

**Неделько А. А.**

Аспірант

Університет імені Альфреда Нобеля,

м. Дніпро

**Науковий керівник:** Вареник В.М., к.е.н., доцент

Університет імені Альфреда Нобеля,

м. Дніпро

## **ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ FEFO-МОДУЛІВ ЯК МЕХАНІЗМ ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ ГНУЧКОСТІ У ФРЕШ-РИТЕЙЛІ**

У сучасному ритейлі підвищення ефективності діяльності підприємств є прямим наслідком впровадження гнучкого управління бізнес-процесами (BPM). Гнучкість (адаптивність) бізнес-процесів дозволяє швидко реагувати на мінливість попиту та зовнішні виклики. Доведено, що BPM у поєднанні з цифровими трансформаціями дозволяє оптимізувати операційну діяльність і підвищувати її адаптивність [1]. Однак, в українському ритейлі часто спостерігається reliance на ручні операції, особливо в критично важливих та чутливих до втрат фреш-категоріях, де списання можуть становити до 15% обороту. Це свідчить про низький рівень інтелектуальної автоматизації, необхідної для гнучкого BPM.

Метою дослідження є аналіз впливу рівня автоматизації ключових бізнес-процесів (FEFO-ротація, температурний контроль) на операційну ефективність, а також обґрунтування того, що впровадження стандартизованих та автоматизованих модулів (на базі FEFO та HACCP) є необхідною умовою для підвищення ефективності діяльності шляхом реалізації принципів гнучкого BPM.

Дослідження трьох українських торговельних мереж (АТБ-Маркет, METRO Cash&Carry, Епіцентр К) підтверджує, що ефективність прямо залежить від цифрової зрілості BPM.

АТБ-Маркет та METRO Cash&Carry демонструють високий рівень автоматизації. Вони використовують інтегровані системи, які забезпечують:

1. Автоматизовану FEFO-ротацію (First Expiry, First Out) і контроль термінів придатності.
2. Цифровий температурний моніторинг (зокрема, IoT-датчики).
3. Відповідність міжнародним стандартам якості (HACCP/ISO 22000), підтримувану цифровими інструментами [2].

На противагу, Епіцентр К покладається на ручні або частково автоматизовані методи, що є ознакою негнучкого BPM. Порівняльний аналіз ключових процесів контролю фреш-категорій наведено в табл. 1.



Таблиця 1. Порівняння процесів контролю фреш-категорій

Процес	АТБ-Маркет	МЕТРО Cash&Carry	Епіцентр К
FEFO-ротація	Автоматизована	Автоматизована	Ручна
Контроль термінів	Автоматичний	Автоматичний	Візуальна перевірка
Списання	Автоматичні акти	Автоматизовані процеси	Ручні акти
Звітність	Інтегрована	Інтегрована	Excel-файли

Ці відмінності безпосередньо впливають на фінансові та операційні показники:

- Мережі з ручними процесами мають втрати у фреш-категоріях вищі на 35–60% порівняно з конкурентами, які використовують автоматизовані системи відстеження [3].
- Відсутність інтегрованих модулів призводить до того, що час приймання товару довший у 2-3 рази, а рівень відхилень у залишках досягає 5-9%.

Таким чином, гнучке управління бізнес-процесами забезпечується не лише організаційними заходами, а й інтелектуальною автоматизацією, яка мінімізує людський фактор, підвищує швидкість операцій та точність даних.

Аналіз підтверджує, що підвищення ефективності діяльності підприємств потребує переходу від ручного до гнучкого, автоматизованого BPM. Для досягнення цієї мети необхідно:

1. Впровадити автоматизовані модулі FEFO-ротації та контролю термінів придатності для критично чутливих категорій.
2. Цифровізувати процеси приймання товару та створити єдину інтегровану аналітичну систему для заміни Excel-звітності.
3. Оптимізувати внутрішні ролі персоналу (згідно з принципами BPM) та забезпечити їх цифровою підтримкою (мобільні термінали збору даних).

Ці кроки дозволять скоротити втрати, оптимізувати операційні витрати та реалізувати принципи гнучкого управління.

#### Список використаних джерел

1. Ivanišević, R., Horvat, D., Matić, M. (2023). Business Process Management and Digital Transition. *Strategic Management Journal (Serbia)*.
2. Магазини «АТБ-маркет» сертифіковані за міжнародною системою НАССР. URL: <https://www.atb.ua/section/novini-korporatsiyi-4/article/magazini-torgovelnoyi-merezhi-atb-market-sertifikovani-mizhnarodnoiu-sistemoiu-haccp-4>
3. Egbumoke, P. I., Dienagha, I. N. et al. (2024). The Role of Digital Transformation in Enhancing Sustainability in Oil and Gas Business Operations.
4. McKinsey & Company. State of Grocery Europe 2024: Signs of Hope.
5. Kokala, A. (2024) Business Process Management: The Synergy of Intelligent Automation and AI-Driven Workflows.

6. Deloitte. Global Powers of Retailing 2025.
7. Statista. Retail Digitalization Report 2024 (профільний дайджест/розділ про цифровізацію ритейлу). URL: <https://www.statista.com/>

**Романюк Є. О.,**  
здобувач вищої освіти спеціальності F3 Комп'ютерні науки  
**Науковий керівник:** Богатенкова О. Є., асистент кафедри економічної  
кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій  
Миколаївський національний аграрний університет,  
м. Миколаїв

## ДИСКРЕТНІ МОДЕЛІ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПЛАНІВ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ

Забезпечення продовольчої безпеки держави є одним із ключових завдань соціально-економічного розвитку країни [4]. В умовах обмеженості ресурсів та нестабільності ринкових процесів особливого значення набуває ефективне планування виробничої діяльності аграрних підприємств. Економіко-математичне моделювання є важливим інструментом прийняття обґрунтованих управлінських рішень у сфері сільськогосподарського виробництва [1].

Дискретна математика відіграє провідну роль у процесі формування оптимальних виробничих планів, оскільки більшість змінних в аграрному виробництві мають дискретний характер. До таких змінних належать кількість засіяних гектарів, кількість одиниць техніки, обсяг використаного насіння, кількість залучених працівників, кількість виробленої продукції [2]. Використання безперервних моделей у таких задачах часто не відображає реальних умов господарювання, тоді як дискретні моделі дозволяють врахувати практичні обмеження.

Одним із найбільш поширених підходів є застосування моделей цілочислового лінійного програмування. В межах таких моделей формулюється цільова функція, яка може бути спрямована на максимізацію прибутку або мінімізацію витрат виробництва [1]. При цьому враховуються обмеження щодо площі земельних угідь, фінансових ресурсів, кількості паливно-мастильних матеріалів, трудових ресурсів та виробничих потужностей.

Загальний вигляд дискретної оптимізаційної моделі можна подати у такій формі [2]:

$$\text{Max } Z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

за умов:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1$$

...

$$x_1, x_2, \dots, x_n \in Z^+,$$

де  $x_i$  – обсяги виробництва або площі посівів певних культур,  $c_i$  – очікуваний прибуток з одиниці продукції,  $a_{ij}$  – норми витрат ресурсів,  $b_i$  –