

ОДНА ИЗ СТОРОН ОПТИМИЗАЦИИ ПЛАНА ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Андреев Г.Н., Бондарец А.В.

*Камышинский технологический институт (филиал)
Волгоградского государственного технического университета*

I. План технического развития и повышения эффективности производственной и хозяйственной деятельности предусматривает разработку организационно-технических мероприятий. Они планируются и внедряются с целью улучшения показателей производственной и хозяйственной деятельности.

Эффект от внедрения мероприятий может выражаться в зависимости от целей, определённых организацией, или в экономии определённых ресурсов (например, затрат труда), или в росте интегральных показателей её деятельности (например, объёма прибыли, совокупной величины снижений себестоимости).

Внедрение большинства организационно-технических мероприятий требует затрат ресурсов, в общем виде приводимых к денежным затратам (инвестициям).

Естественно стремление организации получить большой результат на каждый рубль затрат, выделяемых на организацию мероприятий.

Объём внедрения того или иного мероприятия может выражаться в разных единицах измерения (например, замена нескольких тысяч штук кирпича одного вида на другой – более эффективный вид, или – применение пластифицирующих добавок в нескольких сотах кубов кладочного раствора).

Исходя из вышеизложенного можно построить такую модель:

$$\frac{\sum_{i=1}^n (p_i \times x_i)}{\sum_{i=1}^n (c_i \times x_i)} = \frac{p_1 \times x_1 + p_2 \times x_2 + \dots + p_n \times x_n}{c_1 \times x_1 + c_2 \times x_2 + \dots + c_n \times x_n} = \max, \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^n (c_i \times x_i) \leq Z, \quad (2)$$

$$x_i \leq a_i, \quad (3)$$

$$x_i \leq 0, \quad (4)$$

где i – мероприятие за номером i , общее количество которых n ; p_i – результат от внедрения i -го на единице объёма внедрения; c_i – затраты на внедрение мероприятия на единице внедрения; x_i – объём внедрения i -го мероприятия; a_i – максимально возможный объём внедрения i -го мероприятия; Z – общая величины денежных средств, запланированных на проведение мероприятий в рассматриваемом периоде.

Задача такого вида решается методом кусочно-линейного программирования; мы предлагаем ещё один способ – на наш взгляд более доступный для понимания широкой совокупности работников производственно-технических и плановых служб предприятий.

Алгоритм отбора мероприятий

1. Из всех n мероприятий выбирается первое в порядке отбора по принципу:

$$\frac{p_j}{c_j} = \max, \quad (5)$$

где j – очередное отобранное мероприятие.

Назначается $x_j = a_j$.

Если $c_j \times x_j < Z$, переходят к отбору следующего мероприятия по принципу формулы (5).

2. Если при выборе очередного мероприятия получилось $\Sigma(c_j \times x_j) > Z$, то его объём внедрения (x_j) назначается по следующему расчёту:

$$x_j = \frac{Z - \Sigma(c_j \times x_j)_{пред}}{c_j}, \quad (6)$$

где «пред» – предыдущие выбранные мероприятия.

3. Если при выборе последнего из возможных мероприятий (n -го).

$\Sigma(c_j \times x_j) \leq Z$, то отбор кончается, т. е. возможности по объёмам внедрения мероприятий исчерпаны.

II. Доказательство посылки предпочтительности выбора мероприятий по принципу

$$\frac{p_j}{c_j} = \max.$$

Приведём возможный объём внедрения мероприятий к единой однородной единице измерения.

Например, к стоимостному выражению через представление единицы объёма внедрения через её плановую (фактическую) себестоимость: себестоимость одной тысячи кирпича, одной тонны металлических конструкций, одного метра квадратного площади типового здания и т. д.

Приведённый к единой единице измерения объёма внедрения i -го мероприятия (в продолжение примера) будет исчислен так:

$$x'_i = cc_i \times x_i \quad (7)$$

где x'_i – объём внедрения i -го мероприятия в приведённой единице измерения;

cc_i – в частном случае примера себестоимость единицы x_i .

Тогда результат и затраты на единице объёма внедрения будут выглядеть так:

$$c'_i = \frac{c_i}{cc_i} \quad (8)$$

$$p'_i = \frac{p_i}{cc_i} \quad (9)$$

Целевая функция (1) преобразуется так:

$$\frac{p'_1 \times x'_1 + p'_2 \times x'_2 + \dots + p'_n \times x'_n}{c'_1 \times x'_1 + c'_2 \times x'_2 + \dots + c'_n \times x'_n} = \max \quad (10)$$

Предположим, что мы хотим внедрить любое из возможных мероприятий на единице объёма внедрения, приведённого к единой однородной единице измерения (по принципу – на единице себестоимости; на тысяче рублей).

Перебор вариантов оптимального использования средств, предусмотренных на внедрение мероприятий, приведёт к выбору такого мероприятия, у которого:

$$\frac{p'_i \times 1}{c'_i \times 1} = \max \quad (11)$$

Следующее вовлечение ещё одной единицы внедрения опять приведёт к этому же мероприятию до исчерпания возможностей по a'_i ($a'_i = a_i \times cc_i$), затем осуществиться переход к следующему мероприятию по той же схеме постепенного вовлечения объёмов внедрения шагами, равными единице.

Приведение формулы (11) к прежней единице измерения объёма внедрения приведёт к следующему результату:

$$\frac{\frac{p_i \times cc_i \times 1}{cc_i}}{\frac{c_i \times cc_i \times 1}{cc_i}} = \frac{p_i \times 1}{c_i \times 1} = \max. \quad (12)$$