

5. Моисеева Н.К. Международный маркетинг: учебное пособие, Центр эконгомики и маркетинга. 1998 г.
6. Тюкавкин, Н.М. Реиндустриализация: новое видение, подходы, практика реализации: монография/Н.М.Тюкавкин, Н.В.Безлепкина, О.А.Невзоров// Изд-во «Самарский университет». - Самара. - 2016. - С.172.
7. Тюкавкин, Н.М. Неоиндустриализация промышленности России на основе инноваций / Н.М.Тюкавкин // Сборник материалов X международной научно-практической конференции «Актуальные аспекты современной науки» 2016. С. 86-95.
8. Тюкавкин, Н.М. Методический аппарат анализа и оценки эффективности инновационной деятельности предприятия / Н.М.Тюкавкин // Интернет-журнал Науковедение.- 2016.- Т. 8. № 1 (32).- С.12.
9. Тюкавкин, Н.М. Управление инновациями на основе кластеризации промышленности/Н.М.Тюкавкин // Актуальные вопросы экономических наук.- 2016.- № 49.- С. 69-75.
10. Хруцкий В.Е. – Современный маркетинг: настольная книга по исследованию рынка. М: Финансы и статистика. 2002 г.

ОЦЕНКА РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ КОББА-ДУГЛАСА

Сараев Л.А.¹, Тюкавкин И.Н.², Тюкавкин Н.М.³

Самарский национальный исследовательский университет имени академика
С.П. Королёва, г. Самара

Ключевые слова: ресурсосбережение, промышленные предприятия, производственная функция Кобба-Дугласа, прибыль, затраты, информация, модель, оценка, показатели, бизнес-процессы, факторы, методика оценки, ресурсы.

В статье авторами предлагается методика для оценки эффективности функционирования промышленных предприятий с целью формирования эффективной системы управления производственными ресурсами. Методика позволяет определить, рассчитать и предоставить показатели, необходимые для формирования на базе предприятия оптимальной структуры оперативного управления бизнес-процессами, объединяющая производственный процесс,

¹Доктор физико-математических наук, профессор, заместитель директора института Экономики и управления, зав. кафедрой Математики и бизнес-информатики Самарского национального исследовательского университета им. академика С.П. Королева.

²Кандидат экономических наук, директор ООО «Разработка программного обеспечения».

³Доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой Экономики инноваций Самарского национального исследовательского университета им. академика С.П. Королева.

систему управления предприятием, систему движения материалов, товаров и прочих грузов, а также информационную составляющую, которая базируется на использовании систем информатизации [1].

С учетом предъявляемых требований к управлению ресурсами и эффективности деятельности предприятий, авторами предлагается методика оценки эффективности деятельности предприятия на базе применения производственных функций и факторных моделей, которые включают в себя весь аппарат оценки и набор показателей эффективности (целесообразности) использования ресурсов, т.е. ресурсосбережения.

Предлагаемая в исследовании методика оценки показателей деятельности предприятия основывается на использовании производственной функции Кобба – Дугласа. Данная функция позволяет получать информацию о целесообразности применения производственных ресурсов, а также своевременно осуществлять корректировку отклонений показателей затрачиваемых ресурсов от нормативных значений [5]. Помимо этого, функция Кобба - Дугласа применяется на практике, в основном в качестве двухфакторной функции, с использованием для расчетов требуемых величин только ресурсов затраченного труда и капитальных ресурсов [3]. В исследовании авторами предлагается переход от двухфакторной модели к трехфакторной.

Факторы промышленного предприятия авторами предлагается разделить на три блока: трудовой (L); капитальных вложений (K) и блок производственной (оперативной) информации (M) [6].

Авторы к производственным факторам относят информацию, необходимую для осуществления технологического процесса. Данный подход не лишен оснований и приемлем по следующим положениям: информация сама по себе без физического капитала, пусть даже в сочетании с трудом и капиталом, не сможет произвести продукт. Но информация должна быть оценена, внедрена в процесс производства, далее капитализирована, т.е. приведена к такому своему уровню использования, когда с ее помощью можно будет производить усовершенствование определенных элементов физического и интеллектуального капитала [2].

Информация выступает в качестве составного элемента всех процессов труда, т.е. может быть и средством, и предметом труда и даже составной частью рабочей силы. Многофункциональность и многоаспектность использования информации обеспечивает ей одно из ведущих ролей в современном производстве [7].

Основываясь на вышеизложенном, результаты производственного процесса можно отобразить с помощью производственной функции Кобба-Дугласа:

$$TR = P K^a L^b M^c \quad (1)$$

Применение данной функции для оценки показателей ресурсосбережения промышленного предприятия позволяет осуществлять управление производственными затратами, объемами выпуска продукции, прибылью

предприятия и своевременно принимать управленческие решения по корректировке производственных процессов [8].

