

МЕТОДОЛОГІЯ ВИЯВЛЕННЯ СУПУТНІХ ТОВАРІВ

Хаврук В.О., Національний транспортний університет, Київ, Україна

METHODOLOGY OF REVEALING OF THE ACCOMPANYING GOODS

Khavruk V.O., National Transport University, Kyiv, Ukraine

МЕТОДОЛОГИЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СОПУТСТВУЮЩИХ ТОВАРОВ

Хаврук В.А., Национальный транспортный университет, Киев, Украина

Постановка проблеми. Проблеми управління запасами є актуальними і досліджується багатьма зарубіжними ученими, наприклад: Д. Бауерсоком, Д. Хедлі, Р. Шонбергером, Дж. Шрайбфедером та ін., а також вітчизняними: Анікінім Б. О., Гаджинським А. М., Нерушем Ю. М., Стерліговою А. М.

Але методичні питання, пов'язані з ефективним управлінням матеріальними ресурсами потребують додаткових досліджень. Так, перед багатьма суб'єктами підприємницької діяльності, в тому числі і автосервісними підприємствами (АСП), які замовляють широкий асортимент автомобільних компонентів (АК) постає питання оптимізації складських запасів. Одним із напрямів підвищення ефективності управління складськими запасами в АСП є оптимізація залишків супутніх АК.

Метою статті є дослідження методології виявлення супутніх товарів та обґрунтування доцільності її застосування для підвищення ефективності управління запасами АК і збільшення обсягів продажів таких товарів.

Головний розділ. Стосовно розуміння супутніх автомобільних компонентів (АК) є два підходи: а) супутні АК – допоміжні товари, наприклад: скло і ущільнювачі скла; підшипники; слюсарний інструмент для розбірних робіт; каталоги і посібники для ремонту і т.д.; б) супутні АК – такі запасні частини, які реалізуються комплексно, що обумовлено особливостями ремонту певних автомобільних агрегатів або проведенням технічних обслуговувань. Прикладом супутніх АК в такому випадку є: ведений і ведучий (корзина) диски зчеплення; колінчастий вал і комплекти шатунних, корінних вкладишів; комплекти поршнів і поршневих кілець і т.д. З точки зору управління запасами особливий інтерес становлять супутні АК, які реалізуються комплексно (комплектами). Але, відносно таких АК можливі дві ситуації «товарних наборів»: а) відсутність однієї позиції АК призводить до «непродажу» іншої позиції АК або продаж окремо кожної із позицій АК неможливий (наприклад, пара конічна заднього моста); б) позиції АК, які можуть реалізуватись окремо, коли однієї із позицій АК немає, але коли позиції наявні, тоді зазвичай їх купують разом – комплектом (табл.1) [1, с. 116].

Таблиця 1 – Комплект (супутні) АК

Комплект	Компоненти (супутні товари)	Кількість
Заміна масла для автомобіля	Масляний фільтр А2356	1
	Сальник G5289	1
	Повітряний фільтр В3567	1
	Масло Quart Premium	5 л

Для виявлення супутніх товарів та розрахунку їх запасів, спочатку необхідно сформувати масив показників, які характеризують процеси продажів. Усі дані (табл.2) крім останніх чотирьох коефіцієнтів [2], розрахунки яких буде наведений нижче, беруться з інформаційної системи компанії (АСП) за статистичними даними обсягів продажів (витрат) АК при цьому може застосовуватись підхід MRP [3, с. 247-248] та здійснюватися маркетингові дослідження щодо формування асортименту АК, необхідного для задоволення попиту [4, с. 100] або застосовуватись економіко-статистичний метод планування товарних запасів, що ґрунтується на згладжуванні товарних запасів [5, с. 160].

Для M_i і N_i рівність їх нулю означає відсутність цього товару на складі в i -ий день, а одиниця – наявність. Причому відсутність товару – не обов'язково може бути фізичною, вона означає

відсутність можливості вільно реалізовувати певний товар, тобто, чи мав можливість споживач компанії не заплановано придбати цей товар негайно в i -ий день. Тому в якості показника найкраще брати мінімум між вільним залишком по товару на початок і кінець дня й перевіряти чи вистачає його для задоволення потреб середньостатистичного клієнта компанії [2]:

$$\forall i : \min(UM_i; VM_i) \geq \frac{\sum PM_i}{\sum CM_i} \Rightarrow M_i = 1, \text{ інакше } M_i = 0 \quad (1)$$

