

УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ ПІДПРИЄМСТВА

MANAGEMENT OF ENTERPRISES SPARE PARTS

УДК 657.421:658.783

Коровайченко Н.Ю.

докторант, к. е. н.,
доцент кафедри міжнародних
економічних відносин
Київський національний торговельно-
економічний університет

Пісковець В.Ю.

студент
Київський національний торговельно-
економічний університет

У статті розглянуто основні методи управління запасами на підприємстві. Визначено потенційні переваги і недоліки кожної стратегії. Запропоновано оптимальні інструменти для керування запасами на підприємстві.

Ключові слова: запаси, ефективність управління запасами, модель Уілсона, система управління запасами «точно в термін», система «MRP».

В статье рассмотрены основные методы управления запасами на предприятии. Определены потенциальные преимущества и недостатки каждой стратегии. Пред-

ложены оптимальные инструменты для управления запасами на предприятии.

Ключевые слова: запасы, эффективность управления запасами, модель Уилсона, система управления запасами «точно в срок», система «MRP».

Basic methods of inventory management in the enterprise are inspected in the article. Identified the potential advantages and disadvantages for each of the strategies. Optimal tools for inventory management at the enterprise are offered.

Key words: reserves, inventory management efficiency, Wilson model, "just-in-time" inventory management system, "MRP" system.

Постановка проблеми. Оптимальна система управління запасами під час ефективного залучення обігових коштів і мінімізації витрат на зберігання запасів дає змогу забезпечити безперервну роботу виробництва й безперебійне обслуговування клієнтів. Водночас для фахівців та керівництва підприємства проблемою є вибір оптимального методу управління запасами, який би дав змогу здійснювати його з максимальною ефективністю. Критерії такого вибору формуються залежно від властивостей та призначення запасів, виду діяльності підприємства, його розміру, цілей розвитку тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Особливості методів регулювання запасів підприємства є предметом аналізу багатьох вітчизняних та зарубіжних авторів, а саме Уілсона, А. Фішера, А. Стерлінгової, А. Гаджинського, В.І. Белікової, С.І. Камінського, Д.О. Маркозова. Водночас питання вибору оптимального методу управління запасами підприємства потребує додаткового дослідження, оскільки їх надлишок сприяє уповільненню оборотності коштів, а нестача здатна порушити безперервність виробничого процесу, викликати простой в роботі обладнання, збільшити собівартість продукції тощо. Тому виникає необхідність визначення того необхідного методу управління запасами, який дасть змогу мінімізувати витрати на їх утримання.

Постановка завдання. Метою статті є розробка рекомендацій щодо оптимізації процесу прийняття рішення під час вибору методу управління запасами шляхом систематизації наявних підходів з використанням аналізу наявних методів управління запасами підприємства.

Виклад основного матеріалу дослідження. Запаси – це матеріальні цінності, що очікують виробничого або особистого споживання, форма існування матеріального потоку, що знаходиться в певний час у певному місці [1, с. 28].

Управління запасами – це комплекс засобів для підтримання обсягів запасів в заданих межах

з додержанням контролю за їх рівнем та оперативного планування [2, с. 11].

Виділяють такі моделі управління запасами підприємства загалом (табл. 1).

Таким чином, як видно з табл. 1, кожен метод має свої обмеження та сферу застосування, жоден з них досить важко назвати універсальним. Незважаючи на те, що малі та середні підприємства (МСП) визначаються по-різному в усьому світі, їх ефективність може бути визначена як здатність до досягнення встановлених рівнів запасів, що визначаються з точки зору фінансових заходів, таких як коефіцієнт оборотності запасів.

Витрати на запаси мають прямий вплив на прибутковість малого та середнього бізнесу, тому запасами необхідно ефективно управляти. Сучасні системи управління запасами, такі як системи MRP/MRPII та ERP, базуються на добре відомих моделях управління запасами. Часто такі моделі управління запасами, як EOO, JIT та ABC-аналіз, використовуються спільно із системами MRP та MRPII, ERP для підвищення ефективності цих систем.

