

УДК 655.26:004.9

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ ЦИФРОВОГО МОНТУВАННЯ ТА СПУСКУ СТОРІНОК У ПРОГРАМІ HEIDELBERG SIGNASTATION

Л. Я. Маїк¹, В. Л. Дроб²

¹ Національний Університет «Львівська Політехніка», вул. С. Бандери, 12, Львів, 79013, Україна <https://orcid.org/0000-0001-8552-0942>
e-mail: liudmyla.y.maik@lpnu.ua

² Національний Університет «Львівська Політехніка», вул. С. Бандери, 12, Львів, 79013, Україна <https://orcid.org/0009-0000-3452-2139>
e-mail: viktoriia.drob.mm.2023@lpnu.ua



Ліцензія Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0).

У статті комплексно досліджено особливості процесу цифрового монтування та спуску сторінок із використанням програмного забезпечення Heidelberg SignaStation як одного з ключових інструментів сучасних додрукарських workflow-систем у поліграфічному виробництві. Розкрито технологічну сутність електронного спуску сторінок, який забезпечує оптимальне розміщення сторінок видання на друкарській формі з урахуванням формату продукції, типу друкарської машини, схеми фальцювання, способу друку та вимог до подальших брошурувально-палітурних процесів. Проаналізовано функціональні можливості програмного середовища SignaStation, зокрема створення та використання шаблонів (templates), формування сигнатур різної структури, автоматизоване розміщення сторінок, інтеграцію службових міток, шкал контролю, а також застосування інструментів попереднього перегляду для перевірки коректності спускових макетів.

Особливу увагу приділено алгоритмічній організації процесу цифрового монтування, що включає підготовку та верифікацію вхідних PDF-файлів, побудову параметризованих шаблонів, створення виробничого завдання (job), генерацію спускових макетів і їх поетапний контроль перед виведенням на формні процеси. Визначено основні технологічні фактори, які впливають на якість спуску сторінок, зокрема точність позиціонування, дотримання технологічних припусків, коректність службової інформації, узгодженість параметрів із друкарським обладнанням і стабільність відтворення геометричних характеристик. Обґрунтовано переваги використання цифрових систем монтування, що полягають у підвищенні продуктивності, мінімізації людського фактора, зниженні кількості технологічних помилок і забезпеченні високої повторюваності результатів.

У результаті проведеного аналізу встановлено, що впровадження спеціалізованого програмного забезпечення для цифрового спуску сторінок сприяє

оптимізації додрукарських процесів, підвищенню ефективності виробництва та забезпеченню високого рівня автоматизації й стандартизації технологічних операцій у поліграфії.

Ключові слова: *цифрове монтування, спуск сторінок, додрукарська підготовка, поліграфічне виробництво, автоматизація workflow, шаблон спуску, друкарська форма, контроль якості.*

Постановка проблеми. Сучасний розвиток видавничо-поліграфічної галузі характеризується високим рівнем автоматизації виробничих процесів, інтеграцією цифрових технологій та зростанням вимог до якості й оперативності виготовлення друкованої продукції. Одним із ключових етапів додрукарської підготовки є процес цифрового монтування та спуску сторінок, який безпосередньо впливає на точність відтворення видання, ефективність використання матеріалів і стабільність роботи друкарського обладнання. Незважаючи на широке впровадження спеціалізованих програмних засобів, зокрема Heidelberg SignaStation, проблема забезпечення коректності та оптимальності спускових макетів залишається актуальною.

Практика поліграфічного виробництва свідчить, що помилки на етапі спуску сторінок можуть призводити до значних виробничих втрат, зокрема перевитрат матеріалів, порушення приводки, дефектів фальцювання та браку готової продукції. Особливу складність становить необхідність урахування великої кількості технологічних факторів, серед яких формат видання, схема фальцювання, параметри друкарської машини, тип паперу, особливості післядрукарських процесів та вимоги до суміщення кольорів. Крім того, зростає потреба в автоматизованому формуванні спускових макетів на основі стандартизованих алгоритмів, що забезпечують мінімізацію людського фактора.

