

АНАЛІЗ ІННОВАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПОЛІГРАФІЧНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ PRINTBOOST

Маїк Л.Я.

к.т.н., доцент, кафедра «Мультимедійних технологій»,
Національний університет «Львівська політехніка»

Маїк В.З.

к.т.н., професор, кафедра «Поліграфічних технологій та пакування»,
Національний університет «Львівська політехніка»

Лотошинська Н.Д.

к.т.н., доцент, кафедра «Інформаційних технологій видавничої справи»,
Національний університет «Львівська політехніка»

***Анотація.** Автоматизація виробництва є оптимальним шляхом розвитку вітчизняних поліграфічних підприємств, так як це надає керівникам ефективний інструмент управління. Для вирішення цих завдань була розроблена українська система Printboost, яка забезпечує максимальну зручність як для друкарень, так і для їхніх клієнтів, завдяки своїм унікальним можливостям, спеціально адаптованим під особливості поліграфічної індустрії.*

***Ключові слова:** ІННОВАЦІЙНА СИСТЕМА, АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА, ЕЛЕМЕНТИ КЕРУВАННЯ, БАЗА ДАНИХ, СИСТЕМА КЕРУВАННЯ, ПОЛІГРАФІЧНЕ ПІДПРИЄМСТВО.*

Вступ

Сьогодні серед керівників поліграфічних підприємств активно обговорюються назрілі проблеми вдосконалення управління виробництвом на основі застосування сучасних інформаційних технологій. Досвідчені фахівці поліграфічної галузі обґрунтовують можливість підвищення рівня управління створенням інтегрованої системи, здатної до поєднання різних інформаційних потоків на підприємстві та оперативного опрацювання достовірних даних для прийняття оптимальних управлінських рішень [1-8].

Автоматизована система управління підприємством покращує роботу менеджменту, і взагалі, всіх працівників підприємства, робить її прозорішою і ефективнішою, дає можливість створювати детальні технологічні карти виробничих процесів і повністю їх контролювати, розраховувати реальну собівартість і прибуток, зменшує час виготовлення продукції, витрати матеріалів, аналізувати завантаження устаткування, підвищити якість продукції, дозволяє збирати інформацію і формувати різні звіти за короткий проміжок часу, знижує залежність підприємства від людського фактору при плануванні виробництва і заповнення документації [1-8].

Українські фахівці створили систему Printboost, де все продумано для працівників поліграфічного підприємства, де менеджер може швидко

розібратися з інтерфейсом калькулятора розрахунку вартості товару, бачити стан замовлення та перелік необхідних виробничих робіт. Система дає можливість контролювати матеріали (використання та надходження); для кожної роботи автоматично створює завдання з виконавцем (із зазначенням дати готовності, з описом які матеріали будуть використані та їх кількість).

У системі Printboost розроблено інформаційну панель для всіх важливих модулів: 1) контроль виробництва – інформація по роботі працівника; про витрати та наявність матеріалів; про зміну собівартості; про використання та завантаження обладнання; 2) статистика замовлень, популярні та найприбутковіші товари (використовуючи сортування та фільтри, друкарня може побачити, який товар не приносить грошей, а це означає, що обладнання має низьку окупність, може краще його продати та придбати обладнання, що посилить найбільш зайнятий та вигідний напрямок виробництва); 3) інструменти для аналізу клієнтської бази.

Аналіз особливостей роботи автоматизованої системи управління поліграфічним підприємством Printboost допоможе показати її важливість для підприємств видавничо-поліграфічної, пакувальної та суміжних галузей промисловості в умовах постійних змін, підвищення вимог до якості продукції і збільшення конкурентного середовища.

Мета та задачі дослідження

Здійснити аналіз особливостей роботи сучасної української інноваційної системи управління поліграфічним підприємством Printboost та розглянути основні переваги, особливості та інновації автоматизованої системи.

Основна частина

Інтелектуальна інноваційна система Printboost представляє собою сервіс, який був розроблений з використанням дизайн-мислення (сервіс-дизайну), зокрема, дизайну інтерфейсу, дизайну внутрішньої архітектури сервісу, дизайну досвіду. Для створення цієї системи використовували мови програмування PHP та JavaScript.

Система Printboost надає інструментарій, який допомагає керувати процесами друкарні: від обробки замовлень і взаємодії з клієнтами до складського обліку та керування веб-сайтом та каталогом товарів, а також генерує онлайн-магазин поліграфічної продукції, де клієнт може легко замовити все необхідне.

Система Printboost – це сервіс, який об'єднує друкарні та кінцевого користувача. Сервіс, в якому людина може замовити товар, як їй зручно, а друкарня отримує оброблену та підготовлену інформацію, аби зручно виконати послугу.

Розглянемо основні ключові елементи алгоритму роботи автоматизованої системи управління поліграфічним підприємством Printboost без деталізації всього функціоналу.

Налаштування друкарні.

Коли вперше зайти до свого облікового запису, то там вже є попередньо налаштована версія. Вкладка Профіль дає можливість перевіряти та редагувати базові налаштування друкарні та веб-сторінки (рис. 1).

