

О.В. Павленко, О.П. Калініченко, О.С. Черпаха

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна

МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ АВТОЗАПЧАСТИН В СИСТЕМІ ПОСТАЧАННЯ: ПРИКЛАД КОМПАНІЇ «ОЛІ ТРАК ПАРТС»

У статті розроблена структурна модель взаємодії складської системи компанії «ОЛІ ТРАК ПАРТС» з постачальниками та замовниками для визначення функціонального впливу при управлінні запасами. Побудовано математичну модель управління запасами автозапчастин в умовах обмеженого попиту, в якій враховано відповідні параметри впливу. Проведено експериментальні дослідження та побудовано регресійну лінійну модель.

Ключові слова: модель, склад, система, логістика, взаємодія.

Постановка проблеми

У процесі свого розвитку, а також в міру змін в економічних відносинах всі підприємства стикаються з необхідністю підвищення ефективності роботи своїх структурних підрозділів. При цьому ці компанії ставлять перед собою наступні основні цілі: підвищити ефективність використання різних видів внутрішніх ресурсів і адаптуватися до постійно мінливих зовнішніх умов. Однією з проблем в досягненні поставлених цілей є завдання формування розумної методики управління запасами. Значний обсяг коштів, що інвестуються в запаси, робить їх пріоритетними для керівництва [1].

На корпоративному рівні складські запаси є одним із об'єктів, що вимагають значних капіталовкладень, і отже, можуть являти собою один з факторів, що визначають відповідну політику компанії та впливають на рівень загального обслуговування клієнтів в області логістики [2]. Однак багато компаній не приділяють цьому належної уваги і постійно недооцінюють майбутні виробничі потреби в наявних запасах. У результаті більшість компаній зіштовхуються з тим, що їм доводиться вкладати в запаси набагато більше капіталу, ніж передбачають їх операційні плани.

Тобто актуальність проблеми оптимізації матеріальних запасів будь-яких компаній та ефективного управління ними буде зумовлена тим, що стан наявних запасів має визначальний вплив на конкурентоспроможність цієї компанії, її фінансовий стан та відповідні результати діяльності.

Для найбільш ефективного управління запасами автозапчастин компанія «ОЛІ ТРАК ПАРТС», яка займається реалізацією та постачанням запасних частин до вантажних та легкових автомобілів, повинна, відповідно, мати спрямування на визначення раціональної технології управління запасами та

зниження витрат, пов'язаних з їх утриманням. Тому на цьому етапі дослідження є необхідність у розробці нових моделей управління запасами автозапчастин в умовах військового стану.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Оскільки технологія управління запасами є невід'ємною частиною системи управління компанією, її ефективність характеризується такими важливими критеріями, як обсяг витрат, понесених на управління запасами. Традиційні показники, як-от обсяг запасів, оборотність ресурсів і безперебійність поставок, не можуть бути використані ізольовано для чіткого визначення ступеня підвищення ефективності системи управління запасами, оскільки вони є частиною загального критерію витрат.

Запаси в тій чи іншій формі існують у всьому ланцюгу поставок і становлять 80 % оборотного капіталу компанії. Витрати на управління запасами можуть становити понад 40 % загальних логістичних витрат компанії [3].

Управління запасами – це дуже важливий процес у постачанні товарів, що дозволяє підтримувати достатній рівень запасів шляхом визначення відповідних обсягів замовлень для задоволення попиту протягом усього періоду продажу продукту. Оптимізуючи щоденні замовлення, можна уникнути втрачених можливостей продажу через дефіцит товарів. Крім того, збільшенню вартості запасів можна запобігти через надмірне замовлення. Однак весь ланцюг поставок схильний до різних «невизначеностей», наприклад, раптових коливань попиту та затримок з боку пропозиції [4].

