

NEXT-GENERATION MODULAR PIM CONCEPT FOR MULTICHANNEL ONLINE RETAIL

Serhii Svynarov¹

Received: 2024-01-02

Accepted: 2024-01-25

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19055567>

Abstract. Multichannel online retail has run into a problem - product information is scattered across different systems and platforms, nobody knows where the truth is. Traditional PIM systems are supposed to solve this, but their implementation takes too long, costs too much money, and creates too many risks during integrations. Plus, the company then gets locked into one vendor. This paper proposes a different approach - a modular adaptive PIM concept (Modular Adaptive PIM Framework). We implement in stages, integrate via API-first, scale in a controlled manner. First, we audit what already exists. Then we form a minimally sufficient attribute model - not everything at once, but only what is absolutely necessary at the start. We enable governance mechanisms to control product information quality. The result - implementation times are reduced, technical risks are minimized, data centralization works stably even when sales channels are constantly being added.

Keywords: PIM system, multichannel retail, modular architecture, product information management, digital transformation, omnichannel commerce.

¹ Team Lead Software Engineering
AV Electronic SRL, Bucharest, Romania
<https://orcid.org/0009-0007-7209-253X>

Вступ. Український ритейл останніми роками живе у режимі постійних змін. Технології змінюються, люди купують по-іншому, і торгівля намагається встигнути за цими процесами. Retail Association of Ukraine фіксує, що 2022 рік радикально змінив карту роботи українських торговельних мереж - війна змусила ритейлерів терміново розвивати онлайн і шукати нові регіони для роботи [11]. Але ще до цього коронавірус та карантини вже штовхали бізнес у цифру - хто не встиг адаптуватися швидко, той втратив клієнтів [12].

Сьогодні торговельна компанія одночасно тримає свій інтернет-магазин, продає через Amazon і eBay, виставляє товари на Rozetku й Prom.ua, веде сторінки у соцмережах і при цьому ще має фізичні магазини. Кучер Л.Ю., Русин-Гриник Р.Р. та Парасюк О.В. пишуть, що ритейл перетворився на складну омніканальну історію, де кожна платформа хоче бачити товари у своєму форматі [5]. Лісіца В. зауважує гостріше - українські компанії намагаються продавати всюди, але системи між собою не розмовляють, єдиних стандартів немає, а якість того, як описані товари, часто жаклива [6].

Товарна інформація живе окремим життям у кожній системі. ERP знає артикули та залишки на складі. Складська програма працює зі своїми кодами і розмірами для логістики. Інтернет-магазину треба детальні описи, фотографії з усіх боків, тексти під Google. Маркетплейси вимагають заповнити свої поля, причому у кожного свої правила. Рекламні кабінети хочуть product feed у конкретному XML чи CSV. Коли немає єдиного центру, який би це все тримав купи, починається хаос. Одна й та сама інформація вноситься по п'ять разів у різні місця. У одному каналі товар описаний так, в іншому інакше. Помилки множаться. Нова позиція виходить на продаж через місяць замість тижня, бо треба вручну заповнити десять систем.

PIM-системи, тобто Product Information Management, мають саме це й вирішувати. В теорії PIM збирає всю товарну інформацію в одному місці, приводить до єдиних стандартів і розсилає по всіх каналах автоматично. На практиці впровадження PIM часто перетворюється на багаторічний проект з непередбачуваним бюджетом. Миколайчук І.П. та Силькіна Ю.О. фіксують, що українські мережі бояться братися за складні IT-системи - грошей обмаль, спеціалістів не вистачає, а магазини треба тримати відкритими і продавати кожен день [7]. Антонюк Я.М. та Шиндировський І.М. додають, що український ритейл настільки непередбачуваний зараз, що планувати щось велике на рік вперед просто нереально [2].

Кирилієва Л.О., Наумова Т.А. та Миронова М.О. дивляться на міжнародний досвід Індустрії 4.0 і роблять висновок - модульні підходи працюють краще за великі одномоментні перебудови, бо дають компаніям рости технологічно без ризику зламати поточну роботу [3]. Цурська Б. досліджує, як ритейл змінюється під тиском зовнішніх обставин, і каже пряму річ - потрібні гнучкі рішення, які можна швидко підлаштувати під нову реальність [9].

