

УДК 33

Обоснование функциональной зависимости прибыли малого предприятия от расходов на рекламу

Гулиян Борис Шагенярович

Кандидат технических наук,
доцент,
профессор кафедры высшей математики и естественнонаучных дисциплин,
Московский финансово-промышленный университет «Синергия»,
125190, Российская Федерация, Москва, просп. Ленинградский, 80;
e-mail: Boris_Guliyana@mail.ru

Хамидуллин Равгат Явдатович

Кандидат технических наук,
доцент,
завкафедрой высшей математики и естественнонаучных дисциплин,
Московский финансово-промышленный университет «Синергия»,
125190, Российская Федерация, Москва, просп. Ленинградский, 80;
e-mail: ravgat@yandex.ru

Аннотация

В статье представлена математическая модель расходов на рекламу малого предприятия. Рассматривается общий случай, когда малое предприятие может начать свою деятельность с расходами и без расходов на рекламу. Найдено предельное значение расходов на рекламу, после которого дальнейшее увеличение расходов является убыточным. Очевидно, что расходы на рекламу являются важной статьёй расходов коммерческой организации. Естественно, максимальная прибыль компании при минимизации затрат на рекламу требует полной информированности руководства о зависимости величины прибыли от расходов на рекламу. В статье приводится обоснование общей функциональной зависимости прибыли малого предприятия от расходов на рекламу. Представлен пример расчета предельного значения расходов на рекламу для конкретного малого предприятия. Авторы отмечают, что проблему оптимизации расходов на рекламу можно решить только при условии наличия у руководства полной информации о зависимости величины прибыли от расходов на рекламу.

Для цитирования в научных исследованиях

Гулиян Б.Ш., Хамидуллин Р.Я. Обоснование функциональной зависимости прибыли малого предприятия от расходов на рекламу // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Том 8. № 10А. С. 543-549.

Ключевые слова

Малое предприятие, прибыль, расходы, реклама, предельные расходы.

Введение

Управление затратами предприятия является одним из важнейших направлений повышения его эффективности. Особое место в этом вопросе занимают затраты на рекламу. На каждом предприятии возникает необходимость оценить эффективность таких затрат. Как правило, затраты на рекламную деятельность предприятия осуществляются с целью увеличения объема продаж и, как следствие, получения прибыли.

Зачастую бывает довольно сложно определить, какое влияние на прибыль оказывают вышеназванные затраты. В статье [Гулиян, Хамидуллин. Оптимизация расходов..., 2018] были найдены параметры указанной функциональной зависимости в случае, когда малое предприятие начинает свою деятельность без расходов на рекламу. Это обстоятельство упрощает поиск параметров функциональной зависимости.

В данной статье рассматривается общий случай, вне этой зависимости. Авторы опираются на единственное статистическое утверждение [Гулиян, Хамидуллин. О вопросах оптимизации..., 2017], что увеличение расходов на рекламу на 2% в среднем увеличивает прибыль на 0,1%. Приводится численное доказательство того, что парабола имеет максимум, вершина параболы находится в первой четверти прямоугольной системы координат на плоскости.

Основная часть

При тех же естественных утверждениях, приведенных в [Гулиян, Хамидуллин. Оптимизация расходов..., 2018] (функция гладкая, функция имеет экстремум, функция положительна), найдем формулы для вычисления значений параметров функции:

$$y = ax^2 + bx + c, \quad (1),$$

где a, b, c – действительные числа.

В равенстве (1) за x принимается расходы на рекламу, а за y – прибыль малого предприятия.

Параметры функциональной зависимости (1) найдем из заданных малым предприятием значений:

$$\begin{cases} y_{x=x_1} = y_1, \\ y_{x=x_2} = y_2, \\ y_{x=x_3} = y_3, \end{cases} \quad (2),$$

где y_1, y_2, y_3 – первые три последовательные значения прибыли при первых трех возрастающих значениях расходов на рекламу: x_1, x_2, x_3 .

