

УДК: 336+330.47

Мамыров Ж., Шаршенбеков М.М, Байзаков А.Б., Дауталиева К.А.

ИГУ им. К. Тыныстанова, ИТuПМ НАН КР, КНУ им. Ж. Баласагына

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ И АНАЛИЗ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ В MS EXCEL

В этой работе были рассмотрены теоретические методы постановки, вопросы организации обработки табличных данных при помощи статистических функций. Здесь наряду с теоретическими положениями приведен практический пример. При этом основное внимание уделено автоматизации решения задач средствами электронной таблицы Excel.

В данной работе приведены теоретические методы постановки и решения различных экономических задач (на примере финансовых, производственных и коммерческих операций) на базе единого системного подхода (теории систем и управления), численные информационные методы с использованием локальных информационных систем на базе операционной среды *Windows* и популярного пакета из комплекса *Microsoft Office* (электронной таблицы *Excel*) фирмы *Microsoft*. Эта работа помогает специалисту подготовиться к сознательному освоению в дальнейшем сетевых информационных систем

на базе интегрированных и корпоративных программных пакетов, позволяющих комплексно решать ряд профессиональных экономических задач.

Характерной чертой современности является стремительный научно-технический прогресс, что требует от экономистов значительного повышения ответственности за качество принятия решений. Это основная причина, которая обуславливает необходимость научного принятия управленческих решений.

Методы оптимизации при управлении предприятием

Ресурсное планирование объема выпускаемой продукции связано с нахождением такого плана $Q = (Q_1, Q_2, \dots, Q_n)$ выпуска n видов продукции, количество Q_n каждого из которых удовлетворяет системе неравенств (ограничений)

$$\begin{cases} a_{11} * Q_1 + a_{12} * Q_2 + \dots + a_{1n} * Q_n \leq b_1, \\ a_{21} * Q_1 + a_{22} * Q_2 + \dots + a_{2n} * Q_n \leq b_2, \\ \dots \\ a_{m1} * Q_1 + a_{m2} * Q_2 + \dots + a_{mn} * Q_n \leq b_m, \end{cases} \quad (1)$$

и естественному условию (неотрицательности)

$$Q_n \geq 0 \text{ для } \forall \text{ (любого) } n, \quad (2)$$

при которых суммарная прибыль $PROF_{\Sigma}$ (целевой критерий или функция управления) принимает максимальное значение

$$PROF_{\Sigma}(Q) = PROF_1 * Q_1 + PROF_2 * Q_2 + \dots + PROF_n * Q_n \Rightarrow \max. \quad (3)$$

В (1-3) a_{mn} – число единиц ресурса m -го типа, затрачиваемого на изготовление одной единицы продукции n -го вида; b_m – запас ресурса m -го типа; $PROF_n$ – прибыль от реализации единицы продукции n -го вида. Заметим, что в системе ограничений (в некоторых строках) могут быть и обратные неравенства “ \geq ”, если расход ресурса не может быть менее заданного b_m .

Планирование мощностей (загрузки оборудования) связано с нахождением такого плана $T = (T_{11}, T_{12}, \dots, T_{mk})$ загрузки оборудования при котором время T_{mk} , в течение которого каждый m -й станок будет занят изготовлением продукции k -го вида, должно удовлетворять временному ограничению и номенклатурным условиям

$$\begin{cases} T_{11} + T_{12} + \dots + T_{1k} \leq T_{\Sigma}^1, \\ T_{21} + T_{22} + \dots + T_{2k} \leq T_{\Sigma}^2, \\ \dots \\ T_{m1} + T_{m2} + \dots + T_{mk} \leq T_{\Sigma}^m, \end{cases} \begin{cases} a_{11} * T_{11} + a_{12} * T_{12} + \dots + a_{1k} * T_{1k} \leq Q_1, \\ a_{21} * T_{21} + a_{22} * T_{22} + \dots + a_{2k} * T_{2k} \leq Q_2, \\ \dots \\ a_{m1} * T_{m1} + a_{m2} * T_{m2} + \dots + a_{mk} * T_{mk} \leq Q_m, \end{cases} \quad (4)$$

при $T_{mk} \geq 0$ для \forall “ m, k ”, а также минимизировать суммарные затраты

$$E_{\Sigma}(T) = E_{11} * T_{11} + E_{12} * T_{12} + \dots + E_{mk} * T_{mk} \Rightarrow \min. \quad (5)$$

В (4-5) T_{Σ}^m – общее время работы; a_{mk} – производительность (число продукции в единицу времени) станка m -го типа при выпуске k -го вида продукции; Q_k – число единиц продукции k -го вида; E_{mk} – затраты на изготовлении k -го вида продукции на станке m -го типа.