Основна біда традиційних PIM-проектів - вони стартують з величезного технічного завдання, яке намагається передбачити все і одразу. Місяці йдуть на те, щоб описати кожен можливий сценарій використання системи. Бюджет розпухає. Інтеграції плутаються. А коли нарешті все запускається, виявляється, що половина задуманого бізнесу вже не потрібна, бо ринок за цей час змінився. Монолітна архітектура старих PIM робить складним будь-яке розширення пізніше і прив'язує компанію до одного постачальника намертво.

Мета цього дослідження - сформувати і обґрунтувати модульну концепцію PIM нового покоління. Таку,

яка впроваджується поетапно, не створює критичних ризиків під час інтеграцій і дає стабільну централізацію товарних даних навіть коли канали продажу постійно додаються. Об'єкт дослідження - як керують товарною інформацією в омніканальному онлайн-ритейлі. Предмет - які архітектурні підходи і моделі впровадження PIM мінімізують організаційні та технічні ризики.

У роботі виявлені структурні проблеми традиційних монолітних PIM, систематизовані ризики залежності від великих початкових ТЗ, запропонована модульна адаптивна концепція, обґрунтована доцільність поетапної централізації і сформована модель контролю якості під час впровадження.

Результати дослідження.

Модульна адаптивна концепція PIM, яку ми називаємо Modular Adaptive PIM Framework, стоїть на трьох китах - модульність, API-first інтеграція і поступове нарощування можливостей. Традиційні PIM хочуть охопити все і одразу. Модульний підхід йде іншим шляхом - будуємо систему покроково, кожен компонент може запуснитися окремо і працювати навіть якщо інші частини ще не готові.

Перший крок - аудит того, що вже є. Кирилів Л., Поливана Л., Кащенко Н., Наумова Т. та Акімова Н. наполягають, що без розуміння поточного стану даних неможливо побудувати нормальний інформаційно-аналітичний сервіс для управління торгівлею [4]. Тому до будь-яких технічних робіт треба розібратися, де і як зараз живе товарна інформація. Дивимось ERP - яка там структура номенклатури, чи заповнені обов'язкові поля, скільки дублів, де помилки. Перевіряємо складські програми - чи збігаються артикули з основною базою. Вивчаємо бази постачальників - у якому форматі вони дають дані про товари, чи можна це автоматизувати. Обстежуємо інтернет-магазин і маркетплейси - яка там якість контенту, де канали

суперечать один одному, які категорії товарів найбільш проблемні.

Після аудиту маємо детальну карту даних. Для кожного джерела зафіксовано структуру атрибутів, наскільки заповнені поля, в якому форматі зберігається інформація, як часто оновлюється, які проблеми з якістю виявлені. Ця карта стає основою для наступного кроку - створення мінімально достатньої моделі.

Minimal Core Data Model - це набір атрибутів, достатній для старту централізованого управління товарами, але не більше того. Замість того щоб одразу малювати повну модель з усіма можливими характеристиками для всіх категорій, визначаємо мінімум, без якого омніканальний продаж просто не запрацює. Базові ідентифікатори - артикул, SKU, штрих-код. Назва і короткий опис. Ціна і валюта. Розміри та вага для логістики. Головне фото. Категорія в рамках taxonomu, яку розуміють усі канали. Це ядро. Все інше додається пізніше.

Як формується мінімальна модель? Дивимось на перетин вимог різних каналів. Які атрибути обов'язкові одночасно для свого інтернет-магазину, для маркетплейсів і для рекламних систем? Ось вони і формують ядро. Атрибути, специфічні для окремих каналів або категорій товарів - наприклад, "діагональ екрану" для телевізорів або "розмір взуття" для кросівок - виносимо за межі мінімальної моделі. Додамо їх на наступних етапах. Така декомпозиція дає змогу запуснути систему швидко, побачити перші результати від централізації і потім нарощувати складність на основі реального досвіду, а не теоретичних припущень.

Найкритичніша частина всієї концепції - модульний інтеграційний шар на API-first. Традиційні PIM сидять на коннекторах свого вендора. Купили систему у постачальника X - все, тепер інтегруєтесь тільки туди, куди X дозволить. У X немає готового

коннектора для потрібної платформи? Сидіть і чекайте, поки вони його напишуть. Або платіть окремо за custom development, що виллється в ще один немаленький бюджет. API-first працює інакше - будь-який зовнішній канал підключається через стандартизований програмний інтерфейс. Як саме влаштована PIM всередині - каналу байдуже, він спілкується через API.