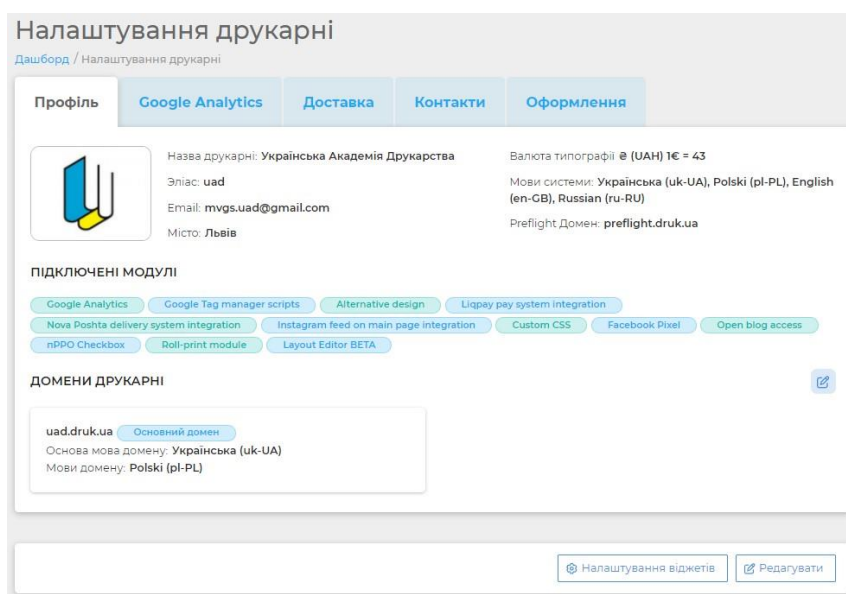


Рисунок 1 – Вікно «Налаштування програми»

Елементи показані в *першому блоці* дозволяють переглянути базові налаштування такі як:

- *Лого* – будь-яке зображення, яке потрібно розмістити на сайті;
- *Назва друкарні* – назва фірми, яку бачать клієнти, коли переходять на сайт;
- *Еліас* – унікальна назва для розробників;
- *Валюта типографії*;
- *Мова системи та домен Preflight*.

Другий блок, *Підключені модулі* – всі ті додаткові можливості системи, які мають за ціль додати більше функціоналу та виконати поставлені завдання. На рис. 2 показані основні доступні модулі.



Рисунок 2 – Вікно «Підключені модулі»

Варто зауважити, що, якщо якийсь з цих модулів не є важливим, його можна відключити. Про це можна домовитися на початку налаштування роботи програми.

Підключення Google Analytics.

Google Analytics дозволяє отримати максимальну кількість інформації про те, як поведуться користувачі на сайті. Тут показані дані про аудиторію (демографія, інтереси, девайси, локація і т.д) та її поведінку (які сторінки читає, скільки часу там проводить, куди переходить далі) (рис. 3).

GA дає можливість чітко відслідковувати дії користувача на сайті і тим самим вимірювати ефективність усіх рекламних кампаній. Ми чітко бачимо скільки користувачів прийшло з якого каналу, які дії на сайті вони зробили і скільки грошей це принесло.

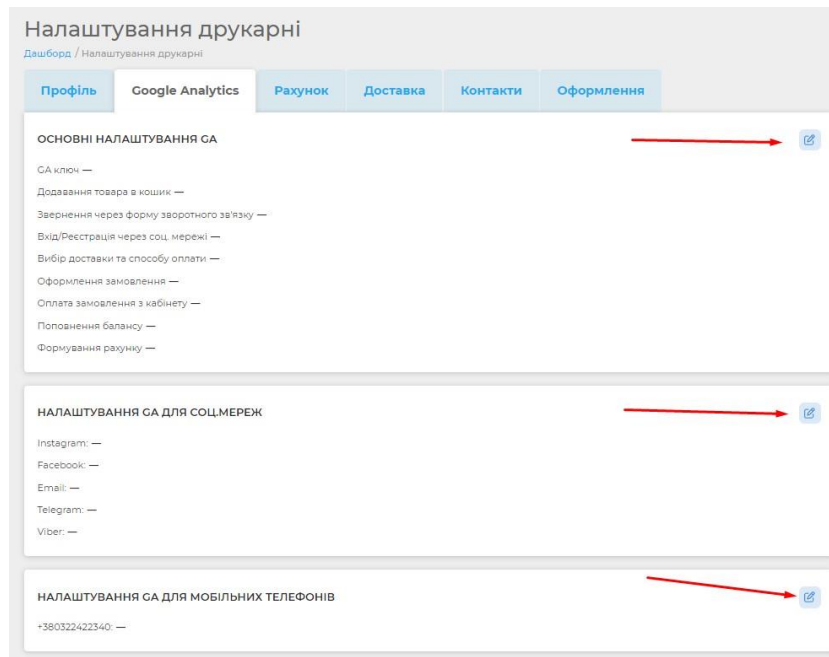


Рисунок 3 – Вікно «Google Analytics»

Блок *Основні налаштування GA* – це форма, в якій можна легко ввести ключ GA і отримувати інформацію за показниками прямо з сайту друкарні до даних аналітики.

