

Пиль Э. А.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ОБОЛОЧЕК ДЛЯ ОПИСАНИЯ ПРОЦЕССОВ, ПРОИСХОДЯЩИХ В ЭКОНОМИКЕ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2009/3/47.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2009. № 3 (22). С. 137-139. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2009/3/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ОБОЛОЧЕК ДЛЯ ОПИСАНИЯ ПРОЦЕССОВ,
ПРОИСХОДЯЩИХ В ЭКОНОМИКЕ

Пиль Э. А.

Петербургский государственный университет путей сообщения

Часто при описании большого, среднего или малого бизнеса встает вопрос как это лучше сделать, поэтому автор предлагает описывать процессы, происходящие в экономике с использованием теории оболочек, которые, естественно, можно подразделить на следующие три оболочки: оболочка большого, среднего и малого бизнесов (Рис. 1) [Филин: 17]. Сначала дадим техническое определение оболочки.

Оболочкой называют тело, образованное в результате такого движения прямолинейного элемента, при котором средняя его точка остается на гладкой (без изломов и острых вершин) поверхности, а направление – нормальным к ней.

Таким образом, экономическая оболочка может быть задана различными типами уравнений. В рассматриваемом нами случае координату z экономической оболочки можно представить либо в виде неявной функции координат x, y :

$$F(x, y, z) = 0, \quad (1)$$

либо представить в следующем виде:

$$x^2 + y^2 + (z - c)^2 = R^2. \quad (2)$$

Под воздействием разнообразных внутренних или внешних сил, по отдельности или совместно, на любую экономическую оболочку она начинает деформироваться. При этом экономическая оболочка либо начинает сжиматься под воздействием внешних сил P или расширяться под воздействием внутренних сил P , либо в её отдельных частях происходит расширение, а в других частях сжатие [Пиль: 6; Pyle: 16].

Рассмотрим некоторые параметры, которые позволяют характеризовать как саму экономическую оболочку в целом, так и конкретную компанию.

Кривизна экономической оболочки под воздействием различных сил.

Кривизна нормального сечения в точке A (см. Рис. 2) является функцией угла φ ; будем обозначать ее символом k_a , индекс "a" соответствует прямой в касательной плоскости, через которую проходит плоскость нормального сечения. Кривизны нормальных сечений в точке A характеризуют кривизну поверхности в этой точке. Здесь и далее будем под точкой подразумевать один из рассматриваемых параметров компании.

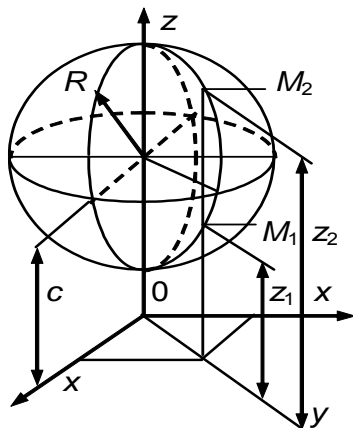


Рис. 1. К заданию поверхности, при которой комбинация x и y соответствует два значения z

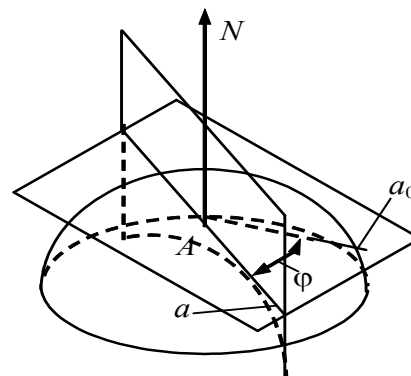


Рис. 2. Нормальное сечение поверхности

Кривизна k_a выражается следующей формулой

$$k_a = \lim_{l \rightarrow 0} \frac{2h}{l^2} = \lim_{l \rightarrow 0} \frac{2f(x, y)}{l^2}. \quad (3)$$

Значение $f(x, y)$ рассчитывается по формуле Маклорена

$$f(x, y) = f(0, 0) + f_x(0, 0)x + f_y(0, 0)y + f_{xx}(0, 0)\frac{x^2}{2!} + f_{xy}(0, 0)xy + f_{yy}(0, 0)\frac{y^2}{2!} + \diamond(x^2 + y^2).$$

Поскольку здесь начало координат системы xyz расположено в точке касания касательной плоскости к поверхности, то $f(0, 0) = 0$, а вследствие того, что оси x и y лежат в касательной плоскости, то $f_x(0, 0) = 0$, $f_y(0, 0) = 0$.

Нижние индексы при f показывают аргументы, по которым выполнено дифференцирование функции.

Имея в виду, что при $x \rightarrow 0$ и $y \rightarrow 0$ величина \diamond также устремляется к нулю, получаем:

$$k_a = \lim_{l \rightarrow 0} \frac{f_{xx}(0, 0)x^2 + 2f_{xy}(0, 0)xy + f_{yy}(0, 0)y^2 + 2\diamond l^2}{l^2} = f_{xx}(0, 0)\cos^2 \alpha + f_{yy}(0, 0)\sin^2 \alpha + 2f_{xy}(0, 0)\sin \alpha \cos \alpha \quad (4)$$

Здесь учтено, что

$$\frac{x}{l} = \cos \alpha, \quad \frac{y}{l} = \sin \alpha$$

В частности, $k_x = f_x(0, 0)$; $k_y = f_y(0, 0)$.