На практике, для проведения конкретных расчетов показателей издержек применяют степенные функции с различными показателями степени. Постоянные издержки задаются константой C :

$$TFG = C \quad (2)$$

а переменные издержки принимают вид:

$$TVC = BQ + AQ^h \quad (3)$$

Формула для определения общих производственных издержек, т.е. общих затрат ресурсов производства предприятия принимает следующий вид:

$$TC = C + BQ + AQ^h \quad (4)$$

Прибыль предприятия (экономия ресурсов) PR представляет собой разность между производственной функцией (1) и общими издержками (4):

$$PR = TR - TC = PQ^a - C - BQ - AQ^h \quad (5)$$

Общие затраты ресурсов предприятия в данном случае выражаются соотношением [4]:

$$TC = A + B_K K + B_L L + B_M M + C_K K^h + C_L L^d + C_M M^g \quad (6)$$

С точки зрения управления издержками предприятия для обеспечения требуемой ресурсосбережения, наиболее актуальной является задача максимизации выпуска продукции (1) при наличии фиксированного (оптимального) уровня расходуемых ресурсов. Условие ограниченности используемых ресурсов имеет вид [3]:

$$A + B_K K + B_L L + B_M M + C_K K^h + C_L L^d + C_M M^g = V \quad (7)$$

Разность между производственной функцией и общими издержками определяет прибыль предприятия:

$$TR = P K^a L^b M^c - V \quad (8)$$

Ограничение (нормирование) ресурсов определяется из выражения:

$$A + B_K K + B_L L + B_M M + C_K K^h + C_L L^d + C_M M^g = V \quad (9)$$

Для задачи максимизации производства продукции (в случае экономии ресурсов) при наличии ограниченности (фиксированного количества) функция Лагранжа имеет вид [3]:

$$LG = P K^a L^b M^c + \lambda (A + B_K K + B_L L + B_M M + C_K K^h + C_L L^d + C_M M^g - V) \quad (10)$$

Определяем точки экстремума функции:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial LG}{\partial K} = P a K^{a-1} L^b M^c + \lambda (B_K + C_K h K^{h-1}) = 0, \\ \frac{\partial LG}{\partial L} = P b K^a L^{b-1} M^c + \lambda (B_L + C_L d L^{d-1}) = 0, \\ \frac{\partial LG}{\partial M} = P c K^a L^b M^{c-1} + \lambda (B_M + C_M g M^{g-1}) = 0, \\ \frac{\partial LG}{\partial \lambda} = A + B_K K + B_L L + B_M M + \\ + C_K K^h + C_L L^d + C_M M^g - V = 0. \end{array} \right. \quad (11)$$

Производя дифференцирование уравнения (11) можно оценивать оптимальные (целесообразные) объемы затрачиваемых ресурсов и максимальной прибыли предприятия.

Исходные данные для проведения оценки показателей деятельности предприятий и результаты расчетов объемов издержек и прибыли, а также оптимальных объемов используемых ресурсов и объемов выпускаемой продукции приведены в таблице 1.

На основе данной модели в работе были рассчитаны целесообразные параметры функционирования предприятий ОАО "ТВЗ", ОАО "НВЗ" и ОАО "МВЗ" в 2015 году [7].

Таблица 1

Полученные результаты при апробации интегрированной модели [7]

Показатели	Обозначение	ОАО "ТВЗ"	ОАО "НВЗ"	ОАО "МВЗ"
Выручка предприятия	TR	594,8	1 035	5 761
Чистая прибыль предприятия	PR	17, 303	121, 279	418, 532
Стоимость ед. изделия, млн руб.	P	8,5	8	9
Количество производимых изделий, шт.	N	163,00	202,00	418,00
Затраты предпр., млн руб.	TC	448,00	464,00	3286,00
Затраты на инновационное программное обеспечение	M	1,8	1,4	1,71
Ограничения на ресурсы, млн руб.	V	570,00	600,00	3761,00
Расчетное значение ресурса, млн руб.	K^*	318,14	746,95	970,51
Расчетное значение ресурса, млн руб.	L^*	93,82	73,50	176,23
Расчетное значение ресурса, млн руб.	M^*	1,57	1,31	1,63
Расчетное значение выручки, млн руб.	TR^*	630,22	952,04	4 600,71
Расчетное значение издержек, млн руб.	TC^*	460,00	210,00	3180,35
Расчетное значение прибыли, млн руб.	PR^*	40,22	242,04	620,36

Далее необходимо дать пояснения, что экономическая интерпретация вариации коэффициентов эластичности: a , b и c в функции Кобба - Дугласа заключается в том, что при повышении капиталовложений на 1% от своего среднего значения по какому-либо показателю, реальный объем выпуска продукции увеличится на a , b , c в процентах от своего среднего значения. Но повышать инвестиции до бесконечности нельзя, так как здесь появляется эффект неостребованности ресурса.

