

- [9] Q. Li, D. Song, C. Yuan, W. Nie, An image recognition method for the deformation area of open-pit rock slopes under variable rainfall. Measurement 188, 110544 (2022)
- [10] J. Zhang, C. Zhu, L. Zheng, K. Xu, ROSEFusion: random optimization for online dense reconstruction under fast camera motion. ACM Trans. Graph. (TOG) 40(4), 1–17 (2021)
- [11] X. Jin, Y. Wu, Y. Xu, C. Sun, Research on image sentiment analysis technology based on sparse representation. CAAI Trans. Intell. Technol. 7(3), 354–368 (2022)
- [12] S. Oslund, C. Washington, A. So, T. Chen, H. Ji, Multiview robust adversarial stickers for arbitrary objects in the physical world. J. Comput. Cognit. Eng. 1(4), 152–158 (2022)
- [13] D. Zhang, G. Lu, Review of shape representation and description techniques. Pattern Recogn. 37(1), 1–19 (2004)
- [14] M. Zheng, K. Zhi, J. Zeng, C. Tian, L. You, A hybrid CNN for image denoising. J. Artif. Int. Technol. 2(3), 93–99 (2022)

Олексій Богіцой, Михайло Паславський*

магістрант кафедри КН, НЛТУ України, Львів, Україна.

* асистент кафедри КН, НЛТУ України, Львів, Україна.

Розроблення інформаційної системи управління логістикою фармацевтичного складу

Абстракт - Одним з основних факторів розвитку фармацевтичного ринку є динамічне та ефективне функціонування оптової ланки в поставках фармацевтичної продукції. Це обумовлено тим, що ключовим проміжним зв'язком між виробниками і роздрібними структурами на цьому ринку виступають дистриб'юторські організації. Розвиток дистриб'юторського сегменту в системі товарообороту лікарських препаратів визначає рівні оптово-роздрібної торгівлі, що формує мережеву структуру поставок фармацевтичної продукції на споживчий ринок. Посилення конкуренції, перехід фармацевтичних виробників на систему прямої доставки препаратів для аптечних мереж, скорочення кількості ре-

гіональних оптичних компаній формують поставки лікарських препаратів і виробів медичного призначення, що стимулює необхідність участі в спеціалізації операторів ринку - фармацевтичних компаній на надання логістичних послуг. Тенденції розвитку системи товаропостачання фармацевтичної продукції в руслі трансформації системи оптової торгівлі актуалізують необхідність поглиблення науково-практичного аналізу умов, факторів і стратегій розширення логістичного функціонування в системі дистрибуції лікарських препаратів.

Ключові слова - фармацевтичний склад, Python, Tkinter, Matplotlib.

Виділимо загальні риси та відмінності у вимогах до систем обліку фармацевтичних складів. Вони можуть купувати товар (ліки, препарати, прилади та ін.), а також сировину у постачальників та повертати їх постачальникам, продавати товар, продукцію покупцям. Продаж та оплати можуть здійснюватися як за готівковий, так і за безготівковий розрахунок [1]. Таким чином визначено основні зовнішні товарно-грошові потоки, які мають враховуватись а цих складах. Його модель наведено на рис. 1.

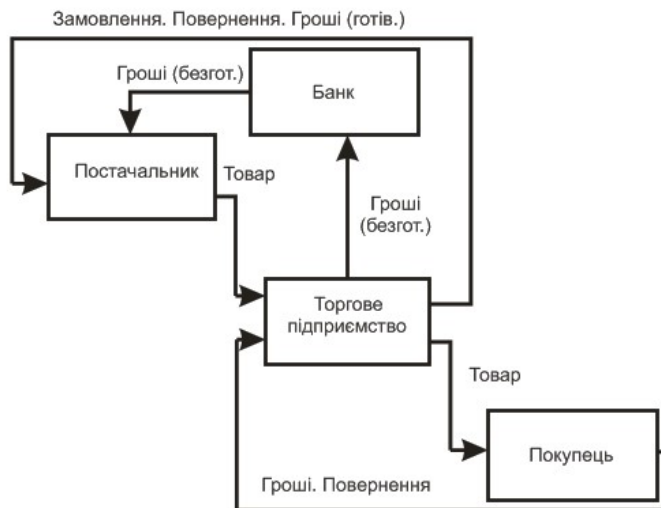


Рис. 1. Модель системи обліку фармацевтичного складу.

Основні функціональні блоки разом із оброблюваною інформацією системи даної моделі представлені на рис. 2 [2].

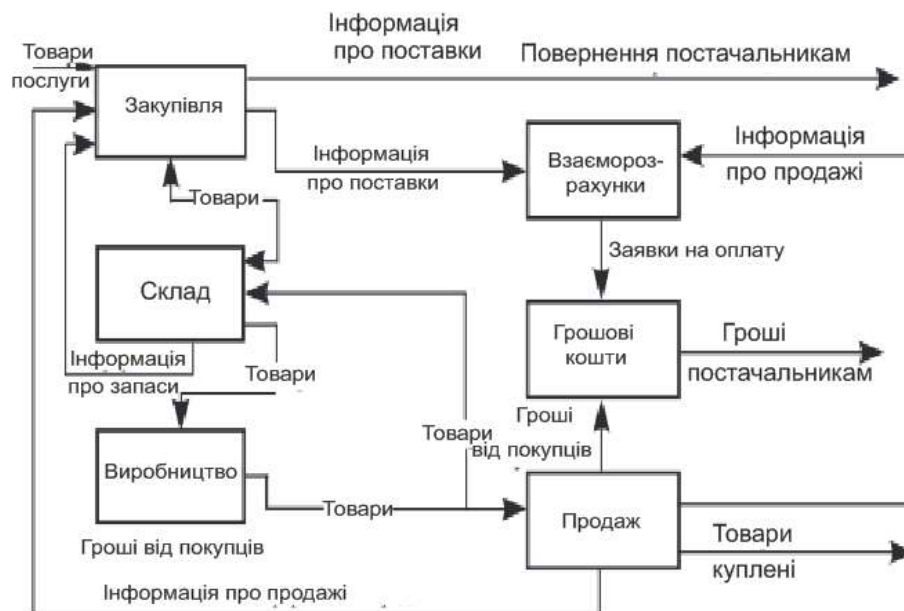


Рис. 2. Основні функціональні блоки моделі фармацевтичного складу.