Таким образом, зная кривизны любых двух ортогональных нормальных сечений в точке A , например k_x и k_y , а также зная $f_{xy}(0, 0)$, можно найти кривизну любого другого нормального сечения в той же точке. По формуле Маклорена

$$z = \frac{1}{2} z'' s^2 + \dots s^2;$$

$\varepsilon \rightarrow 0$ при $s \rightarrow 0$ [здесь в разложении учтено, что $z(0) = 0$; $z'(0) = 0$]. То есть,

$$k = |z''| = \lim_{s \rightarrow 0} \frac{2z}{s^2} = \lim_{l \rightarrow 0} \frac{2h}{l^2}, \quad \text{где } h \text{ – отклонения поверхности от касательной плоскости. Следовательно, зная}$$

кривизну в конкретной области экономической оболочки и ее изменение во времени, мы сможем сделать вывод о процессе, происходящем с конкретным рассматриваемым параметром компании, который расположен в данной точке.

Расчет кривизны экономической оболочки с использованием тензора 2 порядка.

Ввиду того, что любая экономическая оболочка представляет собой многомерный эллипс [Pule: 16], поэтому для расчета кривизны экономической оболочки воспользуемся тензором 2 порядка, то дадим его определение.

Тензором второго ранга называют такой физический или геометрический объект, который в пространстве n измерений в каждой из координатных систем характеризуется n^2 числами, отмеченными двумя индексами и преобразующимися при повороте координатных осей по следующему закону

$$a_{x_p x_q} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n l_{x_p x_i} l_{x_q x_j} a_{x_i x_j};$$

здесь $x_1 \dots x_i \dots x_j \dots x_n$ – оси первой, а $x'_1 \dots x'_p \dots x'_q \dots x'_n$ – оси второй систем координат; $l_{x_p x_i}$, и $l_{x_q x_j}$ – косинусы углов, составляемых соответственно осями x'_p с x_i и x'_q с x_j числа $a_{x_i x_i}$, $a_{x_p x_q}$ – координаты (компоненты) тензора соответственно в системах координат $x_1 \dots x_n$ и $x'_1 \dots x'_n$. Если $a_{x_i x_j} = a_{x_j x_i}$ ($i \neq j$), то тензор второго ранга называется симметричным. При $n = 2$ симметричный тензор второго ранга в системах координат x_1, x_2 и x'_1, x'_2 выражается компонентами, составляющими матрицы

$$\left\| \begin{matrix} a_{x_1 x_1} & a_{x_1 x_2} \\ a_{x_2 x_1} & a_{x_2 x_2} \end{matrix} \right\|, \quad \left\| \begin{matrix} a_{x'_1 x'_1} & a_{x'_1 x'_2} \\ a_{x'_2 x'_1} & a_{x'_2 x'_2} \end{matrix} \right\|.$$

В этом случае значения величин k_{x_1} и k_{y_2} будут рассчитываться по следующим формулам (5) и (6):

$$k_{x_1} = k_x \cos^2 \alpha + k_y \sin^2 \alpha + f_{xy}(0, 0) \sin 2\alpha \quad (5)$$

$$k_{y_1} = k_x \sin^2 \alpha + k_e \cos^2 \alpha - f_{xy}(0, 0) \sin 2\alpha \quad (6)$$

Ввиду того, что кривизна нормальных сечений экономической поверхности в точке касания действительно является тензором второго ранга, то, кроме формул (5) и (6), должна быть справедливой и следующая формула (7)

$$f_{x_1 y_1}(0, 0) = \frac{1}{2} [f_{yy}(0, 0) - f_{xx}(0, 0)] \sin 2\alpha + f_{xy}(0, 0) \cos 2\alpha. \quad (7)$$

Отсюда кривизна нормальных сечений экономической поверхности в точке касания описывается симметричным тензором второго ранга (8)

$$\Gamma_k = \left\| \begin{matrix} f_{xx}(0, 0) & f_{xy}(0, 0) \\ f_{yx}(0, 0) & f_{yy}(0, 0) \end{matrix} \right\| = \left\| \begin{matrix} k_x & t_{xe} \\ t_{xy} & k_y \end{matrix} \right\| \quad (8)$$

Здесь элемент t_{xy} характеризует *кручение экономической поверхности* под воздействием разнонаправленных векторов внутренних и внешних сил действующих на нее.

Поскольку кривизна нормальных сечений поверхности в точке представляет собой симметричный тензор второго ранга, то справедливо следующее:

а) *Теорема о существовании главных кривизн.* В касательной плоскости к поверхности существуют два таких ортогональных направления $t_{x_0 y_0}$ проходящих через точку касания, при которых компонент $t_{x_0 y_0}$ тензора кривизн обращается в нуль. Нормальные сечения поверхности экономической оболочки, соответствующие направлениям x_0 и y_0 , называются *главными*, а кривизны этих сечений в точке касания будем называть *главными кривизнами экономической оболочки*.