Блок *Налаштування GA для соціальних мереж та мобільних телефонів* виставлені окремо і також не викликатимуть жодних проблем, якщо навіть їх залишити пустими.

Бібліотека форматів.

Формати використовуються для розрахунку вартості поліграфічного виробу разом з іншими змінними. Його значення значно впливає на кінцеву вартість на кожному етапі його використання.

Використання формату в поліграфічній продукції.

Поліграфічна продукція може мати один конкретний формат або декілька. Наприклад, «Буклет А5» має один формат А5.

Інформація про формат товару знаходиться у розділі Технічні характеристики. Формат товару базується на форматі деталей видів товару і є у такому разі незмінним (рис. 4).

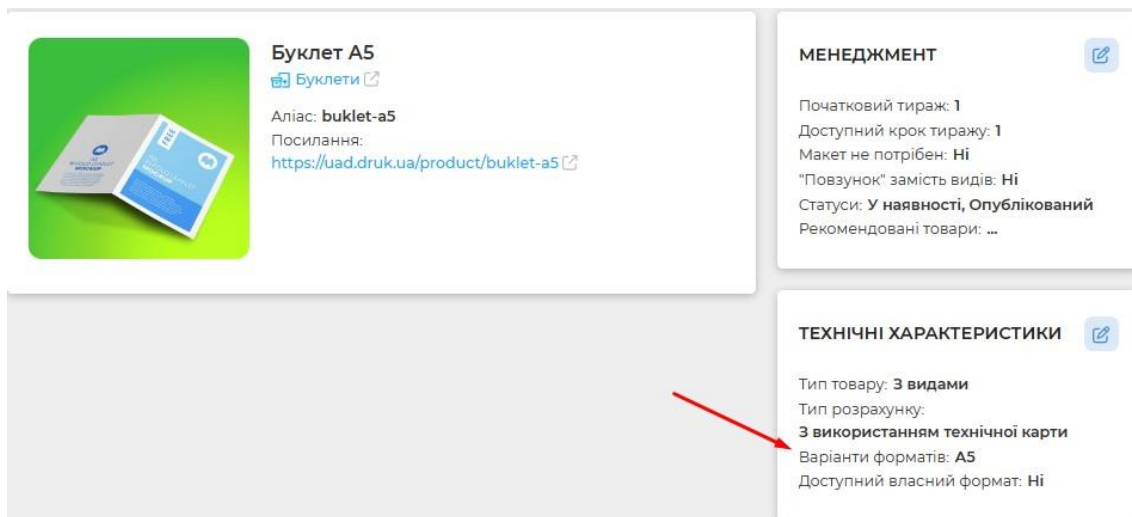


Рисунок 4 – Вікно «Формат товару»

Якщо товар має декілька форматів, наприклад, товар блокнот, то в виборі форматів до товару, обираємо потрібні варіанти форматів зі списку і вони будуть застосовані до всіх видів товару.

Вкладка контакти та оформлення веб-сторінки.

Контакти друкарні. Вкладка *Контакти* складається з даних, які відображаються на веб-сайті друкарні. У цій секції є можливість редагувати легко і швидко інформацію, яка автоматично буде оновлюватися на сайті в секції *Контакти* (рис. 5).

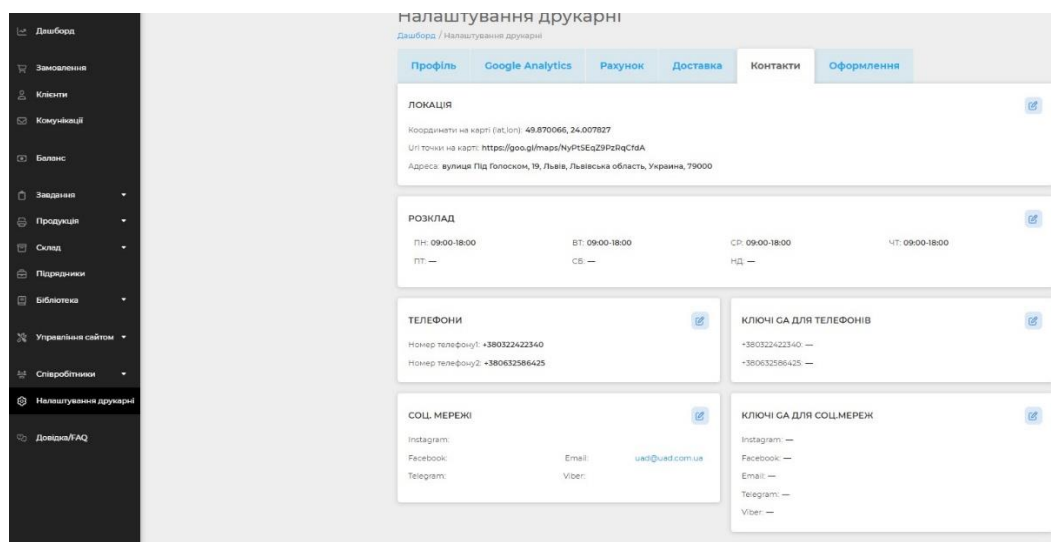


Рисунок 5 – Вкладка контакти та оформлення веб-сторінки

Бібліотека обладнання.