Из равенств (1) и (2) следует:

$$\begin{cases} y_1 = ax_1^2 + bx_1 + c, \\ y_2 = ax_2^2 + bx_2 + c, \\ y_3 = ax_3^2 + bx_3 + c. \end{cases} \quad (3)$$

Неизвестные параметры a и b найдем из системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} (x_2^2 - x_1^2)a + (x_2 - x_1)b = y_2 - y_1, \\ (x_3^2 - x_1^2)a + (x_3 - x_1)b = y_3 - y_1. \end{cases} \quad (4)$$

По формулам Крамера находим:

$$\begin{aligned} a &= \frac{(y_2 - y_1) \cdot (x_3 - x_1) - (y_3 - y_1) \cdot (x_2 - x_1)}{(x_2^2 - x_1^2) \cdot (x_3 - x_1) - (x_3^2 - x_1^2) \cdot (x_2 - x_1)}, \\ b &= \frac{(x_2^2 - x_1^2) \cdot (y_3 - y_1) - (x_3^2 - x_1^2) \cdot (y_2 - y_1)}{(x_2^2 - x_1^2) \cdot (x_3 - x_1) - (x_3^2 - x_1^2) \cdot (x_2 - x_1)}. \end{aligned} \quad (5)$$

Предельное значение расходов, как известно, определяется по формуле:

$$x_{\max} = -\frac{b}{2a}. \quad (6)$$

Значение параметра c найдем из равенства:

$$c = y_1 - a \cdot x_1^2 - b \cdot x_1, \quad (7)$$

где значения параметров a и b определяются равенствами (5).

Чтобы найти функциональную зависимость прибыли от величины расходов на рекламу, необходимо найденные значения параметров a , b , c подставить в равенство (1).

Для доказательства утверждения, что вершина параболы (1) имеет точку максимума в первой четверти, надо доказать, что $a < 0$ и $x_{\max} = -\frac{b}{2a} > 0$.

С этой целью выразим числители в равенствах (5) через начальные значения x_1, y_1 .

Воспользуемся статистическими данными работы [2]:

$$\begin{aligned} x_2 &= 1,02 \cdot x_1, \\ x_3 &= 1,0404 \cdot x_1, \\ y_2 &= 1,001 \cdot y_1, \\ y_3 &= 1,002 \cdot y_1. \end{aligned} \quad (8)$$

Введем обозначения:

$$\begin{aligned}\Delta &= (x_2^2 - x_1^2) \cdot (x_3 - x_1) - (x_3^2 - x_1^2) \cdot (x_2 - x_1), \\ \Delta_a &= (y_2 - y_1) \cdot (x_3 - x_1) - (y_3 - y_1) \cdot (x_2 - x_1), \\ \Delta_b &= (x_2^2 - x_1^2) \cdot (y_3 - y_1) - (x_3^2 - x_1^2) \cdot (y_2 - y_1).\end{aligned}\quad (9)$$

В обозначениях (9):

$$a = \frac{\Delta_a}{\Delta}, b = \frac{\Delta_b}{\Delta}.\quad (10)$$

Определим знаки числителей и знаменателя равенств (10) с учетом равенств (8):

$$\begin{aligned}\Delta &= (x_3 - x_1) \cdot (x_2 - x_1) \cdot (x_2 - x_3) < 0, \\ \Delta_a &= 18 \cdot 10^{-8} \cdot x_1 \cdot y_1, \\ \Delta_b &= -0,2 \cdot 10^{-5} \cdot x_1^2 \cdot y_1.\end{aligned}\quad (11)$$

Из равенств (11) следует:

$$a = \frac{\Delta_a}{\Delta} < 0, b = \frac{\Delta_b}{\Delta} > 0, x_0 = -\frac{b}{2a} > 0.$$

Таким образом, доказана справедливость функциональной зависимости (1).

