

УЧЕТ ЗАТРАТ НА ВСТРЕЧНЫЕ УСЛУГИ ВНУТРИ ПРЕДПРИЯТИЯ (пошаговый и итерационный методы распределения)

Окончание. Начало в № 8 за 2010 г.

Елена МЕЛКИХ, экономист



Пошаговый и итерационный методы распределения затрат позволяют учесть в затратах вспомогательных подразделений стоимость встречных услуг других вспомогательных подразделений.

В структуре предприятия два основных (цех 1 и цех 2) и три вспомогательных (прачечная, ремонтный и транспортный отделы) подразделения. Вспомогательные подразделения оказывают услуги как основным подразделениям, так и друг другу. В таблице 1 содержатся данные о первичных затратах подразделений. Объемы выполняемых работ (услуг) измеряются количественными показателями и представлены в таблице 2.

Пошаговый метод распределения затрат вспомогательных подразделений на цеха основного производства связан с установлением порядка распределения затрат. Он позволяет частично учесть в затратах величину встречных услуг.

Порядок распределения затрат вспомогательных подразделений определяется ранжированием вспомогательных подразделений, например, по критерию стоимости услуг. Иными словами, в первую очередь распределяются затраты того вспомогательного под-

Таблица 1. Первичные затраты подразделений, млн руб.

Прачечная (З _п)	Ремонтный отдел (З _р)	Транспортный отдел (З _т)	Цех 1 (З _{пер} цех 1)	Цех 2 (З _{пер} цех 2)	ИТОГО
20	80	50	250	300	700

Таблица 2. Объем выполняемых услуг

Услуга (работа)	Подразделение					ИТОГО
	Прачечная	Ремонтный отдел	Транспортный отдел	Цех 1	Цех 2	
Стирка (V _с , ед.)	0	110	60	100	400	670
Ремонт (V _р , ч)	200	0	400	1200	200	2000
Перевозка (V _{пер} , км)	50	50	0	300	100	500

разделения, у которого они наибольшие. Далее распределение осуществляется в порядке убывания затрат вспомогательных подразделений.

Ориентируясь на данные таблицы 1, можно установить следующий порядок распределения затрат на вспомогательные услуги в соответствии с размером первичных затрат подразделений (схема. 1):

- 1) распределение первичных затрат ремонтного отдела между основными подразделениями, а также прачечной и транспортным отделом;
- 2) распределение затрат транспортного отдела между основными подразделениями и прачечной, причем в затраты транспортного отдела будут включаться не только собственные первичные затраты, но и затраты на ремонтные услуги;
- 3) распределение затрат прачечной между основными подразделениями, причем в затраты прачечной включаются собственные первичные затраты и затраты на ремонтные и транспортные услуги.

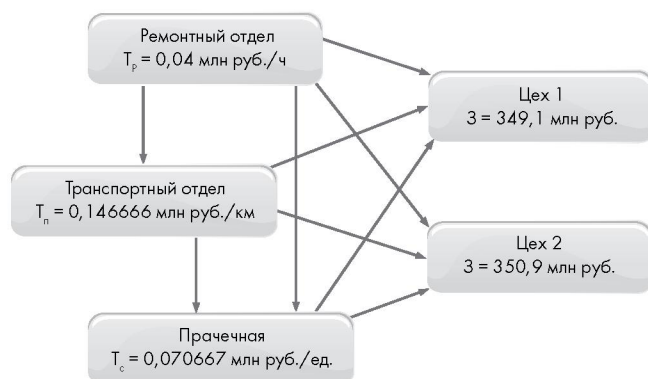


Схема 1. Пошаговый метод распределения затрат

Этап 1. Распределение затрат ремонтного отдела

При распределении затрат ремонтного отдела необходимо рассчитать тариф 1 ч выполнения ремонтных работ. Для этого оценивается объем услуг ремонтного отдела, куда включается время выполнения ремонта в подразделениях, между которыми будут распределяться затраты, т.е. в прачечной (V_p^{np}), транспортном отделе (V_p^{tp}), цехах 1 и 2 ($V_p^{цех1}$ и $V_p^{цех2}$):

$$V_p = V_p^{np} + V_p^{tp} + V_p^{цех1} + V_p^{цех2} = 200 + 400 + 1\,200 + 200 = 2\,000 \text{ ч.}$$

