

УДК 658.14.012.2

**О.В. КАШИРИНА, И.Ю. КАРАЦЕВА,  
Н.З. КАРАЦЕВА, М.В. ПОТАПОВА***Национальный аэрокосмический университет  
им. Н.Е. Жуковского "ХАИ"***ОПТИМИЗАЦИЯ СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ  
ДОХОДАМИ И ПРИБЫЛЬЮ  
ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА**

*В статье рассмотрены вопросы оптимизации соотношения между выручкой и прибылью. При этом в основу оптимизации положено условие, при котором начинается совпадение темпов изменения выручки и прибыли. Проведено моделирование поиска оптимального соотношения в системе "доходы – прибыль", в основу которого положена обработка статистических данных методом наименьших квадратов. Получены математические модели, описывающие взаимозависимость основных финансовых показателей – выручки и прибыли. С использованием полученных результатов проведен анализ финансовой деятельности некоторых банковских учреждений и разработаны практические рекомендации по ее улучшению.*

**Ключевые слова:** *доход, затраты, прибыль, валовая маржа, операционный рычаг, финансовый риск.*

**Введение**

В процессе хозяйственной деятельности соотношение основных финансовых результатов – доходов и прибыли находится в постоянной динамике, что обусловлено изменениями структуры затрат при изменениях объемов производства.

Основным параметром, отражающим эти изменения, является операционный (производственный, хозяйственный) рычаг, равный отношению валовой маржи к прибыли. Известно, что действие операционного рычага проявляется в том, что любое изменение выручки от реализации всегда

порождает более сильное изменение прибыли. Этот эффект обусловлен различной степенью влияния динамики постоянных и переменных издержек при изменении объемов производства. То есть чем большим будет уровень постоянных издержек в структуре затрат, тем большей будет сила воздействия операционного рычага, а это при снижении объемов производства и реализации продукции соответственно будет увеличивать темпы падения прибыли и повышать предпринимательские риски.

Вопросами оптимизации соотношений в структуре затрат посвящены ряд научных трудов отечественных и зарубежных исследователей: Бригхема Е.Ф., Стояновой Е.С., Ковалева В.В., Бланка И.А., Савчука В.П. и других. Вместе с тем проблема оптимизации взаимозависимостей между выручкой и прибылью требует дальнейших исследований и разработки практических рекомендаций, что явилось предметом настоящей работы.

## 1. Постановка задачи

Для выработки практических рекомендаций по выбору наиболее эффективного соотношения между выручкой и прибылью необходимо было обработать статистические данные, отражающие результаты хозяйственной деятельности в определенном периоде. В качестве объекта исследования были выбраны банковские учреждения, которые регулярно публикуют соответствующую статистику. При этом предполагалось, что тип субъекта предпринимательской деятельности не должен влиять на результаты анализа, поскольку используемые исходные статистические данные (затраты, доходы, прибыль и др.) являются обобщенными показателями, независимыми от вида деятельности.

Исходные данные обрабатывались в два этапа:

- определение величины валовой маржи и расчет соответствующих значений операционного рычага;
- построение экспериментальных зависимостей «выручка - операционный рычаг» с последующим моделированием по методу наименьших квадратов;
- разработка рекомендаций по практическому использованию полученных математических моделей.

Решение указанных задач проводилось на основе операционного анализа [1], методов математической обработки экспериментальных данных [2] и финансового моделирования [3].

## 2. Результаты

На первом этапе обработка статистических данных заключалась в определении валовой маржи и расчета величины операционного рычага [1]:

Валовая маржа определялась согласно выражению:

$$B=A - V, \quad (1)$$

где  $B$  – валовая маржа, грн;

$A$  – выручка (доход) за определенный период, грн;

$V$  – суммарные переменные издержки в заданном периоде, грн.

