

**ОПТИМІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПОЛЯ ФОРМУВАННЯ
ПОЧАТКОВОГО ПЛАНУ ПРОДАЖІВ ПІДПРИЄМСТВА**

**ОПТИМИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ
ИСХОДНОГО ПЛАНА ПРОДАЖ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**OPTIMIZATION OF THE INFORMATIVE FIELD OF FORMING THE
INITIAL SALES PLAN OF AN ENTERPRISE**

Ю. А. Єгупов, к.е.н., доцент

Одеський національний економічний університет, Одеса, Україна

Розглянуто проблему оптимізації інформаційного поля формування початкового плану продажів промислового підприємства. Визначено склад маркетингової інформації в розрізі основних завдань, що вирішуються в процесі планування продажів. Побудована економіко-математична модель оптимізації інформаційного поля формування початкового плану продажів підприємства. Представлені результати оптимізаційних розрахунків.

Рассмотрена проблема оптимизации информационного поля формирования исходного плана продаж промышленного предприятия. Определен состав маркетинговой информации в разрезе основных задач, решаемых в процессе планирования продаж. Построена экономико-математическая модель оптимизации информационного поля формирования исходного плана продаж предприятия. Представлены результаты оптимизационных расчетов.

The problem of optimization of the informative field of forming the initial sales plan of an industrial enterprise has been considered. The structure of the marketing information in the context of the primary goals, which are solved in the process of sales planning, has been defined. The economic-mathematical model of optimization of the informative field of forming the initial sales plan of an industrial enterprise has been constructed. The results of optimization calculations have been presented.

Ключові слова: план продажів, маркетингова інформація, інформаційне поле, математична модель, оптимізація.

Ключевые слова: план продаж, маркетинговая информация, информационное поле, математическая модель, оптимизация.

Keywords: sales plan, marketing information, information field, mathematical model, optimization.

Постановка проблеми. Стрижневою основою тактичного планування діяльності підприємств і розробки бізнес-планів інвестиційних проектів створення нових виробництв (освоєння нових видів продукції) є виробнича програма. Даний розділ взаємопов'язує увесь комплекс техніко-економічних розрахунків, що здійснюються у процесі бізнес-планування й формування тактичних планів підприємства.

Відправним етапом виробничого планування в сучасних умовах є формування початкового плану продажів (ППП), який розроблюється на основі дослідження споживчого попиту на продукцію підприємства. Обґрунтованість PPP багато в чому визначається методологічним і методичним рівнем інструментарію, що використовується при його формуванні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні й прикладні аспекти планування продажів знайшли широке висвітлення в сучасній економічній літературі. У роботах С. Челпченко [1], Т. Уолласа й Р. Сталя [2] сформульовані найважливіші стратегічні й тактичні цілі планування продажів. Тут же досліджується характер взаємозв'язку планування продажів із плануванням ресурсів підприємства, розглядаються етапи планування продажів і операцій [2, с.81-98].

Інструментарій обґрунтування номенклатурного портфеля в контексті підготовки стратегічних рішень представлений широким набором матричних моделей. У складі останніх найважливіше місце займають матриця Бостонської консультативної групи – BCG [3, с.79-82; 4, с.230-233] і матриця Джеренал Електрик – GE/Mckinsey [4, с.233-235; 5, с.72-73; 6].

Критичний аналіз існуючих підходів і методів розробки плану продажів представлений у роботах [7, с.141-142] і [8]. Технологічні аспекти планування продажів у рамках єдиного циклу інтегрованого планування на підприємстві досліджуються в роботах Т. Уолласа й Р. Сталя [2], М. Єрмоліної [9].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Обґрунтованість результатів планування продажів багато в чому визначається повнотою й вірогідністю інформації, що використовується. При цьому особливі труднощі у виконанні зазначених вимог виникають при формуванні маркетингової інформації,

тому що отримання повних і достовірних даних про ємність ринку й конкурентів пов'язане зі значними витратами. У першу чергу, це стосується розробки ППП, здійснюваної в контексті складання бізнес-планів інвестиційних проектів.