Таблиця 2 – Показники розрахунку супутніх товарів

Позначення	Назва показника	Величина
CM_i	Чеків (видаткових накладних) з товаром M в i -ий день	шт.
CN_i	Чеків (видаткових накладних) з товаром N в i -ий день	шт.
CO_i	Загальних чеків (де є і товар M , і товар N) в i -ий день	шт.
PM_i	Кількість проданого товару M в i -ий день	од.
PN_i	Кількість проданого товару N в i -ий день	шт.
UM_i	Вільний залишок товару M на початок i -го дня	шт.
VM_i	Вільний залишок товару M на кінець i -го дня	шт.
UN_i	Вільний залишок товару N на початок i -го дня	шт.
VN_i	Вільний залишок товару N на кінець i -го дня	шт.
M_i	Наявність товару M на складі в i -ий день	{0;1}
N_i	Наявність товару N на складі в i -ий день	{0;1}
K_{MN}	Коефіцієнт спільних продажів товару M з товаром N	[0;1]
L_{MN}	Коефіцієнт «припинення» продажів товару M через відсутність товару N	[0;1]

Коефіцієнт K_{MN} показує як часто, щодо всіх своїх продажів, товар M продається разом з товаром N . Якщо коефіцієнт K_{MN} дорівнює одиниці – це означає, що товар M завжди продається з товаром N , але не обов'язково навпаки, тобто K_{MN} при цьому може приймати будь-яке значення в діапазоні від нуля до одиниці, не включаючи нуля. Якщо коефіцієнт K_{MN} дорівнює нулю – це означає, що товари M і N ніколи не продавалися разом.

Коефіцієнт L_{MN} показує, як продаж товару M припиняється через відсутність вільного залишку по товару N . Якщо коефіцієнт L_{MN} дорівнює одиниці – це означає, що товар N завжди продається з товаром M , але не обов'язково навпаки, тобто L_{MN} при цьому може приймати будь-яке значення в діапазоні від нуля до одиниці, не включаючи нуля. Якщо коефіцієнт L_{MN} дорівнює нулю – це означає, що відсутність товару N на вільному залишку повністю припиняють продаж товару M , так, якби на залишках не було б самого товару M .

Щоб виявити позиції супутніх товарів необхідно проаналізувати, наскільки часто вони продавалися разом стосовно всіх продажів по цій позиції. При цьому не виключається можливість одержати невірні значення для товарів, що досить мало продаються, тому краще не брати до уваги ті з них, для яких кількість фактів продажів (сума CM_i) за досліджуваний період менша 20. У будь-якому разі необхідно дуже обережно інтерпретувати результати такого дослідження.

Бувають випадки, коли споживачі компанії часто розбивають товар, що одночасно купується на декілька накладних, тобто куплені по суті одночасно товари попадають формально в різні накладні, це також може відбуватися через внутрішні правила документообігу. У таких випадках замість списку товарів, відвантажених за одним чеком або по одній накладній, необхідно використовувати список товарів, відвантажених одному клієнтові в один день.

Аналізувати товари необхідно попарно. Якщо є набори супутніх товарів, що полягають із більшої кількості найменувань – вони виявляться через парні зв'язки.

Вище було зазначено, що зв'язок може бути й не двостороннім, тому продаж кожної пари АК необхідно розглядати окремо в кожному напрямку, тоді двосторонній зв'язок стає частковим випадком наявності двох односторонніх. Розглянемо випадок, коли в якості основного товару виступає товар M , а щодо товару N ми перевіряємо гіпотезу, – супутній він товару M чи ні. Для цього нам необхідно розглядати тільки ті дні, коли обидва товари були на складі: $M_i = 1$ і $N_i = 1$, а коефіцієнт одержуємо так:

$$K_{MN} = \frac{\sum_{M_i=1; N_i=1} CO_i}{\sum_{M_i=1; N_i=1} CM_i} \quad (2)$$

зворотній зв'язок буде визначати коефіцієнт [2]:

$$K_{NM} = \frac{\sum_{M_i=1; N_i=1} CO_i}{\sum_{M_i=1; N_i=1} CN_i} \quad (3)$$

В даному випадку, ми обрали як параметр – кількість чеків (або накладних), однак часто бувають випадки, коли товари є супутніми при невеликих обсягах реалізації, але не є такими при великих партіях продажів. Тому, якщо АСП здійснює продажі одночасно й великим, і дрібним оптом, та ще й у роздріб, тоді при аналізі супутніх товарів, у якості параметра краще брати кількість проданих одиниць кожного товару в загальних і окремих чеках, а не кількість самих чеків – по суті різних.

