

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВНУТРІШНІМИ КОМУНІКАЦІЯМИ НА ПОЛІГРАФІЧНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Слуцкін М.В.

аспірант, кафедра «Медіасистеми та технології»,
Харківський національний університет радіоелектроніки
ORCID ID: 0009-0007-9995-9375

***Анотація.** У монографії розглянуто впровадження інтелектуальних систем управління внутрішніми комунікаціями на поліграфічних підприємствах. Проаналізовано роль інформаційних технологій (AI, MIS, CRM) у підвищенні ефективності обміну інформацією та прийняття рішень. Обґрунтовано вплив автоматизації комунікацій на координацію виробництва й зниження інформаційних втрат. Визначено перспективи розвитку таких систем для підвищення конкурентоспроможності підприємств.*

***Ключові слова:** інтелектуальні системи, внутрішні комунікації, поліграфічне підприємство, інформаційні технології, автоматизація технологія.*

Вступ

В умовах стрімкої цифровізації економіки та посилення конкуренції на ринку поліграфічних послуг особливої актуальності набуває проблема ефективного управління внутрішніми комунікаціями підприємства [1-11]. Поліграфічне виробництво характеризується складною організаційною структурою, що охоплює взаємодію різних підрозділів, зокрема відділів прийому замовлень, дизайну, допресової підготовки, друку та постпресових процесів [12-19]. Від якості, швидкості та узгодженості інформаційного обміну між цими підрозділами безпосередньо залежить ефективність виробничої діяльності, дотримання термінів виконання замовлень і рівень задоволеності клієнтів [20-22].

Традиційні підходи до організації внутрішніх комунікацій, що базуються на використанні розрізнених інформаційних каналів, паперових носіїв або неінтегрованих цифрових інструментів, часто призводять до виникнення інформаційних втрат, затримок у передачі даних, дублювання функцій і зростання ймовірності помилок [23, 24]. У результаті це негативно впливає на координацію виробничих процесів, ускладнює прийняття управлінських рішень і знижує загальну ефективність діяльності підприємства. У таких умовах виникає об'єктивна потреба у впровадженні сучасних підходів до управління комунікаційними потоками, що базуються на використанні інтелектуальних інформаційних систем.

Інтелектуальні системи управління внутрішніми комунікаціями являють собою комплекс програмно-технічних засобів, що поєднують можливості

автоматизації, аналітики та штучного інтелекту для забезпечення ефективного обміну інформацією між усіма учасниками виробничого процесу [23, 25].

Використання таких систем дозволяє не лише автоматизувати передачу даних, але й оптимізувати маршрутизацію інформаційних потоків, здійснювати пріоритезацію завдань, виявляти вузькі місця в комунікації та прогнозувати можливі затримки у виконанні замовлень. Особливого значення набуває інтеграція інтелектуальних рішень із корпоративними інформаційними системами, такими як MIS та CRM, що забезпечує формування єдиного інформаційного простору підприємства [26].

Важливою перевагою інтелектуальних систем є їх здатність адаптуватися до змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі підприємства. Завдяки використанню методів машинного навчання та аналізу даних такі системи можуть враховувати попередній досвід виконання замовлень, особливості взаємодії між підрозділами, а також індивідуальні характеристики клієнтів. Це сприяє підвищенню точності управлінських рішень, скороченню часу обробки інформації та зменшенню впливу людського фактору.

Разом із тим впровадження інтелектуальних систем управління внутрішніми комунікаціями потребує вирішення низки важливих завдань, серед яких забезпечення якості та цілісності даних, інтеграція з існуючими інформаційними ресурсами, а також підготовка персоналу до роботи з новими технологіями [27]. Врахування цих аспектів є необхідною умовою успішної цифрової трансформації поліграфічного підприємства.

Таким чином, дослідження інтелектуальних систем управління внутрішніми комунікаціями є важливим напрямом розвитку сучасних поліграфічних підприємств [28]. Їх впровадження відкриває нові можливості для підвищення ефективності виробничих процесів, удосконалення організації праці та зміцнення конкурентних позицій підприємств у динамічному ринковому середовищі.

Мета та задачі дослідження

Мета дослідження полягає у комплексному теоретичному обґрунтуванні та практичному аналізі застосування інтелектуальних систем управління внутрішніми комунікаціями на поліграфічних підприємствах в умовах цифрової трансформації, а також у визначенні їх впливу на підвищення ефективності інформаційного обміну між підрозділами, оптимізацію виробничих процесів, скорочення часових і ресурсних витрат та забезпечення високого рівня координації діяльності підприємства.

Досліджено можливості інтеграції інтелектуальних систем із сучасними інформаційними платформами (MIS, CRM) для формування єдиного інформаційного середовища та підвищення якості управлінських рішень.

Задачі дослідження передбачають:

- поглиблене вивчення теоретичних засад організації внутрішніх комунікацій у поліграфічному підприємстві та їх ролі у забезпеченні безперервності виробничого процесу;
- аналіз існуючих підходів і технологій управління комунікаційними потоками, включаючи традиційні та цифрові методи;
- дослідження функціональних можливостей інтелектуальних систем, зокрема застосування методів штучного інтелекту, машинного навчання та аналізу даних для автоматизації та оптимізації інформаційного обміну;
- визначення особливостей інтеграції інтелектуальних систем із корпоративними інформаційними системами (MIS, CRM) та їх впливу на синхронізацію діяльності підрозділів;
- оцінювання ефективності впровадження таких систем з точки зору підвищення продуктивності праці, зменшення кількості помилок, скорочення часу виконання замовлень і покращення якості обслуговування клієнтів;
- визначення основних бар'єрів і ризиків впровадження інтелектуальних систем, включаючи технічні, організаційні та кадрові аспекти;
- формування рекомендацій щодо підвищення ефективності управління внутрішніми комунікаціями на основі використання сучасних інтелектуальних технологій.

