

УДК 330.341

Д.Д. УЗУН, Ю.О. УЗУН

*Національний аерокосмічний університет  
ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Україна*

## МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗМІРУ ПАРТІЇ В КОНТЕКСТІ МАРКЕТИНГОВОГО РОЗУМІННЯ ТОВАРУ

*Представлено схему визначення товару, яка складається з трьох рівнів: задум товару, товар у реальному втіленні, товару з підкріпленням. Розглянуто найпоширеніші способи підкріплення товару як для кінцевого споживача, так і для промислових підприємств. Запропоновано використання методики розрахунку оптимального розміру партії та оптимальної кількості партій постачання товарів в контексті маркетингового розуміння товару. Проведено експериментальне моделювання на основі даних про прогнозовані обсяги закупівель, результати розрахунків можуть бути використані задля підвищення конкурентоспроможності товарів промислового призначення.*

**Ключові слова:** *товар за задумом, товар з підкріпленням, оптимальна величина партії товару, оптимальна кількість партій постачання товарів.*

**Вступ.** У сучасних умовах розвитку економічної діяльності в Україні однією з найважливіших задач, яку необхідно вирішувати суб'єктові господарювання, незалежно від форм власності, є задача по забезпеченню конкурентних переваг продукції, що випускається, або послуг, що надаються, у порівнянні із продукцією (послугами) конкурентів [1, 2].

Дослідження, що проводилися, дозволили визначити кількісні і якісні економічні показники, які були отримані в результаті застосування методики розрахунку оптимального розміру партії в контексті маркетингового розуміння товару [3, 4].

**Постановка задачі.** Дослідження можливостей застосування існуючих методик розрахунку оптимального розміру партії з метою забезпечен-

ня конкурентних переваг продукції, що випускається, або наданих послуг містить у собі:

- виявлення структури маркетингової концепції товару, які можуть забезпечити конкурентні переваги за допомогою розглянутих методик;
- визначення кількісних і якісних економічних показників від впровадження (застосування) пропонованої методики розрахунку оптимального розміру партії з урахуванням маркетингового розуміння товару;
- експериментальне моделювання на основі даних про прогнозовані обсяги закупівель.

**Результати.** Основною метою товарної політики є пропозиція на ринок такого товару, що задовольняє потреби й приносить дохід для підприємства. Також дуже важливим моментом для кожного товару є його маркетингове розуміння та супроводження, визначення механізмів постачання товарів.

Найпоширеніша схема визначення товару здебільшого передбачає наявність трьох його рівнів:

1. Головна вигода чи послуга – задум товару.
2. Властивості, упаковка, марка, якість, стиль та дизайн, що характеризують товар у реальному втіленні.
3. Монтаж обладнання, збут та кредитування, гарантії, післяпродажне обслуговування, з якими пов'язується поняття «товару з підкріпленням».

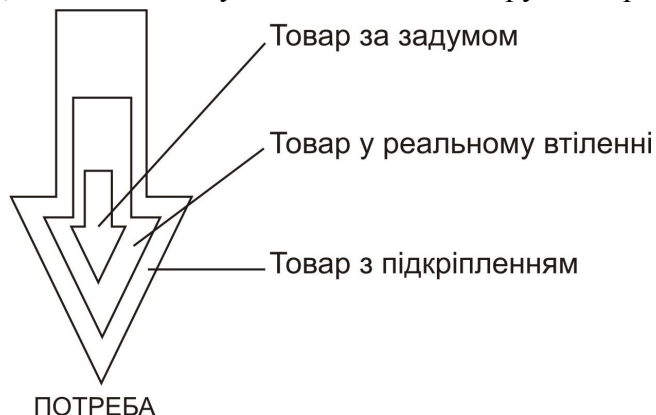


Рис. 1. Три рівні товару відповідно до В.Я. Кардашу [3]

Товар за задумом – це стрижень загального поняття товару в цілому. Виробники продають не тільки товари, а й символи, тобто люди інколи

купають речі не тільки через їхню корисність, а й для демонстрації свого соціального статусу та своєї індивідуальності. Тому одним із найважливіших завдань фахівця з маркетингу є точне визначення товару з тим, щоб запропонувати його можливим покупцям з огляду на потреби, котрі він задовольняє, а не обмежуватися лише описом техніко-експлуатаційних характеристик виробу [3].

Ідею товару за задумом заведено називати продуктом, тобто продукт – це конкретний результат досліджень, розроблень та виробництва, сукупність реальних фізичних і хімічних властивостей, зібраних у матеріальній формі. Продукт утілює основні функціонально-корисні властивості, заради яких товар потім купують. Він має головні показники призначення. Отже, продукт – це набір цінностей, тобто сукупність різних вигод, ознак, і корисних властивостей, що задовольняють конкретні потреби і бажання споживача. Продукт можна назвати поєднанням утилітарних та символічних цінностей, які призначаються для задоволення функціональних, соціальних, психологічних, економічних та інших бажань, знадоб і потреб споживача, і від точного їх визначення багато в чому залежить успіх нових продуктів.