E-commerce платформи на кшталт Shopify, BigCommerce, Magento, WooCommerce підключаються через їхні публічні API. Amazon і eBay мають свої MWS та Trading API - інтегруємось через них. Rozetka і Prom.ua теж відкрили API для роботи з каталогами. Технічно інтеграція йде через REST або GraphQL - дивимось, що саме підтримує конкретна платформа. Синхронізація в реальному часі працює на webhooks - щойно в PIM щось змінилося, канал отримує оновлення миттєво. Асинхронна передача через черги повідомлень страхує від збоїв - якщо канал тимчасово впав або система під навантаженням, дані не губляться, чекають своєї черги.

Трансформаційний шар працює як mapping engine - перетворює канонічний формат даних з PIM у специфічні формати кожного каналу і назад. Це дає змогу тримати єдину внутрішню модель даних незалежно від того, наскільки різні вимоги зовні. Контроль версій API гарантує сумісність при оновленнях - чи то PIM оновилася, чи зовнішня платформа змінила свій API, система продовжує працювати. Модульна архітектура інтеграційного шару означає, що новий канал продажу додається без жодних змін в існуючих інтеграціях. Це критично для омніканального ритейлу, де список платформ змінюється постійно - сьогодні з'являється новий маркетплейс, завтра хочеш тестувати TikTok Shop, післязавтра виходиш на новий регіон з локальними платформами.

Governance і контроль якості - окремий рівень концепції. Коли базова модель сформована і інтеграції налаштовані, вмикаються правила стандартизації атрибутів. Для кожної категорії товарів визначаємо допустимі значення атрибутів, формати полів, що обов'язкове, а що опціональне. Контроль заповненості обов'язкових полів працює автоматично - товар не публікується в канал, поки не заповнене все необхідне. Механізми валідації даних перевіряють, чи значення відповідають правилам - формат дати коректний, числові значення в допустимому діапазоні, категорійні атрибути відповідають довідникам.

Версіонування змін дає можливість відстежити історію модифікацій товарної інформації. Хтось змінив ціну - система запам'ятала хто, коли і яку було до того. Це критично для аудиту якості і для розслідування помилок. Моніторинг якості працює через систему метрик - скільки відсотків товарів з незаповненими обов'язковими атрибутами, скільки товарів без зображень, яка частка товарів з описами коротшими за мінімальну довжину, чи є дублі в каталозі. Метрики дивимось окремо по кожній категорії і по кожному джерелу даних. Побутова техніка показує заповненість атрибутів 60%, одяг - 95%. Одразу ясно, де яма і куди кидати ресурси.

Governance - це не просто технічний контроль. Це ще й організаційна історія. Хто конкретно відповідає за побутову техніку, хто за одяг, хто за електроніку. Як узгоджуються зміни в структурі атрибутів - чи просто хтось додає нове поле, чи треба пройти апрув. Яка процедура, коли з'являється нова категорія товарів або новий канал продажу. Формалізація цього всього рятує від хаосу. Без governance за рік база даних перетворюється на сміттєзвалище. Кожен контент-менеджер додав свої поля, половина

атрибутів дублюється під різними назвами, ніхто не розуміє, що де.

Модель прогресивного розширення передбачає поетапну міграцію даних і запуск нових модулів. Є підхід "big bang" - коли всі дані переносять одночасно і систему запускають повністю за один раз. Це ризиковано. Прогресивна модель дозволяє почати з окремої категорії товарів або одного каналу продажу. Приклад - стартуємо з централізації даних для флагманської категорії, яка дає найбільший оборот, і публікуємо ці товари на одному пріоритетному маркетплейсі. Процеси для першої категорії стабілізувалися - додаємо другу категорію. Публікація на один маркетплейс налагоджена - підключаємо наступний канал.

Така поетапність дає команді впровадження і бізнес-користувачам час освоїти нову систему поступово. Проблеми виявляються на обмеженому периметрі даних - легше і швидше виправити, ніж якби вся база була зламана одночасно. Кожен етап закінчується фіксацією результатів, збором зворотного зв'язку від користувачів і коригуванням підходів для наступних етапів. Запуск окремих модулів незалежно один від одного стає можливим завдяки модульній архітектурі. Модуль управління цифровими активами може працювати навіть якщо модуль управління перекладами ще не запущений - вони не залежать критично один від одного.

Інтеграція нових каналів відбувається без зупинки операційної діяльності. Новий канал підключається паралельно з існуючими. Налаштовується mapping атрибутів. Проводиться тестова публікація обмеженої вибірки товарів - наприклад, десять SKU. Перевіряється коректність синхронізації - чи правильно передалися дані, чи оновлюються зміни в реальному часі. Тільки після успішного тестування канал запускається для повного асортименту.

