

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

О.В. Володько, Л.П. Володько

Полесский государственный университет, Olga_Volodko@mail.ru, Lyudwik@tut.by

Инновации выступают одним из ключевых факторов, определяющих перспективы развития предприятий. Определение эффективности затрат на освоение новшеств является основой рационального управления инновационной деятельностью предприятий. Эффективность затрат на освоение новшеств проявляется в снижении себестоимости продукции; росте фондовооруженности труда; росте производительности труда; увеличении объема реализации продукции или объема продаж и других производственных и финансовых показателей.

Проведем исследование влияния освоения новшеств на себестоимость продукции. В качестве результативного показателя принимается отношение затрат к объему реализации ($\frac{З}{ВР}$). Построим факторную модель (формула 1).

$$\frac{З}{ВР} = \frac{ЗОН}{ВРН} * \frac{З}{ЗОН} * \frac{ВРН}{ВР} \quad (1)$$

где

$\frac{ЗОН}{ВРН}$	затраты по освоению новшеств на объем реализации продукции, произведенной с их применением;
$\frac{З}{ЗОН}$	коэффициент увеличения затрат за счет инновационных затрат, включаемых в себестоимость продукции;
$\frac{ВРН}{ВР}$	доля выручки от реализации новой продукции в общей выручке от реализации.

Сущность метода взаимосвязанных факторных индексов состоит в том, что влияние каждого отдельного фактора на результативный показатель рассматривается во взаимодействии с другими факторами.

Например, имеем трехфакторную модель (факторы обозначим условно "а", "б", "в") (формула 2)

$$y = a * б * в \quad (2)$$

Индекс результативного показателя (I_y) (формула 3):

$$I_y = \frac{a_1 * б_1 * в_1}{a_0 * б_0 * в_0} \quad (3)$$

Абсолютное изменение результативного показателя равно разности числителя и знаменателя (формула 4):

$$\Delta_y = a_1 * б_1 * в_1 - a_0 * б_0 * в_0 \quad (4)$$

Дальнейшие рассуждения следующие:

1. Оцениваем влияние фактора "а" на результативный показатель. Изменение фактора "а" происходит во взаимодействии с факторами "б" и "в" (формула 5):

$$I_a = \frac{a_1 * б_1 * в_1}{a_0 * б_1 * в_1}, \quad \Delta_a = (a_1 - a_0) * б_1 * в_1 \quad (5)$$

2. Построение индекса фактора "б" (формула 6):

$$I_b = \frac{a_0 * б_1 * в_1}{a_0 * б_0 * в_1}, \quad \Delta_b = a_0 * (б_1 - б_0) * в_1 \quad (6)$$

3. Таким же образом находится третий фактор (формула 7):

$$I_b = \frac{a_0 * b_0 * V_1}{a_0 * b_0 * V_0}, \quad \Delta_b = a_0 * b_0 * (V_1 - V_0) \quad (7)$$

Взаимосвязь индексов следующая (формула 8):

$$I_y = I_a * I_b * I_v \quad (8)$$

Общее изменение результативного показателя с учетом влияния факторов (формула 9):

$$\Delta_y = \Delta_a + \Delta_b + \Delta_v \quad (9)$$

Для анализа вышеприведенной факторной модели необходимо рассчитать коэффициенты, определить их итоговые значения и изменения по годам. Объектом проведенного исследования является ЗАО «Холдинговая компания «Пинскдрев» (таблица 1).

Таблица 1 – Расчет влияния факторов на себестоимость продукции

Показатели	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2008 г. к 2007 г.	2009 г. к 2008 г.	2010 г. к 2009 г.
З/ВР	0,565	0,561	0,422	0,422	-0,005	-0,139	0,000
ЗОН/ВРН	0,127	0,091	0,093	0,079	-0,036	0,002	-0,014
З/ЗОН	52,621	62,493	50,990	66,668	9,872	-11,503	15,678
ВРН/ВР	0,085	0,099	0,089	0,081	0,014	-0,010	-0,009
Итого	0,565	0,561	0,422	0,422	-0,005	-0,139	0,000
Изменение индекса за счет изменения затрат по освоению новшеств к объему реализации продукции, произведенной с их применением					0,715	1,027	0,845
в том числе изменение данного фактора, млн. руб.					-0,224	0,011	-0,077
Изменение индекса за счет изменения коэффициента увеличения за- трат за счет инновационных затрат, включаемых в себестоимость продукции					1,188	0,816	1,307
в том числе изменение данного фактора, млн. руб.					0,124	-0,093	0,117
Изменение индекса за счет изменения доли выручки от реализации новой продукции в общей выручке от реализации					1,169	0,898	0,904
в том числе изменение данного фактора, млн. руб.					0,095	-0,057	-0,040
Взаимосвязь индексных показателей					0,992	0,753	0,999
Общее изменение затрат к объему реализации с учетом влияния фак- торов, млн. руб.					-0,005	-0,139	0,000

В результате анализа было выявлено, что общие затраты к объему реализации продукции уменьшились в 2008 году, по сравнению с 2007 годом, на 5 тыс. руб., в 2009 году уменьшились на 139 тыс. руб. и составили 422 тыс. руб., а в 2010 году остались без изменения. В 2009 году общее изменение составило – 139 тыс. руб. или – 24,7 %, в том числе за счет повышения затрат по освоению новшеств на объем реализации продукции, произведенной с их применением, общие затраты к объему реализации продукции выросли на 11 тыс. руб. (+ 27 %), за счет снижения коэффициента увеличения затрат за счет инновационных затрат, включаемых в себестоимость продукции, снизились на 93 тыс. руб. (– 18,4 %) и уменьшения выручки от реализации новой продукции в общей выручке уменьшились на 57 тыс. руб. (– 10,2 %).

