоналу, а й виходу з ладу чутливих напівпровідникових компонентів плат керування БФП VersaLink під час проведення очисних робіт. Фільтраційна система пилососа має відповідати класу Н (High Hazard) згідно з ДСТУ EN 1822-1:2011 [3], що гарантує утримання часток розміром 0,3 мкм на рівні 99,97%, запобігаючи вторинному забрудненню повітря робочої зони.

Для проведення робіт із відновлення та заправки картриджів вико.ристовується спеціалізована станція очищення (витяжна шафа), безпека якої регламентується ДСТУ EN 14175-2:2015. Конструкція такої станції повинна забезпечувати сталу швидкість повітряного потоку в робочому отворі не менше 0,5 м/с для надійної локалізації тонерного пилу. Електродвигуни вентиляційних

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		88

установок станції повинні мати вибухозахищене виконання, оскільки висока концентрація тонера в обмеженому об'ємі за певних умов може утворювати вибухонебезпечну суміш.

Весь інструмент повинен мати подвійну ізоляцію та проходити перевірку опору ізоляції не рідше одного разу на 6 місяців. Використання контрольно-вимірювальних приладів (мультиметрів) дозволяється лише за умови їх відповідності категорії безпеки не нижче CAT II 600V згідно з ДСТУ EN 61010-1:2014, що забезпечує захист інженера при вимірюванні параметрів у блоках живлення БФП.

Таким чином, безпека виробничого устаткування в рамках проєкту ТО реалізується через ретельний відбір інструментарію та засобів очищення, що мають відповідні сертифікати відповідності діючим технічним регламентам України. Систематизація вимог до допоміжного обладнання дозволяє створити безпечне технологічне середовище для проведення складних маніпуляцій із вузлами БФП Xerox VersaLink B7030, мінімізуючи вплив шкідливих чинників на сервісного інженера.

4.3 Ризикоорієнтований підхід в оцінці потенційної та реальної небезпеки шкідливого впливу чинників виробничого середовища на здоров'я людини

Впровадження ризикоорієнтованого підходу в межах проєкту технічного обслуговування БФП Xerox VersaLink B7030 є фундаментальною умовою забезпечення безпеки персоналу згідно з міжнародним стандартом ISO 45001:2018 (ДСТУ ISO 45001:2019) «Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці» [8]. Даний підхід передбачає перехід від констатації фактів травматизму до проактивної ідентифікації небезпек і кількісної оцінки ризиків на кожному етапі технологічного циклу обслуговування.

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		89

ВИСНОВКИ

В даній кваліфікаційній роботі, на тему – “Розробка проєкту технічного обслуговування БФП Xerox VersaLink B7030” було зроблено аналітичний огляд технології лазерного друку, що застосовується в БФП даної моделі, повністю описано функціональну та структурну схему його роботи. Наведено технічні характеристики пристрою, описано панель керування, наведено технічні вимоги до твердих носіїв, на яких друкує даний БФП.