Разом з тим, існуючі підходи до організації цифрового монтування часто не забезпечують достатнього рівня формалізації процесу, що ускладнює його оптимізацію та інтеграцію у комплексні workflow-системи. Недостатньо дослідженими залишаються питання алгоритмічної побудови спускових схем, адаптації шаблонів до різних типів продукції та оцінювання якості сформованих макетів. Це зумовлює необхідність поглибленого аналізу функціональних можливостей сучасного програмного забезпечення та розроблення методичних підходів до підвищення ефективності цифрового спуску сторінок.

Таким чином, актуальність дослідження полягає у необхідності вдосконалення процесу цифрового монтування та спуску сторінок із використанням сучасних програмних рішень, що забезпечить підвищення якості поліграфічної продукції, зниження виробничих витрат і підвищення загальної ефективності додрукарських процесів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні наукові дослідження у сфері додрукарської підготовки та цифрового спуску сторінок формуються на перетині поліграфічних технологій, інформаційних систем та автоматизованих workflow-рішень. Одним із ключових напрямів є інтеграція процесів монтування

та спуску сторінок у єдині цифрові виробничі середовища, що базуються на стандартах обміну даними та автоматизації виробництва.

У працях, присвячених цифровим workflow-системам, підкреслюється, що впровадження автоматизованих рішень значно підвищує ефективність поліграфічного виробництва за рахунок оптимізації інформаційних потоків і зменшення ручних операцій. Зокрема, дослідження P. Szentgyörgyvölgyi (2008) демонструє, що цифрові системи управління виробництвом забезпечують прискорення обробки замовлень, підвищення якості продукції та інтеграцію всіх етапів виробництва в єдиний інформаційний простір [1]. Аналогічні висновки наведено у монографічних роботах з комп'ютеризованих видавничо-поліграфічних систем, де наголошується на необхідності комплексної автоматизації додрукарських процесів [2].

Важливе місце у сучасних дослідженнях займає стандарт Job Definition Format (JDF), який забезпечує формалізований опис виробничих процесів і обмін даними між різними системами [3]. У роботі [4] показано, що JDF дозволяє інтегрувати такі процеси, як підготовка макету, спуск сторінок, рендеринг і друк у єдину технологічну ланку.

Подальші дослідження підтверджують, що використання JDF та пов'язаного протоколу JMF створює передумови для повної автоматизації поліграфічного виробництва та підвищення його керованості. Окремий напрям досліджень стосується безпосередньо процесу цифрового спуску сторінок. У сучасних роботах підкреслюється, що ефективність спуску значною мірою залежить від використання шаблонів (template-based imposition), які забезпечують стандартизацію макетів і скорочення часу підготовки. Автори також зазначають, що автоматизація спуску сторінок позитивно впливає на якість друку та зменшує кількість помилок, пов'язаних із людським фактором [5].

У дослідженнях міжнародної організації CIP4 значна увага приділяється автоматизації workflow та інтеграції систем управління виробництвом (MIS) із додрукарськими процесами [6]. Зокрема, у матеріалах CIP4 (2024) показано, що сучасні виробництва використовують комплексні системи, які автоматично керують замовленнями, включаючи етапи спуску сторінок і підготовки до друку [7]. Практичні аспекти реалізації цифрового спуску сторінок розглядаються також у роботах, присвячених інтегрованим системам, зокрема рішенням Heidelberg Prinect. Дослідження демонструють, що інтеграція систем спуску сторінок, таких як Heidelberg SignaStation, із загальним виробничим workflow дозволяє автоматично передавати дані між додрукарськими, друкарськими та післядрукарськими етапами, що скорочує час приладки та зменшує відходи виробництва [8, 9]. Крім того, у публікації підкреслюється важливість моделювання та оптимізації workflow-процесів. Дослідники відзначають, що використання алгоритмічних підходів і моделювання виробничих процесів дозволяє підвищити відтворюваність результатів і забезпечити контроль якості на всіх етапах виробництва [10].

Таким чином, аналіз наукових джерел свідчить, що сучасні дослідження зосереджені на автоматизації, стандартизації та інтеграції процесів цифрового мон-

тування і спуску сторінок у межах єдиних workflow-систем. Водночас, попри значну кількість робіт, недостатньо уваги приділено детальному аналізу функціональних можливостей конкретних програмних рішень і алгоритмів побудови спускових макетів.