Запасні частини – це матеріали для обслуговування, заміни або ремонтної частини виробництва, які використовуються для підтримки технологічних операцій обладнання, механізмів, транспортних засобів. Ланцюг постачання запасних частин відрізняється

няється від інших ланцюгів постачання з різних причин, здебільшого невизначеністю та мінливістю попиту в поєднанні з необхідним високим рівнем обслуговування [5]. Крім того, управління запасами запасними частинами означає моніторинг і обробку великої кількості різнорідних предметів, які зазвичай відрізняються часом виконання закупки, розміром партії та запасами безпеки. Ці характеристики ускладнюють прогноз і управління запасами запасних частин. Отже, компанії часто вирішують проблему підтримки високого рівня запасів, що призводить до стикання з високими витратами на запаси. У цьому контексті може допомогти визначення ефективної політики інвентаризації менеджерів у вдосконаленні системи шляхом зменшення як рівня запасів, так і відсутності на складі [6].

При організації постачання запасних частин потрібно враховувати реальні потреби замовників у побудові раціональної технології доставки. Процес виробництва у виробника, а також принципи продажу в компанії-реалізатора пов'язані зі створенням запасів напівфабрикатів та матеріалів, а також готової продукції. Саме ці елементи зобов'язані бути точно на місці виробництва у визначений час та з мінімальними сумарними витратами. Тож не дивно, що управління компромісом між витратами на запаси та рівнем обслуговування запасних частин не є новою темою; однак розрив між теорією і практикою все ще існує [6]. Зокрема, дослідники шукають шляхи оптимізації управління запасами запасних частин, тобто визначення політики запасів, що призводить до покращення управління запасними частинами, шляхом зниження рівня запасів і відповідних витрат [6]. Проблеми, які розглядаються в літературних джерелах про запасні частини, зосереджені переважно на трьох темах [7]:

- 1) моделювання та прогнозування попиту на запасні частини;
- 2) класифікація запасних частин і визначення критичності;
- 3) розробка методів контролю запасів і політики інвентаризації.

Авторами у [8] запропоновано розробити заходи щодо підвищення ефективності діяльності транспортних підприємств за рахунок удосконалення логістики управління запасами запасних частин, оцінки загальних витрат підприємств на підтримку надійності рухомого складу в експлуатації та врахування обсягу недоотриманого прибутку через простой транспортних засобів у сфері технічного сервісу. Для прийняття рішень рекомендовано використовувати математичний апарат теорії нечітких множин [8].

Компанія «ОЛЛ ТРАК ПАРТС» здійснює постачання та продаж автозапчастин широкого номенклатурного переліку. До основних груп товарів, які постачає компанія, можна віднести: шини для вантажних та легкових автомобілів, диски для вантажних

та легкових автомобілів, шини для сільськогосподарської техніки, шини індустріальні, запасні частини до вантажних автомобілів, акумуляторні батареї, автомобільні масла та мастильні матеріали.

Отже, були проаналізовані наукові розробки теоретичних основ щодо впровадження раціональних рішень в систему постачань продукції, де автори використовують сучасні методи досліджень та підходи. Після аналізу цих досліджень було виявлено основні проблемні питання [9–13]: визначення раціонального способу обслуговування замовлень складськими системами основного виробництва, організація ефективної форми постачання продукції, формування раціональних технологій управління запасами на всьому шляху постачання продукції.

Мета та завдання статті

Метою цієї роботи є побудова моделі управління запасами автозапчастин на прикладі компанії «ОЛЛ ТРАК ПАРТС». Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити такі завдання:

- розробити структурну модель взаємодії складської системи компанії «ОЛЛ ТРАК ПАРТС» з постачальниками та замовниками;
- розробити математичну модель управління запасами автозапчастин в умовах обмеженого попиту;
- провести експериментальні дослідження з визначення умов ефективного управління запасами автозапчастин компанією «ОЛЛ ТРАК ПАРТС»;
- побудувати регресійну модель лінійної форми з ненульовим коефіцієнтом.

Виклад основного матеріалу

Для більшості компаній, які займаються продажами автомобільних запасних частин, визначальними питаннями є концентрація запасів цих частин, їх збереження та забезпечення безперебійного і ритмічного постачання замовникам як оптовими, так і роздрібними партіями. Тому склад зберігання в системі організації продажів компанії розглядається не ізольовано, а як інтегрована складова частина всього логістичного ланцюга постачання. Тільки такий підхід дозволяє забезпечити достатнє виконання основних функцій показників збереження, готовності для реалізації необхідної кількості автомобільних запасних частин. Але повністю задовільнити динаміку попиту без створення запасів дуже складно. В структурі технології постачання автозапчастин компанією «ОЛЛ ТРАК ПАРТС» присутні постачальники, які здійснюють виробництво цієї продукції, а також забезпечують організацію доставки визначеної кількості вантажів. Більшість компаній постачальників мають свої склади на території України, Польщі, Словаччини. На території України їх місце розташування біля міст Київ, Львів, Дніпро.