Совокупные затраты ремонтного отдела состоят только из первичных затрат, поэтому тариф 1 ч ремонтных работ (T_p) составит:

$$T_p = Z_p / V_p = 80 \text{ млн руб.} / 2\,000 \text{ ч} = 0,04 \text{ млн руб./ч.}$$

Умножением объема ремонтных работ в подразделении на тариф выполняется распределение затрат на ремонт. Получены затраты на ремонтные услуги:

- для прачечной (Z_p^{np}):

$$Z_p^{np} = V_p^{np} \cdot T_p = 200 \cdot 0,04 = 8 \text{ млн руб.};$$

- транспортного отдела (Z_p^{tp}):

$$Z_p^{tp} = V_p^{tp} \cdot T_p = 400 \cdot 0,04 = 16 \text{ млн руб.};$$

- цеха 1 ($Z_p^{цех1}$):

$$Z_p^{цех1} = V_p^{цех1} \cdot T_p = 1\,200 \cdot 0,04 = 48 \text{ млн руб.};$$

- цеха 2 ($Z_p^{цех2}$):

$$Z_p^{цех2} = V_p^{цех2} \cdot T_p = 200 \cdot 0,04 = 8 \text{ млн руб.}$$

Этап 2. Распределение затрат на транспортные услуги

Объем работ транспортного отдела состоит из объема работ по перевозке для прачечной и цехов 1 и 2:

$$V_n = V_n^{np} + V_n^{цех1} + V_n^{цех2} = 50 + 300 + 100 = 450 \text{ км.}$$

Совокупные затраты транспортного отдела ($Z_{n,c}$) включают в себя первичные затраты и затраты на ремонтные услуги:

$$Z_{n,c} = Z_n + Z_p^{np} = 50 + 16 = 66 \text{ млн руб.}$$

Тариф 1 км пробега автомобиля, осуществляющего перевозку (T_n), рассчитывается как

$$T_n = Z_{n,c} / V_n = 66 \text{ млн руб.} / 450 \text{ км} = 0,147 \text{ млн руб./км.}$$

Умножением тарифа на количество километров пробега автомобиля при выполнении перевозки для конкретного подразделения выполняется распределение затрат на перевозку. Получены затраты на транспортные услуги:

- для прачечной (Z_n^{np}):

$$Z_n^{np} = V_n^{np} \cdot T_n = 50 \cdot 0,147 = 7,3 \text{ млн руб.};$$

- цеха 1 ($Z_n^{цех1}$):

$$Z_n^{цех1} = V_n^{цех1} \cdot T_n = 300 \cdot 0,147 = 44 \text{ млн руб.};$$

- цеха 2 ($3_{\text{цех}2}$):

$$3_{\text{цех}2} = V_{\text{п}}^{\text{цех}2} \cdot T_{\text{п}} = 100 \cdot 0,147 = 14,7 \text{ млн руб.}$$

Этап 3. Распределение затрат на стирку

Объем работ прачечной состоит из объема работ по стирке рабочей одежды цехов 1 и 2:

$$V_{\text{с}} = V_{\text{с}}^{\text{цех}1} + V_{\text{с}}^{\text{цех}2} = 100 + 400 = 500 \text{ ед.}$$

Совокупные затраты прачечной ($3_{\text{с.с}}$) включают в себя первичные затраты прачечной, а также затраты на ремонтные и транспортные услуги:

$$3_{\text{с.с}} = 3_{\text{с}} + 3_{\text{р}}^{\text{пр}} + 3_{\text{п}}^{\text{пр}} = 20 + 0,04 \cdot 200 + 0,147 \cdot 50 = 20 + 8 + 7,35 = 35,35 \text{ млн руб.}$$