Метою роботи є комплексний аналіз особливостей процесу цифрового монтування та спуску сторінок у сучасних додрукарських системах на прикладі програмного забезпечення Heidelberg SignaStation.

Виклад основного матеріалу дослідження. Програмне забезпечення Heidelberg SignaStation є одним із провідних світових рішень для виконання спуску сторінок та формування друкованих аркушів. Етап спуску сторінок у структурі додрукарського workflow належить до тих процесів, де автоматизація забезпечує максимальний ефект як у контексті скорочення часу виконання операцій, так і підвищення їх точності та якості. Компанія Heidelberger Druckmaschinen AG розробила комплексні системи управління додрукарськими процесами, зокрема Delta Technology, MetaDimension та Prinect, у межах яких SignaStation виконує ключову функцію формування спускових макетів. Програма оперує графічними даними у форматах PDF або DL, здійснює монтаж аркушів на основі бібліотек шаблонів і передає технологічні параметри у вигляді job ticket у форматі CIP-PPF. Створені у SignaStation шаблони містять повний набір геометричних та технологічних інструкцій, що забезпечують узгоджену роботу всіх компонентів workflow-системи Prinect, включаючи фронт-енд рішення Delta Technology і MetaDimension, системи автоматичної реєстрації AutoRegister на машинах Speedmaster, а також післядрукарські комплекси Compucut і Compufold.

Сучасні версії програмного продукту демонструють суттєву еволюцію функціональних можливостей. Зокрема, версія Prinect Signa Station 2021 характеризується значним розширенням інструментарію та оновленим підходом до організації користувацького середовища. Інтерфейс програми зазнав повного редизайну, що включає не лише зміну візуального оформлення, але й оптимізацію логіки взаємодії користувача з функціональними модулями. Робочі режими для комерційного та пакувального виробництва були уніфіковані, що спростило експлуатацію системи та підвищило ефективність виконання операцій.

Особлива увага у нових версіях приділена оптимізації групового виробництва (gang run), що дозволяє об'єднувати різні замовлення в межах одного друкарського аркуша з метою зниження виробничих витрат. Для цього було модернізовано механізми групування та оптимізації розкладок. Інструменти «Sheet Optimizer» та «Gang Assistant» інтегровано в єдину функціональну опцію, що забезпечує гнучкіше управління процесами компонування. Нові алгоритми імпорту даних, налаштування параметрів і позиціонування елементів значно полегшують подальші операції різання та обробки.

Розширено також функціонал роботи зі службовими мітками: впроваджено автоматичні мітки для процесів збірки, додано підтримку QR-кодів, удосконалено інтеграцію із зовнішніми сервісами. Оптимізовано процес розміщення аркушів та вдосконалено механізми версіювання, що забезпечує більш ефективне управління

варіантами продукції.

Оновлений користувацький інтерфейс забезпечує стандартизацію режимів роботи для різних типів задач, таких як компонування, автоматичне компонування, монтаж та пакування. Важливим нововведенням є виділення оптимізації групування як окремого режиму, який може застосовуватися як у комерційному друці, так і у виробництві пакування та етикеток. Це дозволяє адаптувати процес спуску до різних виробничих сценаріїв і забезпечує підвищення гнучкості технологічного процесу.

Таким чином, сучасні можливості SignaStation свідчать про високий рівень розвитку цифрових технологій у додрукарській підготовці, що забезпечує ефективну інтеграцію процесів, підвищення продуктивності та якісну оптимізацію поліграфічного виробництва. Коли оператор вибирає оптимізацію групування, він може вибрати з трьох режимів роботи (рис. 1):

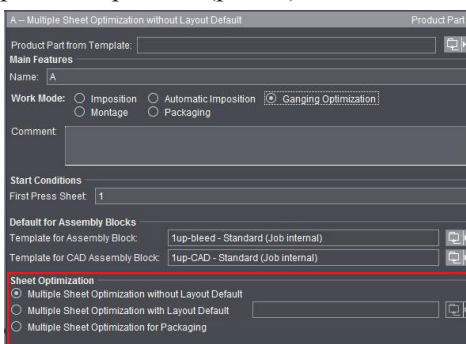


Рис. 1. Вікно вибору оптимізації групування

Після цього вибір опції TOV (Task Oriented View) меню змінюється залежно від його вибору:

Оптимізація з макетом та без нього (рис. 2).