Як приклад, можна розглянути АСП, яке реалізує поршні для двигуна КАМАЗ одного виду (*П*) і два види поршневих кілець: виробника «Мотордеталь-Кострома» (*М*) та виробника м. Набережні Челни (*Ч*). Розглянемо усі чеки (накладні) стосовно товарів, що потрапили в один чек, не розглядаючи їх кількості в ньому. Проаналізувавши чеки, ми розуміємо, що поршневі кільця завжди купують з поршнями, тобто $K_{МП} = K_{ЧП} = 1$, однак поршні купують з поршневими кільцями виробника «Мотордеталь-Кострома» тільки кожний другий раз, тому: $K_{ПМ} = 0,5$; а з поршневими кільцями виробника м. Набережні Челни тільки три рази з десяти: $K_{ПЧ} = 0,3$; два рази з десяти поршні беруть взагалі без будь-яких поршневих кілець. А от поршневі кільця виробників м. Набережні Челни і «Мотордеталь-Кострома» разом одночасно не беруть, отже: $K_{МЧ} = 0$ та $K_{ЧМ} = 0$.

Після розрахунків (краще автоматизованого) коефіцієнтів K_{MN} для всіх пар товарів, необхідно вибрати критерій – значення цього коефіцієнта, вище якого товар *M* буде вважатися супутнім товару *N*. Це необхідно зробити для того, щоб у подальших розрахунках розглядати вже не всі пари, а тільки ті, у яких коефіцієнт L_{MN} – буде завідомо незначним (далеким від одиниці). Справа в тому, що коефіцієнти K_{MN} і L_{MN} пов'язані між собою, згідно формули:

$$L_{MN} \geq 1 - K_{MN} \quad (4)$$

Причому рівність звичайно виконується тільки на граничних значеннях, коли $K_{MN} = 0$, отже, $L_{MN} = 1$ – у цьому випадку інших варіантів уже бути не може, або коли $K_{MN} = 1$, тоді часто $L_{MN} = 0$, але це уже далеко не завжди. До речі, ця ж нерівність може використовуватись й для перевірки якості вхідних даних: якщо для статистичних даних вона частіша прийняттого рівня випадкової похибки не виконується, то швидше за все відбувається розбивання єдиного чека або накладної клієнта на декілька формально не пов'язаних.

Нас не будуть цікавити пари АК з низькими значеннями коефіцієнту *K*, тому що для таких пар коефіцієнт L_{MN} буде близьким до одиниці, і таким чином буде вказувати на відсутність «припиняючого» зв'язку між товарами, які входять в ці пари. Звичайно, прийнято значення коефіцієнту *K* брати 0,8, однак можна обрати й інше, якщо необхідно одержати більше варіантів, нехай і з більш м'якою залежністю – тоді потрібно обрати значення менше 0,8, або, навпаки, більш тверду залежність, нехай і для меншої кількості позицій – тоді потрібно обрати значення більше 0,8. При цьому, слід завважити, що не існує ніякого способу уникнути довільності в прийнятті рішення про те, яке значення рівня необхідно обрати, нижче якого результати вже не будуть розглядатися. Остаточне рішення залежить від практики, наявної на конкретному АСП, однак рідко коли в якості такого рівня беруть значення більше 0,9 або менше 0,7. Якщо довільність – це не ваш метод, а практичного досвіду у проведенні подібного аналізу поки немає, можна розташувати результати у порядку зменшення коефіцієнта *K*, і послідовно їх розглядати зверху вниз, експертно оцінюючи кожну пару: очевидно, що вгорі списку вони будуть зустрічатися досить часто, унизу ж – майже ніколи. Тоді потрібний рівень визначається, як значення коефіцієнта *K*, відповідного до тієї пари, після якої подальші пошуки швидше за все не дадуть додаткових пар супутніх товарів.

На прикладі з реалізацією поршнів КАМАЗ ми відкинули все пари, крім поршневих кілець виробника «Мотордеталь-Кострома» з поршнем ($K_{МП} = 1$) і поршневих кілець виробника м. Набережні Челни з поршнем ($K_{ПЧ} = 1$), тому що тільки вони були більші 0,7. Однак, додатково необхідно розрахувати ще коефіцієнт спільних продажів поршнів й поршневих кілець взагалі – поршневих кілець виробника «Мотордеталь-Кострома» і поршневих кілець виробника м. Набережні Челни разом узятих (P): $K_{ПП} = 0,8$. У цьому випадку він є рівним сумі $K_{ПМ}$ і $K_{ПЧ}$, однак ці коефіцієнти зазвичай не можна сумувати. Але в нашому випадку можна, тому що поршневі кільця двох виробників жодного разу не купували разом, інакше нам довелося б переглядати знову всі чеки на предмет одночасного продажу поршнів і яких-небудь поршневих кілець взагалі. Оскільки, $K_{ПП}$ вийшов більшим 0,7, то ми теж беремо його в подальші розрахунки коефіцієнтів «припинення» продажів.