Блок «ЗАКУПІВЛЯ». Формування замовлень постачальнику, реєстрація надходження сировини та товарів, контроль виконання замовлень, повернення товарів та сировини постачальникам та підготовка інформації для обліку взаєморозрахунків із постачальниками.

Блок «Взаєморозрахунки». Облік взаєморозрахунків із постачальниками (покупцями); формування друкованих форм платіжних документів. Блок повинен дозволяти фіксувати результати господарських операцій між підприємством та контрагентами.

Блок «Склад». Цей модуль повинен забезпечувати облік внутрішніх товарних потоків: надходження, переміщення та відвантаження товарів, списання та інвентаризацію. Інформація блоку використовується для контролю сировини та товарних залишків на складах та в торгових залах у розрізі товарів та серій товарів, а також для контролю термінів придатності препаратів. При передачі товарів до торгових залів блок повинен дозволити провести їхнє етикетування.

Блок «ПРОДАЖ». Реєстрація та оформлення продажів товарів та надходження коштів від покупців, надання знижок покупцям та контроль за цим процесом. Цей модуль відповідає за призначення та зміну роздрібних цін, списання собівартості проданих товарів. Інформація про результати продажу використо-

вується при складанні замовлень на постачання. При оформленні продажів можуть застосовуватись контрольно-касові машини або термінали.

Блок «ГРОШОВІ КОШТИ». Облік та контроль руху коштів, як готівкових, так і безготівкових. Функціональні можливості цього блоку невеликі: легко помітити, що єдиним джерелом грошей є покупці; фінансові кошти можуть бути використані тільки для оплати товарів, що надходять.

Блок «Виробництво». Деякі великі склади можуть містити спеціальні служби (відділи, лабораторії) з виготовлення препаратів, ліків за рецептами покупців. Для них необхідний блок обліку виробництва препаратів (товарів) з відповідних компонентів (сировини), контроль якості та калькулювання вартості товарів, списання собівартості продукції та інгредієнтів та ін [3].

При проектуванні графічного інтерфейсу програми мовою Python використано бібліотеку Tkinter. Стартова сторінка інтерфейсу інформаційної системи представлена на рис. 3.

Рис. 3. Стартова сторінка інформаційної системи.

Висновок. В роботі розглянуто особливості логістики фармацевтичних складів, розробку програмного забезпечення для їх обліку. Основною метою моделювання цих об'єктів є створення такої моделі, яка найповніше описує процеси зміни цих систем загалом чи окремих її структурних частин. З допомогою створеного програмного забезпечення можна моделювати їх динаміку, проводити оцінку параметрів цих моделей.

Розглянуто бібліотеки та модулі мови Python, які відповідають за створення інтерфейсу програмного продукту, проведення візуалізації результатів.

Дане програмне забезпечення може допомогти працівникам фармакологічної галузі у їхній роботі.

Список використаних літературних джерел

- [1] Merkuryeva G, Valberga A, Smirnov A. Demand forecasting in pharmaceutical supply chains: a case study. Proc. Comput. Sci. 2019. 149. p. 3–10. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.01.100>
- [2] Amalnick M., Habibifar N., Hamid M., Bastan M. An intelligent algorithm for final product demand forecasting in pharmaceutical units. Int. J. Syst. Assurance Eng. Manag. 2020. 11(2). p. 481–493. <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2022.105656>
- [3] Nguyen A., Lamouri S., Pellerin R., Tamayo S., Lekens B. Data analytics in pharmaceutical supply chains: state of the art, opportunities, and challenges. Int. J. Prod. Res. 2021. p.1–20. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1950937>

В. Р. Турчак, В. К. Овсяк*, О. В. Овсяк*

аспірант, кафедра автоматизації та комп'ютерних технологій, Українська академія друкарства, Львів, Україна. <https://orcid.org/0009-0009-2907-1869>.
volodymyr.turchak@gmail.com.

* д.т.н., професор кафедри автоматизації та комп'ютерних технологій, Українська академія друкарства, Львів, Україна. <https://orcid.org/0000-0001-9295-284X>. vovsyak@ukr.net

* д.т.н., професор кафедри КН, НЛТУ України <https://orcid.org/0000-0003-2620-1938>. ovsyak@ukr.net.

Модель вибору відеокамер системи безпеки

Анотація – Розроблена модель пошуку та сортування відеокамер систем безпеки. В її основу закладені необхідні та достатні характеристики відеокамер, які забезпечують їх вибір в залежності від поставлених задач для систем безпеки. На підставі вимог користувача і технічних характеристик відеокамер формуються критерії їхнього відбору. Введено пріоритети критеріїв для вибору відеокамер систем безпеки. В моделі утворюється впорядкований список відеокамер, які відповідають заданим критеріям. Кожній відеокамері списку приписується неповторюваний індивідуальний номер. За важливістю критеріїв здійснюється ранжування відеокамер, кількість ітерацій якого залежить від кількості