Все доступне обладнання друкарні знаходиться у вкладці *Бібліотека* → *Устаткування*. Тут можна додавати групу обладнання, додавати, видаляти та редагувати доступне обладнання (рис. 6). Обладнання повинно належати до групи – це потрібно для формування алгоритмів системи.

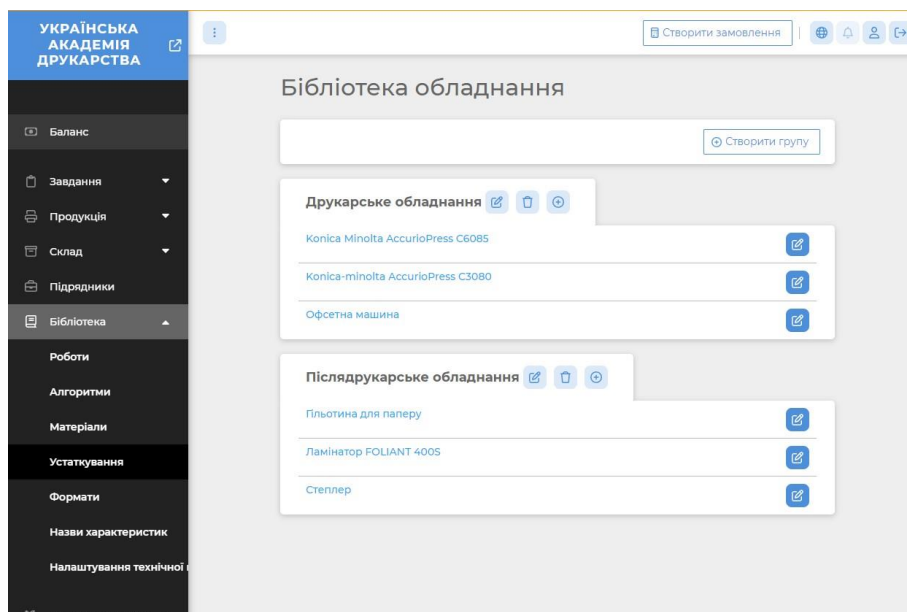


Рисунок 6 – Вікно «Бібліотека обладнання»

Співробітники та ролі.

У системі Printboost існують чіткі алгоритми, які визначають межі, в яких працюють працівники друкарні. Вони називаються ролями. *Роль* – це набір доступів, які приписуються співробітнику.

Наприклад, адміністратор друкарні має доступ до всіх функцій системи, а друкар тільки до завдання друку та перегляду замовлень.

Налаштовувати ролі та доступи, а також додавати, редагувати співробітників можуть ті працівники, які мають відкритий доступ до цієї функції.

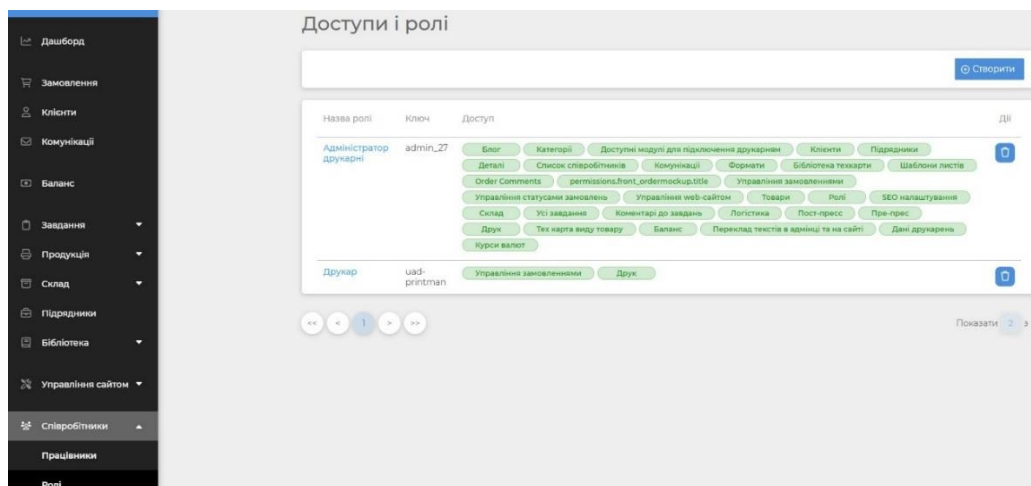


Рисунок 7 – Співробітники та ролі

Налаштування зберігання файлів друкарні.

Зберігання файлів організовано за допомогою інтеграції із серверами за протоколом *Amazon S3 (Simple Storage Service)*.