Товари, що «припиняють» продажі, згідно нерівності (4) – є завідомо супутніми, а тому їх пошук необхідно здійснювати саме серед них. Однак такої однозначної зворотної залежності немає. У більшості випадків можливий експертний аналіз – як у прикладі із продажем поршнів КАМАЗ, коли залежність продажів поршневих кілець (K) від наявності поршнів (I) є очевидною. У таких випадках $L_{KI} = 0$, тобто при відсутності на залишках поршнів, продажів поршневих кілець можна не очікувати. В інших випадках необхідно розраховувати цей коефіцієнт по наступних формулах [2]:

$$L_{MN} = \frac{\left(\frac{\sum_{M_i=1; N_i=0} PM_i}{\sum_{M_i=1; N_i=0} 1} \right)}{\left(\frac{\sum_{M_i=1} PM_i}{\sum_{M_i=1} 1} \right)} \quad (5)$$

для зворотного зв'язку коефіцієнт:

$$L_{NN} = \frac{\left(\frac{\sum_{M_i=0; N_i=1} PN_i}{\sum_{M_i=0; N_i=1} 1} \right)}{\left(\frac{\sum_{N_i=1} PN_i}{\sum_{N_i=1} 1} \right)} \quad (6)$$

При таких розрахунках суми одиниць у знаменниках виступають як нормувальні коефіцієнти – фактично ми беремо відношення середніх продажів основного товару за день, протягом якого супутнього товару не було на складі, до середніх продажів основного товару за день взагалі. Це необхідно, тому що кількість таких днів – зазвичай різна. Для ясності, який товар «припиняє» продаж товару, для якого ми розрахуємо коефіцієнти L_{MN} для прикладу з продажу поршнів. Ми вже вище прийняли рішення, що супутніми виявилися тільки три пари: поршневі кільця виробника «Мотордеталь-Кострома» з поршнем; поршневі кільця виробника м. Набережні Челни з поршнем; і поршень з поршневими кільцями взагалі. Якщо виявилось, що $L_{МП}$ і $L_{ПЧ}$ дорівнюють нулю, тобто в нас ніхто не купував ні поршневі кільця виробника «Мотордеталь-Кострома», ні поршневі кільця виробника м. Набережні Челни, коли були відсутні поршні, тоді коефіцієнт «припинення» продажів поршнів через відсутність на залишку поршневих кілець необхідно розрахувати за формулою (6) і в результаті отримаємо: $L_{PP} = 0,5$ – тобто в дні, коли на залишках взагалі не було яких-небудь поршневих кілець, поршнів в нас продавалося у два рази менше, чим звичайно. Відразу по нашій нерівності можемо перевірити вхідні дані [2]:

$$L_{PP} \geq 1 - K_{PP} \Rightarrow 0,5 \geq 1 - 0,8 = 0,2 \quad (7)$$

Отже, ми одержали певні коефіцієнти, які можна використовувати для: а) ABC-аналізу номенклатури для визначення норми складського залишку; б) прогнозування продажів для розрахунків необхідної кількості закупівель. Розглянемо застосування отриманих коефіцієнтів окремо для кожного із видів аналізу.

Якщо у компанії практикується розбивка номенклатури товару на групи А, В і С із застосуванням до товарів з різних груп різних методів поповнення залишку, у тому числі й однакові методи з різними нормативами, і в результаті аналізу виявилось, що товар M із групи С «припиняє» продаж товару N із групи А – то необхідно включити обидва товари в одну групу. Звичайно в такому випадку товар M включають в групу А – як стратегічний. Іноді надають обом товарам M і N середнє значення показників, отриманих на основі ABC-аналізу [6, с.85-90; 7, с.115-121; 8 с. 353-365] та проводять цей аналіз спочатку. Тоді, залежно від того, у яку групу попадає це середнє, обидва товари заносять в дану групу. Наприклад, так, коли продажі Товару 3 «припиняються» через відсутність на вільному залишку Товару 8 (табл. 3).