Вартість зазначеної інформації становить значну частку в кошторисі витрат на розробку бізнес-планів інвестиційних проектів. Так, учені університету штату Айова (США) рекомендують підприємствам-початківцям виділяти на рекламу й маркетинг від 20 до 30 відсотків від їхнього загального річного бюджету [10]; фірма Apple і багато успішних компаній світу витрачають більше коштів на маркетинг і продаж, чому на наукові дослідження [11].

Звідси в умовах обмеженості грошових ресурсів природно виникає проблема визначення того необхідного й достатнього обсягу маркетингової інформації, який забезпечує необхідну точність одержуваних на її основі оцінок із мінімальними витратами, тобто проблема оптимізації інформаційного поля формування ППП.

Разом з тим, незважаючи на свою гостру актуальність, дана проблема на сьогоднішній день практично залишається поза сферою наукових інтересів вітчизняних і закордонних учених і не знаходить належного відбиття в економічній літературі.

Формулювання цілей статті. Мета статті полягає в обґрунтуванні авторського підходу до оптимізації інформаційного поля формування ППП, здійснюваного в контексті розробки бізнес-планів інвестиційних проектів створення нових виробництв (освоєння випуску нової продукції), на основі використання методів економіко-математичного моделювання й сучасних програмних продуктів.

Виклад основного матеріалу дослідження. До основних параметрам ППП відносяться:

- номенклатура й асортимент продукції;
- основні якісні характеристики продукції;
- ціна реалізації;
- обсяг продажів продукції в натуральному й вартісному вираженні.

Обсяг продажів – основний результуючий показник ППП – є похідним від трьох факторів: загальної величини ринкового попиту на заплановану до випуску продукцію, потужності маркетингової програми й очікуваної частки підприємства на цільовому ринку. Остання ж багато в чому визначається рівнем конкурентоспроможності продукції підприємства (рисунок).

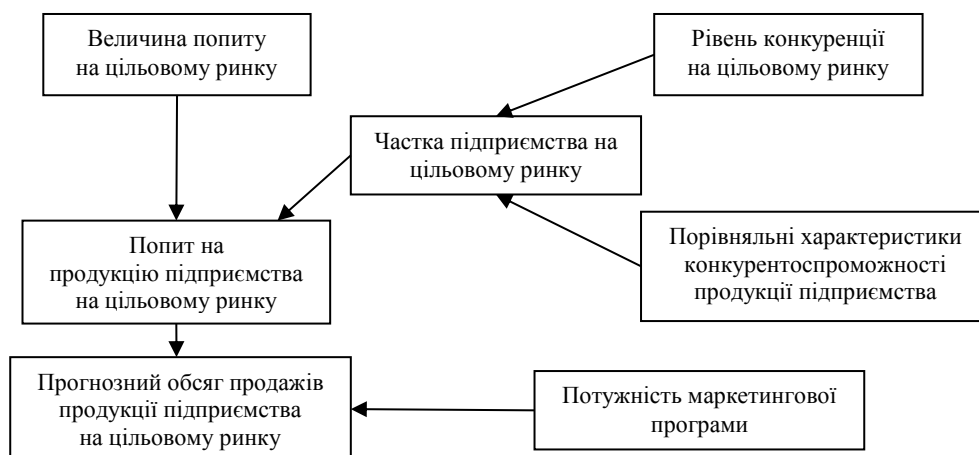


Рисунок. Укрупнена схема формування обсягу продажів продукції підприємства на цільовому ринку

Ґрунтуючись на логіці визначення обсягу продажів, схематично представленої на малюнку, сформулюємо основні завдання, які вирішуються в процесі обґрунтування параметрів ППП. До складу останніх слід включити:

1. визначення величини попиту на цільових ринках;
2. оцінку рівня конкуренції на цільових ринках;
3. порівняльний аналіз конкурентоспроможності продукції;
4. обґрунтування маркетингової програми підприємства.