б) *Теорема об экстремальности главных кривизн экономической оболочки.* Одна из главных кривизн в точке касания является максимальной для данной области экономической оболочки применительно для конкретного рассматриваемого параметра компании, а другая минимальной из множества кривизн всех нормальных сечений.

в) Главные кривизны экономической оболочки определяются из квадратного уравнения, которое в развернутой форме имеет вид:

$$k^2 - (k_x + k_y)k + k_x k_y - t_{xy}^2 = 0 \quad (9)$$

з) Главные кривизны экономической оболочки будут определяться из квадратного уравнения

$$\begin{vmatrix} k_x - k & t_{xe} \\ t_{xy} & k_y - k \end{vmatrix} = 0, \text{ которое в развернутой форме имеет вид:}$$

$$k^2 - (k_x + k_y)k + k_x k_y - t_{xy}^2 = 0 \quad (10)$$

Список литературы

Пиль Э. А. Деформация экономических оболочек при воздействии внешних и внутренних сил // Проблемы современной экономики. - СПб., 2007. - № 1 (21). - С. 427-429.

Филин А. П. Элементы теории оболочек. - Изд. 2 доп. и перераб. - Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1975. - 256 с.

Pyle E. A. Variants of Development of Macroeconomics after Influence of Internal and External Powers // EABR: Business Conference. - The Clute Institute for Academic Research, 2008. - № 156 B. - 130 p.

НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «РУССКИЙ ХМЕЛЬ» В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

Пятова О. Ф., Чумакова О. В., Миргазимова С. М.

ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

Компания "Русский хмель" существует на рынке с 2005 года и в настоящее время имеет в собственности 16600 гектаров земли в Самарской области, постоянно увеличивая площадь земельных угодий. Хозяйство тесно сотрудничает с Администрацией Самарской области в вопросах, связанных с развитием сельского хозяйства и социального обеспечения в регионе.

Предприятие заинтересовано в создании стабильной сырьевой базы и поиске устойчивых рынков сбыта всей производимой продукции. Для внедрения новых технологий и культур компания активно сотрудничает с научно-исследовательскими институтами.

На основании рекомендаций НИИ ООО "Русский хмель" проводит организационные работы и финансирует закупки высокопродуктивных семян, эффективных средств защиты растений, высококачественных удобрений и современной техники ведущих европейских компаний, таких как Grimme, Fend, Claas, Amazone.

Нестабильность рыночной конъюнктуры обусловила возникновение финансовых затруднений в работе компании, что потребовало разработки ряда антикризисных мер [Жаровская 2008: 125].

Для того чтобы предложить мероприятия по финансовому оздоровлению ООО «Русский хмель», необходимо провести комплексный анализ всех имеющихся в хозяйстве ресурсов.

Изучение ресурсного потенциала предприятия позволило выявить, что обеспеченность основными фондами за 2006-2008 гг. увеличилась на 15,8 % по сравнению с уровнем 2006 г. Фондовооруженность труда выросла на 57,8 %, что вызвано превышением темпов роста стоимости основных производственных фондов над темпами роста численности персонала. В хозяйстве имеется значительное количество техники, позволяющее выполнять агротехнические работы в оптимальные сроки. Техническое состояние имеющихся машин и оборудования – удовлетворительное, так как сроки эксплуатации их на настоящий момент времени составляют 3 года.

В ООО «Русский хмель» капитально отремонтировано и полностью оснащено импортным автоматизированным вентиляционным оборудованием картофелехранилище емкостью 3 тыс. т. Для решения проблемы энергоснабжения объекта восстановлена трансформаторная подстанция, построена линия электропередачи длиной в полтора километра. Кроме этого, приобретена техника для сортировки картофеля и закладки его в хранилище. В итоге в хозяйстве товарный и собственный семенной картофель хранится длительное время.

Был построен и запущен в эксплуатацию цех, в котором установлено хмелечесальное оборудование, сушилку и пресс. С их помощью хмелю удалось придать товарный вид, необходимый для потребления в пивоваренной промышленности, что является конкурентным преимуществом данного хозяйства, поскольку в Самарской области динамично развивается ОАО «Пивоваренная компания «Балтика» - «Балтика – Самара». Естественно, цена такой продукции выше, что положительно отразилось на рентабельности производства.

В ООО «Русский хмель» значительная часть трудовых ресурсов (67,4 %) представлена работниками трудоспособного возраста (29 - 55 лет). Кадровый состав персонала предприятия остается неизменным, т.к. заработная плата выдается стабильно, по результатам работы выплачивается вознаграждение. Велика доля работников, имеющих высшее образование - 16,3%, а начальное профессиональное образование - 19,6%. Для решения кадровых проблем, предприятие стало участником областной программы по трудоустройству молодых специалистов - выпускников Самарской государственной сельскохозяйственной академии.