Хоча системи MRP/MRPII та ERP мають значну перевагу порівняно з більш традиційними методами управління запасами, такими як EOO, JIT та ABC-аналіз, більшість малих і середніх підприємств не може користуватися перевагами цих систем через високі витрати на їх впровадження. МСП користуються частіше перевагами від основних моделей управління запасами, таких як JIT, оскільки це дає їм змогу купувати запаси тільки для задоволення фактичного попиту споживачів.

Недолік цієї моделі полягає в тому, що МСП залишаються в уразливому становищі, коли непередбачені збої у ланцюзі постачання можуть залишити компанію без запасів для обслуговування своїх клієнтів. Цю проблему можна вирішити шляхом об'єднання безпечних рівнів запасів із управлінням ланцюгами постачання для того, щоб підтримувати прийнятну кількість запасів для задоволення потреб клієнтів. МСП можуть використовувати

Особливості та обмеження основних моделей управління запасами підприємства

Назва	Зміст	Обмеження
<p>Модель економічного замовлення (EOQ-модель) для єдиного товару</p>	<p>Визначає оптимальний обсяг замовлення товару, що дає змогу мінімізувати загальні змінні витрати, пов'язані із замовленням і зберіганням запасів (Langfield-Smith, Thorne & Hilton, 2006:754). Загальні витрати = витрати на закупівлю + витрати розміщення замовлення + витрати зберігання що відповідає:</p> $TC(Q) = PR + \frac{CR}{Q} + \frac{PFQ}{2} \quad (1)$ <p>де Q – оптимальний розмір замовлення; C – витрати розміщення замовлення (не залежить від величини замовлення); R – щомісячний попит на продукт; P – витрати на покупку одиниці продукту; F – коефіцієнт витрат зберігання запасу; частка витрат на покупку продукту, що використовується як витрати зберігання (зазвичай 10–15%, хоча за певних обставин може встановлюватися на рівні від 0 до 1); H – витрати на зберігання одиниці товару на місяць (H = PF).</p> $Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (2)$	<p>Попит на продукт відомий; час реалізації замовлення (поставки) відомий та постійний; одержання товару відбувається миттєво; в моделі не враховуються гуртові знижки; дефіцит не допускається.</p>
<p>Аналіз витрат на основі діяльності (ABC) для інвентаризації</p>	<p>Аналіз ABC розподіляє запаси на три групи з огляду на річний обсяг витрат та з базуванням на тому, що компоненти сукупних запасів організації мають різні значення або витрати, а також можуть бути розраховані таким чином: щорічні витрати = ставка щорічного використання витрат x вартість за одиницю. Класичний ABC-аналіз, який використовується підприємствами, класифікує компоненти запасів на три групи: дуже важливі [А-клас]; важливі [В-клас]; менш важливі [С-клас] (у відсотковому співвідношенні до загального обсягу запасів). До елементів класу А входять ті, в яких річна собівартість є найвищою; хоча ці товари складають близько 15% від загальної кількості товарно-матеріальних цінностей, вони складають від 70% до 80% від загальної вартості (Chase et al., 2006: 610). Елементи класу В – це об'єкти запасів середньорічної загальної вартості; ці елементи складають від 15% до 25% від загальної вартості. Клас С може становити лише 5% річної собівартості; це займає близько 55% від загального обсягу запасів (Heizer & Render, 2006: 477).</p>	<p>ABC-аналіз вважається особливо необхідним для довгострокових рішень, оскільки класифікація базується виключно на щорічному використанні. Це є особливо необхідним для малих та середніх підприємств, оскільки незалежно від розміру компанії однакові принципи допоможуть керівництву приймати вирішальні рішення щодо моделі управління запасами.</p>
<p>Система планування ресурсів (MRP/ MRP II системи)</p>	<p>Застосування системи MRP передбачає низку стандартних кроків: розрахунок нетто-потреби в матеріалах на підставі даних про склад виробу; оцінювання кількості необхідних матеріалів, вузлів та компонентів з урахуванням тих, що є в наявності або в незавершеному виробництві; розрахунок у часі нетто-потреби в матеріалах на підставі даних про склад виробу; розрахунок необхідної кількості матеріалів з урахуванням усіх надходжень та витрат матеріалів; виявлення зниження рівня матеріалу нижче визначеного рівня, а також обчислення кількості, яку необхідно закупити або виробити для задоволення потреби; визначення строків закупівлі та виготовлення (для відділів планування та постачання система визначає строки початку дій з реалізації розрахованих нетто-потреб).</p>	<p>Допомагає компаніям точно визначати, коли і скільки ресурсів необхідно придбати без використання припущень. Система функціонує для того, щоб МСП мали достатній рівень запасів для задоволення виробничих потреб у нормальному робочому середовищі, але не більший, ніж потрібен на будь-який момент часу.</p>
<p>Системи планування ресурсами підприємства (ERP)</p>	<p>Ця система використовує спільну базу даних, яка виконує різні функції, що використовуються різними бізнес-одиницями. На практиці це означає, що працівники різних підрозділів (наприклад, облік та збут) можуть використовувати єдину інформацію, яка відповідає їх конкретним потребам.</p>	<p>Допомагає компаніям об'єднувати програмні системи з фінансів, HR та складу в єдину інтегровану програму, яка працює з єдиною базою даних для того, щоб різні підрозділи могли легше обмінюватися інформацією та співпрацювати.</p>