Продукт має відповідний рівень якості, власну упаковку, марочну назву, потребує необхідних умов для збереження та доставки. Останнє в сукупності називають маркетинговою підтримкою продукту.

Товар з підкріпленням – це сукупність використаних можливостей посилити товарне пропонування найефективнішим з погляду конкуренції способом. Розвиток технологічних можливостей сучасного виробництва свідчить, що нині все частіше конкурують між собою не стільки самі продукти виробництва різних фірм, скільки додаткові переваги для покупця, які реалізуються з придбанням продукту: поставка та кредитування, монтаж, гарантії, післяпродажне обслуговування, реклама. Підкріплення товару здійснюється всіма наявними інструментами маркетингу. Однією з найважливіших рис діяльності фахівця з маркетингу є вміння визначати величину підкріплення товару, обґрунтовувати її економічну ефективність.

Найпоширенішим способом підкріплення товару є надання покупцю відстрочки платежу, тобто фактичне надання партнерові кредиту, вартість якого дорівнює щонайменше сумі банківського відсотка:

За регулярного споживання товару великого значення набуває підкріплення у формі забезпечення постачальником необхідної кількості поставок продукції, що наближує розмір закупної партії товару до оптимальної її величини ( $r_{\text{опт}}$ ). Оптимальною є така партія поставки, яка забезпечує мінімальні сумарні витрати ( $C_{\text{м.с}}$ ) на придбання ( $C_{\text{м.п}}$ ) і зберігання ( $C_{\text{м.з}}$ ) матеріалів, тобто коли

$$C_{\text{м.с}} = C_{\text{м.п}} + C_{\text{м.з}} \rightarrow \min. \quad (1)$$

Періоди постачання і зберігання товарів залежать від багатьох факторів, але серед них, у першу чергу, варто виділити тип продукції та її асортимент.

Для рішення подібного класу задач існує велика кількість математичних моделей управління запасами й оптимізації транспортних витрат. Типовим представником є загальне детерміноване завдання для однорідної продукції при одному рівні управління [5].

Розглянута ситуація приведена на рис.2. Припустимо, що потрібно поставити  $R$  одиниць продукції протягом інтервалу часу  $T$  при поставці постійної кількості в одиницю часу  $r = R/T$ . Виробництво продукції здійснюється, крім того, з постійним темпом  $k$  ( $k > r$ ), а незадоволені в строк замовлення можна виконувати із запізненням. Прийmemo наступні позначення:

- $c_1$  – витрати на зберігання одиниці продукції в одиницю часу;
- $c_2$  – втрати від дефіциту одиниці продукції в одиницю часу;
- $c_3$  – витрати на підготовку виробництва однієї партії продукції;
- $r$  – норма попиту;
- $k$  – темп виробництва (об'єм продукції, що випускається в одиницю часу);
- $q$  – об'єм продукції, що випускається у вигляді однієї партії;
- $K$  – середні загальні витрати в одиницю часу;
- $t_1, t_2, t_3, t_4$  – інтервали часу, показані на рис. 2.

Як видно з рис. 2, існує цикл зміни запасу. Початковий запас дорівнює нулю, а його зростання триває протягом періоду  $t_1$ . Потім він зменшується протягом періоду  $t_2$  поки знову не досягне нуля. Із цього моменту починається нагромадження невиконаних замовлень протягом періоду  $t_3$ . Наприкінці цього періоду знову починається виробництво, і дефіцит зменшується

протягом періоду  $t_4$ , наприкінці якого дефіцит ліквідується (стає рівним нулю). Потім цей цикл, що має загальну тривалість  $t_1+t_2+t_3+t_4$  повторюється.

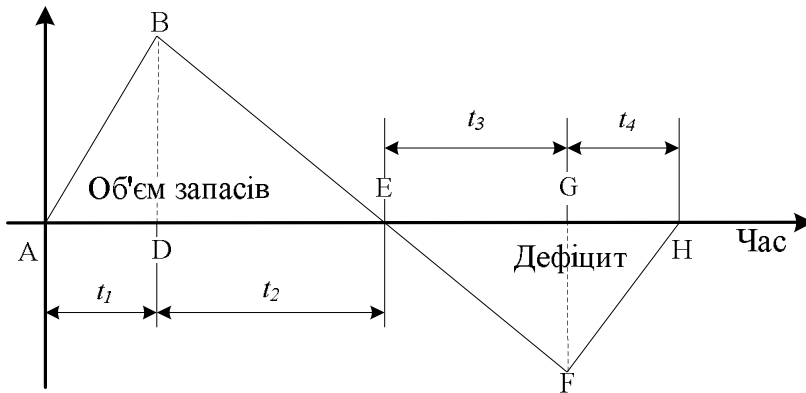


Рис. 2. Цикл зміни запасу

З рис. 2 видно, що загальні витрати на зберігання запасу визначаються величиною  $z_1$ , помноженої на площу трикутника ABE. Висота BD цього трикутника визначає максимальний запас позначуваний символом  $S$ , а його основа AE дорівнює  $(t_1+t_2)$ . Таким чином, витрати на зберігання запасу рівні