Основна частина

У сучасних умовах цифровізації виробництва та стрімкого розвитку інформаційних технологій особливої актуальності набуває проблема ефективного управління внутрішніми комунікаціями на поліграфічних підприємствах.

Поліграфічне виробництво характеризується складною структурою взаємодії між підрозділами, що охоплює процеси:

- прийому замовлень;
- розробки дизайну;
- допресової підготовки;
- друку;
- постпресової обробки
- логістики.

Усі ці етапи супроводжуються значними обсягами інформаційного обміну, від оперативності та точності якого безпосередньо залежить ефективність діяльності підприємства [26]. Використання традиційних засобів комунікації, що базуються на електронній пошті, телефонному зв'язку та паперовому документообігу, часто призводить до втрати інформації, дублювання даних, порушення термінів виконання замовлень та збільшення навантаження на персонал.

У межах дослідження було проведено комплексний аналіз системи внутрішніх комунікацій поліграфічного підприємства (рис. 1) з використанням

методів системного аналізу, бізнес-модельовання та процесного підходу. Основною метою стало визначення ефективності впровадження інтелектуальної системи управління комунікаціями та оцінка її впливу на виробничі процеси підприємства.



Рисунок 1 – Схема внутрішніх комунікацій поліграфічного підприємства до впровадження інтелектуальної системи

Поглиблене вивчення теоретичних засад організації внутрішніх комунікацій дозволило встановити, що інформаційні потоки на поліграфічному підприємстві повинні забезпечувати оперативність передачі даних, цілісність інформації та можливість швидкого прийняття управлінських рішень. Ефективна комунікаційна система сприяє зниженню ризику втрати інформації, мінімізації дублювання даних і підвищенню рівня взаємодії між працівниками. Особливого значення це набуває в умовах високої динамічності поліграфічного ринку, де підприємства змушені оперативно реагувати на зміни попиту [29], виконувати термінові замовлення та адаптувати виробничі процеси до індивідуальних потреб клієнтів. У таких умовах традиційні методи управління комунікаціями, що базуються на паперовому документообігу, електронній пошті та телефонному зв'язку, часто виявляються недостатньо ефективними, оскільки не забезпечують належного рівня автоматизації та централізованого контролю інформаційних потоків.

У процесі дослідження було встановлено, що на більшості поліграфічних підприємств інформаційний обмін між підрозділами здійснюється фрагментарно, а окремі виробничі ділянки використовують власні локальні способи передачі даних.

Наприклад, відділ продажів може передавати технічні параметри замовлення дизайнерському відділу через електронну пошту, тоді як

друкарський цех отримує інформацію вже у вигляді паперових технічних карт або повідомлень через телефонний зв'язок. Такий підхід значно ускладнює контроль актуальності інформації, збільшує ризик виникнення помилок у параметрах друку та створює додаткові затримки під час виконання виробничих операцій. Особливо критичними подібні проблеми стають у випадках виконання термінових або індивідуалізованих замовлень, де будь-яке несвоєчасне оновлення інформації може призвести до повторного виготовлення продукції та збільшення виробничих витрат.

Важливим аспектом організації внутрішніх комунікацій є забезпечення безперервності інформаційних потоків між усіма етапами виробничого циклу. Поліграфічне підприємство являє собою складну систему взаємопов'язаних процесів, у якій кожна наступна виробнича операція залежить від правильності виконання попередньої. Наприклад, помилка у технічному завданні, що виникла на етапі прийому замовлення, може призвести до неправильного кольороподілу під час допресової підготовки, а це, своєю чергою, вплине на якість друку та подальшу постпресову обробку продукції. Саме тому ефективність внутрішніх комунікацій безпосередньо впливає не лише на швидкість виконання замовлень, але й на якість готової поліграфічної продукції.

На першому етапі було здійснено аудит існуючих інформаційних потоків підприємства. Аналіз показав, що основними проблемами є відсутність централізованої системи обміну даними, затримки під час передачі інформації між відділами, недостатня синхронізація роботи підрозділів та високий рівень залежності від людського фактору [25].

У результаті проведеного аналізу було встановлено, що найбільші затримки виникають на етапах погодження макетів, передачі технічних параметрів замовлення та координації роботи між виробничими підрозділами. Значна частина інформації дублюється у різних форматах, що призводить до підвищення ймовірності помилок. Крім того, відсутність єдиного інформаційного середовища ускладнює контроль за виконанням виробничих операцій та прийняття управлінських рішень.

Для вирішення виявлених проблем було запропоновано модель інтелектуальної системи управління внутрішніми комунікаціями, що базується на інтеграції сучасних інформаційних технологій, зокрема MIS-систем, CRM-систем та алгоритмів штучного інтелекту (рис. 2). Основним завданням такої системи є автоматизація інформаційних потоків, оптимізація маршрутизації даних та забезпечення оперативного обміну інформацією між усіма учасниками виробничого процесу.

Запропонована система складається з декількох функціональних модулів.

1. Модуль збору даних забезпечує інтеграцію інформації з різних джерел, включаючи бази даних підприємства, системи управління виробництвом та канали комунікації з клієнтами.

2. Аналітичний модуль здійснює обробку інформації за допомогою методів машинного навчання та статистичного аналізу.

3. Модуль управління комунікаціями відповідає за автоматичний розподіл завдань між підрозділами та контроль їх виконання.

4. Модуль підтримки прийняття рішень формує рекомендації для управлінського персоналу на основі аналізу поточних виробничих показників.