Таблиця 3 – Приклад ABC-аналізу номенклатури товарів

ABC-аналіз			ABC-аналіз з урахуванням супутніх товарів		
Найменування	Прибуток, <i>тис.грн.</i>	Група	Найменування	Прибуток, <i>тис.грн.</i>	Група
Товар 1	6	А	Товар 1	6	А
Товар 2	1,7	В	Товар 2	1,7	В
Товар 3	1,3	В	Товар 4	0,8	В
Товар 4	0,8	С	Товар 3	0,7	С
Товар 5	0,5	С	Товар 8	0,7	С
Товар 6	0,3	С	Товар 5	0,5	С
Товар 7	0,2	Д	Товар 6	0,3	Д
Товар 8	0,1	Д	Товар 7	0,2	Д
Товар 9	0,1	Д	Товар 9	0,1	Д

Теж саме стосується різних норм складського залишку для залежних позицій – у такому випадку їх необхідно уніфікувати. Це необхідно проводити для всіх залежних позицій, коли позиція АК, що «припиняє» продажі перебуває в більш нижчій групі, ніж та яку «припиняють», але не навпаки – в такому випадку ніяких коректувань проводити не потрібно.

Також коефіцієнти L_{MN} можна використовувати для уточнення прогнозів продажів товару M . В переважній більшості випадків, при його розрахунках використовують дні наявності товару M на складі, що б розрахувати за допомогою екстраполяції передбачувані продажі товару M , якби він був на складі протягом усього аналізованого періоду [2]:

$$\sum_{M_i=1} PM_i \cdot \frac{\sum_{\forall M_i} 1}{\sum_{M_i=1} 1} \quad (8)$$

Аналогічно, для коректування вихідних даних, коли продажі товару M виявилися заниженими через відсутність на складі «припиняючого» товару N можна використовувати вираз [2]:

$$\left\{ \begin{array}{l} \left(\frac{\sum_{M_i=1; N_i=0} PM_i}{L_{MN}} + \sum_{M_i=1; N_i=1} PM_i \right) \cdot \frac{\sum_{\forall M_i} 1}{\sum_{M_i=1} 1}, \text{ якщо } L_{MN} > 0 \\ \sum_{M_i=1; N_i=1} PM_i \cdot \frac{\sum_{\forall M_i; N_i} 1}{\sum_{M_i=1; N_i=1} 1}, \text{ якщо } L_{MN} = 0 \end{array} \right. \quad (9)$$

У результаті ми одержуємо скоректований прогноз продажів товару M . При розрахунках же необхідного замовлення постачальникові по товару M , у випадку, якщо на складі протягом усього періоду від моменту оформлення доставленого товару до наступного постачання завідомо буде

відсутній товар N , тому необхідно помножити цей скоректований прогноз продажів на коефіцієнт L_{MN} . І розраховувати необхідну кількість товару M для замовлення вже виходячи із цих цифр. У випадку ж, якщо товар N буде відсутній D днів з H , наш прогноз продажів товару M необхідно помножити на наступний коефіцієнт [2]:

$$1 - \frac{D(1 - L_{MN})}{H} \quad (10)$$

Відповідно, застосовуючи цю методику, АСП придбає достатню кількість: коли «припиняючий» товар на складі буде – завдяки коректуванню передбачуваних продажів в минулому; і не буде купувати зайвий товар, коли «припиняючого» товару на складі не буде – завдяки коректуванню прогнозу продажів для розрахунків майбутніх продажів.

Окремо необхідно розглядати складні випадки, коли продаж однієї й тієї ж позиції M припиняються через відсутність вільного залишку відразу по двох і більше позиціях, наприклад: N_1 і N_2 . На жаль, у даній ситуації універсальної формули розрахунків $L_{M(N_1+N_2)}$ немає, однак про цей коефіцієнт відомо, що він задовольняє наступній нерівності [2]:

$$0 < \max(L_{MN_1}; L_{MN_2}) < L_{M(N_1+N_2)} < L_{MN_1} + L_{MN_2} < 1 \quad (11)$$

Якщо є така можливість, то краще його рахувати окремо по групі всіх «припиняючих» позицій – у вище наведеному прикладі ми так робили, коли перевіряли, як продаж поршнів припиняються через відсутність на вільному залишку будь-яких поршневих кілець. Якщо такої можливості немає, наприклад позиції, які «приймають» продажі, не є аналогічними, як поршневі кільця виробника «Мотордеталь-Кострома»; поршневі кільця виробника м. Набережні Челни, тоді необхідно провести оцінку цього коефіцієнту по останній нерівності (11). Однак при такій оцінці потрібно враховувати, що чим більше позиції N_1 і N_2 залежать одна від одної, тим більше коефіцієнт у нерівності (11) прямуватиме до максимуму, а чим більш незалежні, – тим ближче до суми.