Характер маркетингової інформації, що використовується для вирішення зазначених завдань, джерела й способи її одержання в даний час не є предметом наукової полеміки. Проблема ж, як було відзначено вище, полягає у визначенні оптимального складу маркетингової інформації, що забезпечує достатню обґрунтованість параметрів ППП при мінімальних витратах на маркетингові дослідження.

В основі авторського підходу до вирішення даного завдання лежить принцип (правило) Парето. Відомий італійський економіст XIX століття Вільфредо Парето сформулював правило «20х80», сутність якого в загальному вигляді полягає в тому, що 20 відсотків зусиль забезпечують досягнення 80 відсотків

результатів. «Ці цифри можуть мінятися – іноді це 70/30, а іноді 90/10. Але яке б не було співвідношення, суть у тому, що невелика кількість причин здійснюють непропорційно великий вплив на результат» [12].

Оскільки дане правило носить загальний характер, то його цілком коректно можна застосувати й стосовно інформаційного поля формування ППП. У цьому випадку принцип Парето буде сформульований у такий спосіб: 20 відсотків маркетингової інформації на 80 відсотків визначають значення основних параметрів ППП.

Конкретні способи реалізації принципу Парето визначаються специфікою вирішуваних завдань. У нашому ж випадку це може бути здійснено суто на основі економіко-математичного моделювання оптимального інформаційного поля формування ППП. Початковим етапом даного процесу є формування вихідної матриці A , що характеризує взаємозв'язки інформаційних блоків (видів маркетингової інформації) з основними завданнями, які розв'язуються в процесі обґрунтування параметрів ППП (табл. 1).

Кожний елемент (a_{ij}) матриці A розміром $m \times n$ (де m – кількість інформаційних блоків, а n – число завдань, що вирішуються) буде характеризувати ступінь значимості (оціненої по п'ятибальній системі) i -го інформаційного блоку для вирішення j -й завдання.

$$a_{ij} \in \{0,1,\dots,5\}, \quad i = \overline{1,m}, \quad j = \overline{1,n} \quad (1)$$

Таблиця 1

Матриця взаємозв'язків видів маркетингової інформації із завданнями, які розв'язуються в процесі формування ППП

Інформаційні блоки (B_i)	Ступінь значимості i -го інформаційного блоку для рішення j -го завдання (a_{ij})			
	1. визначення величини ринкового попиту	2. оцінка рівня конкуренції	3. аналіз конкуренто-спроможності продукції	4. обґрунтування маркетингової програми
1. Перспективи розвитку даної галузі й галузей – основних споживачів продукції	5	3	0	0
2. Платоспроможний попит, прогноз його динаміки	5	2	0	0
3. Перелік основних виробників аналогічної продукції, що працюють на даному цільовому ринку	0	5	0	0
4. Ринкова частка конкурентів	0	0	3	4
5. Прогноз динаміки цін на товари-субститути	2	1	0	3
6. Імовірність появи нових товарів-субститутів	3	2	0	3
7. Якісні характеристики продукції конкурентів	0	0	5	3
8. Рівень сервісного обслуговування у конкурентів	0	0	4	3
9. Відгуки споживачів про якість продукції конкурентів	0	0	4	4
10. Динаміка обсягу продажів у конкурентів	0	0	4	3
11. Рівень цін на продукцію конкурентів	0	0	5	4
12. Методи формування цін на продукцію конкурентів	0	0	3	5
13. Особливості рекламної діяльності основних конкурентів	0	0	0	5
14. Методи стимулювання збуту, які використовуються конкурентами	0	0	2	5

Установимо мінімально допустимий рівень інформаційного забезпечення j -го завдання, що вирішується в процесі формування початкового плану продажів (A_j), у балах і розрахуємо витрати на отримання маркетингової інформації по кожного i -му інформаційному блоку (c_i). Здійснимо математичну постановку оптимізаційного завдання.