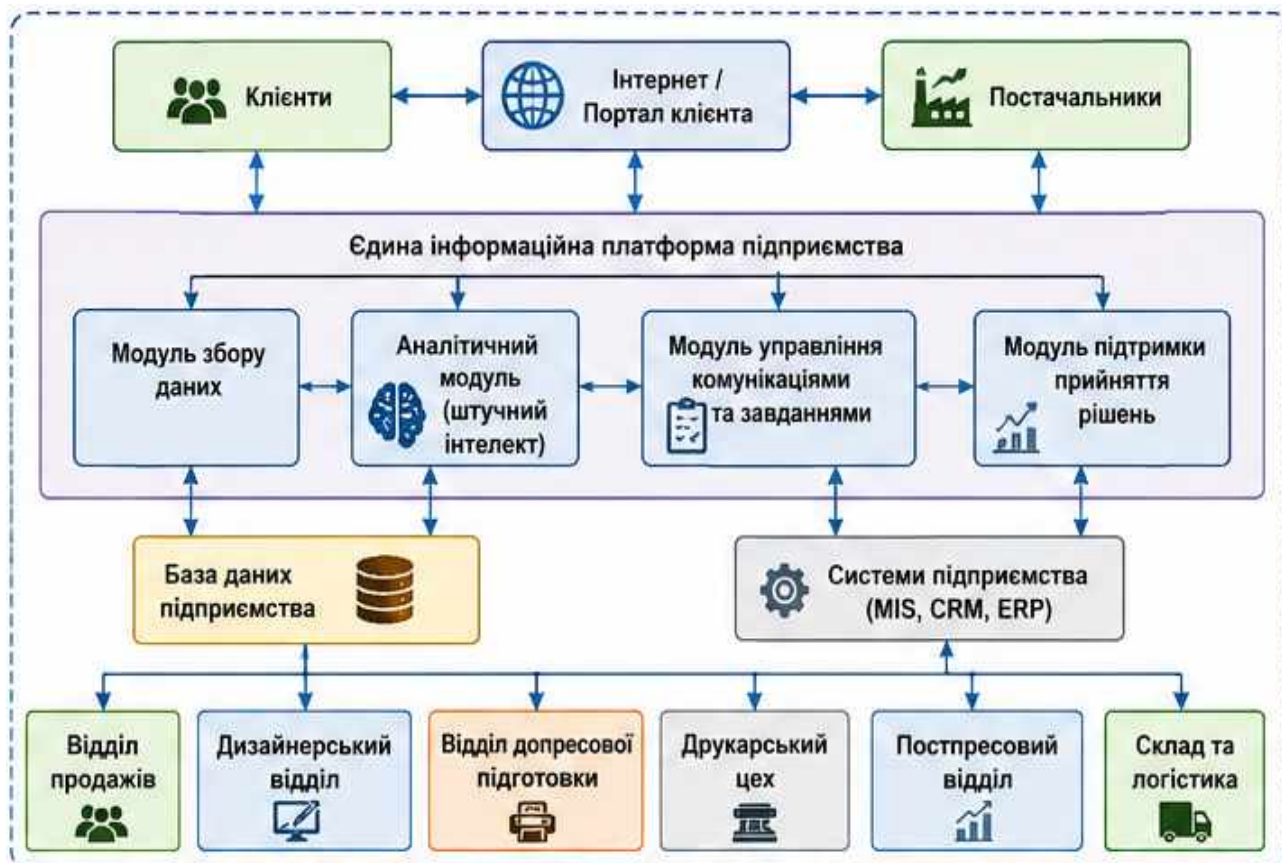


Рисунок 2 – Інтегрована структура інтелектуальної системи управління комунікаціями

Методична складова дослідження передбачала використання математичних моделей для оцінки ефективності функціонування системи (рис. 3).



Рисунок 3 – Алгоритм функціонування інтелектуальної системи управління комунікаціями

Для аналізу інформаційних потоків було використано графову модель, у якій вузли відповідають структурним підрозділам підприємства, а ребра – каналам передачі інформації.

На основі цієї моделі було визначено критичні точки виникнення затримок та оптимізовано маршрути передачі даних.

У рамках експериментального дослідження було проведено моделювання роботи підприємства до та після впровадження інтелектуальної системи. Для оцінювання результатів використовувалися такі показники: середній час передачі інформації між підрозділами, кількість помилок у виробничих завданнях, тривалість виконання замовлення, рівень завантаженості обладнання та швидкість прийняття управлінських рішень.

Результати експерименту показали, що впровадження інтелектуальної системи дозволило скоротити час передачі інформації між підрозділами на 35-45 %, зменшити кількість помилок під час обробки замовлень приблизно на 25 %, а також підвищити рівень координації між структурними підрозділами підприємства. Крім того, автоматизація комунікаційних процесів сприяла більш ефективному використанню виробничих ресурсів та зменшенню навантаження на управлінський персонал [24, 26].

Для наочності отриманих результатів було проведено порівняльний аналіз ефективності роботи підприємства до та після впровадження системи (рис. 4).



Рисунок 4 – Порівняння ефективності роботи підприємства до та після впровадження системи

Проведений аналіз існуючих підходів і технологій управління комунікаційними потоками показав, що сучасні поліграфічні підприємства поступово переходять від традиційних моделей організації інформаційного обміну до цифрових систем управління, які забезпечують інтеграцію всіх виробничих процесів у межах єдиного інформаційного середовища. Традиційні підходи характеризуються фрагментарністю передачі даних та значною залежністю від людського фактору, що підвищує ймовірність помилок і

затримок у роботі. Використання цифрових технологій, навпаки, дозволяє забезпечити автоматизований обмін інформацією між структурними підрозділами, підвищити прозорість виробничих процесів та створити умови для оперативного моніторингу виконання виробничих завдань.

