

СТИМУЛИРОВАНИЕ ПРОПОРЦИОНАЛЬНО ЗАТРАТАМ

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.

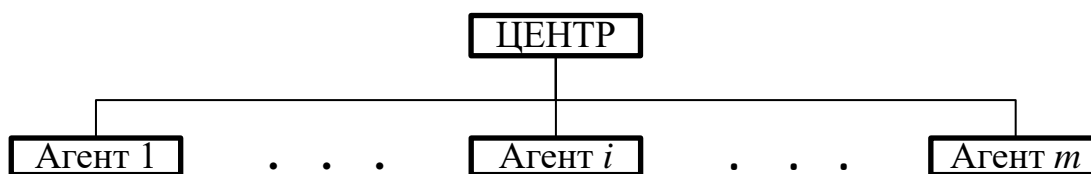


Рис. 1. Модель организационной системы

Весь коллектив исполнителей (агентов) выполняет общее задание, причем каждый агент выполняет свою работу в рамках этого задания в течение некоторого времени. Предполагается, что все работы выполняются последовательно. Руководитель заинтересован в сокращении времени выполнения всего задания. Он располагает фондом стимулирования на весь коллектив агентов в размере R и стимулирует каждого агента премией из фонда R за сокращение времени выполнения его работы.

Исследование модели должно ответить на вопрос. На сколько сократится время выполнения всего задания, если руководитель будет распределять фонд стимулирования R на основе коэффициента участия каждого агента в общем результате?

Обозначим:

m - количество агентов;

R – фонд стимулирования;

t_i – время сокращения выполнения своей работы i -м агентом, $i=1, \dots, m$;

r_i – премия i -го агента, $i=1, \dots, m$;

d_i – коэффициент участия (вклад) i -го агента в общий результат, $i=1, \dots, m$.

Премия i -го агента рассчитывается в соответствии с процедурой

$r_i = d_i R$, $i=1, \dots, m$.

Рассматривается случай, когда фонд стимулирования в коллективе распределяется полностью, т.е. $R = \sum_{i=1}^m r_i$ и $\sum_{i=1}^m d_i = 1$. Кроме того, фонд остается неизменным на протяжении нескольких периодов функционирования.

Предполагается, что, что i -й агент характеризуется показателем h_i , отражающим его затраты на сокращение времени выполнения работы.

Разница между премией r_i и затратами агента z_i определяет целевую функцию i -го агента.

В модели предполагается, что функции затрат агентов линейны: $z_i(t_i, h_i) = h_i t_i$, а коэффициент участия i -го агента в общий результат определяется как отношение затрат агента на сокращение времени выполнения его работы к суммарным затратам агентов на сокращение времени выполнения всего задания.

В этом случае коэффициент участия i -го агента будет равен

$$d_i = \frac{h_i t_i}{\sum_{j=1}^m h_j t_j}, \quad i=1, 2, \dots, m.$$

и, соответственно, целевую функцию i -го агента можно записать в виде

$$f_i(x) = d_i R - h_i t_i, \quad i=1, 2, \dots, m.$$

А целевая функция центра представляет собой общее время сокращения выполнения задания и определяется следующим образом

$$F = \sum_{i=1}^m t_i$$

Эффективность механизма стимулирования оценивается суммой времени сокращения выполнения работ агентами в ситуации равновесия по Нэшу или, что то же самое, временем

сокращения выполнения всего задания $K = \sum_{i=1}^m t_i^*$.

Пусть $m=5$, $R=200$, $h_1=1,0$; $h_2=1,1$; $h_3=1,2$; $h_4=1,3$; $h_5=1,4$.

<i>Показатели № агента</i>	<i>Время сокращения задания</i>	<i>Коэффициент участия агентов</i>	<i>Премия агентов</i>	<i>Затраты агентов</i>	<i>Целевые функции агентов</i>
1	40	0,294	58,8	40	18,8
2	32	0,259	51,8	35,2	16,6
3	24	0,212	42,4	28,8	13,6
4	16	0,153	30,6	20,8	9,8
5	8	0,008	16,5	11,2	5,3