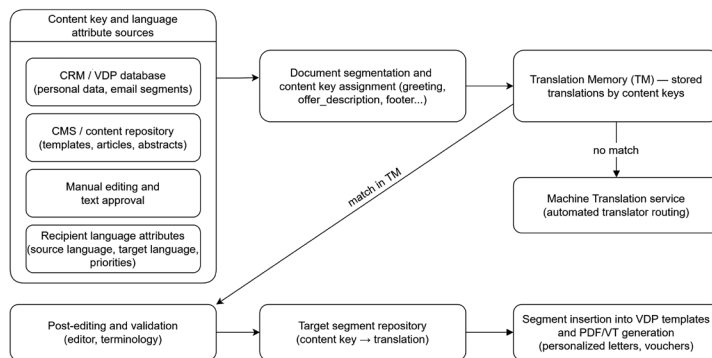


**централізованого мовного шару, що інтегрує сервіси машинного перекладу безпосередньо в робочий потік підготовки персоналізованої продукції.**

**Ключові слова:** друк змінних даних; машинний переклад; централізований мовний шар; персоналіфікація контенту.

The current state of modern operational printing is characterized by the need for mass content personalization for global markets [1], which necessitates the simultaneous support of multilingual versions within a single technological cycle. Traditional preparation methods, based on the manual creation of static templates, lead to decreased productivity and an increased probability of errors in segments containing dynamic data [2].

The scientific novelty of the proposed research lies in the implementation of a centralized language layer (Fig.) based on an interface-oriented model that acts as an intermediary between data sources (CRM/ERP) and the layout composition environment using the PDF/VT standard. Key elements of the model include the use of content keys and a segmented document structure, ensuring automated dynamic insertion of localized fragments.



Centralized language layer model in technological processes for preparing personalized content

Technological implementation of the architecture is based on the developed REST service, which performs intelligent routing of requests to machine translation systems (NMT). This approach guarantees terminological consistency by integrating industry-specific databases [3] directly into the variable data printing (VDP) workflow. Experimental evaluation confirmed that the implementation of the proposed methodology allows for optimizing the prepress time of multilingual products by 40–60 % in depending on the structural complexity of the document.

#### References/Література:

1. ISO 16612-2:2010. *Graphic technology — Variable data exchange — Part 2: Using PDF/X-4 and PDF/X-5 (PDF/VT-1 and PDF/VT-2)*. Geneva: ISO, 2010. 84 p. [in English].
2. Neroda, T. (2025). Analytical modeling of a dynamic discrete system for managing job-tasks in short-run print production. *Book Qualilogy*, 2(48), 26–37 [in English].
3. Malets, I. (2025). Review of Machine Translation Quality Assessment Methods for Personalized Content Preparation. *Proc. Youth Science: Innovation and Global Challenges*, 2(2), 92–93 [in English].



УДК 004.91: 62-95+655.4

© **Максим Густі**, студент 4-го курсу, ІПМТ НУ «ЛП», м. Львів, Україна, 2026 р.

Науковий керівник: Т. В. Нерода, канд. техн. наук, проф., ІПМТ НУ «ЛП»

### УТОЧНЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ВЗАЄМОДІЇ КОМПОНЕНТІВ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО ВИДАННЯ

**Обґрунтовано доцільність поєднання теоретичного матеріалу з практично орієнтованими завданнями, використання мультимедійного контенту та симуляцій. Визначено роль діяльнісного підходу у формуванні прикладних навичок і безпечному опрацюванні технічних процесів.**

**Ключові слова:** мультимедійний контент; технічні дисципліни; діяльнісний підхід; інтерактивне середовище симуляції.

**The rationale for integrating theoretical material with practice-oriented tasks, as well as for the use of multimedia content and simulation tools, is substantiated. The role of the activity-based approach in the development of applied skills and in the safe handling and analysis of technical processes is determined.**

**Keywords:** multimedia content; technical disciplines; activity-based approach; interactive simulation environment.

Створення інтерактивних навчальних видань для технічних дисциплін зумовлюється необхідністю поєднання теоретичного матеріалу з практично орієнтованими формами його засвоєння, що відповідають специфіці інженерної підготовки. На відміну від традиційних навчальних ресурсів, такі видання функціонують як середовище організації діяльності користувача, у якому навчальний процес реалізується через послідовність дій, спрямованих на розв'язання прикладних задач і дослідження технічних систем. Тому освітня програма вимагає структуризації змісту відповідно до логіки виконання завдань, а не лише тематичного поділу матеріалу.

Однією з особливостей є інтеграція різних типів контенту, зокрема текстових пояснень, графічних схем, відео/анімацій, аудіосупроводу та інтерактивних моделей [1]. Такий підхід забезпечує багатоканальне сприйняття інформації та сприяє формуванню уявлень про складні процеси, що важко відтворити лише за допомогою опису. Важливу роль відіграє використання симуляцій, які дозволяють відтворювати поведінку технічних об'єктів і здійснювати експериментування зі зміною параметрів (рис.), створюючи умови для безпечного опрацювання алгоритмів дій і аналізу результатів без залучення реального обладнання. Симуляційні середовища виступають перехідною ланкою, що дозволяє конвертувати теоре-



Архітектура мультимедійного навчального видання з інтеграцією інтерактивних середовищ

тичні знання у прикладний досвід без ризику виведення з ладу кошовної техніки та уникнення небезпечних для життя ситуацій [2].

Таким чином, інтерактивні навчальні видання для технічних дисциплін характеризуються орієнтацією на діяльнісний підхід, поєднанням різних форм подання інформації та використанням засобів моделювання і контролю процесів промислової автоматизації [2]. Для розширення механізмів взаємодії планується розширювати спеціалізовані бібліотеки електронних компонентів та модулів та графічні рушії обробки потоків даних, що працюють у режимі реального часу.

#### Література/References:

1. Borokha, M. (2023). Zvukoviy dizain multymediinoho osvithnioho vydannia [Sound design of a multimedia educational publication]. *Proc. Young Printing*, 59–61. Retrieved from <https://dm-conf.vpi.kpi.ua/2023/paper/view/27770> [in Ukrainian].
2. Husti, M. (2026). Obumovlennya komponentiv interaktyvnoho vydannya [Provision of components of an interactive publication for methodological support of an educational experiment]. *Proc. State, achievements and prospects of information systems and technologies*, 26. Retrieved from [https://ontu.edu.ua/download/konfi/2026/Conference\\_Program-IT-2026.pdf](https://ontu.edu.ua/download/konfi/2026/Conference_Program-IT-2026.pdf) [in Ukrainian].