Особливу роль у цьому процесі відіграють MIS- та CRM-системи, які забезпечують централізоване накопичення даних про замовлення, стан виробництва, завантаження обладнання та взаємодію з клієнтами. Інтеграція таких систем дозволяє формувати єдиний інформаційний простір підприємства, у якому всі підрозділи працюють із актуальними даними в режимі реального часу. Наприклад, після внесення менеджером нового замовлення у CRM-систему інформація автоматично передається до MIS-системи, де формується виробниче завдання, визначаються строки виконання та розраховується завантаження обладнання. У результаті друкарський цех, відділ допресової підготовки та склад матеріалів отримують актуальну інформацію одночасно, що дозволяє значно скоротити час обробки замовлення та уникнути інформаційних втрат.

Дослідження функціональних можливостей інтелектуальних систем показало, що використання методів штучного інтелекту, машинного навчання та аналізу даних відкриває нові можливості для автоматизації та оптимізації внутрішніх комунікацій. Інтелектуальні системи здатні не лише забезпечувати передачу інформації між підрозділами, але й аналізувати виробничі процеси, прогнозувати можливі затримки, автоматично визначати пріоритетність завдань і формувати рекомендації для управлінського персоналу. Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє системі накопичувати статистичні дані про роботу підприємства та виявляти закономірності у виконанні виробничих операцій. Це забезпечує можливість адаптації системи до змін виробничого середовища та підвищує ефективність управління інформаційними потоками.

Наприклад, система може аналізувати історію виконання замовлень та визначати, що у певні періоди року збільшується навантаження на друкарський цех через сезонний попит на рекламну продукцію або пакування. На основі таких даних система автоматично прогнозує можливе перевантаження обладнання та рекомендує зміну графіка роботи або перерозподіл виробничих ресурсів. Крім того, інтелектуальна система може визначати типові причини затримок у виробництві, наприклад нестачу матеріалів, перевищення допустимого навантаження на окремі виробничі ділянки чи затримки погодження макетів із клієнтами.

Особливого значення набуває використання прогнозової аналітики, що дозволяє оцінювати ймовірність виникнення затримок у виробництві, перевантаження окремих виробничих ділянок або дефіциту ресурсів. На основі аналізу історичних даних інтелектуальна система може автоматично коригувати маршрути передачі інформації та змінювати пріоритетність виконання замовлень залежно від поточного стану виробництва. Це забезпечує перехід від реактивної моделі управління до проактивної, коли управлінські рішення

приймаються на основі прогнозування можливих ризиків ще до моменту їх виникнення.

У традиційній системі управління проблеми зазвичай виявляються вже після виникнення негативних наслідків, наприклад після зриву строків виконання замовлення або виникнення простою обладнання. Інтелектуальні системи дозволяють уникнути таких ситуацій завдяки постійному моніторингу виробничих показників. Наприклад, якщо система виявляє, що один із друкарських модулів працює з підвищеним навантаженням і існує ризик перевищення термінів виконання замовлень, вона може автоматично запропонувати перенесення частини робіт на інше обладнання або зміну черговості виробничих операцій.

Крім того, використання інтелектуальних систем сприяє підвищенню ефективності взаємодії між працівниками підприємства. Автоматизація рутинних комунікаційних процесів дозволяє зменшити навантаження на персонал, скоротити кількість повторюваних операцій та підвищити швидкість обробки інформації. Працівники отримують доступ до централізованої бази даних, де в режимі реального часу відображаються всі зміни щодо замовлень, технічних параметрів продукції та стану виробничих процесів. Це значно зменшує кількість непорозумінь між структурними підрозділами та підвищує рівень координації роботи підприємства.

Водночас інтеграція сучасних цифрових технологій потребує підвищення рівня цифрової компетентності працівників та адаптації організаційної структури підприємства до нових умов функціонування. У процесі дослідження було встановлено, що ефективність функціонування інтелектуальної системи значною мірою залежить від готовності персоналу до використання цифрових інструментів. Саме тому важливим етапом цифрової трансформації підприємства є проведення навчання працівників, формування цифрової культури та підвищення рівня інформаційної грамотності персоналу.

Таким чином, впровадження інтелектуальних систем управління внутрішніми комунікаціями є важливим напрямом розвитку поліграфічних підприємств, що дозволяє забезпечити безперервність виробничого процесу, підвищити ефективність управління та створити основу для подальшої цифрової трансформації галузі. Використання сучасних цифрових технологій забезпечує не лише автоматизацію інформаційного обміну, але й формує передумови для створення адаптивного, гнучкого та високоефективного виробничого середовища, здатного швидко реагувати на зміни ринку та потреби клієнтів.

Результати досліджень

Впровадження інтелектуальної системи управління внутрішніми комунікаціями на поліграфічному підприємстві є складним багаторівневим процесом, який потребує поетапного підходу, технічної підготовки, аналізу виробничих процесів та адаптації персоналу до нових умов роботи. Ефективність

функціонування такої системи значною мірою залежить не лише від технологічних можливостей програмного забезпечення, а й від правильності організації всіх етапів впровадження (табл. 1).

Таблиця 1 – Основні етапи впровадження інтелектуальної системи на поліграфічному підприємстві

Етап впровадження	Основний зміст робіт	Очікуваний результат
Аналіз підприємства	Аудит бізнес-процесів та комунікацій	Виявлення проблем та потреб підприємства
Формування технічного завдання	Визначення вимог до системи	Створення структури майбутньої системи
Проектування системи	Розробка архітектури та модулів	Підготовка до інтеграції
Інтеграція з MIS та CRM	Об'єднання інформаційних потоків	Єдиний інформаційний простір
Тестування системи	Перевірка функціонування	Виявлення та усунення помилок
Навчання персоналу	Підготовка працівників до роботи	Адаптація персоналу
Повномасштабне впровадження	Запуск системи у виробництво	Автоматизація комунікацій
Моніторинг та оптимізація	Аналіз ефективності роботи	Підвищення продуктивності

Особливістю поліграфічного виробництва є наявність великої кількості взаємопов'язаних процесів, де кожний підрозділ залежить від швидкості та точності передачі інформації. Саме тому впровадження інтелектуальної системи має здійснюватися комплексно, із врахуванням виробничої специфіки підприємства.