Висновки. Отже, розглянута методика виявлення супутніх товарів (АК) дає змогу: а) провести оптимізацію складських запасів АК, а саме утримувати такі запаси супутніх АК, при яких забезпечуватимуться необхідні обсяги продажу за певні періоди; б) зменшити обсяги неліквідних запасів і пересорту по позиціях АК; в) здійснювати «комплексні» постачання, тобто постачання АК партіями, комплектами; г) підвищити оборотність коштів АСП, що вкладаються в запаси АК.

Подальші дослідження розрахунку обсягів залишків супутніх товарів необхідно проводити шляхом проведення ґрунтовного аналізу статистики продажу АСП і виявлення таких позицій АК, які продаються комплектами (наприклад гільзо-поршнева група з поршневими кільцями), додатково необхідно здійснити диференціацію складських залишків супутніх товарів за періодами календарного року в залежності від попиту і обсягів продажів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Шрайбфедер Дж. Эффективное управление запасами / Джон Шрайбфедер; Пер. с англ. – 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 304 с.
2. Разгуляев В. Поиск сопутствующих товаров и расчёт для них нормы складского остатка. Управление запасами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://управление-запасами.ru/>.
3. Уотерс Д. Логистика. Управление цепью поставок: Пер. с англ. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 500 с. – (Серия «Зарубежный учебник»).
4. Маркетинг в отраслях и сферах деятельности: учеб. пособ. / [Нагапетьянц Н. А., Исаенко Е. В., Морозов Ю. В., Нагапетьянц Р. Н.]; под ред. Н. А. Нагапетьянца. – М.: Вузовский учебник, 2007. – 272 с.
5. Экономика, анализ и планирование на предприятии торговли: учеб. / [Харитоновна Е. В., Соломатин А. Н., Евич Р. И. и др.]; под ред. А. Н. Соломатина. – СПб: Питер, 2009. – 560 с.
6. Александрович В. М. Управление запасами и планирование снабжения: учеб. пособ. по курсу «Прикладная информатика в экономике» / В. М. Александрович. – Барнаул, Из-во Алт. гос. тех. ун-та, 2005. – 225 с.

7. Пересветов Ю. В. Управление материальными ресурсами. Логистические принципы: учеб. для вузов ж.-д. транспорта / Ю. В. Пересветов. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – 128 с.

8. Стерлигова А. Н. Управление запасами в цепях поставок: учеб. / А. Н. Стерлигова. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 430 с.

REFERENCES

1. Jon Schreibfeder. Efektivnoe upravlenie zapasami [Achieving Effective Inventory Management]. Moscow, Alpina Biznes Buks Publ., 2006. 304 p. (Rus)

2. Razgulaev V. Poisk sopustbuyushchikh tovarov i raschet dlya nikh normy skladsnogo ostatka. Upravlenie zapasami [Search of the accompanying goods and calculation for them norm of the warehouse rest. Storekeeping]: electronic resource. Available at: <http://upravlenie-zapasami.ru/>. (Rus)

3. Donald Waters Logistika. Upravlenie tseyu postavok [Logistics An Introduction to Supply Chain Management]. Seriya «Zarubezhnyy uchebnik» [A Series «The foreign textbook»]. Moscow, UNITI-DANA Publ., 2003. 503 p. (Rus)

4. Nagapelyants N. A., Isaenko E. V., Morozov Yu. V, Nagapelyants R. N. Marketing v otraslyakh deyatelnosti [Marketing in branches and fields of activity]. Moscow, Vuzovskiy uchebnik Publ., 2007. 272 p. (Rus)

5. Kharitonova E. V., Solomatin A. N., Evich R. I., Kalinina L. A., Mikhaylova G. V. Ekonimika, analiz i planirovanie na predpriyatii torgovli [Economy, the analysis and planning at trading enterprise]. Saint Petersburg, Piter Publ., 2009. 560 p. (Rus)

6. Aleksandrovich V. M. Upravlenie zapasami i planirovanie snabzheniya [Storekeeping and supply planning]. Barnaul, 2005. 225 p. (Rus)

7. Peresvetov Y. V. Upravlenie materialnymi resursami. Logisticheskie printsipy [Management of Material Resources. Logistical principles]. Moscow, 2007. 128 p. (Rus)

8. Sterligova A. N. Upravlenie zapasami v tseyakh postavok [Storekeeping in chains of deliveries]. Moscow, INFRA-M, Publ., 2008. 430 p. (Rus)

РЕФЕРАТ

Хаврук В.О. Методологія виявлення супутніх товарів / В.О. Хаврук // Вісник Національного транспортного університету. – К.: НТУ, 2014. – Вип. 29.