Якщо замовнику важливо, щоб всі файли зберігалися на особистому сервері в друкарні, наприклад, *Minio* – все працювало відмінно, так само не повинно бути проблем з *Ceph*, *Fake-s3*, *S3 Ninja* або іншими продуктами, які працюють за протоколом *S3*.

Щоб налаштувати свій особистий сервер S3 потрібно:

- сервер із щонайменше 2 ядрами та 4Гб ОЗУ;
- 20 Гб на систему;
- сховище (250Гб для старту має вистачити).

Налаштування назви домена.

Сервіс підтримує налаштування доменного імені та з метою безпеки це налаштування здійснюється через підтримку.

Існує два варіанти, як можна налаштувати ім'я домену.

Перший варіант.

Для того, щоб все працювало, потрібно.

1. Мати куплений та зареєстрований домен.
2. Мати доступ до панелі налаштувань домену.

Другий варіант.

Іншим варіантом є вже мати обліковий запис на cloudflare.com.

У цьому випадку потрібно налаштувати проміжний DNS на cloudflare.com, це дасть трирівневий захист від DDoS атак і для цього достатньо буде навіть безкоштовного облікового запису.

Бібліотека матеріалів.

Бібліотека матеріалів створена подібним чином, що і бібліотека обладнання. У матеріалах існує чітка категоризація: спочатку створюється група матеріалів, а потім матеріали окремо, кожен з яких має окремі види, які відрізняються одне від одного за вибраними характеристиками.

Тож, бібліотеку можна створювати згідно з власними категоріями, наприклад, за видами матеріалу чи типом друку.

Всі матеріали можна знайти у *Бібліотека → Матеріали*.

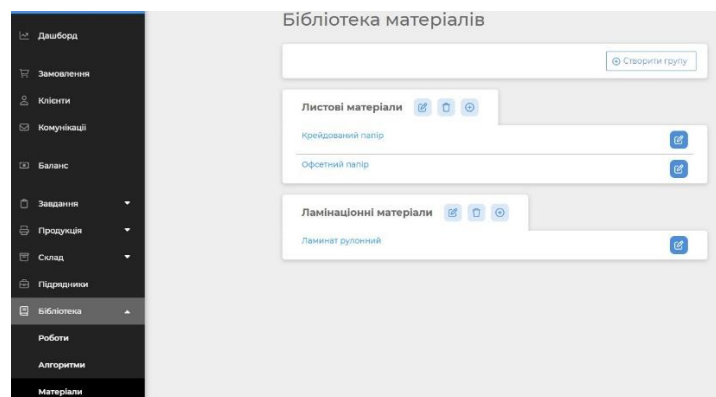


Рисунок 8 – Бібліотека матеріалів

Бібліотека робіт.

Бібліотека робіт створена з тих процесів, які відбуваються у друкарні. Роботи виділені окремо з метою їх вільного використання в алгоритмах, які можуть використовуватися у виробництві різних товарів (рис. 9).

Інтерфейс бібліотеки робіт створений за подібною логікою, що і бібліотека матеріалів та обладнання. З цієї причини не повинно виникати складнощів у розумінні логіки системи.

Спочатку створюються група робіт, а потім всі роботи окремо. Те, як поділяються роботи, як це впливає на алгоритм та калькуляції.

Наприклад, роботи можна поділити на друкарські роботи, післядрукарські, пре-прес роботи та інші.

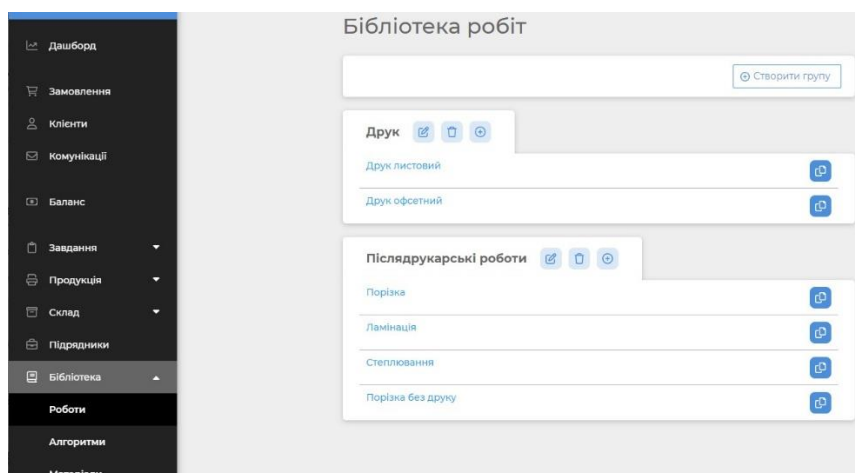


Рисунок 9 – Бібліотека робіт

Бібліотека алгоритмів.

Алгоритми – це послідовність робіт, які необхідні для виготовлення продукту. Алгоритми включають у себе обладнання та матеріали з необхідними характеристиками.

Отже, щоб система могла зрозуміти, як виробити той чи інший товар, важливим є правильно налаштувати не тільки роботи та калькуляції, а також вірно оформити алгоритми.