<p>Система «точно в термін» (JIT)</p>	<p>Модель передбачає поновлення запасів в потрібній кількості в потрібний час. Вона вимагає покращення координації та підвищення ефективності діяльності, зокрема щодо запасів організації повинні виявляти та вирішувати проблеми, що призводять до утворення запасів, прагнути до мінімізації запасів матеріальних ресурсів, незавершеного виробництва, готової продукції; щодо якості необхідно досягати повної відсутності браку (а не його прийнятого рівня) завдяки управлінню якістю; щодо постачальників замовники повинні повністю покладатися на своїх постачальників, тому необхідно встановлювати довгострокові партнерські відносини з невеликою кількістю надійних постачальників; щодо обсягу партій необхідно шукати способи зниження виробничих партій; щодо робітників необхідно створити дух добробуту всіх залежить від загальних успіхів у роботі, заохочувати будь-яку творчу ініціативу, вказану будь-яким робітником стосовно можливих удосконалень в роботі.</p>	<p>Ця модель може бути використана тільки на підприємствах з масовим виробництвом. Вона не допускає виникнення браку, оскільки не передбачає створення запасу. Також така модель створює ризик невдоволення спонтанного попиту. Перевагами такої моделі можуть бути використання вільних площ, які раніше використовувалися для зберігання запасів та зменшення фінансових затрат, які необхідні для управління ними; зниження обсягу нереалізованого товару під час спаду попиту.</p>
<p>Модель Уілсона</p>	<p>Модель Уілсона передбачає поповнення запасів рівними та заздалегідь відомими партіями, а також тільки тоді, коли запас конкретної продукції повністю закінчився. Щоб використовувати цю модель, необхідно обчислити два параметри, такі як вартість розміщення замовлення й витрати на зберігання замовлення. Вартість замовлення включає пошук постачальників, ведення переговорів, оформлення та відправлення замовлення, відстеження транспортування; аналіз статистичної інформації про рух запасів; прийняття замовлення після його прибуття; оформлення претензій щодо якості; звірку документів; транспортування; витрати на подачу транспорту та вантажно-розвантажувальні роботи; ведення рахунків постачальників. Витрати зберігання включають вартість обігових засобів, заморожених у складських запасах, витрати на утримання товарів на складі та інші витрати, пов'язані зі зберіганням товарів у магазині.</p> $Q_w = \sqrt{\frac{2Kv}{S}} \quad (3)$ <p>де Q_w – оптимальний розмір замовлення; K – витрати на здійснення замовлення; v – інтенсивність споживання запасу; S – витрати на зберігання запасу.</p>	<p>Ця модель може використовуватись підприємствами, що реалізують один тип товарів в прогнозованих, стабільних ринкових та економічних умовах, де можна передбачити попит на товари. Це можуть бути невеликі або середні підприємства, у яких невеликий обсяг запасів, дефіцит або надмірна кількість яких може бути прогнозованим. Також ця модель досить стабільна, адже витрати на зберігання товару пропорційні його розміру, а сам рівень запасів підтримується в установлених нормах. Змінюється лише обсяг наступного замовлення, який формується на інтенсивності використання запасів за минулий період. Модель не може бути використана у країнах з нестабільною економікою та постійним коливанням цін на ресурси, адже ці фактори будуть постійно впливати на динаміку попиту та підвищення собівартості товарів.</p>
<p>Модель Фішера (тривалість логістичних циклів)</p>	<p>Ця модель характеризується тим, що планування запасів ведеться в часових, а не в натуральних одиницях. Тоді використовується тривалість таких логістичних циклів: цикл «замовлення – поставка» (нормативний строк, що включає час обробки замовлення у покупця, час обробки замовлення у постачальника, час доставки та час приймання і оприбуткування товару в обліковій базі), цикл «замовлення – замовлення».</p>	<p>Ця модель базується на попиті клієнтів, але не включає у себе можливі зовнішні фактори, такі як інфляція, сезонна динаміка споживання, юридичні обмеження.</p>