$$\frac{c_1 \times S(t_1 + t_2)}{2}.$$

Загальні втрати від дефіциту дорівнюють величині  $c_2$ , помноженої на площу трикутника EFH. Висота GF цього трикутника визначає максимальний дефіцит, позначуваний символом  $s$ , а підстава дорівнює  $(t_3+t_4)$ . Отже, втрати від дефіциту описуються формулою

$$\frac{c_2 \times s(t_3 + t_4)}{2}.$$

Якщо скласти втрати від дефіциту з витратами на зберігання й з витратами на підготовку виробництва й розділити отриману суму на загальну тривалість циклу  $(t_1+t_2+t_3+t_4)$ , то одержимо середні витрати в одиницю часу  $K$ , обумовлені наступним виразом:

$$K = \frac{0,5[c_1 S(t_1 + t_2) + c_2 s(t_3 + t_4)] + c_3}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}. \quad (2)$$

У момент початку циклу А початковий запас дорівнює нулю, а виробництво продукції здійснюється на інтервалі  $t_1$  до моменту D. Протягом цього періоду випускається об'єм продукції, рівний  $kt_1$ , але, оскільки замовлення виконуються зі швидкістю  $r$ , чисте збільшення запасу на інтервалі  $t_1$ , рівне  $kt_1 - rt_1 = t_1(k - r)$ , становить максимальний запас S. Отже,

$$S = t_1(k - r). \quad (3)$$

Запас S повністю витрачається протягом періоду  $t_2$ , і, оскільки швидкість видатку дорівнює  $r$ , маємо

$$S = t_2 r \quad (4)$$

З (3) і (4) очевидно, що

$$t_1 = \frac{S}{k - r} = \frac{t_2 r}{k - r}. \quad (5)$$

Протягом періоду  $t_3$  дефіцит росте з тією же швидкістю  $r$ . Звідси

$$s = t_3 r. \quad (6)$$

Протягом періоду  $t_4$ , темп виробництва дорівнює  $k$ , а норма попиту залишається незмінною, так що чиста швидкість ліквідації дефіциту дорівнює  $k - r$ , звідки треба

$$s = t_4(k - r). \quad (7)$$

З (6) і (7) треба, що

$$t_4 = \frac{s}{k - r} = \frac{t_3 r}{k - r}. \quad (8)$$

Внаслідок того, що загальна тривалість циклу дорівнює  $t_1 + t_2 + t_3 + t_4$  загальний обсяг виробництва в точності дорівнює загальному обсягу попиту, маємо

$$q = r(t_1 + t_2 + t_3 + t_4). \quad (9)$$

Використовуючи для підстановки в (9) співвідношення (5) і (8), замість вираження (9) одержуємо

$$q = \frac{(t_2 + t_3)k}{k - r}. \quad (10)$$

Підставляючи відповідні величини з (5)–(8) у рівняння (2), після перетворень одержуємо наступний вираз для K:

$$K = \frac{0,5kr(c_1 t_2^2 + c_2 t_3^2) + c_3(k - r)}{k(t_2 + t_3)}. \quad (11)$$

Для відшукування оптимальних значень  $t_2^0$  і  $t_3^0$  величин  $t_2$  і  $t_3$  диференціюємо вираження для  $K$  по  $t_2$  і  $t_3$  і дорівнюємо отримані результати нулю. Вирішимо потім ці рівняння й приведемо остаточні результати їхнього рішення:

$$t_2^0 = \sqrt{\frac{2c_2c_3(1-r/k)}{r(c_1+c_2)c_1}}; \quad (12)$$

$$t_3^0 = \sqrt{\frac{2c_1c_3(1-r/k)}{r(c_1+c_2)c_2}}. \quad (13)$$

Використовуючи співвідношення (3)-(10), знаходимо, що

$$q^0 = \sqrt{\frac{2rc_3}{c_1} \times \frac{1}{1-r/k} \times \frac{c_1+c_2}{c_2}}; \quad (14)$$

$$s^0 = \sqrt{\frac{2rc_1c_3(1-r/k)}{(c_1+c_2)c_2}}. \quad (15)$$

Отже, при оптимальних значеннях керованих перемінних мінімальне значення величини  $K$  визначається виразом