Планирование распределения оборудования/персонала предприятия по видам работ связано с нахождением такого плана $X = (x_{11}, x_{12}, \dots, x_{ir})$ назначения r -го вида оборудования (или r -го сотрудника) на i -й вид работы ($x_{ir} = 1$, при назначении и 0 в противном случае) при котором выполняются условия

$$x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{ir} = 1, \quad x_{1r} + x_{2r} + \dots + x_{lr} = 1, \quad x_{ir} * (1 - x_{ir}) = 0 \quad (6)$$

и максимизируется общая эффективность

$$Eff_{\Sigma} = \sum_i^I \sum_r^R Eff_{ir} * x_{ir} \Rightarrow \max. \quad (7)$$

Планирование транспортных перевозок (транспортная задача) связано с составлением такого плана перевозок, при котором общая стоимость перевозок

минимальна. На рис. 1 показана схема возможных маршрутов перевозок. Перевозки из третьего источника на схеме не показаны. Обозначим количество груза, перевезенного из п. 1 в п. 1 через Q_{11} , из п. 1 в п. 2 через Q_{12} и т.д. Тарифы перевозок заданы коэффициентами P_{mn} как стоимость перевозок из пункта m источника в пункт n доставки. Запасы, например, сырья в каждом пункте источника равны соответственно a_m , а потребности пунктов доставки равны соответственно b_n . Естественно, что все неизвестные Q_{mn} имеют неотрицательное значение.

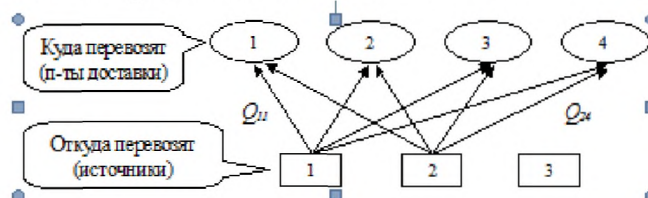


Рис. 1.

Тогда математическая модель оптимизационного планирования перевозок имеет следующий вид

$$\begin{cases} Q_{11} + Q_{12} + \dots + Q_{1n} = a_1, \\ Q_{21} + Q_{22} + \dots + Q_{2n} = a_2, \\ \dots \\ Q_{m1} + Q_{m2} + \dots + Q_{mn} = a_m, \end{cases} \quad \begin{cases} Q_{11} + Q_{21} + \dots + Q_{m1} = b_1, \\ Q_{12} + Q_{22} + \dots + Q_{m2} = b_2, \\ \dots \\ Q_{1n} + Q_{2n} + \dots + Q_{mn} = b_n, \end{cases} \quad (8)$$

$$P_{\Sigma} = P_{11} * Q_{11} + P_{12} * Q_{12} + \dots + P_{mn} * Q_{mn} \Rightarrow \min, Q_{mn} \geq 0.$$

В своей основе большинство оптимизационных задач экономического планирования решается методом математического (линейного и нелинейного) программирования. Математический смысл наиболее часто используемого линейного программирования рассмотрим на конкретном примере ресурсного планирования.

Пример. Оценка рентабельности рекламной компании фирмы.

1. Запускаем редактор электронных таблиц Microsoft Excel и создаем новую электронную книгу.

2. Создаем таблицу оценки рекламной деятельности компании по образцу (рис. 2). Вводим исходные данные: Месяц, Расходы на рекламу $A(0)$, р., Сумма покрытия $B(0)$ р., Рыночная процентная ставка (j) = 13,7%.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Оценка рекламной компании							
2								
3		Рыночная процентная ставка (j)	13,70%					
4								
5	Месяц (n)	Расходы на рекламу $A(0)$ (сом)	Текущая стоимость расходов на рекламу $A(n)$ (сом)	Расходы на рекламу нарастающим итогом (сом)	Сумма покрытия $B(0)$ (сом)	Текущая стоимость суммы покрытия $B(n)$ (поступающих доходов) (сом)	Сумма покрытия нарастающим итогом (сом)	Сальдо дисконтированных денежных потоков нарастающим итогом (сом)
6	1	75250,00	?	?	?	?	?	?
7	2	125700,00	?	?	25250,00	?	?	?
8	3	136940,00	?	?	79950,00	?	?	?
9	4	175020,00	?	?	105700,00	?	?	?
10	5	170600,00	?	?	168300,00	?	?	?
11	6	?	?	?	147500,00	?	?	?
12	7	?	?	?	137450,00	?	?	?
13	8	?	?	?	127420,00	?	?	?
14	9	?	?	?	48100,00	?	?	?
15	10	?	?	?	?	?	?	?
16	11	?	?	?	?	?	?	?
17	12	?	?	?	?	?	?	?