На початковому етапі здійснюється комплексний аудит підприємства та аналіз існуючих бізнес-процесів. Основною метою цього етапу є виявлення проблемних зон у системі внутрішніх комунікацій, визначення рівня цифровізації підприємства та оцінювання готовності до інтеграції нових технологій. Аналіз охоплює процеси обміну інформацією між підрозділами, маршрути передачі даних, тривалість виконання операцій та наявність дублювання інформації. У більшості випадків саме на цьому етапі виявляються основні причини втрати часу та помилок у виробничому процесі.

Після проведення аудиту формується технічне завдання на розробку або впровадження інтелектуальної системи. Технічне завдання містить опис функціональних вимог, структури системи, інтеграційних можливостей та критеріїв оцінювання ефективності. Особлива увага приділяється інтеграції з уже існуючими MIS- та CRM-системами підприємства, оскільки саме вони

забезпечують централізоване накопичення виробничої та клієнтської інформації [26].

Наступним етапом є проектування архітектури системи. На цьому етапі визначаються основні модулі інтелектуальної системи, способи взаємодії між ними та структура баз даних. Типова структура системи включає модуль збору даних, аналітичний модуль, модуль управління комунікаціями, модуль підтримки прийняття рішень та систему моніторингу виробничих процесів. Важливим аспектом є забезпечення безперервного інформаційного обміну між усіма компонентами системи.

Одним із найважливіших етапів є інтеграція системи з існуючими інформаційними платформами підприємства. На поліграфічних підприємствах зазвичай уже використовуються системи управління виробництвом, бухгалтерські програми, CRM-платформи та локальні бази даних.

Інтелектуальна система повинна забезпечити синхронізацію всіх цих компонентів у межах єдиного інформаційного простору (рис. 5). Це дозволяє мінімізувати дублювання інформації та забезпечити оперативний доступ до актуальних даних.



Рисунок 5 – Етапи впровадження інтелектуальної системи на поліграфічному підприємстві

Після завершення інтеграції проводиться тестування системи. На цьому етапі здійснюється перевірка коректності роботи всіх модулів, швидкості обробки даних, стабільності інформаційного обміну та точності виконання алгоритмів. Для тестування зазвичай використовуються типові виробничі сценарії, які моделюють реальні умови функціонування підприємства. Особливу увагу приділяють перевірці автоматичної передачі виробничих завдань між підрозділами та роботі системи в умовах підвищеного навантаження.

Важливим етапом є навчання персоналу. Навіть найбільш сучасна система не забезпечить високої ефективності без належної підготовки працівників. Навчання охоплює ознайомлення з функціональними можливостями системи, принципами роботи інтерфейсу, алгоритмами взаємодії між підрозділами та правилами роботи з даними. Працівники повинні розуміти не лише технічні аспекти роботи системи, а й її роль у загальному виробничому процесі.

Після завершення підготовчих робіт здійснюється повномасштабне впровадження системи у виробниче середовище. На цьому етапі інтелектуальна система починає виконувати функції автоматизації комунікацій, контролю виробничих процесів та підтримки прийняття рішень. Система автоматично формує виробничі завдання, контролює строки виконання операцій та забезпечує оперативне інформування відповідальних осіб про можливі відхилення.

Однією з ключових переваг інтелектуальних систем є можливість використання алгоритмів машинного навчання для аналізу виробничих процесів. Система може накопичувати статистичні дані, аналізувати історію виконання замовлень та прогнозувати можливі затримки або перевантаження окремих виробничих ділянок. Це дозволяє підприємству переходити від реактивного управління до проактивного, коли потенційні проблеми виявляються ще до їх виникнення.

Дана інформація з перевагами наслідками та особливостями показана на рис. 6.