Також постачальники використовують систему постачань компаній «Нова Пошта», «Міст Експрес», «DHL». Основними принципами взаємодії з постачальниками є забезпечення доставки з визначеною періодичністю, за запитом та для оновлення кількості сезонних постачань. Компанія має склад, який поділяється за призначенням для зберігання відповідних товарів: відкрита ділянка, ділянка для зберігання мастила, крита ділянка для зберігання товарів, що потребують закритого зберігання та є цінними, ділянка для зберігання акумуляторних батарей (спеціальне приміщення з примусовою вентиляцією).

Постачання замовникам зі складу компанії відбувається залежно від обсягів замовлення, номенклатури товарів, статусу покупця (оптовий або розовий замовник, фізична або юридична особа). Врахову-

ється також спосіб вивезення зі складу: компанія може забезпечити доставку до покупця, використовуючи свій транспорт, або замовник самостійно забирає товар зі складу. Фірма забезпечує «онлайн»-продаж запасних частин, для цього компанія має сайт, на якому можна сформулювати замовлення та вибрати спосіб поставки товару: самостійне вивезення зі складського майданчика компанії, постачання за допомогою поштових операторів на території України (поштовий оператор визначається замовником) або доставка визначеної кількості товару до замовника транспортними ресурсами підприємства. З огляду на ці принципи організації взаємодії, побудуємо структурну модель взаємодії складської системи «ОЛЛ ТРАК ПАРТС» з постачальниками, внутрішньої побудови складів із замовниками (рис. 1).

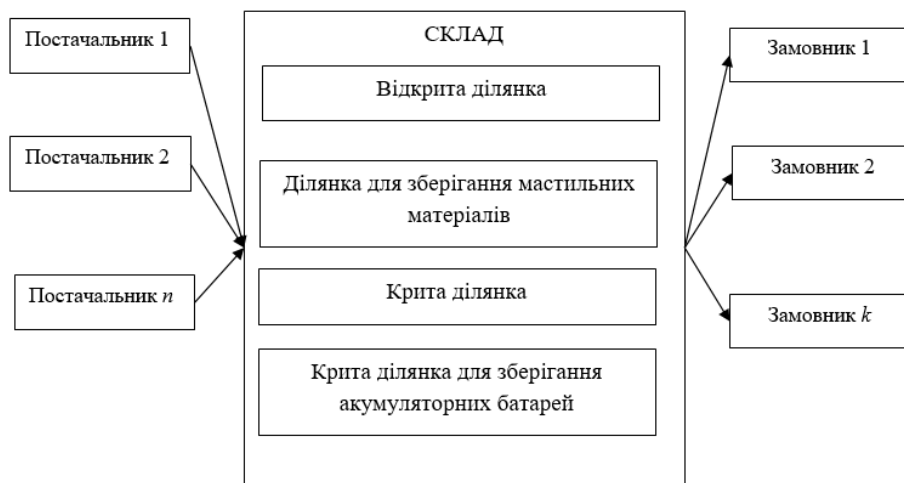


Рис. 1. Схематичне представлення структурної моделі взаємодії складської системи компанії «ОЛЛ ТРАК ПАРТС» з постачальниками та замовниками

Процес функціонування технології управління запасами автозапчастин на складі є дуже складним, а його організація характеризується наявністю великої кількості можливих альтернатив на різних відповідних стадіях прийняття визначених рішень. Тому для прогнозування поведінки процесу, що досліджується, необхідно проводити моделювання. Для цього побудуємо модель управління запасами автозапчастин на прикладі компанії «ОЛЛ ТРАК ПАРТС»:

$$C_{tot.} = f(T_{to}, S_{s.c.}, S_{st.c.}) = C_{st.repl.} + C_{stor.} \rightarrow \min, \quad (1)$$

де $C_{tot.}$ – витрати на поповнення та зберігання запасів автозапчастин, грн;

T_{to} – термін витрати замовлення автозапчастин, діб;

$S_{s.c.}$ – витрати на постачання автозапчастин, що замовляються, грн/од.;

$S_{st.c.}$ – витрати на зберігання однієї одиниці запасу автозапчастин, грн/од.;

$C_{st.repl.}$ – витрати на поповнення запасів автозапчастин, грн;

$C_{stor.}$ – витрати на зберігання запасів автозапчастин, грн.