Рис. 2. Исходные данные.

Выделим для рыночной процентной ставки, являющейся константой, отдельную ячейку – С3, и даем этой ячейке имя «Ставка».

3. Произведем расчеты во всех столбцах таблицы.

Формула для расчета:

$$A(n) = A(0) * (1 + j/12)^{1-n},$$

в ячейке С6 наберем формулу:

$$= B6 * (1 + \text{ставка}/12) ^ (1 - \$A6).$$

При расчете расходов на рекламу нарастающим итогом надо учесть, что первый платеж равен значению текущей стоимости расходов на рекламу, значит, в ячейку D6 введем значение: = C6, но в ячейке D7 формула примет вид: = D6 + C7.

Далее формулу ячейки D7 скопируем в ячейки D8:D17.

Обращаем внимание, что в ячейках нарастающего итога с мая по декабрь будет находиться одно и то же значение, поскольку после мая месяца расходов на рекламу не было (рис. 3).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Оценка рекламной компании						
2								
3		Рейтинговая процентная ставка (k)	15,76%					
4								
5	Месяц (n)	Расходы на рекламу A(n) (сом)	Текущая стоимость расходов на рекламу A(n) (сом)	Расходы на рекламу нарастающим итогом (сом)	Сумма покрытия B(n) (сом)	Текущая стоимость суммы покрытия B(n) (поступающих доходов) (сом)	Сумма покрытия нарастающим итогом (сом)	Сальдо дисконтированных денежных потоков нарастающим итогом (сом)
6	1	75250,00	75250,00	75250,00	?	?	?	?
7	2	125700,00	124281,12	199531,12	25250,00	?	?	?
8	3	139940,00	133865,35	333397,07	25950,00	?	?	?
9	4	175030,00	169159,88	502556,95	105700,00	?	?	?
10	5	170800,00	163026,63	665583,60	168300,00	?	?	?
11	6		0,00	665583,60	147500,00	?	?	?
12	7		0,00	665583,60	137400,00	?	?	?
13	8		0,00	665583,60	127420,00	?	?	?
14	9		0,00	665583,60	43100,00	?	?	?
15	10		0,00	665583,60	?	?	?	?
16	11		0,00	665583,60	?	?	?	?
17	12		0,00	665583,60	?	?	?	?

Рис. 3. Таблица с расчетами расходов на рекламу.

Выберем сумму покрытия в качестве ключевого показателя целесообразности инвестиций в рекламу. Она определяет, сколько денежных средств приносит продажа единицы товара в копилку возврата инвестиций.

Для расчета текущей стоимости покрытия скопируем формулу из ячейки C6 в ячейку F6. В ячейке F6 должна быть формула:

$$= E6 * (1 + \text{ставка}/12) ^ (1 - \$A6).$$

Далее с помощью маркера автозаполнения скопируем формулу в ячейки F7:F17.

Сумма покрытия нарастающим итогом рассчитывается аналогично расходам на рекламу нарастающим итогом, поэтому в ячейку G6 поместим содержимое ячейки F6 = F6, а в G7 введем формулу:= G6 + F7.

Далее формулу из ячейки G7 скопируем в ячейки G8:G17. В последних трех ячейках столбца будет представлено одно и то же значение, ведь результаты рекламной компании за последние три месяца на сбыте продукции уже не сказывались.

Сравнив значения в столбцах D и G, уже можно сделать вывод о рентабельности рекламной компании, однако расчет денежных потоков в течение года (колонок H), вычисляемый как разница колонок G и D, показывает, в каком месяце была пройдена точка окупаемости инвестиций. В ячейке H6 введите формулу: = G6 – D6, и скопируем ее вниз на весь столбец.

Проведем условное форматирование результатов расчета колонки H: отрицательных чисел – синим курсивом, положительных чисел – красным цветом шрифта. По результатам условного форматирования видно, что точка окупаемости приходится на июль месяц.

4. В ячейке E19 производим расчет количества месяцев, в которых имеется сумма покрытия (используйте функцию «Счет» (Вставка/ Функция/ Статистические), указав в качестве диапазона «Значение 1» интервал ячеек E7:E14). После расчета формула в ячейке E19 будет иметь вид СЧЕТ(E7:E14).

5. В ячейке E20 производим расчет количества месяцев, в которых сумма покрытия больше 100 000 р. (используя функцию СЧЕТЕСЛИ, указав в качестве диапазона «Значение» интервал ячеек E7:E14, а в качестве условия > 100 000) (рис. 4.). После расчета формула в ячейке E20 будет иметь вид = СЧЕТЕСЛИ(E7:E14).