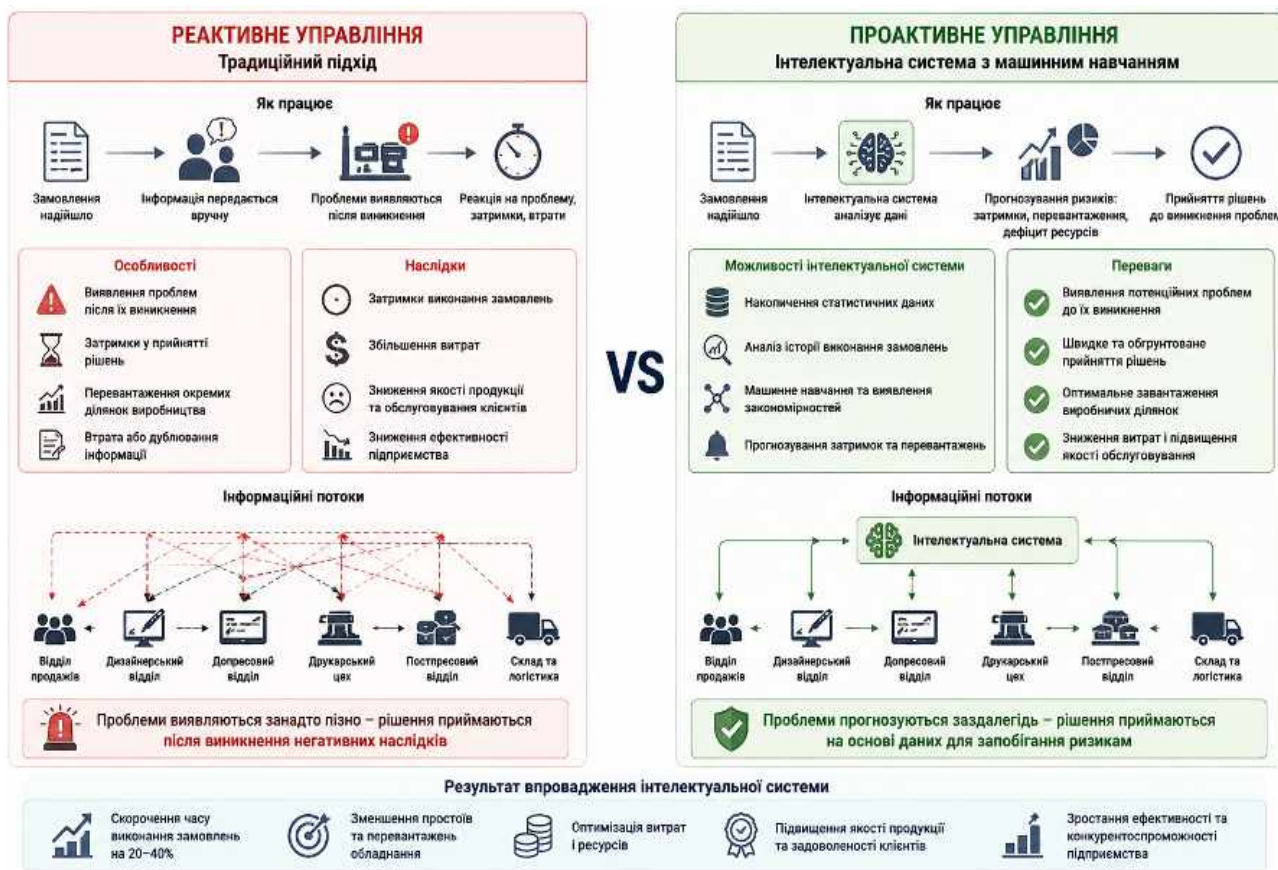


Рисунок 5 – Порівняння підходів до управління виробничими процесами

Після запуску системи особливого значення набуває етап моніторингу та оптимізації. У процесі експлуатації проводиться аналіз ефективності роботи системи, оцінюється швидкість обробки інформації, рівень навантаження на персонал та якість взаємодії між підрозділами. За результатами моніторингу можуть вноситися зміни до алгоритмів роботи системи, удосконалюватися інтерфейси або змінюватися маршрути передачі інформації.

Окремої уваги потребує питання інформаційної безпеки [30-33]. Оскільки інтелектуальна система обробляє значні обсяги внутрішньої інформації підприємства, важливо забезпечити захист даних від несанкціонованого доступу, втрати або пошкодження. Для цього використовуються механізми багаторівневої автентифікації, резервного копіювання та шифрування даних.

Таким чином, впровадження інтелектуальної системи на поліграфічному підприємстві є багатокомпонентним процесом, що охоплює технічні, організаційні та кадрові аспекти. Правильна реалізація всіх етапів дозволяє забезпечити підвищення ефективності внутрішніх комунікацій, оптимізацію виробничих процесів, зниження кількості помилок та формування єдиного цифрового середовища підприємства.

Висновки

У результаті проведеного дослідження було встановлено, що впровадження інтелектуальних систем управління внутрішніми комунікаціями є одним із ключових напрямів цифрової трансформації сучасних поліграфічних підприємств. У ході роботи було комплексно проаналізовано особливості організації внутрішніх комунікацій у поліграфічному виробництві, досліджено основні проблеми традиційних методів інформаційного обміну, а також визначено можливості використання інтелектуальних технологій для підвищення ефективності управління підприємством.

Під час дослідження встановлено, що традиційна система внутрішніх комунікацій поліграфічних підприємств у більшості випадків характеризується фрагментарністю інформаційних потоків, використанням розрізнених каналів передачі інформації та значною залежністю від людського фактору. Використання електронної пошти, телефонного зв'язку, локальних таблиць та паперової документації ускладнює оперативний обмін інформацією між структурними підрозділами, що призводить до затримок у виконанні замовлень, виникнення помилок у виробничих завданнях та зниження загальної ефективності виробництва. Особливо критичними такі недоліки є для поліграфічних підприємств, де виробничі процеси мають високий рівень взаємозалежності, а будь-які затримки в передачі інформації можуть негативно впливати на терміни виконання замовлень та якість готової продукції.

Було проведено аналіз існуючих моделей внутрішніх комунікацій та побудовано схеми інформаційних потоків між підрозділами підприємства. Це дозволило виявити основні проблемні ділянки, серед яких: дублювання інформації, недостатній рівень централізації даних, складність контролю виконання виробничих операцій, а також відсутність єдиного цифрового середовища для взаємодії між відділами. На основі отриманих результатів було обґрунтовано необхідність впровадження інтегрованої інтелектуальної системи управління комунікаціями, здатної забезпечити автоматизацію інформаційних процесів та підвищення швидкості обміну даними.

Розроблено концептуальну модель інтелектуальної системи управління внутрішніми комунікаціями, яка базується на інтеграції MIS-систем, CRM-систем та алгоритмів штучного інтелекту.

Встановлено, що використання єдиного інформаційного середовища дозволяє забезпечити централізоване зберігання даних, синхронізацію роботи всіх структурних підрозділів та автоматичну передачу інформації між етапами виробничого циклу. Такий підхід сприяє підвищенню прозорості виробничих процесів, покращенню координації між працівниками та зменшенню кількості комунікаційних помилок.

Особливу увагу в дослідженні було приділено використанню інтелектуальних алгоритмів для автоматизації управлінських процесів. Було встановлено, що застосування методів машинного навчання, прогнозувальної аналітики та аналізу великих даних дозволяє системі адаптуватися до змін виробничого середовища. Інтелектуальна система здатна аналізувати історичні виробничі дані, визначати закономірності у виконанні замовлень, прогнозувати можливі затримки та автоматично змінювати пріоритетність виробничих завдань. Це забезпечує перехід від реактивної моделі управління до проактивної, коли управлінські рішення приймаються не після виникнення проблеми, а на основі прогнозування потенційних ризиків та відхилень.