Система обмежень за визначеними параметрами впливу за даними компанії «ОЛЛ ТРАК ПАРТС» має наступний вигляд:

$$\begin{cases} 20 \leq T_{to} \leq 30, \text{ діб;} \\ 300 \leq S_{s.c.} \leq 500, \text{ грн/од.;} \\ 1 \leq S_{st.c.} \leq 3, \text{ грн/од.} \end{cases} \quad (2)$$

Витрати на поповнення запасів автозапчастин визначаються за формулою:

$$C_{st.repl.} = \frac{S_{s.c.} \cdot D}{q}, \quad (3)$$

де D – річна потреба в автозапчастинах, од.;

q – оптимальний обсяг партії поставки автозапчастин, т.

Витрати на зберігання запасів автозапчастин розраховуються за формулою:

$$C_{stor.} = \frac{S_{st.c.} \cdot T_{to}}{2} \cdot q. \quad (4)$$

Отже, модель управління запасами автозапчастин матиме наступний кінцевий вигляд:

$$C_{tot.} = \frac{S_{s.c.} \cdot D}{q} + \frac{S_{st.c.} \cdot T_{to}}{2} \cdot q. \quad (5)$$

Для проведення експериментальних досліджень за побудованою моделлю використовуємо метод імітаційного планування експерименту. З визначених параметрів було обрано три параметри, які впливають на ефективність управління запасами автозапчастин: термін витрати замовлення автозапчастин, витрати на постачання автозапчастин, що замовляються, витрати на зберігання однієї одиниці запасу автозапчастин. Було обрано три рівні варіювання, кількість експериментів визначається для трьох параметрів та двох рівнів і дорівнює двадцяти семи. Значення вхідних параметрів при різних рівнях варіювання факторів представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Рівні варіювання визначених факторів

Назва показника	Значення		
	Мінімальне	Середнє	Максимальне
Витрати на зберігання одиниці запасу, грн/од.	1	2	3
Витрати на постачання продукту, що замовляється, грн/од.	300	400	500
Термін витрати замовлення, діб	20	25	30

Проведено статистичний аналіз інтервалів варіювання відповідних факторів впливу (термін витрати замовлення запасних частин, витрати на постачання запасних частин, що замовляються, витрати на зберігання одиниці запасу запасних частин). Визначена кількість спостережень за кожним фактором, що врахували при визначенні законів розподілу.

Прорахувавши математичну модель у 27 серіях, ми отримали значення достатньої кількості дослідів. Результати розрахунків вихідного параметра наведені на рис. 2.

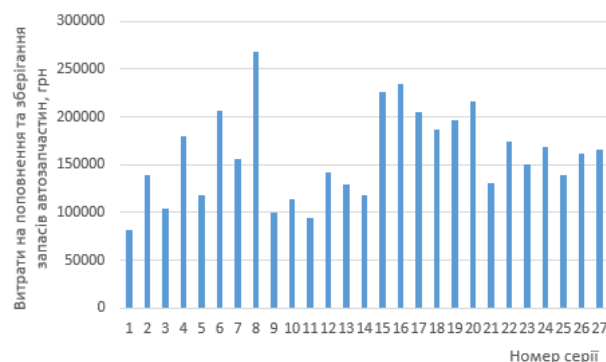


Рис. 2. Результати проведення розрахунків

Для проведення аналізу впливу параметрів на критерій ефективності виконаємо регресійний аналіз, а також побудуємо відповідну регресійну модель лінійного типу. Для побудови моделі скористалися програмою Microsoft Excel. Було отримано коефіцієнти при змінних. Аналіз отриманих результатів для

кожного варіанта показав:

