

ПРИМЕНЕНИЕ МАТРИЧНОГО МЕТОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

*Витебский государственный технологический университет
Витебск, Беларусь*

Главной целью функционирования как машиностроительного, так и любого другого промышленного предприятия является создание и реализация конкурентоспособной продукции. Одно из основных условий ее успешного достижения заключается в хорошо координированной посредством сетевых компьютерных технологий работе ключевых участников производственного процесса. Возникающая таким образом система коллективного интеллекта требует разработки соответствующего программно-алгоритмического обеспечения, которое, в свою очередь, должно строиться на эффективном математическом аппарате. В работах [1–3] показано, что в основу математического обеспечения интегрированной САПР производственной системы может быть положен тензорный подход. Исходя из принятой тензорной методологии продукция как инвариант и сама цепочка трансформации ее описаний в ходе выполнения этапов производственного процесса представляют собой тензоры разных рангов, в частности, двумерные матрицы (таблицы).

Одной из важных задач при проектировании (планировании) и управлении производственной системой (предприятием) является текущая оценка эффективности ее функционирования. В статье исследуется возможность применения для решения указанной задачи так называемого “матричного метода” [4], а priori полностью соответствующего тензорному подходу.

Матричный метод анализа дает не только обобщающую характеристику состояния предприятия и динамику его развития, но и позволяет определять изменения в ходе и результатах работы и выявлять резервы повышения эффективности производства. Работа проводится в несколько этапов.

На первом этапе анализа и оценки деятельности предприятия изучают количественные показатели результатов деятельности, прослеживают динамику изменения этих показателей на базе матриц относительных и индексных значений. Сравнение можно осуществлять как для показателей затрат и ресурсов, идущих на производство, так и для показателей результатов деятельности. Динамика изменения показателей прослеживается на основании данных матриц, элементы которых представляют собой индексы анализируемых показателей. В матрицах анализируется значение интенсивных факторов (рентабельность, фондоотдача, материалоемкость и т.д.) за анализируемый период. Подобное сравнение показателей, проводимое при данной структуре произ-

водственной программы, данной технологии и организации производства позволяет сделать вывод об эффективности деятельности предприятия.

На втором этапе оценивают тесноту связи между затратами и результатами, между затратами и ресурсами в оценке взаимосвязей конечных результатов деятельности. В результате получается итоговая оценка деятельности предприятия на основе интегрированных оценок эффективности и интенсивности хозяйственной деятельности (блочные и интегрированные оценки эффективности), определяются тенденции их изменения.

Третий этап анализа состоит в разложении изменений результатов деятельности предприятия на интенсивные и экстенсивные факторы, вызвавшие эти изменения, а также в факторном анализе приростов количественных и качественных результатов.

Матрица показателей эффективности хозяйственной деятельности состоит из парных локальных показателей эффективности. В каждой паре один показатель должен расти при повышении эффективности, а другой уменьшаться. Прямые показатели эффективности расположены под главной диагональю матрицы, а обратные, отражающие технико-экономическую сторону производства, технологию, — над главной диагональю. Матрицу показателей эффективности можно использовать и вместе с инструментарием производственной функции, которая также позволяет изучать экономическую и техническую стороны производства на основе взаимосвязи затрат, ресурсов и результатов.

Данные табл. 1 и 2 (значения показателей условные) позволяют проанализировать результаты производственно-хозяйственной деятельности (ПХД) предприятия с позиций ресурсоотдачи.

Обобщающая оценка эффективности может быть получена в процессе анализа индексной матрицы (табл. 2), представляющей блочные и интегрированные показатели эффективности и интенсивности работы предприятия. Так, значение блочной оценки преобразования затрат в результаты 0,817 свидетельствует о снижении общей результативности деятельности; значение блочной оценки взаимосвязи конечных результатов 0,948 говорит о несоблюдении правильной пропорции роста всех результатов хозяйственной деятельности. В частности, отчетные данные показали отставание темпов роста балансовой прибыли по отношению к темпам роста товарной продукции (1,8 к 1,9).

Конкретные причины именно такого поведения блоков можно выявить, проанализировав изменение локальных и интегральных факторов (поддиагональное полуполе матрицы). Например, индекс показателей, характеризующих блочную оценку преобразования затрат в результаты составил 0,817; индекс затратноотдачи по товарной продукции изменился незначительно и составил 0,921. Наиболее существенные изменения претерпел индекс фондоотдачи – его величина упала до 0,18 – вследствие проведенной переоценки основных фондов, увеличившей их стоимость более чем в 10 раз. Таким образом, по основным факторам произошло снижение ресурсоотдачи.