Следует отметить, что незначительное изменение затрат на инновационную деятельность значительно влияет на общий показатель эффективности. Поэтому необходимо увеличивать долю производства и реализации инновационной продукции.

Воспользуемся стандартными прикладными программами в Excel, одним из таких приложений является метод регрессионного анализа и проведем с помощью его исследование влияния факторов на результативный показатель себестоимости продукции. Чтобы провести анализ, необходимо иметь данные, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Исходные данные для проведения регрессионного анализа

Годы	Себестоимость продукции, млн. руб. (З)	Затраты на инновации, млн. руб. (ЗОН)	Выручка от реализации новой продукции, млн. руб. (ВРН)	Коэффициент увеличения затрат за счет инновационных затрат, включаемых в себестоимость продукции (К)
1996	62 062	1 106	16 721	56,114
1997	75 293	1 289	19 132	58,412
1998	84 883	1 335	18 741	63,583
1999	89 370	1 489	19 357	60,02
2000	89 902	1 689	20 625	53,228
2001	95 311	1 721	15 925	55,381
2002	104 476	1 921	15 796	54,386
2003	120 245	2 118	17 358	56,773
2004	143 600	2 298	19 333	62,489
2005	143 675	2 422	19 109	59,321
2006	150 653	2 583	22 659	58,325
2007	155 548	2 956	23 328	52,621
2008	193 791	3 101	34 240	62,493
2009	248 117	4 866	52 314	50,99
2010	349 674	5 245	66 748	66,668

В таблице 2 приведены данные за 1996 – 2010 гг. ЗАО «Холдинговая компания «Пинскдрев» по затратам на инновации, выручке от реализации новой продукции, а также по коэффициенту увеличения затрат за счет инновационных затрат, включаемых в себестоимость продукции. Здесь также показан и рассчитанный резуль- тативный показатель себестоимости продукции, который находится следующим образом (формула 10):

$$З = ЗОН / ВРН \times К \times ВРН, \quad (10)$$

а коэффициент увеличения затрат за счет инновационных затрат, включаемых в себестоимость продук- ции (К) рассчитывается следующим образом (формула 11):

$$К = З / ЗОН \quad (11)$$

Проведенный регрессионный анализ по приведенным в таблице 2 данным в MSExcel, позволил полу- чить следующие итоги (таблица 3 – 5):

Таблица 3 – Регрессионная статистика

Показатели	Значение показателя
Множественный R	0,9961195
R–квадрат	0,9922541
Нормированный R–квадрат	0,9901416
Стандартная ошибка	7549,8306
Наблюдения	15

Таблица 4 – Дисперсионный анализ

Показатели	Значение показателя				
	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	3	8,03E+10	2,68E+10	469,7045	6,90276E–12
Остаток	11	6,27E+08	56999941		
Итого	14	8,09E+10			

Таблица 5 – Вывод итогов

Показатели	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t–статистика	P–Значение
Y–пересечение	–191298,3809	29288,2153	–6,531582036	4,2407E–05
Переменная X 1	55,78805605	4,741617793	11,7656164	1,4244E–07
Переменная X 2	–0,288271098	0,405547901	0,710818862	0,49199339
Переменная X 3	3272,847246	502,7157583	6,510333507	4,3655E–05

Исходя из полученных итогов, можно сделать вывод, что составленная модель по 15 наблюдениям имеет большую значимость для анализа и ей можно доверять, так как множественный R равен более 99 %, а R–квадрат = 99,2 %. Критерий Фишера (значимость F) получился максимально малым и составил $6,9 \times 10^{-12}$. Рассматривая t–статистику, можно сказать: переменная X1 (затраты на инновации) сильно влияет на себестоимость продукции (Y), так как t–статистика по модулю более 3; переменная X3 (коэффициент увеличения затрат за счет инновационных затрат) также имеет большую значимость для модели (t–статистика = 6,5); переменная X2 (выручка от реализации новой продукции) обладает самой меньшей значимостью для модели и оказывает наименьший эффект на результативный показатель (t–статистика = 0,7).

Анализ данных вывел коэффициенты, необходимые для составления следующего уравнения:

$$y = 55,78805605 \times x_1 - 0,288271098 \times x_2 + 3272,847246 \times x_3 - 191298,3809.$$

При увеличении затрат на инновации на 1 млн. руб. значение показателя себестоимости продукции вырастет приблизительно на 55,8 млн. руб.; от прироста выручки от реализации новой продукции на 1 млн. руб. себестоимость уменьшится на 0,29 млн. руб.; при снижении коэффициента увеличения затрат за счет инновационных затрат на 1 ед. значение себестоимости продукции уменьшится на 3273 млн. руб.

Таким образом, из полученного уравнения видно, что для снижения затрат на производство продукции с использованием показателей инновационной деятельности нужно снижать значение коэффициента увеличения затрат за счет инновационных затрат и повышать выручку от реализации новой продукции. Необходимо отметить, что определение эффективности затрат на освоение новшеств является важнейшим элементом при управлении инновационной деятельностью предприятий.