

шено заниматься только банкам и почте (переводы). Поэтому в 2003–2004 гг. пункты обмена WebMoney в Беларуси были закрыты.

Буквально в то же время на выставке «Перспективные технологии и системы» (PTS'2004) была анонсирована первая белорусская система Интернет-платежей «EasyPay», которая действует только на территории Республики Беларусь и использует «электронные деньги» в качестве платежного средства, что регламентируется Постановлением Правления Национального банка Республики Беларусь от 26.11.2003 № 201 «О правилах осуществления операций с электронными деньгами». Именно этот документ и тормозит развитие сферы виртуальных платежей Республики Беларусь, не дает возможности выйти заинтересованным организациям на международный рынок.

В EasyPay доступны различные виды платежей в зависимости от субъекта платежа и его целей: платежи в пользу продавца (компании, предлагающие товары и услуги за электронные деньги) и некоммерческие платежи между физическими лицами (гражданами Республики Беларусь), другими участниками системы. В любом случае максимальная сумма одного платежа составляет всего 200 евро, что вызвано тем же законодательным регулированием.

Таким образом, развитию Интернет-платежных систем в Беларуси препятствует, в основном, неразвитость электронной коммерции и законодательное регулирование.

*П.П. Полякович, Т.В. Булак
Филиал БГЭУ (Бобруйск)*

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ В ЭКОНОМИКЕ

Использование элементов алгебры матриц является одним из основных методов решения многих экономических задач. Особенно этот вопрос стал актуальным при разработке и использовании баз данных; при работе с ними почти вся информация хранится и обрабатывается в матричной форме.

В своей работе мы рассмотрели применение алгебры матриц и систем линейных алгебраических уравнений для расчета некоторых экономических показателей, таких как: расход сырья, затраты рабочего времени, общие затраты на сырье и транспортировку, объем выпуска продукции при заданном запасе сырья, расчет прогноза выпуска продукции. Все эти показатели были рассмотрены для бобруйского предприятия ООО «Алмаз», которое занимается производством зеркал, стеклянных столиков, тумб под радиоаппаратуру. Данные показатели можно использовать для характеристики эффективности функционирования предприятия, которое определяется отношением конечного результата к затратам, необходимым для его достижения (см. таблицу).

Мы рассчитали ежесуточные показатели: расход сырья S , затраты рабочего времени T и стоимость P выпускаемой продукции предприятия.

Вид изделия	Количество изделий, ед.	Расход сырья, м ²	Норма времени изготовления, ч/изд.	Цена изготовления, тыс. р.
Зеркало «Мечта»	60	0,4	0,13	42 000
Зеркало «Диадема»	40	1,12	0,2	8000
Зеркало «Диана»	50	0,67	0,16	50 000

Решение:

По данным таблицы составим четыре вектора, характеризующие весь производственный цикл:

$\vec{q} = (60; 40; 50)$ – вектор ассортимента;

$\vec{s} = (0,4; 1,12; 0,67)$ – вектор расхода сырья;

$\vec{t} = (0,13; 0,2; 0,16)$ – вектор затраты рабочего времени;

$\vec{p} = (42\ 000; 8\ 000; 50\ 000)$ – ценовой вектор.

Тогда искомые величины будут представлять собой соответствующие скалярные произведения вектора ассортимента \vec{q} на три других вектора, т.е.

$$S = \vec{q}\vec{s} = 24 + 44,8 + 33,5 = 102,3 \text{ м}^2,$$

$$T = \vec{q}\vec{t} = 7,8 + 8 + 8 = 23 \text{ ч},$$

$$P = \vec{q}\vec{p} = 2\ 520\ 000 + 3\ 200\ 000 + 250\ 000 = 8\ 120\ 000 \text{ р.}$$

Рассмотрим также как находятся затраты сырья на каждый вид изделия при заданном плане их выпуска, соответственно 62, 40 и 50 ед.:

$$A = \begin{array}{c} \text{вид сырья} \\ \hline \begin{array}{ccc} 1 & 2 & 3 \end{array} \\ \left(\begin{array}{ccc} 0,4 & 0 & 0 \\ 0,42 & 0,7 & 0 \\ 0,57 & 0 & 0,1 \end{array} \right) \begin{array}{l} | 1 \\ | 2 \text{ вид изделия.} \\ | 3 \end{array} \end{array}$$

Для этого составим вектор-план выпуска продукции:

$$\vec{q} = (62, 40, 50).$$

Тогда решение задачи дается вектором затрат, координаты которого и являются величинами затрат сырья по каждому его виду; этот вектор затрат вычисляется как произведение вектора \vec{q} на матрицу A :

$$\vec{q}A = (62 \ 40 \ 50) \begin{pmatrix} 0,4 & 0 & 0 \\ 0,42 & 0,7 & 0 \\ 0,57 & 0 & 0,1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 70,1 \\ 28 \\ 5 \end{pmatrix}.$$

При помощи матриц можно также рассчитать:

а) общие затраты на сырье для каждого вида продукции и его перевозку;

б) общие затраты на сырье и его транспортировку при условии заданного вектора-плана предыдущей задачи, если известны себестоимость каждого вида сырья и его доставки (соответственно 300 019, 58 807, 36 764 и 1120, 2350, 1465 р.).