Повний список алгоритмів можна знайти *Бібліотека → Алгоритми*.

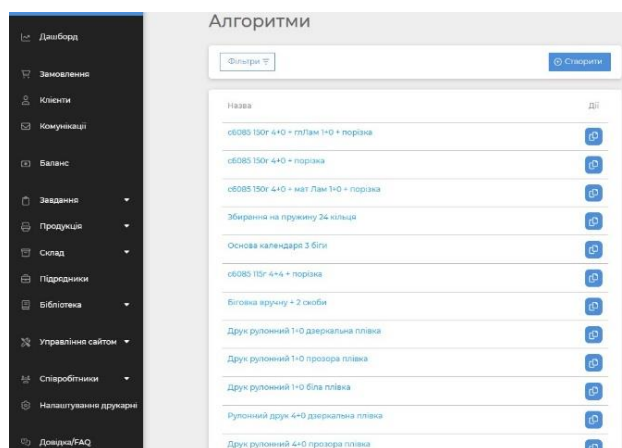


Рисунок 10 – Алгоритми робіт

Створення товарів з технічною картою. Загальний інтерфейс.

Товар можна імпортувати з бібліотеки, натиснувши кнопку *Імпорт* або створити самостійно.

Створити товар можна з розділу товарів *Продукція → Товари* або з вкладки *Товари* всередині категорії. В обох випадках натискаємо кнопку *Створити товар* (рис. 11).

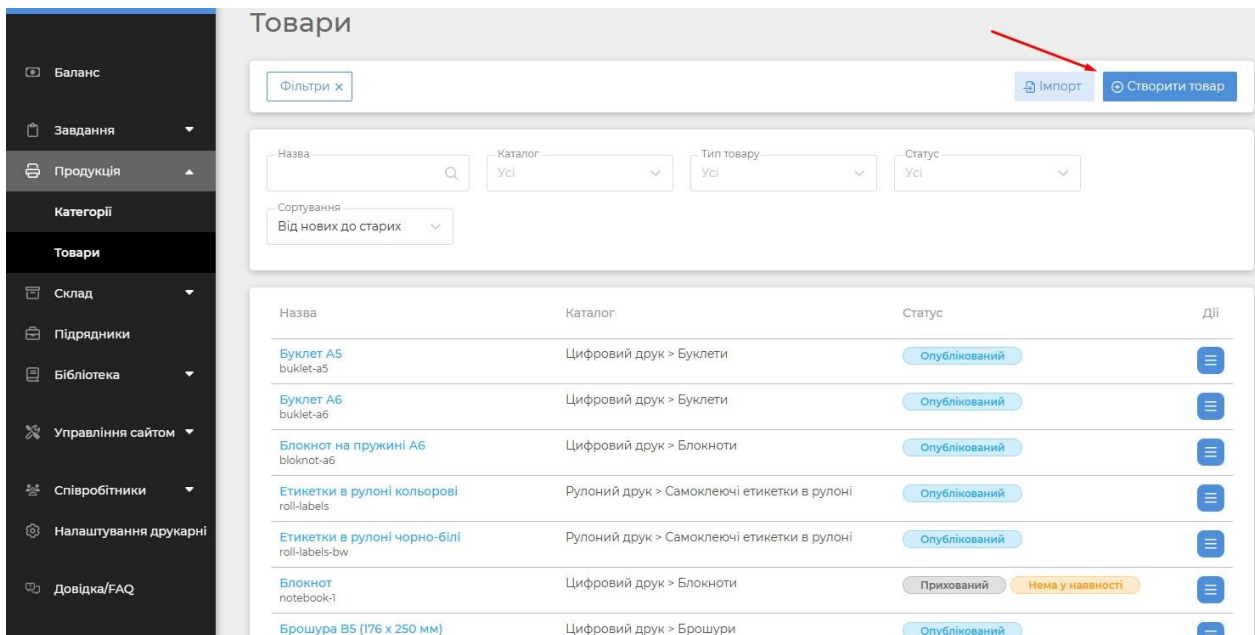


Рисунок 11 – Створення товарів з технічною картою

Створення товарів без технічної карти. Товари зі складу.

В інтерфейсі створення товару існує можливість вибрати *Тип розрахунку*, тобто калькуляції ціни за товар (рис. 12).

Для цього вистачить вийти у конструктор створення товару, ввести опис товару, можна додати або пропустити SEO-налаштування.