Таблица 1
 Матрица относительных значений для анализа и оценки ПХД (отчетный период - базисный)

	Прибыль	Товарная продукция	Полная себестоимость	Материальные затраты	Основные фонды	Фонд оплаты труда	Численность персонала
Прибыль	1069886	6265880	5550425	4294420	5321103	1225950	-31
1069886	*	0,304	0,58	0,216	2,028	0,309	-0,001
Товарная продукция	-0,01	*	0,064	0,002	0,366	0,052	-0,00019
6265880							
Полная себестоимость	-0,033	-0,105	*	-0,069	0,44	0,052	-0,00028
5550425							
Материальные затраты	-0,017	-0,003	0,091	*	0,535	0,075	-0,0055
4294420							
Основные фонды	-2,004	-10,293	-7,548	-6,982	*	-0,78	-0,00454
5321103							
Фонд оплаты труда	-0,897	-4,243	-2,723	-2,881	2,295	*	-0,0031
1225950							
Численность персонала	395,627	2313,315	2045,374	1585,305	1942,85	449,562	*
-31							

Индексная матрица для анализа и оценки ПХД (отчетный период / базисный)

	Прибыль	Товарная продукция	Полная себестоимость	Материальные затраты	Основные фонды	Фонд оплаты труда	Численность персонала
Прибыль 1,801	1,801	1,907	2,07	1,912	10,617	3,031	0,988
Товарная продукция 1,907	*	1,059	1,149	1,069	5,899	1,684	0,524
Полная себестоимость 2,07	0,948	*	1,085	1,003	5,575	1,598	0,525
Материальные затраты 1,912	0,872	0,921	*	0,924	5,112	1,466	0,472
Основные фонды 10,617	0,94	0,117	1,083	*	5,573	1,586	0,52
Фонд оплаты труда 3,031	0,169	0,18	0,195	0,18	*	0,285	0,092
Численность персонала 0,988	0,594	0,629	0,683	0,631	3,505	*	0,33
	1,821	1,929	2,093	1,933	10,79	3,065	*

Оценка взаимосвязи конечных результатов – 0,948

Оценка преобразования затрат в результат – 0,817

Оценка взаимосвязи затрат и результатов – 2,416

Между тем, имевшее место уменьшение численности персонала на 2% и рост цен привели к повышению производительности труда, исчисленной по товарной продукции в сопоставимых ценах (значение индекса 1,929). В тоже время производительность труда в натуральном выражении снизилась почти на 10%. Следовательно, рост производительности в основном вызван влиянием внешних рыночных факторов.

Внутренние переменные организации также сыграли определенную роль в реальном снижении эффективности производственной деятельности анализируемого предприятия. В связи с недостатком финансовых средств и отсутствием ритмичности в снабжении сырьем, материалами, полуфабрикатами и комплектующими изделиями произошло недовыполнение плана производства и реализации продукции. Увеличились сверхнормативные остатки готовой продукции на складе; однако, рост цен обеспечил увеличение выручки балансовой прибыли. Несмотря на это, опережающие темпы роста затрат над темпами роста прибыли вызвали падение рентабельности и снижение прибыльности производства. В целом затроемкость прибыли увеличилась почти на 15%, рост затрат на 1 рубль товарной продукции составил 8,5%.

Комплексная оценка эффективности позволяет определить влияние каждого из многочисленных и разнонаправленных факторов, построить модель поведения и выбрать рациональный путь управления процессами и конечными результатами деятельности предприятия.

Рассмотренные таблицы в качестве фрагментов входят в базу данных интегрированной САПР/АСУ производственной системы предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ракович А.Г., Свирский Д.Н. Коллективный интеллект в проектировании компактных производственных систем // Проблемы создания информационных технологий, вып. 2, т. 2. – Мн.: МАИТ, 1998. – С. 28 – 35.
2. Завацкий Ю.А., Свирский Д.Н. Модель преобразования информации при коллективном принятии решений в технической подготовке производства // Моделирование и информационные технологии проектирования, вып. 3. – Мн.: ИТК НАН Беларуси, 2000. – С. 99 – 106.
3. Свирский Д.Н. Компактная производственная система как объект автоматизированного проектирования – Мн.: ИТК НАН Беларуси, 2000. – 48 с.
4. Анташов В.А., Уварова Г.В. Экономический советник менеджера – Мн.: Финансы, учет, аудит, 1996. – 318 с.