Необхідно знайти таку сукупність інформаційних блоків (B_i), яка:

1) забезпечує мінімально допустиму інформативність розв'язку кожного j -го завдання, тобто виконання нерівності (2):

$$\sum_{i=1}^m a_{ij} \geq A_j \quad (2)$$

2) мінімізує загальну вартість отримання необхідної маркетингової інформації:

$$C = \sum_{i=1}^m c_i = \min \quad (3)$$

Як ми бачимо, завдання визначення оптимальної сукупності маркетингової інформації, по суті, зводиться до пошуку відповіді на запитання: істиною або неправдою є включення кожного i -го інформаційного блоку в шукану сукупність. Оскільки значення «істина» ми будемо інтерпретувати як «1», а «неправда» як «0», то з усією очевидністю дане завдання відноситься до класу завдань дискретного програмування з булевими змінними. Теоретико-методичні аспекти моделювання зазначених завдань докладно викладені в роботі А. А. Корбута і Ю. Ю. Фінкельштейна [419].

Побудуємо економіко-математичну модель (ЕММ) оптимізації інформаційного поля формування ППП у загальному виді. Для цього введемо булеву змінну x_i , тобто змінну, яка може приймати тільки одне із двох значень – «0» або «1». Запишемо ЕММ завдання в канонічному виді:

$$Z = \sum_{i=1}^m c_i x_i \rightarrow \min \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^m a_{ij} x_i \geq A_j; \quad j = \overline{1, n} \quad (5)$$

$$x_i \in \{0, 1\}, \quad i = \overline{1, m} \quad (6)$$

Необхідно знайти такі значення змінних x_i , які задовольняють обмеженням (5)-(6) і мінімізують значення цільової функції Z .

Ряд завдань по визначенню параметрів ППП не може бути вирішений без наявності окремих видів маркетингової інформації. Так, для оцінки величини попиту на цільових продуктивних ринках обов'язково необхідно мати інформацію про платоспроможний попит і тенденціях його динаміки. Не володіючи інформацією про основних виробників продукції, які працюють на тому або іншому цільовому ринку, неможливо оцінити рівень ринкової конкуренції. Обов'язкове потрапляння такої інформації в оптимальне інформаційне поле формування ППП повинне бути забезпечено при побудові ЕММ. Зокрема, за рахунок включення в модель умови (7):

$$x_k = 1, \quad (7)$$

де k – індекс інформаційного маркетингового блоку, обов'язкового для включення в оптимальне інформаційне поле формування ППП.

Конкретні дані для побудови ЕММ розв'язку даного оптимізаційного завдання представлені в табл. 2.

Таблиця 2

Вихідні дані для побудови ЕММ оптимізації інформаційного поля формування ППП

Інформаційні блоки (B_i)	Ступінь значимості i -го інформаційного блоку для рішення j -го завдання (a_{ij}), бали				Вартість i -ї інформації (c_i), умовні одиниці
	1	2	3	4	
1	5	3	0	0	50
2	5	2	0	0	80
3	0	5	0	0	20
4	0	0	3	4	40
5	2	1	0	3	80
6	3	2	0	3	60
7	0	0	5	3	40
8	0	0	4	3	40
9	0	0	4	4	60

10	0	0	4	3	120
11	0	0	5	4	30
12	0	0	3	5	100
13	0	0	0	5	90
14	0	0	2	5	70
Максимально можливий рівень інформаційного забезпечення розв'язку j-го завдання: $\sum_{i=1}^m a_{ij}$	15	13	30	42	X
Мінімально допустимий рівень інформаційного забезпечення розв'язку j-го завдання (A_j)	10	8	20	22	X

Вихідні дані, представлені в табл. 1 і 2, мають ряд особливостей, а саме:

1. склад маркетингової інформації (інформаційних блоків), представлений у зазначених таблицях, не носить вичерпний характер і при необхідності (з урахуванням наявності можливостей) може бути розширений;

2. наведені в таблицях оцінки значимості інформаційних блоків визначені нами самостійно й носять суб'єктивний характер. Для отримання об'єктивних і обґрунтованих оцінок на практиці рекомендується користатися послугами експертів (учених і практиків – фахівців в області маркетингу). При цьому для підвищення диференціації й коректності отриманих оцінок можна використовувати не 5-ти бальну, а 10-ти бальну шкалу;

3. величина витрат на отримання маркетингової інформації (у розрізі окремих інформаційних блоків) та їх вимірювачі носять умовний характер. Однак при цьому ми спробували забезпечити тісну кореляцію між вартістю окремих видів маркетингової інформації й складністю її отримання.