В статті розглянуте питання підвищення ефективності діяльності підприємства щодо продажів товарів шляхом запровадження методології виявлення супутніх товарів.

Об'єкт дослідження – система управління запасами.

Мета роботи – загальна характеристика, аналіз впливу супутніх товарів на складські залишки та обсяги автомобільних компонентів та вироблення методики виявлення таких товарів для ефективного управління запасами.

Метод дослідження – аналіз показників методології виявлення супутніх товарів.

На ефективність управління запасами та на вибір оптимальної тактики замовлення автомобільних компонентів впливають супутні товари – товари, які можуть придбаватись споживачами комплексно (комплектами), що обумовлено особливостями проведення певних робіт під час технічного обслуговування та ремонтів. Методологія виявлення супутніх товарів включає сукупність показників, серед яких основними є коефіцієнт спільних продажів товарів (K_{MN}) та коефіцієнт «припинення» продажів одного товару через відсутність іншого (L_{MN}). Зокрема, встановлено, що між цими коефіцієнтами існує пряма залежність, а саме чим ближчий коефіцієнт K_{MN} до 1, а коефіцієнт L_{MN} – до 0, тим вища залежність продажу супутніх товарів один від одного, що вказує на існування «припиняючого» зв'язку.

Обґрунтовано доцільність застосування методології виявлення супутніх товарів для групування номенклатури товарів на основі АВС-аналізу та для прогнозування продажів і розрахунків необхідної кількості закупівель.

Результати досліджень, наведених в статті можуть бути використані для розробки та запровадження систем управління запасами матеріальних ресурсів будь-якими суб'єктами господарської діяльності, зокрема автосервісними підприємствами.

Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження – пошук оптимальної стратегії управління запасами супутніх товарів з урахуванням розширення їх асортименту та підвищення вимог споживачів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: АВТОМОБІЛЬНИЙ КОМПОНЕНТ, АВТОСЕРВІСНЕ ПІДПРИЄМСТВО, ВИТРАТА, ЗАМОВЛЕННЯ, ЗАПАС, ПРОДАЖ, СУПУТНИЙ ТОВАР.

ABSTRACT

Khavruk V.O. Methodology of revealing of the accompanying goods. Visnyk National Transport University. – Kyiv. National Transport University. 2014. – Vol. 29.

In article the question of increase of efficiency of activity of the enterprise concerning sales of the goods by introduction of methodology of revealing of the accompanying goods is considered.

Object of the study – a control system of stocks.

Purpose of the study – a general characteristic, the analysis of influence of the accompanying goods on the warehouse rests and volumes of automobile components and development of a technique of revealing of such goods for efficient control stocks.

Method of the study – the analysis of indicators of methodology of revealing of the accompanying goods.

It is established that management efficiency stocks and on a choice of optimum tactics of the order of automobile components is influenced by the accompanying goods – the goods which can be got by consumers in a complex (complete sets) that is caused by features of carrying out of certain works in a maintenance time and repairs. The methodology of revealing of the accompanying goods includes set of indicators among which the factor of the general sales of the goods (K_{MN}) and factor of «termination» of sales of one goods in the absence of another (L_{MN}) is the cores. In particular, it is established that between these factors there is a direct dependence, namely the closer factor K_{MN} to 1, and factor L_{MN} – to 0, the above dependence of sale of the accompanying goods from each other that specifies in existence of «locking» communication.

The expediency of application of methodology of revealing of the accompanying goods for grouping of the nomenclature on the basis of ABC-analysis for forecasting of sales and calculations of necessary quantity of purchases is proved.

Results of the researches resulted in article can be used for working out and introduction of control systems by stocks of material resources by any subjects of economic activities, in particular the autoservice enterprises.

Forecast assumptions about the object of study – a search of optimal strategy of management by the supplies of the associated goods taking into account expansion of their assortments and increase of requirements of consumers.

