

## СТИМУЛИРОВАНИЕ ЗА КОЛЛЕКТИВНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

Применение этого механизма рассматривается на примере функционирования модели «Руководитель-исполнители». Модель представляет собой двухуровневую систему, состоящую из Центра и  $m$  агентов нижнего уровня рис. 1.



*Рис. 1. Модель организационной системы*

Весь коллектив исполнителей (агентов) выполняет общее задание, причем центр наблюдает только общий результат деятельности агентов нижнего уровня. От этого зависит доход центра, но центр не знает и не может восстановить индивидуальных действий агентов, то есть имеет место агрегирование информации – центр не имеет информации о действиях агентов, а ему известен лишь некоторый их агрегат – параметр, характеризующий результаты совместных действий агентов. Содержательно, действием агента является выполнение некоторого объема работ, соответственно, агрегат – это сумма объемов работ всех агентов.

Обозначим:

$m$  – количество агентов;

$x$  – план, задаваемый центром;

$y_i$  – действие  $i$ -го агента;

$r_i$  - тип  $i$ -го агента;

$z_i$  – затраты  $i$ -го агента на выполнение действие  $y_i$ ;

$$z_i = \frac{y_i^2}{2r_i}$$

$\sigma$  – система стимулирования

$$\sigma_i = \begin{cases} r_i \frac{x^2}{2 \left( \sum_{j=1}^m r_j \right)^2}, & \text{если } \sum_{j=1}^m y_j = x \\ 0, & \text{если } \sum_{j=1}^m y_j \neq x \end{cases}$$

Целевая функция центра

$$F = \sum_{i=1}^m y_i - \sum_{i=1}^m \sigma_i = \sum_{i=1}^m y_i - \begin{cases} \frac{\left(\sum_{i=1}^m y_i\right)^2}{2\sum_{i=1}^m r_i}, & \text{если } \sum_{i=1}^m y_i = x \\ 0, & \text{если } \sum_{i=1}^m y_i \neq x \end{cases}.$$

Целевая функция  $i$ -го агента

$$f_i = \sigma_i - z_i = \begin{cases} r_i \frac{x^2}{2\left(\sum_{j=1}^n r_j\right)^2} - \frac{y_i^2}{2r_i}, & \text{если } \sum_{j=1}^m y_j = x \\ -\frac{y_i^2}{2r_i}, & \text{если } \sum_{j=1}^m y_j \neq x \end{cases}.$$

Пусть  $m=5$ ,  $x=100$ ,  $r_1=10$ ;  $r_2=11$ ;  $r_3=12$ ;  $r_4=13$ ;  $r_5=14$ .

<i>Показатели</i> <i>№ агента</i>	<i>Действие</i> <i>агента</i>	<i>Размер</i> <i>стимулирования</i> <i>агентов</i>	<i>Затраты</i> <i>агентов</i>	<i>Целевые</i> <i>функции</i> <i>агентов</i>
1	10	13,9	5,0	8,9
2	15	15,3	10,2	5,1
3	20	16,7	16,7	0,0
4	25	18,0	24,0	-6,0
5	30	19,4	32,1	-12,7