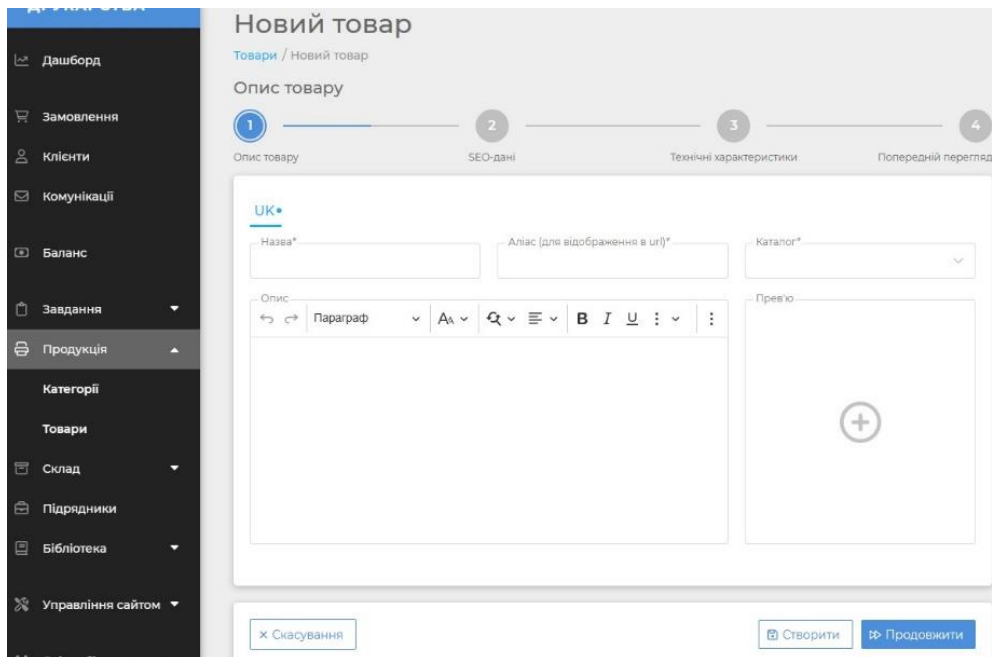


Рисунок 12 – Створення товарів без технічної карти. Товари зі складу

Бібліотека деталей товарів.

Деталь – це компонент, з якого складається товар. Деталей в товарі може бути більше однієї. Наприклад, товар «афіша» буде мати одну деталь конкретного формату, а у свою чергу, «календар на пружині» буде мати дві деталі: календарний блок та картонну основу.

Деталі як елемент товару потрібні для того, щоб вказати системі, який алгоритм використовувати. Без деталей та їхніх ознак було б важко дати команду системі, коли друкувати з двох сторін, а коли з однієї, який формат мають складові товару іт.п. А без цього неможливо було б зробити можливим розрахунок ціни товару.

З іншого боку, деталь можна розглядати як елемент, який пов'язує товар та виробництво. Через те, що одна деталь може бути використана в багатьох товарах, важливими є правильна назва деталі для швидкої ідентифікації потрібної деталі зі списку.

Створення деталей.

Створення товару, який потрібно виробити, є неможливим без деталей.

Деталь можна створити двома способами: під час створення виду товару, у розділі технічні характеристики.

У розділі технічні характеристики першим кроком є визначення деталі. Система дозволяє обрати вже готову деталь з бібліотеки або ж створити нову.

Для того, щоб створити нову достатньо натиснути кнопку *Створити нову деталь* (рис. 13).

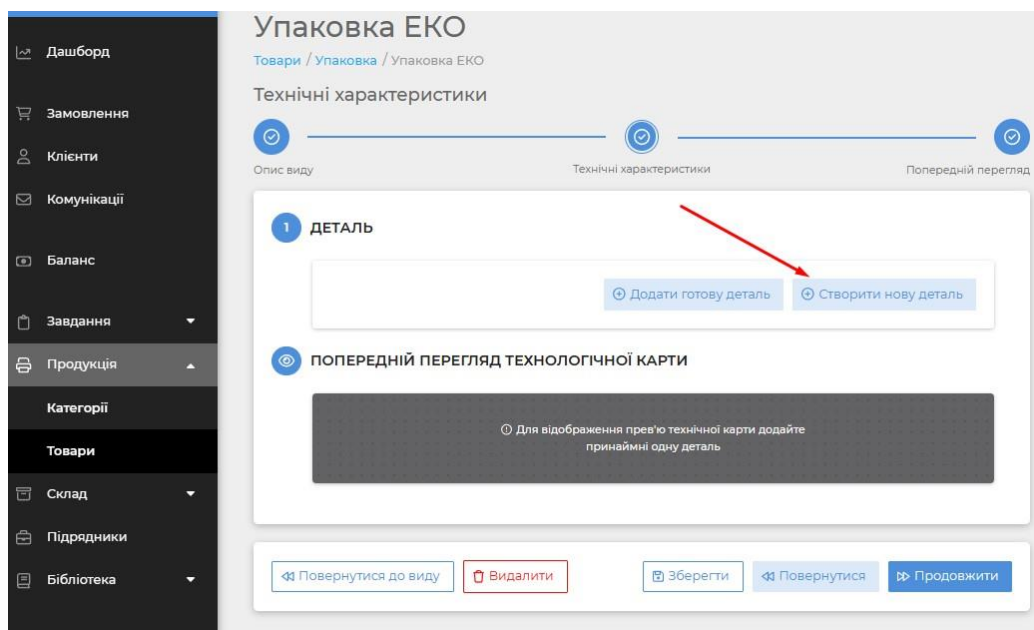


Рисунок 13 – Бібліотека деталей товарів

Потім відкриється вікно, в якому можна вписати потрібні дані, такі як: назва деталі, яка є обов'язковим параметром. Рекомендується створювати назви з додаванням основних параметрів для кращого розуміння та уникання дублювання деталей.