Сила воздействия операционного рычага:

$$I = \frac{B}{H}, \quad (2)$$

где  $I$  – сила воздействия операционного рычага;

$B$  – валовая маржа, грн;

$H$  – прибыль за определенный период (грн), вычисляемая по формуле:

$$H=A - (D+V), \quad (3)$$

где  $D$  – постоянные издержки в заданном периоде, грн.

Из уравнения (2) и (3) следует, что величина операционного рычага не может быть меньше единицы.

В табл. 1 в качестве примера приведены данные расчетов по шести банкам Украины из 20 исследованных, при этом анализировалась статистика по 3-м кварталам в докризисном 2008 году.

На рис. 1 в качестве примера приведен график изменения операционного рычага от выручки, построенный по данным табл. 1 для II квартала.

Из данных табл. 1 следует, что для нахождения функциональной зависимости, в наибольшей мере отражающей представленные статистические (опытные) данные, следует использовать метод наименьших квадратов как наиболее приемлемый в финансово-экономических задачах.

Таблица 1

Результаты расчета валовой маржи и операционного рычага

Наименование банков	Выручка по кварталам, млн.грн.			Валовая маржа по кварталам, млн.грн.			Операционный рычаг по кварталам,		
	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
ПРИВАТБАНК	1,57	3,50	3,37	0,59	1,42	1,99	1,68	1,92	2,51
АЛЬФА-БАНК	0,38	0,82	1,37	0,13	0,20	0,38	7,04	6,73	8,40
ПРАВЕКС-БАНК	0,19	0,40	0,66	0,91	0,19	0,33	39,3	39,3	50,2
УНИВЕРСАЛ БАНК	0,097	0,26	0,41	0,05	0,16	0,23	48,3	45,3	56,9
ЭЛЕКТРОН БАНК	0,071	0,37	0,079	0,014	0,042	0,07	2,27	2,07	2,57
ПИВДЕНКОМ-БАНК	0,017	0,39	0,069	0,003	0,012	0,026	1,05	2,97	4,78

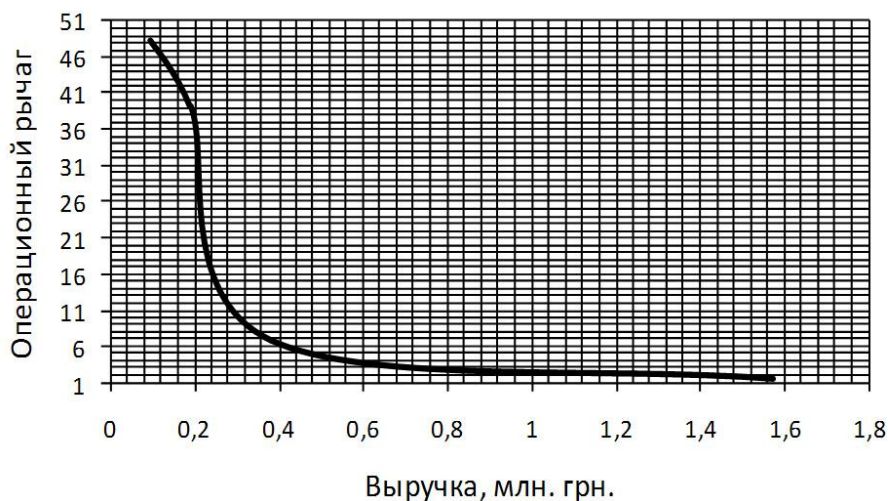


Рис. 1. График зависимости операционного рычага от выручки

Процесс обработки опытных данных этим методом состоит из двух этапов: на первом выбирают вид искомой формулы, а на втором – для данной формулы подбирают соответствующие параметры-константы при неизвестных.

В соответствии с идеей метода наименьших квадратов необходимо минимизировать сумму

$$S = \sum_{i=1}^n (\bar{Y}(x_i) - Y_i)^2, \quad (4)$$

где  $X_i, Y_i$  – значения опытных данных;

$\bar{Y}(x_i)$  – значение функции из эмпирической зависимости в точке  $X_i$ ;

$n$  – число опытов.