1) значення міри визначеності « R -квадрат» становила 0,97, що пояснює всю змінність відповідних параметрів у побудованих моделях;

2) параметр «множинний R », який виражає визначену ступінь залежності відповідних незалежних змінних X та встановленої залежної змінної Y , дорівнює 0,98;

3) «рівень значимості F », повинен мати значення менше 0,05, у нашому випадку дорівнює $1,09 \cdot 10^{-17}$, що також відповідає визначеним умовам;

4) оцінка визначених коефіцієнтів регресії лінійного рівняння, вони дорівнюють: $a_0 = -155987,3$; $a_1 = 41647,7$; $a_2 = 201,8$; $a_3 = 6076,4$:

– показник «стандартна помилка», повинна бути менше відповідних значень – для всіх визначених значень коефіцієнтів вона менше відповідних значень;

– за значенням показника « t -статистика» перевіряється попадання значення показника у відповідний інтервал: $(-\infty; t_{кр}) \cup (t_{кр}; +\infty)$; відповідне значення $t_{кр}$ визначається за допомогою програмного комплексу MS Excel, і яке склало $t_{кр} = 2,78$; значення « t -статистика» для кожного показника відповідно попадають до встановленого інтервалу: $(-\infty; 2,78) \cup (2,78; +\infty)$;

– показник « P -значення» повинен мати значення менше 0,05 – всі отримані значення задовольняють встановлену вимогу;

– «значимими» показниками регресії є ті, в яких інтервал між «нижніми» та «верхніми» не проходить через нуль – за результатами ця вимога

виконується.

На підставі отриманих аналітичних даних можемо записати регресійну модель:

$$C_{tot.} = -155987,3 + 41647,7 \cdot S_{st.c.} + 201,8 \cdot S_{s.c.} + 6076,4 \cdot T_{to}. \quad (6)$$

За отриманою моделлю можна проводити прогностичні розрахунки для ефективного управління запасами автозапчастин у компанії «ОЛЛ ТРАК ПАРТС».

Висновки і перспективи подальших досліджень

Розроблено структурну модель взаємодії складської системи компанії «ОЛЛ ТРАК ПАРТС» з постачальниками та замовниками, яка сформована за участю визначених учасників виконання всіх відповідних операцій. У структурі запасів враховані потреби замовників у багатонаменклатурній пропозиції запасних частин для вантажних, легкових автомобілів та сільськогосподарської техніки, яка постачається «ОЛЛ ТРАК ПАРТС». Побудовано математичну модель управління запасами автозапчастин в умовах обмеженого попиту, в якій враховано параметри впливу: термін витрати замовлення автозапчастин, витрати на постачання автозапчастин, що замовляються, витрати на зберігання однієї одиниці запасу автозапчастин. Для досягнення максимальної точності вимірювань при мінімальній кількості досліджень і збереження статистичної достовірності результатів розроблено повнофакторний план експерименту для трьох вхідних параметрів з трьома рівнями значень, який складається з 27 серій дослідів. Експеримент дав змогу змоделювати змінення мінімальних витрат при різному обсязі замовлення автозапчастин. За результатами проведення регресійного аналізу отриманих значень оціночного показника визначено вид регресійної моделі – лінійна форма з ненульовим коефіцієнтом. Встановлено, що отримана модель є адекватною, оскільки значення показника «R-квадрат» дорівнює 0,97. Також були перевірені отримані значення коефіцієнтів регресійних моделей, які є адекватними за значеннями відповідних параметрів: «стандартної похибки», «P-значення», «t-статистики», нижнього та верхнього значення встановлених довірчих інтервалів.

Надалі планується побудувати імітаційну модель, провести моделювання за допомогою програмного середовища та визначити раціональний варіант системи управління запасами при встановлених умовах.

Література

1. Кудлаєва Н. Формування обліково-аналітичного забезпечення управління запасами [Текст] / Н. Кудлаєва, В. Андрицька // Молодий вчений. - 2020. - № 12(88). - С. 142-145.