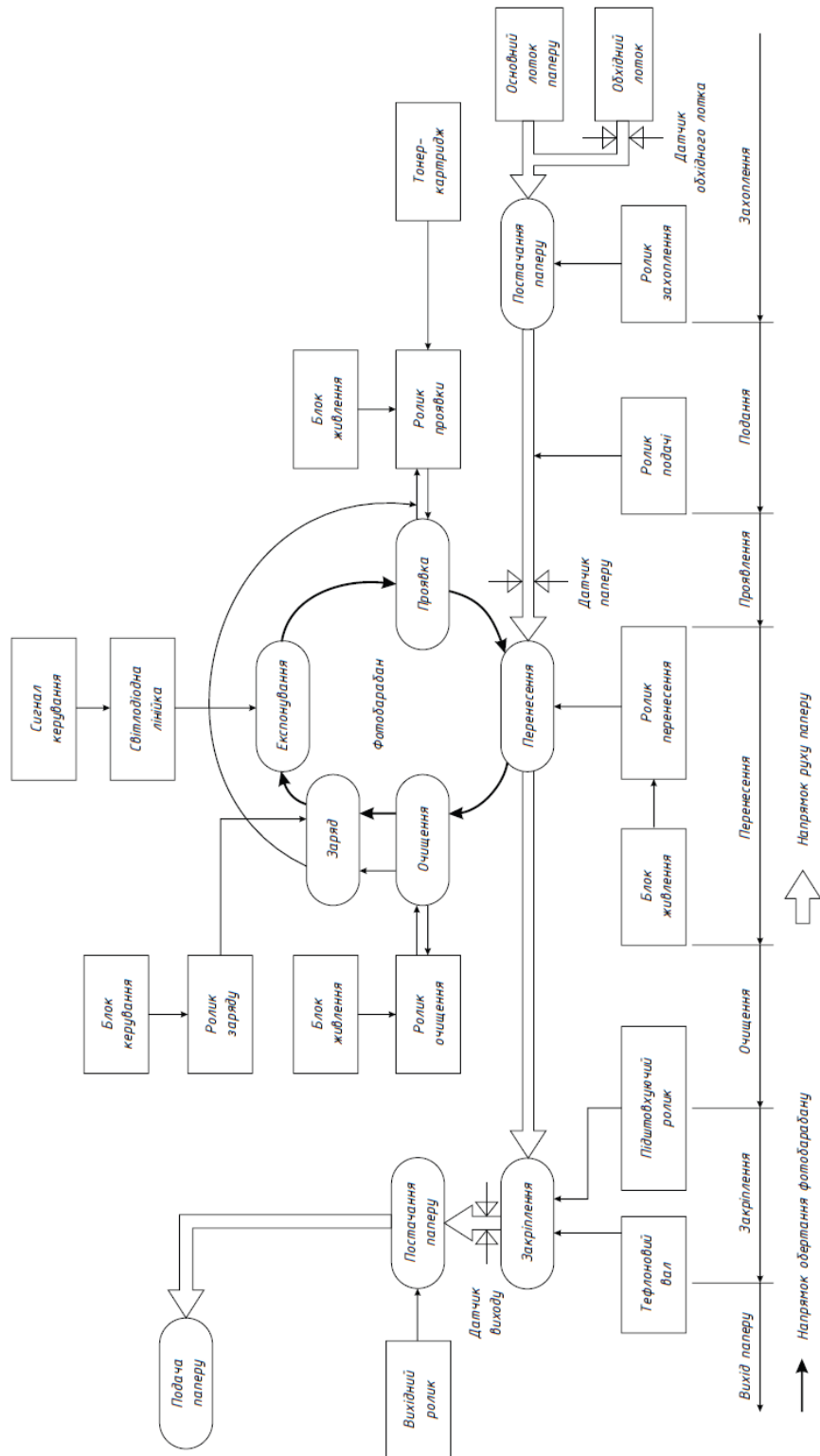
Розроблено повну інструкцію з експлуатації, методи та способи обслуговування БФП Xerox VersaLink B7030, принципи виявлення і усунення основних неполадок друку та заминання носія в БФПі. Розроблено детальний алгоритм пошуку проблем якості друку та його покращення.

Кваліфікаційна робота містить 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.

					2026.KBP.123.405.07.00.00 ПЗ	Арк
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		91

ДОДАТКИ

Додаток А Структурна схема БФП Xerox VersaLink B7030



Додаток Б Рекомендовані витратні матеріали та ресурсні вузли

Таблиця Б.1 – Рекомендовані витратні матеріали та ресурсні вузли для
Xerox VersaLink B7030

Назва витратного матеріалу / вузла	Артикул (Part Number)	Ресурс (стор. при 5% заповненні)	Функціональне призначення
Тонер-картридж стандартної ємності	106R03393	15 500	Основний витратний матеріал для формування зображення.
Тонер-картридж підвищеної ємності	106R03394	31 000	Рекомендований для підрозділів із високим обсягом друку.
Копі-картридж (Drum Cartridge)	113R00780	80 000	Вузол фоторецептора, відповідальний за перенесення тонера.
Контейнер для відпрацьованого тонера	008R13061	30 000	Збір надлишків порошку під час циклів очищення.
Блок термозакріплення (Fuser Unit) 220V	115R00114	200 000	Ресурсний вузол для фіксації тонера на папері під дією температури.
Комплект роликів подачі (Feed Roller Kit)	116R00003	200 000	Набір гумових роликів для всіх лотків захоплення паперу.
Ролики автопо-датчика оригі-налів (DADF)	675K82242	200 000	Забезпечення стабільного сканування багатосторінкових пакетів.

Додаток В Класифікація сигналів індикації

Таблиця В.1 – Класифікація сигналів індикації для Xerox VersaLink
B7030

Стан індикатора	Колір	Значення для обслуговування
Постійно світиться	Білий / Синій	Пристрій готовий до роботи, помилки відсутні.
Повільно пульсує («дихає»)	Білий / Синій	БФП знаходиться в режимі енергозбереження (Sleep Mode). Електроніка активна, але механічні вузли вимкнені.
Швидко блимає	Синій	Пристрій виконує завдання (друк, сканування або отримання даних по мережі).
Постійно світиться або блимає	Жовтий (Бурштиновий)	Попередження або системна помилка. Вимагає негайного втручання: закінчився папір, заминання, критично низький рівень тонеру або технічна несправність.
Вимкнено	—	Пристрій повністю вимкнений або від'єднаний від електромережі.