Рис. 2. Вікно робочого потоку з оптимізацією

Оптимізація для пакування (рис. 3).

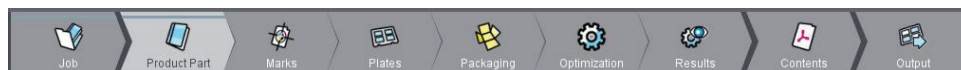


Рис. 3. Вікно робочого потоку з оптимізацією для пакування

Оптимізація групування виконується через інспектор MSO (рис. 4).

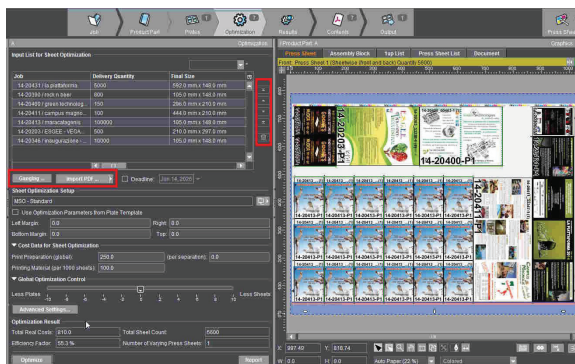


Рис. 4. Діалогове вікно оптимізації спуску

У верхній частині інтерфейсу відображається перелік усіх завдань. Їх можна перегруповувати, редагувати або видаляти. Передбачена можливість додавання як окремих завдань, так і окремих документів.

У середньому розділі задаються вартісні параметри виробництва. Нижня частина відображає результати останнього циклу оптимізації, тоді як узагальнені результати можуть бути представлені також у вигляді веб-звіту.

Найефективніші варіанти виробництва

Оптимізатор аркуша виконує розрахунок різних варіантів розміщення та визначає економічно доцільний результат. Отриманий результат значною мірою залежить від заданих параметрів вартості. У випадку, якщо переддрукарська підготовка не враховує всі специфікації, можливо використовувати стандартні налаштування з подальшим коригуванням через загальну систему управління. Слід зазначити, що оптимізатор забезпечує найефективніші результати лише за умови введення точних даних щодо завдання та виробничих параметрів (рис. 5).

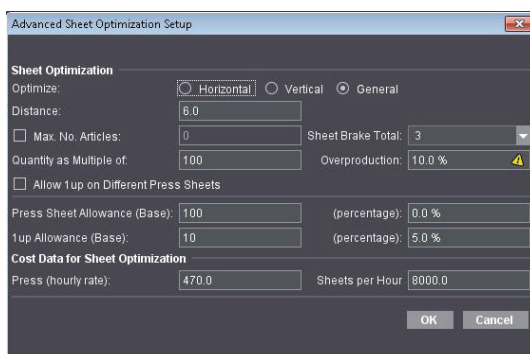


Рис. 5. Діалогове вікно Sheet Optimization

Групі завдання можуть налаштовуватися різними способами. Імпорт завдань: окремі завдання можуть бути додані за допомогою функції імпорту завдань у Signa (рис. 6).

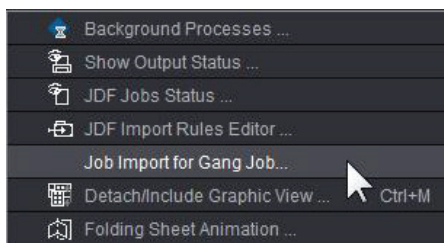


Рис. 6. Вікно завдань та імпорту роботи

Імпорт PDF та CAD: PDF-документи можуть бути додані безпосередньо до списку введення Оптимізатора аркуша — або за допомогою функції імпорту, або шляхом простого перетягування та розміщення.

PDF-файли також можна переміщувати на потрібний рядок у списку за допомогою функції перетягування (drag-and-drop) (рис. 7).