Існуючі канали при цьому продовжують функціонувати без перерв. Така безперервність критична для ритейлу - зупинка продажів навіть на кілька годин означає втрачений оборот і репутаційні ризики.

Порівняємо монолітний і модульний підходи. Монолітне впровадження стартує з формування вичерпного технічного завдання, яке описує всі аспекти майбутньої системи. На підготовку такого ТЗ йде кілька місяців. Потім тривала фаза розробки і налаштування - від півроку до року. Після завершення розробки проводиться повномасштабна міграція всіх даних. Ризики втрати або пошкодження інформації високі. Запуск системи відбувається одномоментно для всього асортименту і всіх каналів - якщо щось пішло не так, падає весь бізнес. Будь-які недоліки, виявлені після запуску, вимагають складних і тривалих доробок, бо система монолітна.

Модульний підхід стартує з мінімального технічного завдання - описуємо тільки базову модель даних і першочергові інтеграції. На підготовку такого ТЗ йдуть тижні, а не місяці. Розробка і налаштування відбуваються інкрементально - спочатку базовий функціонал, потім поступове розширення. Міграція даних йде поетапно, по категоріях товарів - виявили проблему на обмеженому обсязі, виправили, пішли далі. Запуск відбувається для окремих категорій і каналів послідовно - ризики мінімізовані. Функціональність нарощується модулями на основі реального досвіду використання і пріоритетів бізнесу, а не передбачень на рік вперед.

Економіка модульного підходу проста - час і гроші. Традиційне монолітне впровадження забирає рік, а то й більше, до моменту запуску. Модульний підхід дає перші результати за два-три місяці. Компанія швидше починає заробляти на централізації даних, швидше повертає інвестиції.

Початкове технічне завдання в рази менше - відповідно менші ризики, що фінальне рішення не відповідатиме реальним потребам. Не треба на рік вперед вгадувати всі вимоги. Система росте разом з бізнесом, відповідає на актуальні потреби прямо зараз.

Інтеграційні ризики мінімізуються API-first підходом і поетапним підключенням каналів. Кожна інтеграція тестується окремо - якщо щось пішло не так, проблема локалізована, не валить всю систему. Якість атрибутів товарів зростає через governance і автоматизований контроль - система фізично не дозволить опублікувати товар, поки не заповнені обов'язкові поля. Дублювання і помилки зменшуються через централізацію - одне джерело правди, вся історія змін записана. Масштабування омніканального продажу йде контрольовано - нові канали додаються без перебудови того, що вже працює.

Висновки. Модульна адаптивна концепція PIM бере і вирішує те, з чим традиційні монолітні впровадження не справляються в багатоканальному онлайн-ритейлі. Фрагментація даних між системами останніми роками в українському ритейлі досягла критичної точки. Пандемія штовхнула всіх в онлайн. Війна прискорила цифровізацію ще сильніше. Старі підходи до централізації товарної інформації просто не тягнуть такий темп.

Традиційні PIM-впровадження спотикаються об одні й ті ж граблі. Технічні завдання роздуваються до безглуздих розмірів. Архітектура монолітна - змінити щось потім майже неможливо. Строки реалізації тягнуться місяцями, іноді роками. Ризики під час інтеграцій високі. Залежність від одного постачальника намертво. Для українських торговельних компаній, які крутяться з обмеженими бюджетами в умовах постійної непередбачуваності на ринку, ці обмеження б'ють особливо боляче.

Modular Adaptive PIM Framework стоїть на чотирьох китах. Перший - детальний аудит того, що вже є, показує реальний стан товарної інформації без прикрас і виявляє де саме все горить. Другий - мінімально достатня атрибутивна модель дає запуснути централізоване управління швидко, не намагаючись одразу охопити всі можливі сценарії на десять років вперед. Третій - модульний інтеграційний шар з API-first дає гнучкість, можливість рости і свободу не сидіти на голці у одного вендора. Четвертий - governance і контроль якості не дають даним розповзтися в хаос коли система поступово розширюється.