2. Непран А. Використання системи управління запасами «мінімум-максимум» при обґрунтуванні розмірів закупівель інструментів [Текст] / А. Непран, Н. Солопун, Н. Постольна // Проблеми і перспективи розвитку підприємництва. - 2023. - № 30. - С. 86-95.
3. Zamani Dadaneh, D., Moradi, S. & Alizadeh, B. (2023) Simultaneous Planning of Purchase Orders, Production, and Inventory Management Under Demand Uncertainty. SSRN Electronic Journal. 265, 109012.
4. Demizu, T., Fukazawa, Y. & Morita, H. (2023) Inventory management of new products in retailers using model-based deep reinforcement learning. Expert Systems with Applications. 120256.
5. Saalman, P., Wagner C. & Hellingrath, B. (2016) Decision Support for a Spare Parts Supply Chain Coordination Problem: Designing a Tactical Collaborative Planning Concept. IFAC-PapersOnLine. 49 (12), 1056-1061.
6. Rinaldi, M., Fera, M., Macchiaroli, R. & Bottani, E. (2023) A new procedure for spare parts inventory management in ETO production: a case study. Procedia Computer Science. 217, 376-385.
7. Zhang, S., Huang, K. & Yuan Y. (2021) Spare Parts Inventory Management: A Literature Review. Sustainability. 13(5), 2460.
8. Кашиканов А. А. Методи обґрунтування запасів запасних частин у системі управління транспортним процесом [Текст] / А.А. Кашиканов, М.Л. Москалюк // ВМТ. - 2024. - 19(1), - С. 68-74.
9. Pavlenko, O., Muzylyov, D., Ivanov, V., Bartoszuk, M. & Jozwik J. (2023) Management of the grain supply chain during the conflict period: case study Ukraine. Acta Logistica, 10(3), 393-402.
10. McDermott, K. C., Winz, R. D., Hodgson, T. J., Kay, M. G., King, R. E., & McConnell, B. M. (2021). Performance tradeoffs for spare parts supply chains with additive manufacturing capability servicing intermittent demand. Journal of Defense Analytics and Logistics, 5(2), 179-213.
11. Zhang, S., Huang, K., & Yuan, Y. (2021). Spare parts inventory management: A literature review. Sustainability, 13(5), 2460.
12. Павленко О.В. Модель функціонування логістики для постачання спеціалізованих транспортних засобів в контейнерах із підприємств Північної Америки в Україну [Текст] / О.В. Павленко, Д.О. Музыльов, Є.П. Медведев // Комунальне господарство міст. – 2024. - Т. 1, Вип. 182. - С. 248-253.
13. Li, Y., Cheng, Y., Hu, Q., Zhou, S., Ma, L., & Lim, M. K. (2019). The influence of additive manufacturing on the configuration of make-to-order spare parts supply chain under heterogeneous demand. International journal of production research, 57(11), 3622-3641.

References

1. Kudlayeva, N. & Andritskaya, V. (2020) Formation of accounting and analytical support for inventory management. Young scientist, 12(88), 142-145.
2. Nepran, A., Solopun, N. & Postolna, N. (2023) Use of the 'minimum-maximum' inventory management system in substantiating the size of purchases of tools. Problems and prospects of entrepreneurship development, 30, 86-95.
3. Zamani Dadaneh, D., Moradi, S. & Alizadeh, B. (2023) Simultaneous Planning of Purchase Orders, Production, and Inventory Management Under Demand Uncertainty. SSRN Electronic Journal, 265, 109012.
4. Demizu, T., Fukazawa, Y. & Morita, H. (2023) Inventory management of new products in retailers using model-based deep reinforcement learning. Expert Systems with Applications. 120256.