$$K^0 = \left[ \frac{2rc_1c_2c_3(1-r/k)}{c_1+c_2} \right]^{1/2}. \quad (16)$$

Використовуючи формулу (16) було проведено експериментальне моделювання на основі даних про прогнозовані обсяги закупівель. Наприклад, фірма закуповує й використовує 2000000 кг на рік певної сировини. Розмір закупівельної партії – 10000 кг. Ціна франко-склад сировини – 10 грн/кг. Витрати на складування - 20% від вартості середньорічного виробничого запасу. Витрати на обслуговування однієї покупки – 1250 грн. Проаналізувати обґрунтованість обраного розміру закупівельної партії. У такий спосіб у результаті розрахунку річних витрат на складування й обслуговування покупок розмір недоотриманого прибутку потенційної економії становить 902500 грн. за рік при річному обсязі закупівель 20000000 грн., тобто потенційна економія для замовника може становити до 5% обсягів закупівель. Для рівня промислових поставок це дуже значима потенційна знижка, тому що фактично пропонується умовно безкоштовна послуга, за інших рівних умов з конкурентами, компанія-постачальник може

гарантувати собі «запас конкурентоспроможності» за ціною в 5 % (у даному конкретному прикладі).

## Висновок

У цілому результати дослідження показують, що практика застосування існуючих методик у відносно нових прикладних областях, однієї з яких є маркетинг, можуть дати інтегральний ефект, що суб'єктивно залежить від рівня професійної підготовки особи, що приймає рішення.

## Література

1. *Инновационный менеджмент: учебник для вузов/ С.Д. Ильенкова, Л.М. Гохберг, С.Ю. Ягудин и др. – М.: Банки и биржи. ЮНИТИ, 1997. – 327 с.*
2. *Промышленный маркетинг: учеб. пособие / Под общ. ред. В.Л. Пилушенко. – Донецк: ДонГАУ, изд-во «ВИК», 2003. – 538 с.*
3. *Товарна інноваційна політика / В.Я. Кардаш, І.А. Павленко, О.К. Шафалюк. – К.: КНЕУ, 2002. – 266 с.*
4. *Задачи управления материально-техническим снабжением в рыночной экономике / С.А. Баркалов, В.Н. Бурков, П.Н. Курочка, Н.Н. Образцов. – М.: МПУ РАН, 2000. – 58 с.*
5. *Производственный и операционный менеджмент / В.А. Козловский, Т.В. Маркина, В.М. Макаров. – СПб: Специальная литература, 1998. – 366 с.*

**Рецензент:** д-р екон. наук, проф., директор **А.Н. Кизим**, Научно-исследовательский центр индустриальных проблем развития НАН Украины, Харьков.

## МЕТОДИКА РАСЧЕТА ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕРА ПАРТИИ В КОНТЕКСТЕ МАРКЕТИНГОВОГО ПОНИМАНИЯ ТОВАРА

*Д.Д. Узун, Ю.А. Узун*

Представлена схема определения товара, которая состоит из трех уровней: товар по замыслу, товар в реальном воплощении, товар с подкреплением. Рассмотрены наиболее распространенные способы товара с



подкреплением, как для конечного потребителя, так и для промышленных предприятий. Предложено использования методики расчета оптимального размера партии и оптимального количества партий поставки товаров в контексте маркетингового понимания товара. Проведено экспериментальное моделирование на основе данных о прогнозируемых объемах закупок, результаты расчетов могут быть использованы для повышения конкурентоспособности товаров промышленного назначения.

**Ключевые слова:** товар по замыслу, товар с подкреплением, оптимальная величина партии товара, оптимальное количество партий поставки товаров.

### THE METHODOLOGY OF OPTIMAL SIZE OF COMMODITIES CONSIGNMENT CALCULATION IN CONTEXT OF THE MARKETING UNDERSTANDING OF COMMODITIES

*D.D. Uzun, U.A. Uzun*

The scheme of determination of commodity, which consists of three levels is presented: intention of commodity, commodity in the real embodiment, the commodity with a reinforcement. The most widespread methods of reinforcement of commodity are considered both for end-user and for industrial enterprises. The use of methodology of calculation of optimal size of party and optimal amount of goods delivery consignment is offered in the context of the marketing understanding of commodity. An experimental modeling is conducted on the basis of data about the forecast volumes of purchases, the results of calculations can be drawn on for the sake of increase of competitiveness of industrial commodities.

**Keywords:** intention of commodity, the commodity with a reinforcement, optimal size of commodities consignment, optimal amount of goods delivery consignment.

**Узун Дмитрий Дмитриевич** – канд. техн. наук, доцент кафедры экономики и маркетинга, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков, e-mail: roxalan@ukr.net.

**Узун Юлия Александровна** – ассистент кафедры экономики и маркетинга, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков, e-mail: roxalan@ukr.net.