Тариф стирки одного комплекта рабочей одежды:

$$T_{\text{с}} = 3_{\text{с}} / V_{\text{с}} = 35,35 / 500 = 0,0707 \text{ млн руб./ед.}$$

Умножением тарифа на количество комплектов рабочей одежды, стираемой для конкретного подразделения, выполняется распределение затрат на стирку. Получены затраты на стирку рабочей одежды:

- для цеха 1 ($3_{\text{цех}1}$):

$$3_{\text{цех}1} = V_{\text{с}}^{\text{цех}1} \cdot T_{\text{с}} = 100 \cdot 0,0707 = 7,07 \text{ млн руб.};$$

- цеха 2 ($3_{\text{цех}2}$):

$$3_{\text{цех}2} = V_{\text{с}}^{\text{цех}2} \cdot T_{\text{с}} = 400 \cdot 0,0707 = 28,28 \text{ млн руб.}$$

Результаты распределения вспомогательных затрат подразделений пошаговым методом представлены в таблице 3.

Таблица 3. Распределенные затраты вспомогательных подразделений, млн руб.

Вспомогательное подразделение	Распределение затрат вспомога- тельных подразделений				ИТОГО
	Пра- чечная	Транс- портный отдел	Цех 1	Цех 2	
Прачечная	–	–	7,07	28,28	35,35
Ремонтный отдел	8,0	16	48,00	8,00	80,00
Транспортный отдел	7,3	–	44,00	14,70	66,00
ИТОГО	15,3	16	99,07	50,98	–

Таким образом, в итоговых затратах транспортного отдела учитываются затраты на ремонтные услуги и собственные прямые затраты подразделения, а в итоговых затратах прачечной – затраты на ремонтные и

транспортные услуги и собственные прямые затраты. Поэтому пошаговый метод формирования тарифов на внутренние работы более точен, чем прямой метод.

Итерационный метод распределения затрат вспомогательных подразделений является самым точным методом определения тарифов услуг вспомогательных подразделений, поскольку в расчетах учитываются объемы всех встречных услуг (схема 2).

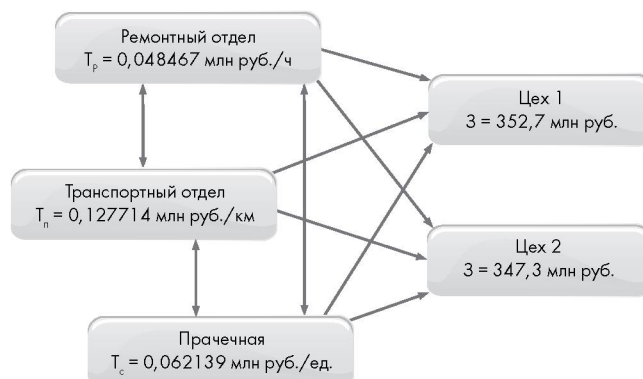


Схема 2. Итерационный метод распределения затрат

Тарифы, рассчитанные итерационным методом, называют итерационными тарифами. Реализуется расчет итерационных тарифов с помощью решения системы линейных уравнений. Количество уравнений в системе соответствует количеству вспомогательных подразделений. За неизвестное в уравнениях принимаются совокупные затраты вспомогательных подразделений, которые включают в себя первичные затраты подразделения и затраты на встречные услуги.

Для рассматриваемого примера затраты вспомогательных подразделений обозначены следующим образом:

- совокупные затраты [млн руб.]:
 - прачечной x_1 ;
 - ремонтного отдела x_2 ;
 - транспортного отдела x_3 ;
- первичные затраты (см. табл. 1):
 - $3_{\text{с}} = 20$ млн руб.;
 - $3_{\text{р}} = 80$ млн руб.;
 - $3_{\text{п}} = 50$ млн руб.;
- затраты на встречные услуги.

Для того чтобы в уравнениях учесть затраты на встречные услуги, необходимо установить структуру потребления работ (табл. 4), используя данные таблицы 2.