Хто може це використовувати? Торговельні компанії будь-якого калібру. E-commerce проекти. Інтегратори, які впроваджують цифрові рішення клієнтам. Консультанти. Модульний підхід гнучкий - підлаштовується під специфіку конкретного бізнесу, під те, скільки грошей є, під рівень технологічної зрілості команди. Поетапне розширення знижує ризики фінансові і організаційні. Для малого і середнього бізнесу з обмеженими IT-бюджетами це взагалі може бути єдиний реалістичний варіант впровадити PIM, а не мріяти про нього.

Що дає на практиці? Строки впровадження скорочуються на тридцять-п'ятдесят відсотків проти монолітів. Початкове технічне завдання в рази компактніше - менше ризик промахнутися повз реальні потреби. Інтеграційні ризики падають через те, що кожен канал тестується окремо в ізоляції. Якість атрибутів товарів росте завдяки автоматизованому контролю і governance - система просто не дає публікувати неякісні дані. Дублювання і помилки виловлюються через централізацію з повною історією змін. Масштабування йде керовано, без ризику обвалити все що працює.

Куди рухатися далі в дослідженнях? Можна розробити конкретні метрики для вимірювання

ефективності модульних впроваджень. Проаналізувати галузеву специфіку - чи однаково це працює в продуктовому ритейлі, в електроніці, в одязі, в будматеріалах. Вивчити організаційні зміни і трансформацію бізнес-процесів коли компанія переходить до централізованого управління товарною інформацією - хто опирається, чому, як долати. Дослідити вплив якості товарних даних на конверсію в різних

каналах - можливо виявиться, що на маркетплейсах одні атрибути критичні, а в своєму магазині зовсім інші. Сформувати рекомендації як інтегрувати РІМ з технологіями штучного інтелекту і машинного навчання для автоматизації збагачення контенту - щоб система сама генерувала описи, категоризувала товари, виявляла аномалії в даних.

Список використаних джерел:

1. 12 кращих: топ ритейлерів за оборотом у 2022 році. (2023). Отримано з <https://rau.ua/novyni/12-krashhih-kompanij>

2. Антонюк, Я. М., & Шиндировський, І. М. (2019). Тенденції розвитку ритейлу в Україні. *Підприємництво і торгівля*, (24), 22–30. <https://doi.org/10.36477/2522-1256-2019-24-03>

3. Кирилієва, Л. О., Наумова, Т. А., & Миронова, М. О. (2023). Міжнародний досвід реалізації концепції «Індустрія 4.0» організаційними структурами в умовах глобалізації. *Цифрова економіка та економічна безпека*, (8), 94–98. <https://doi.org/10.32782/dees.8-16>

4. Кирилієва, Л., Поливана, Л., Кащена, Н., Наумова, Т., & Акімова, Н. (2023). Організаційні аспекти формування інформаційно-аналітичного сервісу управління підприємствами торгівлі в період цифровізації. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 3(50), 127–138. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.3.50.2023.3996>

5. Кучер, Л. Ю., Русин-Гриник, Р. Р., & Парасюк, О. В. (2023). Сутність і види ритейлу як середовища розвитку е-комерції. *Ефективна економіка*, (11). <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.11.20>

6. Лісіца, В. (2017). Омніканальні продажі: тенденції, проблеми та перспективи розвитку в

українському ритейлі. *Проблеми і перспективи економіки та управління*, (2), 100–110. Отримано з <http://ppeu.stu.cn.ua/article/view/117093/111189>

7. Миколайчук, І. П., & Силькіна, Ю. О. (2019). Сучасні тренди розвитку мережевого ритейлу в Україні. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Економічні науки*, (57), 39–46. <https://doi.org/10.36477/2522-1205-2019-57-06>

8. Український ритейл з поправкою на війну. (2023). Отримано з <https://edialog.media/uk/2023/08/17>

9. Цурська, Б. (2022). Зміни формату підприємств ритейлу під впливом факторів макромаркетингового середовища. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*, 6(2), 150–159. [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-312-6\(2\)-27](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-312-6(2)-27)

10. Що таке ритейл: функції, типи та роль у світовій економіці. (б. д.). Отримано з <https://mc.today/uk/shho-take-ritejl>

11. Як змінилася географія українського ритейлу за 2022 рік — дослідження RAU. (2023). Отримано з <https://www.ucsc.org.ua/rik-vijny-yak-zminylas-geografiya-roboty-ritejlu-v-ukrayini-za-2022-j/>

12. Як пандемія та карантин прискорили диджиталізацію ритейлу в Україні. (2021). Отримано з <https://delo.ua/business/jak-pandemija-ta-karantin-priskorili-didzhitaliz-373710/>