У ході експериментальної частини дослідження було проведено моделювання роботи поліграфічного підприємства до та після впровадження інтелектуальної системи.

Отримані результати підтвердили високу ефективність запропонованого підходу. Зокрема, було зафіксовано скорочення часу передачі інформації між підрозділами на 35-45 %, зменшення кількості помилок у процесі виконання замовлень приблизно на 25-30 %, а також підвищення загальної продуктивності виробничих процесів. Крім того, автоматизація внутрішніх комунікацій сприяла більш ефективному використанню виробничих ресурсів, оптимізації завантаження обладнання та скороченню непродуктивних витрат часу.

Доведено, що впровадження інтелектуальних систем позитивно впливає на якість управлінських рішень. Завдяки використанню аналітичних модулів та систем підтримки прийняття рішень керівництво підприємства отримує можливість оперативно аналізувати поточний стан виробництва, контролювати виконання замовлень у режимі реального часу та швидко реагувати на зміни виробничого середовища. Це особливо важливо в умовах високої конкуренції на ринку поліграфічних послуг, де швидкість обробки замовлень та гнучкість виробництва є одними з основних факторів конкурентоспроможності.

Окремим напрямом дослідження стало вивчення питань інформаційної безпеки та захисту даних. У роботі було обґрунтовано необхідність використання багаторівневої системи захисту інформації, яка включає механізми автентифікації користувачів, контроль доступу до даних, резервне копіювання та шифрування інформації.

Встановлено, що в умовах цифровізації виробництва питання безпеки інформаційних ресурсів набуває особливого значення, оскільки значна частина виробничої документації, технічних параметрів замовлень та комерційної інформації зберігається в електронному вигляді.

У процесі дослідження було проаналізовано вплив інтелектуальної системи на персонал підприємства. Встановлено, що автоматизація рутинних комунікаційних процесів дозволяє суттєво зменшити навантаження на працівників, мінімізувати кількість повторюваних операцій та підвищити продуктивність праці. Водночас ефективне функціонування системи потребує належного рівня цифрової компетентності персоналу. У зв'язку з цим було визначено необхідність проведення навчання працівників, адаптації організаційної структури підприємства до нових умов роботи та формування цифрової культури всередині підприємства.

Крім того, у межах дослідження було розглянуто основні етапи впровадження інтелектуальної системи на поліграфічному підприємстві. Було встановлено, що ефективне впровадження потребує комплексного підходу, який включає аудит існуючих бізнес-процесів, формування технічного завдання, інтеграцію з наявними інформаційними системами, тестування програмного забезпечення, навчання персоналу та подальший моніторинг ефективності функціонування системи. Особливу увагу було приділено необхідності поетапного впровадження, що дозволяє мінімізувати ризики та забезпечити поступову адаптацію підприємства до нових технологічних умов.

Таким чином, результати проведеного дослідження підтверджують, що використання інтелектуальних систем управління внутрішніми комунікаціями є ефективним інструментом підвищення продуктивності та конкурентоспроможності поліграфічних підприємств. Впровадження таких систем дозволяє забезпечити автоматизацію інформаційних процесів, покращити координацію між підрозділами, скоротити витрати часу та ресурсів, підвищити якість управлінських рішень і створити основу для подальшої цифрової трансформації поліграфічної галузі.

Перспективи подальших досліджень полягають у вдосконаленні алгоритмів штучного інтелекту, розширенні функціональних можливостей систем та поглибленні інтеграції інтелектуальних технологій із виробничими процесами поліграфічних підприємств.

Список літератури.

1. Slutskin, M., & Vovk, O. (2025). Analysis of information technologies for communication management in a printing company. *Management Information System and Devises*, 4(187), 180-188. <https://doi.org/10.30837/0135-1710.2025.187.123>.
2. Vovk, O.V., Chebotarova, I.B., Donskiy, D.O., & Chebotarov, R.I. (2025) Methods for improving print quality for Konica Minolta 6085 digital printing press. *Metrology and Instruments*, (2), 82-91. <https://doi.org/10.30837/2663-9564.2025.2.11>.
3. Вовк, О.В. (2022). Організація виробничого процесу на поліграфічному підприємстві «Формат-Харків». Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Інновації: монографія. (с. 5-36). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид».