На основі даних табл. 2 запишемо ЕММ нашого конкретного завдання.

$$Z = 50x_1 + 80x_2 + 20x_3 + 40x_4 + 80x_5 + 60x_6 + 40x_7 + 40x_8 + 60x_9 + 120x_{10} + 30x_{11} + 100x_{12} + 90x_{13} + 70x_{14} \rightarrow \min \quad (8)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 5x_1 + 5x_2 + 0x_3 + 0x_4 + 2x_5 + 3x_6 + 0x_7 + 0x_8 + 0x_9 + 0x_{10} + 0x_{11} + 0x_{12} + 0x_{13} + 0x_{14} \geq 10; \\ 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 0x_4 + x_5 + 2x_6 + 0x_7 + 0x_8 + 0x_9 + 0x_{10} + 0x_{11} + 0x_{12} + 0x_{13} + 0x_{14} \geq 8; \\ 0x_1 + 0x_2 + 0x_3 + 3x_4 + 0x_5 + 0x_6 + 5x_7 + 4x_8 + 4x_9 + 4x_{10} + 5x_{11} + 3x_{12} + 0x_{13} + 2x_{14} \geq 20; \\ 0x_1 + 0x_2 + 0x_3 + 4x_4 + 3x_5 + 3x_6 + 3x_7 + 3x_8 + 4x_9 + 3x_{10} + 4x_{11} + 5x_{12} + 5x_{13} + 5x_{14} \geq 22; \end{array} \right. \quad (9)$$

$$x_2 = 1; \quad (10)$$

$$x_3 = 1; \quad (11)$$

$$x_i \in \{0,1\}, \quad i = \overline{1,14} \quad (12)$$

Виконавши оптимізаційні розрахунки за допомогою надбудови «Пошук розв'язку» у табличному редакторі «Microsoft Office Excel», ми одержали наступне оптимальне рішення поставленого завдання:

$$X_1=1; X_2=1; X_3=1; X_4=1; X_5=0; X_6=0; X_7=1; X_8=1; X_9=1; X_{10}=0; X_{11}=1; X_{12}=0; X_{13}=0; X_{14}=1.$$

Значення цільової функції дорівнює:

$$Z = 50+80+20+40+0+0+40+40+60+0+30+0+0+70 = 430 \text{ (умовних одиниць)}$$

Таким чином, в оптимальне інформаційне поле формування ППП увійшли 9-ть із 14-ти блоків маркетингової інформації, що характеризують:

- перспективи розвитку даної галузі й галузей – основних споживачів продукції;
- платоспроможний попит, прогноз його динаміки;
- перелік основних виробників аналогічної продукції, що працюють на даному цільовому ринку;
- ринкову частку конкурентів;
- якісні характеристики продукції конкурентів;
- рівень сервісного обслуговування у конкурентів;

- відгуки споживачів про якість продукції конкурентів;
- рівень цін на продукцію конкурентів;
- методи стимулювання збуту, які використовуються конкурентами.

При цьому в оптимальному плані інформаційне забезпечення рішення 1-го завдання перебуває на мінімально припустимому рівні, тобто становить 10 балів. Для завдань 2-4 воно перевершує мінімальний рівень і становить 10, 23 і 23 балів відповідно.

Легко порахувати, що при використанні маркетингової інформації в повному обсязі (без здійснення оптимізаційних розрахунків) витрати на інформаційне забезпечення процесу формування ППП склали б 880 умовних одиниць. У результаті оптимізації інформаційного поля зазначені витрати скоротяться більш ніж у 2 рази і складуть 430 умовних одиниць. При цьому практично по всіх завданнях інформаційна забезпеченість перевищить свій мінімально допустимий рівень.