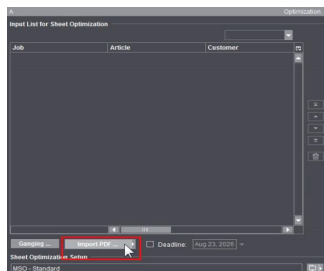


Рис. 7. Вікно оптимізації для імпорту робіт

Кількість поставки завдання може бути зазначена у його назві (із використанням нотації «#»). Якщо така інформація відсутня, за замовчуванням встановлюється значення 1, і після імпорту кількість необхідно скоригувати у таблиці. Розмір артикулу/об'єкта автоматично визначається за контуром обрізки. Під час імпорту виконуються декілька перевірок, у результаті яких некоректні дані відхиляються. Порядок фальцювання аркуша або складання блоку може бути змінений у процесі оптимізації разом із макетом (рис. 8).

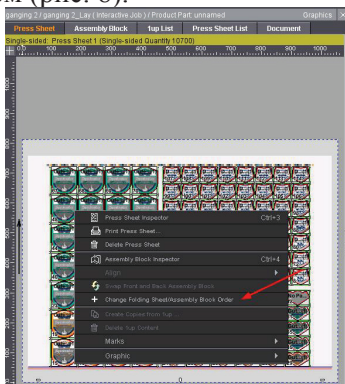


Рис. 8. Зміна схеми фальцювання готового спуску

Потім з'являється діалогове вікно (рис. 9).

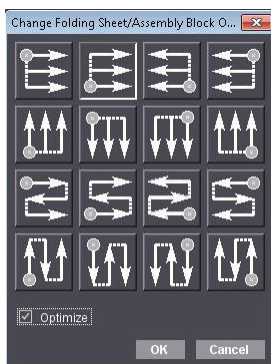


Рис. 9. Схеми фальцювання пакування

Відображення кількості окремих завдань у панелі задач. Для підвищення значності кількість активних окремих завдань, що очікують на групове виробництво, відображається у розділі TOV > Оптимізація (рис. 10).

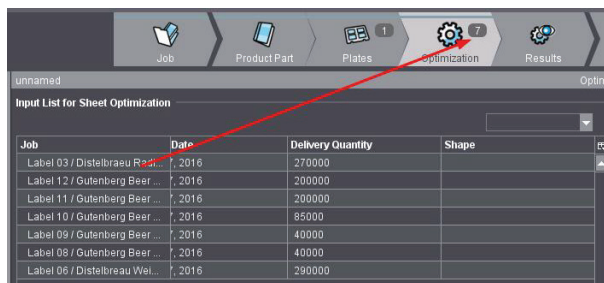


Рис. 10. Список окремих завдань оптимізації

Врахування напрямку волокон паперу. Згорнуті аркуші розміщуються на одному або декількох друкованих аркушах таким чином, щоб максимально ефективно використовувати формат паперу. Для цього допускається їх обертання. Однак для більшості видів друкованої продукції необхідно враховувати напрямок волокон паперу. Це означає, що для кожного виробу потрібно визначити, чи напрям волокон є паралельним або перпендикулярним до лінії зшивання, або ж допускається довільне розміщення (як у більшості об'єктів).

За замовчуванням вважається, що папір має коротке волокно. Якщо у параметрах паперу задано інформацію про напрям волокон, Signa позначає його довгою стрілкою, паралельною короткому або довгому краю аркуша.

Ручна корекція під час оптимізації декількох аркушів. Розраховані аркуші можуть бути додатково відредаговані для адаптації до конкретних виробничих вимог. Можна додавати нові елементи, заповнюючи вільний простір, або видаляти окремі одиниці. Набір доступних операцій залежить від обраного режиму роботи (рис. 11).

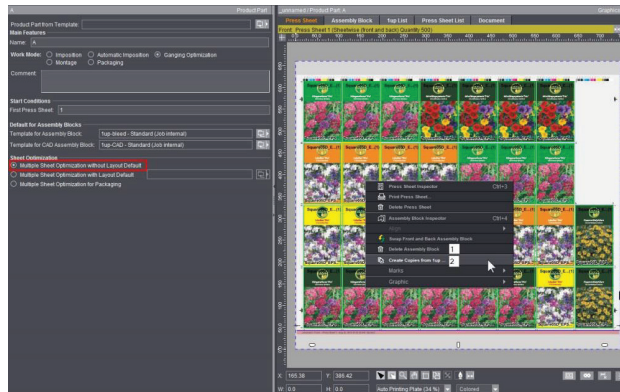


Рис. 11. Ручна зміна готової оптимізації

Оптимізація декількох аркушів без макету:

Вибрані аркуші можуть бути повністю видалені шляхом використання опції «Видалити блок збирання», наприклад, у випадку, коли їх неможливо достатньо ефективно заповнити.