4. Вовк, О.В., Гаращук, Є.В., & Григор'єв, А.В. (2025). Дослідження автоматизації поліграфічного виробництва за допомогою цифрових систем управління. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 84-85).
5. Вовк, О.В., Чеботарьова, І.Б., & Поленок, Д.В. (2022). Дослідження особливостей кольоровідтворення на підприємстві ТОВ «НАРГУС». Radiotekhnika, (209), 226-238. <https://doi.org/10.30837/rt.2022.2.209.23>.
6. Гаращук, Є.В., & Вовк, О.В. (2026). Аналіз цифрових систем управління поліграфічним виробництвом. Інформаційні технології в сучасному світі: дослідження молодих вчених. (с. 159).
7. Кулішова, Н.Є., Яценко, Л.О., & Ткаченко, В.П. (2024). Проектування друкованих видань та технологій їхнього виготовлення: навч. посіб. для здобувачів вищої освіти з дисципліни «Основи технології поліграфічного виробництва» та з виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи спеціальності 186 Видавництво та поліграфія. Харків: ХНУРЕ. <https://doi.org/10.30837/978-966-659-365-1>.
8. Слущкін, М.В., & Вовк, О.В. (2026). Автоматизовані системи управління виробництвом (MIS) у поліграфії. Радіoeлектроніка та молодь у ХХІ столітті. Т. 2. (с. 228-230).
9. Слущкін, М.В., Дейнеко, Ж.В., Вовк, О.В., & Манаков, В.П. (2025). Ефективність сучасних способів друку в етикетковому виробництві. Поліграфія і видавнича справа, 2(90), 165-183. DOI: <https://doi.org/10.32403/0554-4866-2025-2-90-165-183>.
10. Чеботарьова, І.Б., & Манаков, В.П. (2021). Дослідження засобів та методів управління якістю на підприємстві «БУРУНІН І К». Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: монографія. (с. 164-188). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид».
11. Чеботарьова, І.Б., & Бойко, А.О. (2018). Підвищення ефективності оперативного управління поліграфічним підприємством за допомогою АСУП. Structural transformations and problems of information economy formation: Collective monograph. (с. 268-280). Ascona Publishing. New York, USA.
12. Григор'єв, О.В., & Вовк, О.В. (2022). Метрологічне забезпечення якості поліграфічної продукції. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 16-17).
13. Григор'єв, О.В., Вовк, О.В., & Горудко, М.Д. (2023). Вивчення допоміжного обладнання необхідного для забезпечення друкарського процесу. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 118-122).
14. Григор'єв, О.В., Вовк, О.В., & Петренко, А.І. (2022). Метрологічне забезпечення виробництва в Україні. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 20-21).
15. Григор'єв, О.В., Похил, А.В., & Вовк, О.В. (2023). Види та засоби вимірювань у післядрукарських процесах. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 12-13).
16. Дурняк, Б.В., Ткаченко, В.П., & Чеботарьова, І.Б. (2011). Стандарти в поліграфії та видавничій справі: довідник. Львів: УАД.
17. Ткаченко, В.П., Чеботарьова, І.Б., Киричок, П.О., & Григорова, З.В. (2008). Енциклопедія видавничої справи: навч. посібник. Х.: ХНУРЕ.
18. Ткаченко, В.П., & Манаков, В.П. (2005). Оперативні та спеціальні види друку. Технологія, устаткування: навчальний посібник. Харків: ХНУРЕ.
19. Ткаченко, В.П., & Манаков, В.П. (2007). Цифровий оперативний друк: навч. посібник. Харків: ХНУРЕ.
20. Чеботарьова, І.Б., & Хлинїна, С.Г. (2023). Аналіз цільової аудиторії книжкових подарункових видань. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 99-103).
21. Хлинїна, С., & Вовк, О. (2024). Дослідження попиту на подарункові видання книг в Україні. Інформаційні технології в сучасному світі: дослідження молодих вчених. (с. 155).
22. Vovk, O., Chebotarova, I., Manakov, V. Khlynina, S., Mendieliyeva, M. (2026). Impact of component configuration and design solution in book gift edition on target audience preferences. Актуальні проблеми сталого розвитку, 3(1), 107-123. DOI: [https://doi.org/10.60022/3\(1\)-14S](https://doi.org/10.60022/3(1)-14S).

23. Бондар, Д.С., & Пашенко, О.П. (2023). Удосконалення інформаційного забезпечення системи менеджменту підприємства. *Економіка, управління та адміністрування*, 4(106), 11-16. [https://doi.org/10.26642/ema-2023-4\(106\)-11-16](https://doi.org/10.26642/ema-2023-4(106)-11-16).
24. Пасічник, Д.Р., & Слюніна, Т.Л. (2023). Впровадження новітніх інформаційних систем для управління запасами на підприємствах. *Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. Серія економічна*, (1), 58-66. <https://doi.org/10.32782/2311-844X/2023-1-8>.
25. Ясінська, А., Река, В., & Кізляк, Я. (2023). Вплив цифрової трансформації на побудову інформаційно-облікової системи підприємства. *Економіка та суспільство*, (57). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-57-113>.
26. Мельник, І.-М.М. (2023). Проєкт інформаційної системи діяльності поліграфічної фірми. Львів: НУ «Львівська політехніка». <https://ena.lpnu.ua/server/api/core/bitstreams/721f9caa-5a91-49e8-8fa3-b4daec6e52e9/content>.
27. Розум, Т.В., Золотухіна, К.І., Кушлик-Дивульська, О.І., Петришина, А.А., & Марчук, І.В. (2023). Вдосконалення технології виготовлення поліграфічної продукції із використанням 3D-друку. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. Т. 2, 1(122), 99-108. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.275913>.
28. Кучер, Л.Ю., Русин-Гриник, Р.Р., & Говда, Д.О. (2023). Торговельне підприємництво як специфічне середовище розвитку інформаційних систем. *Київський економічний науковий журнал*, (3), 52-59. <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2023-3-10>.
29. Вовк, О.В., & Слуцкін, М.В. (2026). Інтелектуальні системи прогнозування попиту на поліграфічну продукцію. *Поліграфічні, мультимедійні та web-технології*. Т. 1. (с. 171-172).
30. Храпкін, О. (2023). Стратегічне управління інформаційною безпекою підприємства: сучасні підходи та виклики. *Проблеми і перспективи економіки та управління*, 4(36), 86-94. [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2023-4\(36\)-86-94](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2023-4(36)-86-94).
31. Демченко, Ю.В. (2023). Безпека інформаційних систем вагонного господарства. *ITSynergy*, (2), 71-79. <https://doi.org/10.53920/ITS-2023-2-9>.
32. Медвідь, В.Ю., Правдивець, О.М., & Кривчун, Р.Ю. (2023). Теоретико-методичні засади формування системи управління інформаційною безпекою підприємства. *Агросвіт*, 1, 24-30. <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2023.1.24>.
33. Овсяк, В.К., Турчак, В.Р., & Овсяк, О.В. (2023). Модель вибору сповіщувачів системи безпеки. *Український журнал інформаційних технологій*. Т. 5, (2), 17-24. <https://doi.org/10.23939/ujit2023.02.017>.