В качестве примера рассмотрим МП со следующими месячными показателями:

$$\begin{aligned}x_1 &= 10 \cdot 10^3 \text{ руб.}, \\ x_2 &= 20 \cdot 10^3 \text{ руб.}, \\ x_3 &= 30 \cdot 10^3 \text{ руб.}, \\ y_1 &= 500 \cdot 10^3 \text{ руб.}, \\ y_2 &= 530 \cdot 10^3 \text{ руб.}, \\ y_3 &= 550 \cdot 10^3 \text{ руб.}\end{aligned}\quad (12).$$

По формулам (9) находим:

$$\Delta = -2 \cdot 10^{12}, \Delta_a = 10^8, \Delta_b = -9 \cdot 10^{12}.\quad (13).$$

Из равенств (13) следует:

$$a = \frac{\Delta_a}{\Delta} = -5 \cdot 10^{-5}, b = \frac{\Delta_b}{\Delta} = 4,5, c = 460 \cdot 10^3, x_0 = -\frac{b}{2a} = 45 \cdot 10^3.\quad (14).$$

Из равенств (14) находим функциональную зависимость прибыли МП от расходов на рекламу:

$$\begin{aligned}y &= -5 \cdot 10^{-5} \cdot x^2 + 4,5 \cdot x + 460 \cdot 10^3, \\x_0 &= 45 \cdot 10^3.\end{aligned}\tag{15}.$$

Из равенств (15) следует, что малому предприятию не рекомендуется тратить на рекламу более 45 тыс. руб. Полученное первое равенство (15) позволяет найти зависимость прибыли МП от любых расходов на рекламу.

Заключение

Эффективное управление затратами малого предприятия, бесспорно, является залогом его существования. Любые неоправданные расходы малого предприятия существенно сказываются на его жизнедеятельности [Гулиян. Оптимальное управление..., 2018]. Сюда, в частности, можно отнести расходы на рекламу. Расходы на рекламу – одна из важнейших расходных статей практически любой организации. Выбор видов рекламы и оптимизация рекламного бюджета необходимы для коммерческого успеха компании. Любая организация нуждается в рекламе, для того чтобы быть уверенной, что выпускаемые ею товары будут куплены, производимые услуги – востребованы, а затраты – окупаемы [Козлова, Гришанин, 2017]. Проблему оптимизации расходов на рекламу можно решить только при условии наличия у руководства полной информации о зависимости величины прибыли от расходов на рекламу. Полученная авторами функциональная зависимость дает возможность руководству малого предприятия в общем случае найти эту зависимость, а также найти предельную величину расходов на рекламу.

Библиография

1. Гулиян Б.Ш., Хамидуллин Р.Я. О вопросах оптимизации основных фондов малого предприятия по принципу Л.С. Понтрягина. М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2017.
2. Гулиян Б.Ш., Хамидуллин Р.Я. О вопросах увеличения основных фондов предприятия малого бизнеса за счет кредитов и постоянства доли чистой прибыли, отчисляемой на реинвестирование с учетом изменений в Налоговом кодексе Российской Федерации // Одиннадцатый международный научный конгресс. «Роль бизнеса в трансформации российского общества – 2016». М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2016.
3. Гулиян Б.Ш., Хамидуллин Р.Я. О вопросах оптимизации основных фондов малого предприятия с учетом изменений в Налоговом кодексе Российской Федерации от 13 июля 2015 // Таврический научный обозреватель. 2017. № 4 (21).
4. Гулиян Б.Ш., Хамидуллин Р.Я. О вопросах увеличения основных фондов предприятия малого бизнеса за счет кредитов и постоянства доли чистой прибыли, отчисляемой на реинвестирование с учетом изменений в Налоговом кодексе Российской Федерации // Двенадцатый международный научный конгресс «Роль бизнеса в трансформации российского общества – 2016». М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2016.
5. Гулиян Б.Ш., Хамидуллин Р.Я. Оптимизация расходов малого предприятия на рекламу // Экономика вчера, сегодня, завтра. 2018. Том 8. № 8А. С. 356-363.
6. Гулиян Г.Б. Вопросы оптимизации основных фондов малого предприятия // Славянский форум. Бургас: Институт гуманитарных наук, экономики и информационных наук, 2016.
7. Гулиян Г.Б. О вопросах оптимального использования основных фондов малого предприятия за счет собственных средств с учетом влияния квалификации персонала на эффективность производственно-хозяйственной деятельности // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Том 8. № 3А. С. 279-284.
8. Гулиян Г.Б. Оптимальное управление основными фондами малого предприятия за счет собственных средств с учетом квалификации производственного персонала // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Том 9. № 3А.
9. Гулиян Г.Б., Хамидуллин Р.Я. О вопросах оптимизации основных фондов малого предприятия за счет кредитов и постоянства доли чистой прибыли, отчисляемой на реинвестирование // Таврический научный обозреватель. 2016. № 4 (9).
10. Козлова Г.Г., Гришанин Ю.Е. Оптимизация затрат на рекламу // Экономика и бизнес: теория и практика. 2017. № 6. С. 69-71.

