

Математическое моделирование финансовых потоков, связанных с оплатой трудовых ресурсов на производственных предприятиях.

Е.А.Коробкова, КГТУ им.А.Н.Туполева

Экономико-математические модели позволяют описать основную производственную деятельность предприятия с целью составления перспективных планов его развития и обеспечения непрерывной бесперебойной деятельности, проанализировать возможные варианты решения задач по снабжению предприятия всеми необходимыми материальными и финансовыми ресурсами.

Расходы на заработную плату могут составлять существенную часть расходов предприятия в целом. Недостаток финансовых средств для оплаты труда персонала может повлечь за собой снижение производительности труда, а также уход квалифицированных сотрудников с предприятия. Кроме того, задержка в оплате труда может привести к судебным разбирательствам. В связи с этим, планирование расходов на оплату труда является неотъемлемой частью планирования финансовых потоков предприятия. [1]

Расходы предприятия на заработную плату складываются из расходов на сдельную оплату труда, расходов на повременную оплату труда и системы материальных поощрений и прочих выплат:

$$\Phi^{zn} = \Phi_{сд}^{zn} + \Phi_{вр}^{zn} + \Phi_{проч}^{zn},$$

где Φ^{zn} - общие расходы предприятия на заработную плату;

$\Phi_{сд}^{zn}$ - расходы на сдельную заработную плату;

$\Phi_{вр}^{zn}$ - расходы на повременную заработную плату;

$\Phi_{проч}^{zn}$ - расходы на прочие выплаты.

Расходы на сдельную оплату труда зависят от объемов производства продукции. Введем переменные $X_n(t_k)$ - объем выпуска готовой продукции вида n в момент времени t_k , $Z_n^{сд}(t_k)$ - норматив оплаты труда за производство одной единицы продукции вида n в момент времени t_k , $n = \overline{1, N}$, где N - номенклатура выпуска предприятия. Тогда объем расходов на заработную

плату за выпуск партии товара вида n в момент времени t_k составит $Z_n^{co}(t_k)X_n(t_k)$. Как правило, на предприятиях существуют определенные сроки начисления и выплаты заработной платы. Поэтому расходы по оплате труда по выпуску продукции в момент времени t_k , предприятие понесет только в момент времени $t_{зн}$ - момент, определенный предприятием для выплаты заработной платы. Расчет объема затрат на оплату труда производится в момент времени $t_{начисл}$. В этот момент начисляется заработная плата за производство продукции, выпущенной в течение периода времени, прошедшего от предыдущего начисления заработной платы. Момент начисления $t_{начисл}$ и момент выплаты заработной платы $t_{зн}$ разделены во времени, однако период времени от одного начисления до другого равен по длительности периоду от одной выплаты до другой, обозначим длительность этих периодов $t_{зн}$. Таким образом, в момент времени $t_{начисл}$ начисляется заработная плата за продукцию, произведенную за период $(t_{начисл} - t_{зн})$.

Обозначим $t_{выпл} = t_{зн} - t_{начисл}$ - период времени от начисления до выплаты заработной платы; $t_m = t_{начисл} - t_{вм}$, $m \in \overline{1, M}$ - период времени от момента выпуска m до начисления заработной платы за ее изготовление; M - число выпусков продукции за период времени между начислениями.

Тогда денежные средства необходимые для выплаты сдельной заработной платы в момент времени t_k , соответствующий моменту времени $t_{зн}$, можно определить как

$$\Phi_{co}^{зн}(t_k) = \sum_n \sum_m X_n(t_k - t_{выпл} - t_m) Z_n^{co}(t_k - t_{выпл} - t_m).$$

Затраты на повременную заработную плату не связаны непосредственно с выпуском продукции. Они зависят от численности персонала, работа которого оплачивается повремено, количества отработанного времени и размеров окладов персонала.

В большинстве случаев руководителю предприятия неважно знать численный состав сотрудников, а важны лишь общие затраты на

повременную оплату труда. В этом случае целесообразно прогнозировать на основе статистических данных непосредственно объем затрат на повременную заработную плату и в последствии определить как распределить данный объем затрат между сотрудниками.

При желании иметь более детальный прогноз затрат на повременную заработную плату в момент времени t_k , соответствующий моменту времени t_{zn} , эти затраты можно определить как

$$\Phi_{ep}^{zn}(t_k) = \sum_{l=1}^L Z_l^{ep}(t_k) K_l(t_k),$$

где $Z_l^{ep}(t_k)$ - оклад работника предприятия за период t_{zn} .

$K_l(t_k)$ - коэффициент отработанного времени.

L - численность персонала, имеющего повременную оплату труда.

Коэффициент отработанного времени $K_l(t_k)=1$ отражает положение, когда сотрудник полностью отработал положенное время; $0 < K_l(t_k) < 1$ - соответствует не полной отработке времени; $K_l(t_k) > 1$ - отражает сверхурочную работу.

В этом случае для определения будущих расходов на повременную заработную плату необходимо спрогнозировать численность сотрудников, определить их оклады. Для целей планирования на длительный период коэффициентом отработанного времени можно пренебречь, т.к. обычно время, недоработанное одним сотрудником, компенсируется переработкой другого сотрудника.

Прочие затраты на оплату труда целесообразно прогнозировать целиком, т.е. без разбивки на статьи затрат.

Таким образом, общая сумма затрат на оплату труда составит

$$\Phi^{zn}(t_k) = \sum_n \sum_m X_n(t_k - t_{выпл} - t_m) Z_n^{co}(t_k - t_{выпл} - t_m) + \Phi_{ep}^{zn}(t_k) + \Phi_{проч}^{zn}(t_k)$$

Для определения соответствия момента времени t_k моменту времени t_{zn} , можно использовать функцию $b(t_k)$, определяемую как

$$\begin{cases} b(t_k) = 1 & \text{при } t_k = t_{3n} \\ b(t_k) = 0 & \text{при } t_k \neq t_{3n} \end{cases}$$

Тогда модель заработной платы запишется в виде

$$\Phi^{3n}(t_k) = \left(\sum_n \sum_m X_n(t_k - t_{\text{выпл}} - t_m) Z_n^{co}(t_k - t_{\text{выпл}} - t_m) + \Phi_{вр}^{3n}(t_k) + \Phi_{проч}^{3n}(t_k) \right) b.$$

Таким образом, модель учета заработной платы позволяет определить перспективные затраты на оплату работы персонала с учетом различных систем оплаты труда. Данная модель может использоваться в процессе составления краткосрочных и среднесрочных производственных и финансовых планов и при оперативном планировании.

Литература:

1. Семенов П.К., Халкина Е.А. Математическое моделирование финансовых потоков предприятия // Вестник КГТУ им.А.Н.Туполева. 2003. №1. С. 67-73.