Висновки. За результатами дослідження можна зробити наступні висновки:

- обґрунтованість ППП, що розробляється в контексті складання бізнес-планів інвестиційних проектів створення підприємств (освоєння випуску нової продукції), багато в чому визначається повнотою і достовірністю маркетингової інформації. Отримання інформації про ємності ринку і конкурентів пов'язане зі значними витратами. Це природним чином обумовлює виникнення проблеми визначення оптимального складу маркетингової інформації, що забезпечує обґрунтованість параметрів ППП при мінімальних витратах на маркетингові дослідження;

- авторський підхід до вирішення зазначеного завдання заснований на використанні принципу Парето, суть якого в даному випадку полягає в тому, що незначна кількість маркетингової інформації відіграє визначальну роль в процесі обґрунтування параметрів ППП;

- реалізація принципу Парето в контексті поставленого завдання може бути вирішена суто на основі економіко-математичного моделювання оптимального інформаційного поля формування ППП. Дана оптимізаційна задача відноситься до класу задач дискретного програмування з булевими змінними;

- ефективність розробленого підходу до оптимізації інформаційного поля формування ППП підтверджена виконаними розрахунками.

Літературні джерела

1. Челпоченко С. План продаж и операций (Sales and operation planning S&OP) / С. Черпоченко // Логинфо. Журнал о логистике в бизнесе [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа: http://loginfo.ru_issue116/1012.
2. Уоллас Т., Сталь Р. Планирование продаж и операций: Практическое руководство / Т. Уоллас, Р. Сталь // 3-у изд. Пер. с англ. – СПб.: Питер, 2010. – 272 с.
3. Карлеф Б., Лёвингссон Ф. Х. Менеджмент от А до Я. Концепции и модели / Б. Карлеф, Ф. Х. Лёвингссон // Пер. с англ. – СПб.: Манн, Иванов и Фербер, Стокгольмская школа экономики в Санкт-Петербурге. – 2006. – 448 с.
4. Джоббер Д. Принципы и практика маркетинга / Дэвид Джоббер // Пер. с англ.: Уч. пос. – М.: Издательский дом «Вильямс». – 2000. – 688 с.
5. Евсеенко А.В. Шмагирев А.В. «Оболочка» модели оптимизации производственной программы предприятия / А.В. Евсеенко, А.В. Шмагирев // ЭКО. – 2010. - № 3. – с. 94-103.
6. Миллер Дж. 5 принципов преактивного мышления / Джон Миллер // Пер. с англ. Е. Бузниковой. – М.: Манн, Иванов, Фербер. – 2015. – 144 с.
7. Романенкова О. Н. Методы планирования продаж и составления трейд-маркетингового бюджета / О. Н. Романенкова // Вектор науки ТГУ. Серия: Экономика и управление. – 2012. – №4(11). – С. 141-144.
8. Планирование сбыта (реализации) продукции. Подходы и методы разработки плана сбыта (реализации) продукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://studme.org/1633082623759/menedzhment/planirovanie_sbyta_realizatsii_produktsii.
9. Ермолина М. Расчет экономического эффекта от внедрения интегрированного планирования в компании / М. Ермолина // Логистика. – 2012. – № 12. – С. 46-49.
10. Joyner J., Media D. What Is the Average Marketing and Advertising Budget for a Company? / J. Joyner, D. Media // [Electronic resource]. – Mode of access: <http://smallbusiness.chron.com/average-marketing-advertising-budget-company-30993.html>
11. Brady S. What Percent Of Revenue Do Publicly Traded Companies Spend on Marketing and Sales? / Sarah Brady // [Electronic resource]. – Mode of access: <https://vtl.design.com/inbound-marketing/content-marketing-strategy/percent-of-revenue-spent-on-marketing-sales/>
12. Принцип 80/20. Руководство для начинающих [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/cloverrr/blog/219185>.
13. Корбут А. А., Финкельштейн Ю. Ю. Дискретные задачи математического программирования / А. А. Корбут, Ю. Ю. Финкельштейн // Итоги науки. Сер. Теор. вероятн. Мат. стат. Теор. кибернет. 1966, ВИНТИ, М. – 1967. – С. 59-108.