Rationale for the functional dependence of small enterprise's profit on advertising expenses

Boris Sh. Guliyan

PhD in Technical Sciences,
Associate Professor,
Professor of the Department of higher mathematics and natural sciences,
Moscow University for Industry and Finance "Synergy",
125190, 80, Leningradskii av., Moscow, Russian Federation;
e-mail: Boris_Guliyan@mail.ru

Ravgat Ya. Khamidullin

PhD in Technical Sciences,
Associate Professor,
Head of the Department of higher mathematics and natural sciences,
Moscow University for Industry and Finance "Synergy",
125190, 80, Leningradskii av., Moscow, Russian Federation;
e-mail: ravgat@yandex.ru

Abstract

The article presents a mathematical model of advertising expenses for a small enterprise. The authors of this article consider the general case when a small enterprise can start its activities with advertising expenses and without advertising expenses. The limit value of advertising expenses is found, after which the further increase in costs is unprofitable. Obviously, expenses are an important for a commercial organization. Any organization needs advertising to be sure that the goods it produces will be bought, the services produced will be demanded, and the expenses will be paid back. The article provides a rationale for the overall functional dependence of a small enterprise on advertising expenses. The article presents an example of calculation of limit values for advertising expenses for a specific small enterprise. The authors come to the conclusion that the problem of optimizing the costs of advertising can be solved only if management of the company has full information about the dependence of the profit on advertising costs. The functional dependence obtained by the authors makes it possible for the management of a small enterprise to find this dependence in the general case, as well as to find the limit value of advertising expenses.

For citation

Guliyan B.Sh., Khamidullin R.Ya. (2018) Obosnovanie funktsional'noi zavisimosti pribyli malogo predpriyatiya ot raskhodov na reklamu [Rationale for the functional dependence of small enterprise's profit on advertising expenses]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 8 (10A), pp. 543-549.

Keywords

Small enterprise, profit, expenses, advertising, marginal costs.