Для нахождения этих экономических показателей составим матрицу себестоимостей сырья и его доставки (соответственно 1-я и 2-я строки):

$$C = \begin{pmatrix} 30019 & 58807 & 36764 \\ 1120 & 2350 & 1465 \end{pmatrix}.$$

Тогда ответ на первый вопрос дается в виде произведения матрицы А на транспонированную матрицу СТ:

$$ACT = (62 \ 40 \ 50) \begin{pmatrix} 0,4 & 0 & 0 \\ 0,42 & 0,7 & 0 \\ 0,57 & 0 & 0,1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 30019 & 1120 \\ 58807 & 2350 \\ 36764 & 1465 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12007,6 & 448 \\ 53772,88 & 2115,4 \\ 20787,23 & 784,9 \end{pmatrix}.$$

Суммарные затраты на сырье и его доставку (в рублях) при векторе-плане выпуска продукции $\bar{q} = (62 \ 40 \ 50)$ определяются произведением вектора \bar{q} на матрицу АСТ:

$$\bar{q} ACT = \begin{pmatrix} 12007,6 & 448 \\ 53772,88 & 2115,4 \\ 20787,23 & 784,9 \end{pmatrix} = (3910732,7 \ 150741).$$

Можно, используя системы линейных алгебраических уравнений, определить объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья. Задачи такого рода типичны для прогнозов и оценок функционирования предприятий, экспертных оценок проектов освоения месторождений полезных ископаемых, а также для планирования микроэкономики предприятий.

Вид сырья	Расход сырья по видам продукции, м ²			Запас сырья, м ²
	«Мечта»	«Диадема»	«Диана»	
Зеркало белое (польское)	0,4	0,42	0,57	500
Зеркало тонированное (польское)	0	0,7	0	180
Стекло для полочки 6 мм	0	0	0,1	43

Для нахождения объема продукции каждого вида на ООО «Алмаз», обозначим неизвестные объемы выпуска продукции через x_1, x_2, x_3 . Тогда, при условии полного расхода запасов для каждого вида сырья, можно записать балансовые соотношения, которые образуют систему трех уравнений с тремя неизвестными:

$$\begin{cases} 0,4x_1 + 0,42x_2 + 0,57x_3 = 500, \\ 0,7x_2 = 180, \\ 0,1x_3 = 43. \end{cases}$$

Решая эту систему уравнений любым способом, находим, что при заданных запасах сырья объемы выпуска продукции составят по каждому виду, соответственно:

$$x_1 = 367,5; x_2 = 257; x_3 = 430.$$

Таким образом, в своей работе мы показали, для расчета каких микроэкономических показателей может быть применена алгебра матриц.

Т.Г. Юрченко
Филиал БГЭУ (Бобруйск)

ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОНКУРСОВ

Современный мир характеризуется высокой динамичностью, которая связана с быстро меняющимися потребителями рынка, ориентацией производства товаров и услуг на индивидуальные потребности заказчиков, непрерывным совершенствованием технических возможностей и сильной конкуренцией. В такой ситуации очень важно, чтобы предприятия принимали правильные решения на основе имеющейся у них информации.

В практической деятельности часто встречаются задачи, заключающиеся в поиске лучшего (оптимального) решения при наличии различных несводимых друг другу критериев оптимальности. К этой группе относится прогнозирование и поиск новых организационно-технических решений, их проработка на ранних стадиях проектирования; анализ качества продукции; планирование процесса производства; выбор оборудования; подбор персонала; планирование карьеры; выбор места работы; выбор рациональных схем организации валютных аукционов, фондовых и товарно-сырьевых бирж, конкурсных тендеров, создании программ-генераторов деловых игр и т.д.

Автором работы были обследованы следующие предприятия г. Бобруйска: ОАО «Бобруйский завод КПД», ОАО «Славянка», ОАО «Спецавтотехника».

Только на одном из этих предприятий – «Бобруйский завод КПД» – на конкурсной основе выбирается фирма-поставщик товара.

Например, в феврале 2006 г. ОАО «Бобруйский завод КПД» требовалось на конкурсной основе выбрать фирму-поставщика оконных блоков деревянных однорамных с двухкамерными стеклопакетами.

Завод КПД выделил следующие критерии оценок тендерных предложений, по которым будет выбран поставленный ему товар: цена, порядок расчета, срок поставки, условия поставки, качество, рекомендации, гарантия.

Оценивание критериев тендерных предложений осуществлялось методом оценок в баллах.

В ходе торгов заводом КПД были выявлены фирмы-поставщики, которые соответствовали предъявленным требованиям: ОАО «Полесьаагрокомплект»