Покращене позиціонування для оптимізації висікання. Алгоритм розрахунку позиціонування елементів на аркуші вдосконалено з метою спрощення подальшого процесу різання (рис. 12).

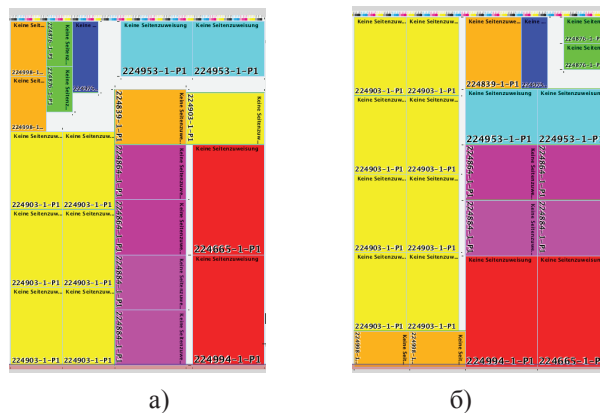


Рис. 12. Оптимізація позиціонування елементів на аркуші: а) до; б) після

Врахування цільової дати. У таблиці для окремих одиниць або статей в Інспекторі MSO, а також у звіті MSO, додано новий стовпчик для зазначення цільової дати, що дозволяє групувати завдання з урахуванням часових параметрів і оптимізувати витрати. Якщо для окремих завдань задано цільові дати, вони враховуються під час розрахунку варіантів оптимізації (рис. 13).

Job Number: _unnamed 8/23/16 1:26 PM

Total Values:
 Total Real Costs: 288.60
 Total Sheet Count: 400
 Efficiency Factor (per Item): 73.50 %
 Number of Varying Press Sheets: 1
 Different Articles: 3
 Splits: 0
 Deadline: Sep 30, 2026
 Total Target Quantity: 7000
 Total Paid Overproduction: 350
 Blank Waste (Items): 0
 Printed Waste (Items): 2650
 Plate Template: XL106 - Standard (Job internal)
 Paper Size: 1060.0 mm x 750.0 mm

Sheets	Quantity	Allowance	Blank Spaces (of 25)
1	400	100	0

No.	Job	Shape	Target Date	Delivery Quantity	Allowance	Overproduction	Waste	It
1	Bc_FLS_Landogan	B9192_LH	Aug 23, 2016	1000	0	50	550	4
2	Bc_FLS_Landogan_blue	B9192_LH	Aug 23, 2016	3000	0	150	1250	11
3	Bc_FLS_Landogan_green	B9192_LH	Aug 23, 2016	3000	0	150	850	11

Рис. 13. Інформація про роботу

Порівняння з дедлайном за замовчуванням встановлюється на поточну дату. Якщо цільова дата перевищує дедлайн, таке завдання враховується лише у випадку, якщо воно не впливає на результат оптимізації; в іншому разі йому надається нижчий пріоритет. У протилежній ситуації, коли для завдань не задано цільові дати або дедлайн пізніший за цільову дату, всі завдання беруться до уваги.

Висновки. У результаті проведеного дослідження встановлено, що процес цифрового монтування та спуску сторінок є критично важливим етапом додрукарської підготовки, який безпосередньо визначає якість, точність і ефективність виготовлення поліграфічної продукції. Використання спеціалізованого програмного забезпечення, зокрема Heidelberg SignaStation, забезпечує високий рівень автоматизації цього процесу, що дозволяє значно зменшити вплив людського фактора та підвищити стабільність отриманих результатів.