Джерело: укладено авторами за даними [2, с. 56; 3, с. 86; 4, с. 39]

вати коефіцієнт обігу товарно-матеріальних запасів для оцінки ефективності управління запасами.

Аналіз моделей управління запасами дає змогу виокремити такі критерії вибору моделі для підприємства.

1) Асортимент продукції, оскільки існують моделі, що можуть бути застосовані лише за умови реалізації підприємством однотипних товарів.

2) Тип виробництва (одиничне (проектне), серійне, масове). Зокрема, під час одиничного доцільно вибирати модель з фіксованим розміром замовлення, тобто модель Уілсона. Під час серійного виробництва необхідно використовувати модель «точно в термін», а під час масового краще використовувати професійну модель ERP.

3) Розмір підприємства (велике, мале, середнє). В разі малого підприємства доцільно використовувати модель Уїлсона, адже спрогнозувати можливі потреби досить просто, впираючись на статистичні дані. За середнього розміру підприємства краще підійде модель на основі тривалості логістичних циклів, які допоможуть спрогнозувати потребу у запасах. А за великих розмірів більш доцільно використовувати модель MRP.

4) Вид підприємницької діяльності (виробнича або комерційна). Виробнича діяльність більш схильна до використання стратегії JIT чи MRP, в деяких випадках може використовуватись ERP. До комерційної найбільш підходить модель ABC або EOQ. Підприємство також може змінювати модель управління запасами протягом років та встановлювати експериментальним методом, яка модель управління запасами більш доречна на конкретному підприємстві. Але постійна зміна характеру управління запасами може негативно вплинути на моральний стан працівників, збільшити збитки та зупинити виробництво.

5) Доцільно окремо виділити критерій наявності/відсутності зовнішньоекономічної діяльності на підприємстві, а саме експорту. Залежно від того, чи виходить підприємство на новий ринок, чи працює з уже усталеним, підходи до формування запасів будуть різнитися. Під час виходу на новий ринок утворюються 2 ризики: що запасів буде недостатньо у зв'язку з потужним попитом; що їх буде мало через невеликий попит. Тому доцільно вибрати модель EOQ чи MRP.

Проведений аналіз дає змогу сформувати таку матрицю вибору моделі управління запасами (табл. 2).

Таблиця 2

Матриця вибору моделі управління запасами

Модель	Критерії вибору				
	1	2	3	4	5
Модель EOQ				x	x
Модель ABC				x	
Модель MRP			x		
Модель ERP		x		x	x
Модель JIT	x	x		x	
Модель Уїлсона	x	x	x		
Модель Фішера	x		x		

Джерело: розроблено авторами

Висновки з проведеного дослідження.