5. Saalman, P., Wagne, C. & Hellingrath, B. (2016) Decision Support for a Spare Parts Supply Chain Coordination Problem: Designing a Tactical Collaborative Planning Concept. *IFAC-PapersOnLine*, 49 (12), 1056-1061.
6. Rinaldi, M., Fera, M., Macchiaroli, R. & Bottani, E. (2023) A new procedure for spare parts inventory management in ETO production: a case study. *Procedia Computer Science*, 217, 376-385.
7. Zhang, S., Huang, K. & Yuan Y. (2021) Spare Parts Inventory Management: A Literature Review. *Sustainability*, 13(5), 2460.
8. Kashkanov, A.A. & Moskalyuk, M.L. (2024) Methods of substantiation of spare parts stocks in the transport process management system. *VMT*. 19(1), 68-74.
9. Pavlenko, O., Muzylyov, D., Ivanov, V., Bartoszek, M. & Jozwik J. (2023) Management of the grain supply chain during the conflict period: case study Ukraine. *Acta Logistica*, 10(3), 393-402.
10. McDermott, K. C., Winz, R. D., Hodgson, T. J., Kay, M. G., King, R. E., & McConnell, B. M. (2021). Performance tradeoffs for spare parts supply chains with additive manufacturing capability servicing intermittent demand. *Journal of Defense Analytics and Logistics*, 5(2), 179-213.
11. Zhang, S., Huang, K., & Yuan, Y. (2021). Spare parts inventory management: A literature review. *Sustainability*, 13(5), 2460.
12. Pavlenko O., Muzylov, D. & Medvediev Ye. (2024) Model of functioning logistics for supply of specialised vehicles in containers from North American companies to Ukraine. *Municipal economy of cities*, 182(1), 248-253.
13. Li, Y., Cheng, Y., Hu, Q., Zhou, S., Ma, L., & Lim, M. K. (2019). The influence of additive manufacturing on the configuration of make-to-order spare parts supply chain under

heterogeneous demand. *International journal of production research*, 57(11), 3622-3641.

Рецензент: д-р техн. наук, проф. І.С. Наглюк, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна.

Автор: ПАВЛЕНКО Олексій Вікторович
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри транспортних технологій
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
E-mail – tpov@ukr.net
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4237-4310>

Автор: КАЛІНІЧЕНКО Олександр Петрович
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри транспортних технологій
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
E-mail – kttkap@gmail.com
ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9024-3668>

Автор: ЧЕРЕПАХА Олександр Сергійович
кандидат технічних наук, асистент кафедри транспортних технологій
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
E-mail – a.cherepaha@tek-europa.com.ua
ID ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6129-1945>

MODEL OF SPARE PARTS INVENTORY MANAGEMENT IN THE SUPPLY SYSTEM: THE CASE OF THE 'OLL TRAK PARTS' COMPANY

O. Pavlenko, O. Kalinichenko, O. Cherepakha

Kharkiv National Automobile and Highway University, Ukraine

The article identifies the relevance of the problem of optimisation of material reserves of a company and their effective management, as the state of existing reserves has a decisive impact on the competitiveness of the company, its financial condition, and the corresponding performance results. It allows the formulation of the research objective in this development. It is a given that inventory management technology is an integral part of the management system of any manufacturing and trading company. The efficiency of these companies depends on such critical criteria as the number of costs incurred for inventory management. Traditional indicators, such as inventory volume, resource turnover, and continuity of supply, cannot be used in isolation to accurately measure the extent to which an inventory management system is improving since they are part of the overall cost criterion. The article examines scientific developments of theoretical foundations for implementing rational solutions in the supply chain, where the authors use modern research methods and approaches. After analysing these studies, we identify the main problematic issues: determining a rational way of servicing orders by the core production warehouse systems, organising an efficient product supply form, and developing rational inventory management technologies throughout the entire product supply chain. We create a structural model of interaction between the warehouse system of the 'OLL TRAK PARTS' company and suppliers and customers, formed with the participation of certain parties in all relevant operations. The structure of stocks accounts for the customer's needs in a multi-nomenclature offer of spare parts for trucks, cars, and agricultural machinery supplied by 'OLL TRAK PARTS'. The authors build a mathematical model of spare parts inventory management under limited demand conditions, which considers the following parameters of influence: the period for ordering spare parts, the cost of supplying ordered spare parts, and the cost of storing one unit of spare parts inventory. To achieve maximum measurement accuracy with a minimum number of trials and to maintain the statistical reliability of the results, we develop a full-factor experiment plan for three input parameters with three levels of values, consisting of 27 series of trials. The experiment allowed us to model the change in minimum costs with different order volumes of spare parts. Based on the results of the regression analysis of the obtained values of the estimated indicator, we determined the type of regression model – a linear form with a non-zero coefficient.

Keywords: model, warehouse, system, logistics, interaction.