Проаналізовано, що функціональні можливості SignaStation, такі як створення шаблонів, формування сигнатур, автоматизоване розміщення сторінок і інтеграція службових елементів, дозволяють ефективно адаптувати спускові макети до різних видів поліграфічної продукції та технологічних умов виробництва. Встановлено, що застосування шаблонного підходу сприяє стандартизації процесу та скороченню часу підготовки замовлень.

Таким чином, впровадження сучасних програмних рішень для цифрового спуску сторінок сприяє оптимізації додрукарських процесів, підвищенню продуктивності виробництва, зниженню кількості помилок і забезпеченню високого рівня якості поліграфічної продукції. Перспективи подальших досліджень пов'язані з розвитком інтелектуальних систем автоматизації, інтеграцією стандартів обміну даними (зокрема JDF) та вдосконаленням алгоритмів оптимізації спускових макетів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Szentgyörgyvölgyi, Rozália. (2008). Effect of the Digital Technology to the Print Production Processes. Acta Polytechnica Hungarica. 5.
2. Комп'ютеризовані системи і технології видавничо-поліграфічних виробництв: монографія / Під ред. О.І. Пушкаря. — Харків: ІНЖЕК, 2011. — 296 с.

3. CIP4 Organization. Job Definition Format (JDF) Specification. Version 1.8 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cip4.org/files/cip4/documents/JDF%20Specification%201.8%20www.pdf> (дата звернення: 28.03.2026).
4. Buckwalter C. Integrating Systems in the Print Production Workflow: Aspects of Implementing JDF. – Linköping : Linköping University, 2006. – (Linköping Studies in Science and Technology. Thesis ; No. 1285).
5. Amissah, Eric & Nduro, Kwabena & Kudjordjie, Ernest. (2024). Optimizing Workflow Efficiency in Digital Printing Imposition: A Visual Tutorial on Design Impact Printing Methods. International Journal For Multidisciplinary Research. Volume 6. 1-28. 10.36948/ijfmr.2024.v06i02.10423.
6. CIP4 (International Cooperation for the Integration of Processes in Prepress, Press, and Postpress). Workflow Automation in the Graphic Arts Industry [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу: <https://www.cip4.org> (дата звернення: 28.03.2026).
7. CIP4 Organization. Workflow Automation with CIP4 Technology: Examples & Case Studies [Електронний ресурс] / H. Angermann. – 2024. – Режим доступу: https://www.cip4.org/files/cip4-2022/Documents/Workflow%20Automation/Presentations/Seminar%20March%202024/Examples%26Case_Studies.pdf (дата звернення: 28.03.2026).
8. Angermann H. Workflow Automation with CIP4 Technology: Examples & Case Studies [Електронний ресурс] / CIP4 Organization. – 2024. – Режим доступу: https://www.cip4.org/files/cip4-2022/Documents/Workflow%20Automation/Presentations/Seminar%20March%202024/Examples%26Case_Studies.pdf (дата звернення: 28.03.2026).
9. Heidelberg Druckmaschinen AG. Prinect Signa Station [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.heidelberg.com> (дата звернення: 28.03.2026).
10. Heidelberg Druckmaschinen AG. Prinect Signa Station [Електронний ресурс] : програмне забезпечення для імпозиції та планування друкарських форм. – Режим доступу: <https://www.heidelberg.com> (дата звернення: 28.03.2026).

REFERENCES

1. Szentgyörgyvölgyi, Rozália. (2008). Effect of the Digital Technology to the Print Production Processes. Acta Polytechnica Hungarica. 5.
2. Kompiuteryzovani systemy i tekhnologii vydavnycho-polihrafichnykh vyrobnytstv: monohrafiia / Pid red. O.I. Pushkaria. — Kharkiv: INZhEK, 2011. — 296 s.
3. CIP4 Organization. Job Definition Format (JDF) Specification. Version 1.8 [Elektron-nyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://www.cip4.org/files/cip4/documents/JDF%20Specification%201.8%20www.pdf> (data zve-rnennia: 28.03.2026).
4. Buckwalter C. Integrating Systems in the Print Production Workflow: Aspects of Implementing JDF. – Linköping : Linköping University, 2006. – (Linköping Studies in Science and Technology. Thesis ; No. 1285).
5. Amissah, Eric & Nduro, Kwabena & Kudjordjie, Ernest. (2024). Optimizing Workflow Efficiency in Digital Printing Imposition: A Visual Tutorial on Design Impact Printing Methods. International Journal For Multidisciplinary Research. Volume 6. 1-28. 10.36948/ijfmr.2024.v06i02.10423.