Авторами в работе также проведено исследование изменения значения производственной функции за счет вариации параметра информации.

В таблице 2 представлено изменение показателя информации и его влияние на выпуск продукции. С помощью данной модели можно определять целесообразный объем выпуска продукции, минимизировать издержки и максимизировать прибыль предприятия, используя различные объемы применяемой информации в производстве.

Таблица 2

Результаты апробации модели Кобба-Дугласа при изменении параметра M [7]

Показатель	Вариации								
	Уменьшение параметра M			Увеличение параметра M			Увеличение параметра M		
	ОАО "ТВЗ"	ОАО "НВЗ"	ОАО "МВЗ"	ОАО "ТВЗ"	ОАО "НВЗ"	ОАО "МВЗ"	ОАО "ТВЗ"	ОАО "НВЗ"	ОАО "МВЗ"
K^*	318,14	746,95	970,51	318,14	746,95	970,51	318,14	746,95	970,51
L^*	93,82	73,50	176,23	93,82	73,50	176,23	93,82	73,50	176,23
M	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0
TR^*	330,11	812,14	4706,63	720,13	993,11	4759,89	996,21	995,33	4763,18
TC^*	580,10	463,30	3108,14	421,1	385,2	2961,14	381,00	382,00	2889,35
PR^*	32,21	420,12	731,15	52,12	592,48	930,47	53,41	593,04	931,36

Изменение параметра информации, как видно из таблицы 2, имеет весомое значение: при ее уменьшении показатели объема выпуска и прибыли падают, а затраты на используемые ресурсы возрастают [9]. При увеличении количества используемой информации- наоборот. Но постоянное дальнейшее повышение данного ресурса снижает эффективность деятельности предприятия, так как информация становится избыточной (таблица 2).

В качестве выводов можно отметить, что:

1. Для оценки эффективности ресурсосбережения можно применять функцию Кобба-Дугласа, позволяющую производить оптимизацию затрачиваемых ресурсов промышленного предприятия.

2. В условиях практической деятельности промышленных предприятий для эффективности ресурсосбережения, важное значение имеет информационное обеспечение.

Список использованных источников:

1. Анисимова В.Ю. Развитие промышленных комплексов России в условиях вызовов XXI века: монография / Агаева Л.К., Анисимова В.Ю., Безлепкина Н.В., Васяйчева В.А., Манукян М.М., Арисова М.Б., Кононова Е.Н., Тюкавкин И.Н., Тюкавкин Н.М., Скорниченко Н.Н., Подборнова Е.С., Прыткова Н.И., Курносова Е.А., Оруч Т.А., Мельников М.А., Невзоров О.Ю., Мокина Л.С., Гоман И.В., Гоман К.И., Гарькина Н.Г. и др. Самара, 2015.
2. Капитонов С.В., Тюкавкин Н.М. Разработка организационно-экономического механизма устойчивого развития отрасли промышленности с помощью системы базовых экономических показателей//Основы экономики, управления и права. 2012.- № 6(6). - С. 83-87.
3. Моделирование экономических процессов / Под ред. М.В. Грачевой, Л.Н. Фадеевой, Ю.Н. Черемных. – М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2005. – 351 с.
4. Сараев А.Л. К теории организации системы управления издержками промышленных предприятий [Текст] / А.Л. Сараев // Межвузовский сборник научных трудов «Проблемы совершенствования организации и управления на промышленном предприятии». – Самара, Самар. гос. экон. ун-т, 2012. – вып. 14. – С. 21-25.
5. Сараев А.Л. Теоретические и методические основы управления затратами промышленных предприятий [Текст] / А.Л. Сараев //Труды первой международной научно-методической конференции «Актуальные проблемы развития финансово-экономических систем» (г. Самара, 7 апреля 2010 года), Ч.2. – Самара: Издательство «Самарский университет»,2010. – С. 4-18.
6. Сараев А.Л. Организация системы управления издержками промышленных предприятий [Текст] / А.Л. Сараев // Вестн. Самар. гос. ун-та, серия «Экономика и управление». – Самара, 2012. – № 1 (92), С. 77-90.
7. Тюкавкин И.Н. Развитие эффективности функционирования промышленных предприятий на основе информатизации. Диссертация на соискание ученой степени канд. экон.наук - Самара.-2015.- 217с.
8. Тюкавкин Н.М. Наукоемкие технологии в развитии промышленных региональных комплексов. Вестник Самарского государственного университета. 2012. № 7 (98). С. 98-104.
9. Тюкавкин Н.М., Сараев А.Л. Государственно-частные партнерства в промышленном секторе России как фактор модернизации. Самара, 2016.