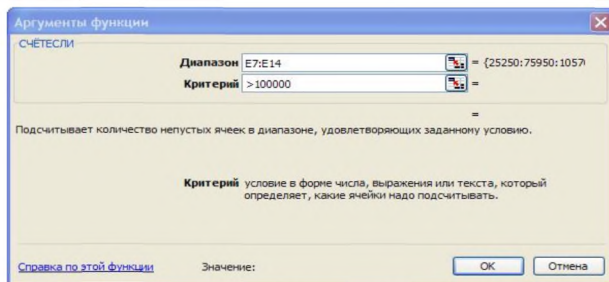


Рис. 4. Расчет функции СЧЕТЕСЛИ.

Конечный вид таблицы представлен на рис. 4.

А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	
1	Оценка рекламной компании							
2	Рыночная процентная ставка (i)							
3	13,75%							
4	Месяц (n)	Расходы на рекламу А(0) (сом)	Текущая стоимость расходов на рекламу А(0) (сом)	Расходы на рекламу нарастающим итогом (сом)	Сумма покрытия В(0) (сом)	Текущая стоимость суммы покрытия В(0) (получающих доходов) (сом)	Сумма покрытия нарастающим итогом (сом)	Сальдо дисконтированных денежных потоков нарастающим итогом (сом)
5	6	1	75250,00	75250,00	75250,00	0,00	0,00	-75250,00
7	2	125700,00	124283,12	199531,12	25250,00	24984,88	24984,88	-174565,24
8	3	138940,00	133869,93	333397,07	78950,00	74243,08	89210,04	-234187,03
9	4	170600,00	169159,88	502556,95	105700,00	102160,89	201370,93	-301186,02
10	5	170600,00	165026,65	665583,60	168300,00	160828,75	362199,69	-303383,93
11	6		0,00	665583,60	147900,00	139361,08	501560,78	-164022,83
12	7		0,00	665583,60	137450,00	128599,73	629960,49	-95023,11
13	8		0,00	665583,60	127420,00	117686,36	747647,05	-62063,45
14	9		0,00	665583,60	43100,00	39958,31	787005,36	121421,76
15	10		0,00	665583,60			787005,36	121421,76
16	11		0,00	665583,60			787005,36	121421,76
17	12		0,00	665583,60			787005,36	121421,76
18								
19	Количество месяцев, в которых имеются отрицательные сальдо				8			
20	Количество месяцев, в которых сумма покрытия больше 100000				5			

Рис. 5. Рассчитанная таблица оценки рекламной компании.

7. Построим графики по результатам расчетов (рис. 5): «Сальдо дисконтированных денежных потоков нарастающим итогом» – по результатам расчетов колонки Н; «Реклама: доходы и расходы» – по данным колонок Д и Г (диапазоны D5:D17 и G5:G17 выделяем, удерживая нажатой клавишу Ctrl).

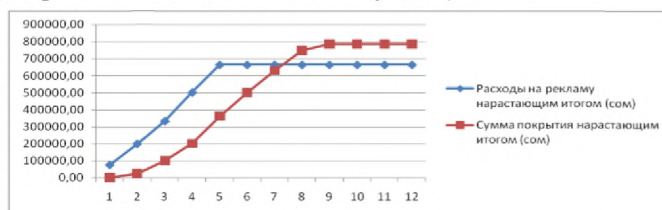


Рис. 6. Графики для определения точки окупаемости инвестиций.

Графики дают наглядное представление об эффективности расходов на рекламу. Они графически показывают, что точка окупаемости инвестиций приходится на июль месяца.

Литература:

1. Краснов А.Е. Информационные технологии описания экономических объектов (Модуль 1). Учебно-практическое пособие для студентов эконо-мических и управленческих специальностей. - М.: МГУТУ, 2007. - 76 с.
2. Краснов А.Е. Информационные технологии управления финансами, производством и бизнесом (Модуль 2). Учебно-практическое пособие для студентов экономических и управленческих специальностей. - М.: МГУТУ, 2007. - 48 с.
3. Попов А.А. Excel: Практическое руководство. Попов А.А. Учебное пособие для студентов ВУЗов. – М.: ДЕСС, 2004. – 302 с.
4. Беннинга Ш. Финансовое моделирование с использованием Excel, 2-е изд./ Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2007. – 592 с.
5. Карлберг, Конрад. Бизнес-анализ с помощью Excel. /Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2005. – 464 с.
6. Баячорова Б.Ж. Основы информатики, Бишкек. – 2002. – 170 с.
7. Кыдыралиев Т.Р., Буржуева А.К. Информатика предмети боюнча лабораториялык жумуштар. – Бишкек, 2013. -68 с.