6. CIP4 (International Cooperation for the Integration of Processes in Prepress, Press, and Postpress). Workflow Automation in the Graphic Arts Industry [Elektronnyi resurs]. – 2024. – Rezhym dostupu: <https://www.cip4.org> (data zvernennia: 28.03.2026).
7. CIP4 Organization. Workflow Automation with CIP4 Technology: Examples & Case Studies [Elektronnyi resurs] / H. Angermann. – 2024. – Rezhym dostupu: https://www.cip4.org/files/cip4-2022/Documents/Workflow%20Automation/Presentations/Seminar%20March%202024/Examples%26Case_Studies.pdf (data zvernennia: 28.03.2026).
8. Angermann H. Workflow Automation with CIP4 Technology: Examples & Case Studies [Elektronnyi resurs] / CIP4 Organization. – 2024. – Rezhym dostupu: https://www.cip4.org/files/cip4-2022/Documents/Workflow%20Automation/Presentations/Seminar%20March%202024/Examples%26Case_Studies.pdf (data zvernennia: 28.03.2026).
9. Heidelberg Druckmaschinen AG. Prinect Signa Station [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://www.heidelberg.com> (data zvernennia: 28.03.2026).
10. Heidelberg Druckmaschinen AG. Prinect Signa Station [Elektronnyi resurs] : prohramne zabezpechennia dlia impozytsii ta planuvannia drukarskykh form. – Rezhym dostupu: <https://www.heidelberg.com> (data zvernennia: 28.03.2026).

doi: 10.32403/2411-3611-2026-1-49-27-39

FEATURES OF THE DIGITAL IMPOSITION AND PAGE IMPOSITION PROCESS IN HEIDELBERG SIGNASTATION SOFTWARE

L. Ya. Maik¹, V. L. Drob²

¹ Lviv Polytechnic National University, 12 Stepan Bandera St., Lviv, 79013, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0001-8552-0942>
e-mail: liudmyla.y.maik@lpnu.ua

² Lviv Polytechnic National University, 12 Stepan Bandera St., Lviv, 79013, Ukraine, <https://orcid.org/0009-0000-3452-2139>
e-mail: viktoriaa.drob.mm.2023@lpnu.ua

The article provides a comprehensive study of the features of the digital imposition and page layout process using Heidelberg SignaStation as one of the key tools of modern prepress workflow systems in the printing industry. The technological essence of electronic imposition is revealed, which ensures the optimal placement of publication elements on the printing plate, taking into account the product format, type of printing press, folding scheme, printing method, and requirements of subsequent binding and finishing processes. The functional capabilities of the SignaStation software environment are analyzed, including the creation and use of templates, the formation of signatures of various structures, automated page placement, integration of control marks and measurement scales, as well as the application of preview tools to verify the correctness of imposed layouts.

Particular attention is paid to the algorithmic organization of the digital imposition process, which includes the preparation and verification of input PDF files, the construction of parameterized templates, the creation of a production job, the generation of imposition layouts, and their step-by-step validation prior to plate output. The main technological factors influencing the quality of page imposition are identified, including positioning accuracy, compliance with technological allowances, correctness of auxiliary information, consistency with printing equipment parameters, and stability of geometric reproduction.

The advantages of using digital imposition systems are substantiated, namely increased productivity, minimization of human error, reduction of technological defects, and ensuring high repeatability of results. As a result of the conducted analysis, it is established that the implementation of specialized software for digital page imposition contributes to the optimization of prepress processes, improvement of production efficiency, and achievement of a high level of automation and standardization of technological operations in printing.

Keywords: *digital imposition, page imposition, prepress, printing production, workflow automation, imposition template, printing plate, quality control.*

Стаття надійшла до редакції: 30.03.2026.

Submitted: 30.03.2026.

Прийнято до друку: 12.05.2026.

Accepted: 12.05.2026.

Опубліковано: 20.05.2026.

Published: 20.05.2026.