Вид эмпирической зависимости, представленной на рис. 1, показывает, что в качестве искомой формулы можно выбрать гиперболу вида:

$$Y = A + \frac{B}{X}, \quad (5)$$

где  $A$  и  $B$  – константы.

Для принятой зависимости в результате дифференцирования и простых преобразований определение констант осуществляется с помощью нормальной системы двух уравнений с двумя неизвестными  $a$  и  $b$ :

$$\begin{cases} na + b \sum_{i=1}^n \frac{1}{X_i} = \sum_{i=1}^n Y_i; \\ a \sum_{i=1}^n \frac{1}{X_i} + b \sum_{i=1}^n \frac{1}{X_i^2} = \sum_{i=1}^n \frac{Y_i}{X_i}. \end{cases} \quad (6)$$

После проведения вычислений согласно выражению (6), получены системы уравнений для определения коэффициентов  $a$  и  $b$  по данным из табл. 1 по каждому кварталу.

$$\text{I кв} \quad \begin{cases} 4a + 18,62b = 87,4, \\ 18,62a + 139b = 670,9; \end{cases} \quad (7)$$

$$\text{III кв} \quad \begin{cases} 4a + 7,77b = 88,37, \\ 7,77a + 22,17b = 259,35; \end{cases} \quad (8)$$

$$\text{IV кв} \quad \begin{cases} 4a + 4,82b = 115,1, \\ 4,82a + 8,6b = 217,1. \end{cases} \quad (9)$$

Из уравнений (7), (8) и (9) определяются значения коэффициентов и вид гиперболы (табл.2).

Таблица 2

Полученные уравнения гиперболы

Исходные данные для периода	II кв.	III кв.	IV кв.
Уравнение гиперболы	$Y = \frac{5,046}{X_i} - 1,64$	$Y = \frac{12,38}{X_i} - 1,98$	$Y = \frac{28,12}{X_i} - 5,13$

На рис. 2 приведено семейство кривых, построенных по данным вычислений согласно уравнениям из табл. 2, на которые нанесены экспериментальные точки из табл.1.

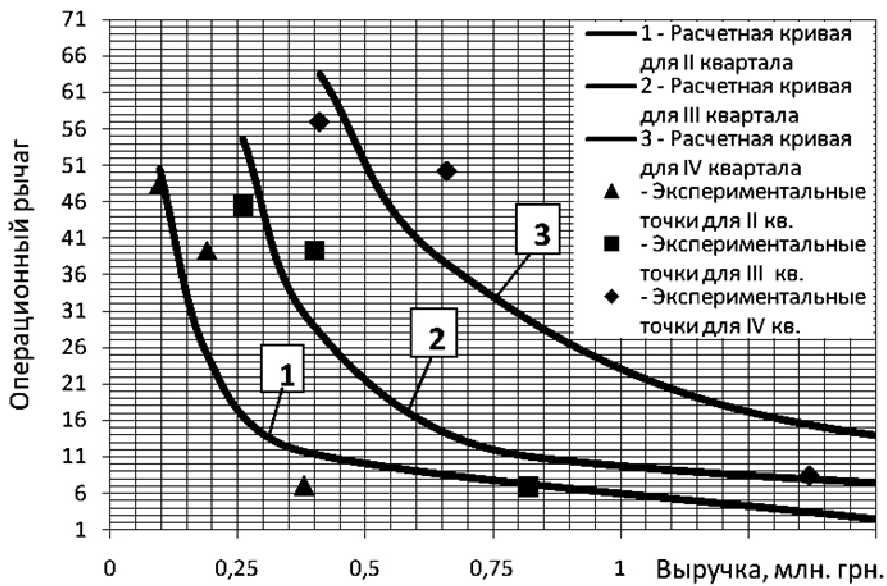


Рис. 2. Графики расчетных и экспериментальных зависимостей операционного рычага от выручки

Анализ графиков показал удовлетворительную сходимость расчетных и экспериментальных данных. Это позволяет рекомендовать полученные зависимости для определения наиболее эффективных значений операционного рычага, которые составляют соответственно: **2** – для II кв., **7** – для III кв. и **14** – для IV кв.