Таблица 4. Структура потребления работ

Работа	Доля работы подразделения в общем объеме работ					ИТОГО
	Прачечная	Ремонтный отдел	Транспортный отдел	Цех 1	Цех 2	
Стирка (d_c)	0,0	0,16	0,09	0,15	0,6	1
Ремонт (d_p)	0,1	0,00	0,20	0,60	0,1	1
Перевозка (d_n)	0,1	0,10	0,00	0,60	0,2	1

Например, $d_{c.p} = 0,16 = 110 \text{ ед.} / 670 \text{ ед.}$ – доля комплектов рабочей одежды, стираемых для ремонтного отдела, в общем объеме работ по стирке; $d_{c.t} = 0,09 = 60 \text{ ед.} / 670 \text{ ед.}$ – доля комплектов рабочей одежды, стираемых для транспортного отдела.

Тогда затраты [млн. руб.] на встречные услуги для прачечной составят:

- $d_{p.n} = 0,16x_2$ – затраты ремонтного отдела;
- $d_{n.n} = 0,09x_3$ – затраты транспортного отдела.

Аналогично производятся расчеты для ремонтного и транспортного отделов:

$$x_1 = 20 + 0,16x_2 + 0,09x_3;$$

$$x_2 = 80 + 0,1x_1 + 0,2x_3;$$

$$x_3 = 50 + 0,1x_1 + 0,1x_2.$$

Поиск решения системы уравнений производится по итерациям различными методами. Расчеты удобно выполнять в MS Excel. В таблице 5 представлен поиск решения системы линейных уравнений методом Зейделя с допустимой точностью 0,01 млн руб.

Расчеты значений переменных на k -й итерации выполняются по формулам:

$$x_1^k = 20 + 0,16x_2^{k-1} + 0,09x_3^{k-1};$$

$$x_2^k = 80 + 0,1x_1^{k-1} + 0,2x_3^{k-1};$$

$$x_3^k = 50 + 0,1x_1^{k-1} + 0,09x_3^{k-1}.$$

Отклонения представляют собой разницу между значениями переменной на k -й и $(k-1)$ -й итерации. Допустимая точность – максимальное из отклонений.

На 10-й итерации достигнута заданная точность 0,01 млн руб. Поэтому результаты решения системы уравнений следующие:

- $x_1 = 41,633166$ млн руб. – совокупные затраты прачечной;
- $x_2 = 96,934673$ млн руб. – совокупные затраты ремонтного отдела;
- $x_3 = 63,856784$ млн руб. – совокупные затраты транспортного отдела.

Теперь можно рассчитать итерационные тарифы для услуги вспомогательных подразделений. При расчетах учитывается общий объем работ подразделения.

Тариф стирки одного комплекта рабочей одежды:

$$T_c = 3_n / V_c = x_1 / 670 =$$

$$41,633166 \text{ млн руб.} / 670 = 0,062139 \text{ млн руб.}$$

Таблица 5. Поиск решения

Итерация k	Совокупные затраты, млн руб.			Отклонение, млн руб.			Допустимая точность e
	x_1	x_2	x_3	e_1	e_2	e_3	
0	20	80	50	–	–	–	–
1	37,611940	93,761194	63,137313	17,611940	13,761194	13,137313	17,611940
2	41,047717	96,732234	63,777995	3,435776	2,971040	0,640682	3,43577634
3	41,592874	96,914886	63,850776	0,545157	0,182652	0,072781	0,54515722
4	41,629379	96,933093	63,856247	0,036505	0,018207	0,005471	0,03650535
5	41,632858	96,934535	63,856739	0,003479	0,001442	0,000492	0,00347912
6	41,633139	96,934662	63,856780	0,000281	0,000127	0,000041	0,00028084
7	41,633164	96,934672	63,856784	0,000024	0,000011	0,000004	0,00002442
8	41,633166	96,934673	63,856784	0,000002	0,000001	0,000000	0,00000205
9	41,633166	96,934673	63,856784	0,000000	0,000000	0,000000	0,00000018
10	41,633166	96,934673	63,856784	0,000000	0,000000	0,000000	0,00000001

Таблица 6. Результаты итерационного метода распределения затрат вспомогательных подразделений, млн руб.