Назву деталі потрібно вносити на усіх мовах системи, які є доступними в налаштуваннях друкарні.

Оформлення та ведення замовлень.

Оформлення замовлень на сайті клієнтом. На сайті друкарні клієнт має можливість знайти потрібний товар, обрати тираж та тип товару, після чого

натиснувши кнопку *Додати до кошика замовлення*, система направляє клієнта на запит про авторизацію (рис. 14).

Замовлення

Рисунок 14 – Оформлення замовлень на сайті клієнтом

Оформлення замовлення вручну менеджером в системі.

Замовлення оформити може менеджер вручну натиснувши на будь-якому етапі кнопку *Створити замовлення* у шапці профілю, а також другу кнопку *Створити замовлення* у вкладці *Замовлення* (рис. 15).

Назва замовлення	Статус замовлення	Клієнт	Менеджер	Дата	Сума (UAH)	Статус оплати	Дії
* 4784 - Буклет А5 Готовність на: 17-01-24 Товарів: 1 Показати	Завершено	Швець Ксенія	Роман Романов Змінити	12-01-24 15:35	742	Сплачено	Дії
* 4782 - Замовлення Готовність на: 17-01-24 Товарів: 2 Показати	У розробці	Тест Клієнт	Тимур Тест Змінити	12-01-24 15:18	1047	Сплачено	Дії
* 4751 - Поліграфія Готовність на: 22-01-24 Товарів: 2 Показати	У розробці	Швець Ксенія	Test Printman Змінити	11-01-24 11:09	626	Сплачено	Дії
* 4747 - Замовлення 001 Готовність на: 11-01-24 Товарів: 2 Показати	У розробці	Тест Клієнт	Роман Романов Змінити	11-01-24 09:56	551.3	Сплачено	Дії
* 4565 - Замовлення Готовність на: 27-12-23 Товарів: 1 Показати	У розробці	Тест Клієнт	Тимур Тест Змінити	21-12-23 17:15	168	Сплачено	Дії
* 4559 - Замовлення Готовність на: 26-12-23	У розробці	Тест Клієнт	Призначити	21-12-23 11:18	130.3	Сплачено	Дії

Рисунок 15 – Оформлення замовлення вручну менеджером в системі

У новому необхідно обрати категорію товарів і товар. Також є можливість *позначити замовлення як термінове*. Цей статус позначає замовлення як пріоритетне при виробництві, не впливає на суму замовлення або на час виконання замовлення. Але замовлення зі статусом «терміновий» знаходяться у списку задач на першому плані.

Висновки

Інноваційна автоматизована система управління поліграфічним підприємством Printboost розроблена як для роботи з поліграфічними підприємствами різного виду, так і з фізичними особами-клієнтами, які можуть оформити замовлення на поліграфічну продукцію через цю систему. Інноваційна автоматизована система управління Printboost складається з окремих модулів, які використовують хмарні технології і дозволяють гнучко формувати систему відповідно до потреб конкретного поліграфічного підприємства. Оригінальні інноваційні рішення, широкі технологічні можливості, гнучкість, клієнтоорієнтований підхід робить цю систему унікальною не тільки на українському, але і світовому ринку систем для автоматизації поліграфічного виробництва.

Список літератури.

1. Ali, M., & Miller, L. (2017). ERP system implementation in large enterprises – a systematic literature review. *Journal of Enterprise Information Management*, 30(4), 666-692.
2. Klaus, H., Rosemann, M. & Gable, G.G. (2000). What is ERP?. *Information Systems Frontiers*, 2(2), 141-162.
3. Moller, C. (2005). ERP II: a conceptual framework for next-generation enterprise systems?. *Journal of Enterprise Information Management*, 18(4), 483-497.
4. Estébanez, R.P., Trigo, A. & Belfo, F. (2016). ERP systems adoption evolution in Iberian companies during the global financial and economic crisis and recession (2007-2014). 2016 2nd International Conference on Information Management (ICIM), London, UK. (p. 116-120).
5. Estébanez, R.P. (2021). Assessing the Benefits of an ERP Implementation in SMEs. An Approach from the. *Scientific Annals of Economics and Business*, 68(1), 63.
6. Amado, A., & Belfo, F.P. (2021). Maintenance and Support Model within the ERP Systems Lifecycle: Action Research in an Implementer Company. *Procedia Computer Science*, (181), 580.
7. Al-Mudimigh, A., Zairi, M. & Al-Mashari, M. (2001). ERP software implementation: an integrative framework. *Eur J Inf Syst.*, 10(4), 216-226.
8. Haddara, M., & Elragal, A. (2011). ERP Lifecycle: When to Retire Your ERP System?. Cruz-Cunha, M.M., Varajão, J., Powell, P., Martinho, R. (eds) ENTERprise Information Systems. CENTERIS 2011. *Communications in Computer and Information Science*, (219).