Таким образом, у банків ПРИВАТБАНК, ЕЛЕКТРОН БАНК И ПИВДЕНКОМ-БАНК будет наименьший предпринимательский риск ( $I=2,03 - 2,93$ ), а наибольший предпринимательский риск будет характерен для ПРАВЕКС-БАНКа ( $I=42,93$ ) и УНИВЕРСАЛ-БАНКа ( $I=50,16$ ). Для последних двух банков рекомендуется пересмотреть структуру затрат с целью значительного уменьшения постоянных издержек.

Аналогичную методику можно применить для анализа результатов финансовой деятельности других субъектов хозяйствования.

### Выводы

В статье выполнен анализ факторов, влияющих на соотношение выручки и прибыли для различных исходных данных, позволяющий оптимизировать это соотношение через операционный рычаг.

С помощью метода наименьших квадратов проведена математическая обработка статистических данных и построены модели, описывающие динамику взаимосвязи выручки и прибыли. Полученные результаты позволяют управлять финансовой деятельностью субъектов хозяйствования с целью повышения ее эффективности.

### Литература

1. Божко В.П. Моделирование и управление безубыточной деятельностью производственного предприятия / В.П. Божко, И.Ю. Карацева // *Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі: проблеми теорії та практики: зб. наук. праць Нац. аерокосм. ун-та ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»*. – Вип. 3 (7). – X., 2009. – С. 12-23.
2. *Справочник по математике для экономистов* / под ред. В.И. Ермакова. - М. : Высш. шк., 1987. – 336 с.
3. Бочаров В.В. *Финансовое моделирование: учеб. пособие* / В.В. Бочаров. – СПб.: Питер, 2000. – 208 с.

**Рецензент:** д-р экон. наук, проф. **В.М. Гринева**, Харьковский национальный экономический университет, Харьков.

## ОПТИМІЗАЦІЯ СПІВВІДНОШЕННЯ МІЖ ДОХОДАМИ І ПРИБУТКОМ ГОСПОДАРЧОГО СУБ'ЄКТА

*О.В. Каширіна, І.Ю. Карацева, Н.З. Карацева, М.В. Потапова*

У статті розглянуто питання оптимізації співвідношення між доходами і прибутками, при якому починається співпадання темпів змінювання виручки і прибутку. Проведене моделювання пошуку оптимального співвідношення у системі «доходи – прибуток», в основі якого є обробка статистичних даних за методом найменших квадратів. Одержано математичні моделі, які відображають взаємозалежність основних фінансових показників – виручки і прибутку.

**Ключові слова:** дохід, витрати, прибуток, валова маржа, операційний важіль, фінансовий ризик.

## OPTIMIZATION OF CORRELATION BETWEEN INCOME AND PROFITS HOUSEHOLD SUBJECTS

*O.V. Kashirina, I.Yu. Karatseva, N.Z. Karatseva, M.V. Potapova*

In the article the question of optimization of correlation between income and profit, in which the singing starts falling rates of change in revenues and profits is considered. Simulation for the searching of the optimizing ratio of the “income – receipts”, in which the statistical data processing in the based on the method of the least squares. The mathematical models that reflect the interdependence of key financial indicators - revenue and profit has been given.

**Keywords:** income, expenses, profit, gross margin, operating leverage, financial risk, income, receipt.

**Каширіна Ольга Вікторівна** – канд. техн. наук, доцент кафедри фінансів, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків, Україна.

**Карацева Іланда Юріївна** – аспірант кафедри фінансів, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків, Україна.

**Карацева Неля Захарівна** – старший викладач кафедри фінансів, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків, Україна.

**Потапова Марина Вікторівна** – аспірант кафедри фінансів, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків, Україна.