References

1. Guliyan B.Sh. Khamidullin R.Ya. (2016) O voprosakh uvelicheniya osnovnykh fondov predpriyatiya malogo biznesa za schet kreditov i postoyanstva doli chistoi pribyli, otchislyaemoi na reinvestirovanie s uchedom izmenenii v Nalo-govom kodekse Rossiiskoi Federatsii [On the issues of increasing the fixed assets of small business through loans and the constancy of the share of net profit to be re-invested, taking into account changes in the Tax Code of the Russian Federation]. *Odinnadtsaty mezhdunarodnyi nauchnyi kongress "Rol' biznesa v transformatsii rossiiskogo obshchestva – 2016"* [The eleventh international scientific congress "Business role of in the transformation of Russian society-2016"]. Moscow: Moscow University for Industry and Finance "Synergy".
2. Guliyan B.Sh. Khamidullin R.Ya. (2017) *O voprosakh optimizatsii osnovnykh fondov malogo predpriyatiya po printsipu L.S. Pontryagina* [On the optimization of the basic principles of a small enterprise according to the principle of L.S. Pontryagin]. Moscow: Moscow University for Industry and Finance "Synergy".
3. Guliyan B.Sh., Khamidullin R.Ya. (2016) O voprosakh uvelicheniya osnovnykh fondov predpriyatiya malogo biznesa za schet kreditov i postoyanstva doli chistoi pribyli, otchislyaemoi na reinvestirovanie s uchedom izmenenii v Nalogovom kodekse Rossiiskoi Federatsii [On the issues of increasing the fixed assets of small business through loans and the constancy of the share of net profit to be re-invested, taking into account changes in the Tax Code of the Russian Federation]. *Dvenadtsaty mezhdunarodnyi nauchnyi kongress "Rol' biznesa v transformatsii rossiiskogo obshchestva – 2016"* [The twelfth international scientific congress "Business role of in transformation of the Russian society in 2016"]. Moscow: Moscow University for Industry and Finance "Synergy".
4. Guliyan B.Sh., Khamidullin R.Ya. (2017) O voprosakh optimizatsii osnovnykh fondov malogo predpriyatiya s uchedom izmenenii v Nalogovom kodekse Ros-siiskoi Federatsii ot 13 iyulya 2015 [On the issues of optimization of the fixed assets of a small enterprise taking into account changes in the Tax Code of the Russian Federation of July 13, 2015]. *Tavrisheskii nauchnyi obozrevatel'* [Taurica scientific observer], 4(21).
5. Guliyan B.Sh., Khamidullin R.Ya. (2018) Optimizatsiya raskhodov malogo predpriyatiya na reklamu [Optimization of small enterprise expenses on advertising]. *Ekonomika vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 8(8A), pp. 356-363.
6. Guliyan G.B. (2016) Voprosy optimizatsii osnovnykh fondov malogo predpriya-tiya [the optimization of fixed assets of small enterprises]. *Slavyanskiy forum* [Slavic forum]. Burgas: Institute of Humanities, Economics and Information Technology.
7. Guliyan G.B. (2018) O voprosakh optimal'nogo ispol'zovaniya osnovnykh fondov malogo predpriyatiya za schet sobstvennykh sredstv s uchedom vliyaniya kvalifikatsii personala na effektivnost' proizvodstvenno-khozyaistvennoi deyatel'nosti [On the issues of optimal use of fixed assets of a small enterprise at the expense of its own funds in the context of influence of personnel qualification on the efficiency of production and economic activity]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economy: yesterday, today, tomorrow], 8(3A), pp. 279-284.
8. Guliyan G.B. (2018) Optimal'noe upravlenie osnovnymi fondami malogo pred-priyatiya za schet sobstvennykh sredstv s uchedom kvalifikatsii proizvod-stvennogo personala [Optimal management of fixed assets of small enterprises at the expense of own funds, taking into account personnel qualification]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 9(3A).
9. Guliyan G.B., Khamidullin R.Ya. (2016) O voprosakh optimizatsii osnovnykh fon-dov malogo predpriyatiya za schet kreditov i postoyanstva doli chistoi pribyli, otchislyaemoi na reinvestirovanie [On the issues of increasing the fixed assets of small business through loans and the constancy of the share of net profit to be re-invested]. *Tavrisheskii nauchnyi obozrevatel'* [Taurica scientific observer], 4(9).
10. Kozlova G.G., Grishanin Yu.E. (2017) Optimizatsiya zatrat na reklamu [Optimization of advertising costs]. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika* [Economics and business: theory and practice], 6, pp. 69-71.