Вспомогательное подразделение	Подразделения, между которыми распределяются затраты вспомогательных подразделений					ИТОГО
	Прачечная	Ремонтный отдел	Транспортный отдел	Цех 1	Цех 2	
Прачечная	–	6,835296	3,728343	6,213905	24,855621	41,633166
Ремонтный отдел	9,693467	–	19,386935	58,160804	9,693467	96,934673
Транспортный отдел	6,385678	6,385678	–	38,314070	12,771357	63,856784
ИТОГО	16,079146	13,220974	23,115278	102,688780	47,320446	–

Тариф 1 ч ремонтных работ:

$$T_p = Z_p / V_p = x_2 / 2\,000 = 96,934673 \text{ млн руб.} / 2\,000 \text{ ч} = 0,048467 \text{ млн руб.}$$

Тариф 1 км пробега автомобиля, выполняющего перевозку:

$$T_n = Z_n / V_n = x_3 / 500 = 63,856784 \text{ млн руб.} / 500 = 0,127714 \text{ млн руб.}$$

Как и в предшествующих методах, затраты на встречные услуги определяются умножением тарифа на объем потребляемых услуг. Результаты приведены в таблице 6.

Теперь можно сравнить тарифы, рассчитанные тремя методами (табл. 7).

Таблица 7. Сводные результаты расчета тарифов

Метод распределения	Затраты, млн руб.	Объем работ	Тариф, млн руб.
Прачечная			
Прямой	20,000000	500 ед.	0,040000
Пошаговый	35,333333	500 ед.	0,070667
Итерационный	41,633166	–	0,062139
Ремонтный отдел			
Прямой	80,000000	1 400 ч	0,057143
Пошаговый	80,000000	2 000 ч	0,040000
Итерационный	96,934673	–	0,048467
Транспортный отдел			
Прямой	50,000000	400 км	0,125000
Пошаговый	66,000000	450 км	0,146667
Итерационный	63,856784	–	0,127714

Заметно существенное различие в значениях тарифов. Так, стоимость одного часа ремонтных работ, вычисленная прямым методом, составляет 57 143 руб., а итерационным – 48 467 руб. В свою очередь, тариф повлияет на затраты, относимые на основные подразделения (табл. 8).

Если учесть, что тариф является отправной точкой в цепочке «Тариф на единицу услуги → Затраты на услуги → Затраты основного производственного подразделения → Цеховая себестоимость продукции», понятна значимость метода учета затрат на встречные услуги для формирования себестоимости продукции. Кроме того, более обоснованный, т.е. более точный тариф позволит сравнить внутренние тарифы на услуги с внешними тарифами. И, может быть, придется сделать выбор в пользу закупки услуг, а не организации выполнения работ на самом предприятии.

Каждый из трех рассмотренных методов учета затрат на встречные услуги имеет свои достоинства и недостатки. Самым простым является прямой метод распределения затрат вспомогательных подразделений только на основные производственные подразделения. Наиболее точный метод – итерационный, учитывающий всевозможные связи по услугам между подразделениями. Может показаться, что итерационный метод трудоемок с точки зрения выполнения расчетов по итерациям. Но у тех, кто знаком со стандартными функциями Excel, трудностей не возникнет. Следует отметить, что данный метод используется в управленческих информационных системах в части контроллинга.

Таблица 8. Затраты основных подразделений, млн руб.

Метод распределения	Затраты цеха 1			Затраты цеха 2		
	первичные	на вспомогательные услуги	совокупные	первичные	на вспомогательные услуги	совокупные
Прямой	250	110,071429	360,071429	300	39,928571	339,928571
Пошаговый	250	99,066667	349,066667	300	50,933333	350,933333
Итерационный	250	102,688500	352,688500	300	47,320400	347,320400