Виходячи з отриманих результатів, можемо зробити висновок, що найбільш поширеними є моделі Уїлсона та Фішера, які характеризуються гнучкістю та широкими можливостями для різних типів підприємств. Модель JIT досить специфічна, але її перевагами користуються багато транснаціональних корпорацій, які досягли великого успіху на світовому ринку. Інші моделі теж мають право на життя, але застосовуються вони рідше. Отже, кожне підприємство має право вибирати модель під себе, поєднувати їх задля досягнення максимальних фінансових результатів.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Белікова В.І. Оптимізація товарних запасів лакофарбових матеріалів / В.І. Белікова // Вісник КНУТД. – 2014. – № 2. – С. 186–191.
2. Гаджинский А.М. Управление запасами в логистике / А.М. Гаджинский // Справочник экономиста. – 2012. – № 2.
3. Камінський С.І. Оцінка стану управління товарними запасами на підприємствах торгівлі України / С.І. Камінський // Ефективна економіка. – 2013. – С. 23–25.
4. Маркозов Д.О. Математична модель оптимізації вартості і терміну управління багатонаменклатурними запасами / Д.О. Маркозов // Вісник НТУ «ХПІ». – 2014. – № 17 (1060). – С. 56–62.
5. Економічний енциклопедичний словник / [С.В. Мочерний, Я.С. Ларіна, О.А. Устенко, С.І. Юрій]. – 2008. – 35 с.

REFERENCES:

1. Belikova V.I. Optimizacija tovarnykh zapasiv lakofarbovykh materialiv / V.I. Belikova // Visnyk KNUUD, 2014. – № 2. – P. 186–191 (in Ukrainian).
2. Ghadzhynskij A.M. Upravlenye zapasamy v loghystyke / A.M. Ghadzhynskij // Spravochnyk ekonomysta. – 2012. – № 2 (in Russian).
3. Kaminsjkyj S.I. Ocinka stanu upravlinnja tovarnymy zapasamy na pidpryemstvakh torghivli Ukrainy / S.I. Kaminsjkyj // Efektyvna ekonomika. – 2013. – P. 23–25 (in Ukrainian).
4. Markozov D.O. Matematychna modelj optimizaciji vartosti i terminu upravlinnja baghatonomenklaturnymy zapasamy / D.O. Markozov // Visnyk NTU "KhPI". – 2014. – № 17 (1060). – P. 56–62 (in Ukrainian).
5. Ekonomichnyj encyklopedychnyj slovnyk / [S.V. Mochernyj, Ja.S. Larina, O.A. Ustenko, S.I. Jurij]. – 2008. – P. 35 (in Ukrainian).

Korovajchenko N.Ju.

Doctoral Student, Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor of the Department of International Economic Relations
National University of Trade and Economics of Kyiv

Piskovets V.Ju.

Student, Faculty of International Trade and Law,
Department of Management of Foreign Trade
National University of Trade and Economics of Kyiv

MANAGEMENT OF ENTERPRISES SPARE PARTS

The question of choosing the optimal method of inventory management of an enterprise requires additional research, since their contributes to a slowdown in the circulation of funds, and the shortage can break the continuity of the production process, cause simple work of equipment, increase production costs, etc. Therefore, it is necessary to determine the required level of stocks, which will minimize the costs of their maintenance.

All inventory management systems can be grouped into two main groups: fixed-order systems and fixed-time systems between orders that allow you to keep track of the current inventory level in a warehouse, determine the size of the insurance stock, calculate the order size, and set the time interval between orders

Basic methods of inventory management in the enterprise are inspected: the economic order quantity (EOQ) model for a single commodity, activity-based costing (ABC) analysis for inventory, material requirement planning (MRP/MRP II. systems), Enterprise resource planning systems, "Just in Time" system. There were identified the potential advantages and disadvantages for each of the strategies. Some optimal tools for inventory management at the enterprise are offered.

SMEs enjoy more benefit from basic inventory principles like JIT as it allows them to purchase inventory only to meet actual customer demand. The drawback to this is that SMEs are left in a vulnerable position where unexpected disruptions in its supply chain can leave the company without inventory to serve its customers. This problem can be managed by combining safety inventory levels with supply chain management in order to maintain an acceptable level of inventory to satisfy customer needs.

The selection of the equipment operation strategy and the resultant repair activities have a significant impact on the spare part purchasing process, which may be varying in character. The survey covered micro-, small-, medium-sized and large production enterprises (identified by the number of employees), based on the presumption that each of these types of entities, due to conducted operation processes, uses various technical facilities and it is possible to identify the management of that equipment in association with the flow of spare part. Based on the survey results, the paper discusses basic issues related to the consequences of the unavailability of parts, the preparation and structure of spare part orders, and the type of inventories that need to be considered when planning the storage of spare parts.