KEYWORDS: THE AUTOMOBILE COMPONENT, THE AUTOSERVICE ENTERPRISE, EXPENSES, THE ORDER, THE STOCK, THE SALE, THE ACCOMPANYING GOODS.

РЕФЕРАТ

Хаврук В.А. Методология выявления сопутствующих товаров / В.О. Хаврук // Вестник Национального транспортного университета. – К.: НТУ. – 2014. – Вип. 29.

В статье рассмотрен вопрос повышения эффективности деятельности предприятия относительно продаж товаров путем внедрения методологии выявления сопутствующих товаров.

Объект исследования – система управления запасами.

Цель работы – общая характеристика, анализ влияния сопутствующих товаров на складские остатки и объемы автомобильных компонентов и выработка методики выявления таких товаров для эффективного управления запасами.

Метод исследования – анализ показателей методологии выявления сопутствующих товаров.

Установлено, что на эффективность управления запасами и на выбор оптимальной тактики заказа автомобильных компонентов влияют сопутствующие товары – товары, которые могут приобретаться потребителями комплексно (комплектами), что обусловлено особенностями проведения определенных работ во время технического обслуживания и ремонтов.

Методология выявления сопутствующих товаров включает совокупность показателей, среди которых основными есть коэффициент общих продаж товаров (K_{MN}) и коэффициент «прекращения» продаж одного товара из-за отсутствия другого (L_{MN}). В частности, установлено, что между этими

коэффициентами существует прямая зависимость, а именно чем более близкий коэффициент K_{MN} до 1, а коэффициент L_{MN} – до 0, тем выше зависимость продажи сопутствующих товаров друг от друга, что указывает на существование «запирающей» связи.

Обоснована целесообразность применения методологии выявления сопутствующих товаров для группирования номенклатуры на основе ABC-Анализа для прогнозирования продаж и расчетов необходимого количества закупок.

Результаты исследований, приведенных в статье могут быть использованные для разработки и внедрения систем управления запасами материальных ресурсов любыми субъектами хозяйственной деятельности, в частности автосервисными предприятиями.

Прогнозные предположения относительно развития объекта исследования – поиск оптимальной стратегии управления запасами сопутствующих товаров с учетом расширения их ассортиментов и повышения требований потребителей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АВТОМОБИЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ, АВТОСЕРВИСНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, ЗАТРАТЫ, ЗАКАЗ, ЗАПАС, ПРОДАЖА, СОПУТСТВУЮЩИЙ ТОВАР.

АВТОР

Хаврук Володимир Олександрович, Національний транспортний університет, асистент кафедри технічної експлуатації автомобілів та автосервісу, e-mail: khavruk@gmail.com, тел.+380950187190, Україна, 01010, м. Київ, вул. Суворова 1, к.410.

AUTHOR

Khavruk Volodymir, National Transport University, assistant to chair of technical operation of cars and autoservice, e-mail: khavruk@gmail.com, tel.+380950187190, Ukraine, 01010, Kyiv, Suvorova str. 1, of. 410.

АВТОР

Хаврук Владимир Александрович, Национальный транспортный университет, ассистент кафедры технической эксплуатации автомобилей и автосервиса, e-mail: khavruk@gmail.com, тел.+380950187190, Украина, 01010, г. Киев, ул. Суворова 1, к.410.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Брегіда Федір Миколайович, кандидат технічних наук, ДП «ДЕРЖАВТОТРАНСНДІПРОЕКТ», завідувач Відділу дослідження та нормативно-правового забезпечення у сфері технічної експлуатації дорожніх транспортних засобів, e-mail: to@insat.org.ua, тел.+380442010806, Україна, 03113, м. Київ, пр. Перемоги 57, к.714.

Посвятенко Едуард Карпович, доктор технічних наук, Національний транспортний університет, професор кафедри виробництва, ремонту та матеріалознавства, тел.+380442809805, Україна, 01010, м. Київ, вул. Суворова 1, к.102.

REVIEWER:

Bregida Fedir, Candidate of Science (Engineering), DP «DERGAUTOTRANSNDIPROJECT», Head of Department of research and is standard-legal maintenance in sphere of technical operation of road vehicles, e-mail: to@insat.org.ua, tel.+380442010806, Ukraine, 03113, Kyiv, pr. Peremogy 57, of. 714.

Posviatenko Eduard, Ph.D., Engineering (Dr.), professor, National Transport University, department of manufactures, repair and materials technology, Kyiv, tel.+380442010806, Ukraine, 01010, Kyiv, Suvorova str. 1, of. 102.