

© А.А. АБУШЕВА, И.Н. ГЛУХИХ

spyaaa@mail.ru, igluhih@utmn.ru

УДК 658:001.891.573

ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПЛАНИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

АННОТАЦИЯ. В статье проведен анализ таких проблем проектных организаций, как невыполнение норм выработки, систематические перегрузки и простой сотрудников, что связано, прежде всего, с неэффективным планированием деятельности. Предложена математическая модель планирования деятельности в проектных организациях.

SUMMARY. The article analyses such problems in designing organizations, as rate non-performance frequent overwork and downtime of employees. It is concerned with ineffective planning activity. The paper offers the mathematical model of planning activity for design organizations.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Проектные компании, планирование деятельности, математическое моделирование.

KEY WORDS. Designing organizations, planning activity, mathematical modeling.

В настоящее время недостаточная эффективность управленческих решений в проектных компаниях связана, как правило, с неэффективным планированием работы производственных отделов. В результате наблюдается невыполнение норм выработки, перегрузки или простой сотрудников [1].

Анализ процесса планирования выработки проектных компаний в нефтегазовой сфере [1] позволяет сделать вывод, что план составляется путем выбора каждым отделом совокупности проектов, которые обеспечат выполнение установленной нормы выработки на каждого человека в месяц. То есть при планировании ставится цель — выполнение нормы выработки каждым отделом, а не максимизация прибыли предприятия. Хотя на практике наибольшая прибыль может зачастую быть достигнута при перевыполнении нормы выработки одним отделом, и не выполнении ее другим.

Таким образом, появляется противоречие между интересами отделов и администрацией компании.

В целях произведенного планирования с учетом согласования интересов, как отделов, так и предприятия в целом, перспективна разработка оптимизационных моделей на основе методов теории иерархических систем [2-3].

Представим предприятие как двухуровневую систему, в которой на нижнем уровне n элементов $\omega_i, i = \overline{1, n}$ (отделы предприятия). Деятельность этих элементов, с одной стороны, достаточно самостоятельна и подчинена собственным целям. С другой стороны, она координируется и подчиняется общим целям предприятия. Носителем целей предприятия является координирующий центр W (администрация).

Пусть цель координирующего центра — получение максимальной прибыли, а также реализация престижных проектов, которые необязательно будут приносить высокую прибыль. В качестве дополнительных условий (ограничений) примем количество проектов того или иного типа, которые, по мнению центра, должны быть выполнены.

Общий вид этой модели для W :

$$\begin{aligned} z^1 &= \sum_{j=1}^m c_j x_j \rightarrow \max \\ z^2 &= \sum_{j=1}^m g_j x_j \rightarrow \max \\ &\left\{ \begin{array}{l} \alpha_j \leq x_j \leq \beta_j, \\ i = \overline{1, n} \\ j = \overline{1, m} \end{array} \right. \end{aligned}$$

где c_j — прибыль от выполнения j -го типа проекта, руб.; g_j — престиж j -го проекта, балл; x_j — количество j -го типа проекта в плане, шт.; α_j — минимальное количество j -го типа проекта в плане, шт.; β_j — общее количество j -го типа проекта, предлагаемое на выполнение внешним заказчиком, шт.; n — количество отделов на предприятии, шт.; m — количество типов проектов, шт.

Учитывая условия, установленные координирующим центром для подчиненных ему элементов, модель w_i выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned} z_i &= \sum_{j=1}^m k_{ij} x_j \rightarrow \max, \\ &\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^m a_{ij} x_j \leq d \cdot f_i, \\ j = \overline{1, m} \\ i = \overline{1, n} \end{array} \right. \end{aligned}$$

где k_{ij} — прибыль i -го отдела с учетом доли участия в реализации j -го проекта (связана с c_j); a_{ij} — нормативное время выполнения i -м элементом j -го типа проекта, ч; f_i — численность сотрудников в i -м элементе, чел.; d — количество рабочих часов в год.

Доля участия определяется экспертным путем и нормативными документами.

В итоге общая модель будет выглядеть следующим образом:

$$\begin{aligned}
 z^1 &= \sum_{j=1}^m c_j x_j \rightarrow \max, \\
 z^2 &= \sum_{j=1}^m g_j x_j \rightarrow \max, \\
 z_i &= \sum_{j=1}^m k_{ij} x_j \rightarrow \max, \\
 &\left\{ \begin{array}{l} \alpha_j \leq x_j \leq \beta_j, \\ \sum_{j=1}^m a_{ij} x_j \leq d \cdot f_i, \\ x_j - \text{целое}, \\ i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m} \end{array} \right. \quad (1)
 \end{aligned}$$

Дальнейшее совершенствование модели связано с возможностью перераспределения сотрудников между отделами, то есть оптимизация уже за счет управления f_i .

Пусть все n отделов можно разделить на группы D_r ($r = \overline{1, q}$, $q \leq n$), внутри каждой группы сотрудники обладают схожей квалификацией и могут переводиться из отдела в отдел. Тогда модель (1) преобразиться в следующую:

$$\begin{aligned}
 z^1 &= \sum_{j=1}^m c_j x_j \rightarrow \max, \\
 z^2 &= \sum_{j=1}^m g_j x_j \rightarrow \max, \\
 z_i &= \sum_{j=1}^m k_{ij} x_j \rightarrow \max,
 \end{aligned}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \alpha_j \leq x_j \leq \beta_j, \\ \sum_{j=1}^m a_{ij} x_j \leq d \cdot f'_i, \\ \sum_{i \in D_h} f'_i \leq \sum_{i \in D_h} f_i + \sum_{i \in D_h} s_i, \\ x_j - \text{целое}, \\ i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}, h = \overline{1, q} \end{array} \right.$$

где f'_i — новое количество сотрудников в i -м отделе, чел.; s_i — количество сотрудников, которое можно принять в i -ый отдел, чел.

Данные цели z^1, z^2, z_i могут противоречить друг другу. Тогда решение задачи потребует поиск компромисса, для чего используются методы многокритериальной и, в частности, векторной оптимизации.

Данная модель может использоваться для оптимизации управленческих решений в проектных организациях, в частности в нефтегазовой сфере. Модель обеспечивает согласование глобальных интересов организации и частных интересов ее составляющих элементов. Дальнейшее развитие модели может быть связано с расширением набора критериев.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абушева А.А. Математическое моделирование процессов проектирования систем магистрального трубопроводного транспорта: дипломная работа. Тюмень, 2011. 82 с.
2. Глухих И.Н., Шашков А.Л. Обобщенная классификация конфликтов в задаче автоматизации принятия решений при управлении сложным объектом // Известия вузов. Нефть и газ. 1997. №4. С. 107-115.
3. Ивашко А.Г., Коломиец И.И. Возможность применения аппарата сетей Петри для валидации анализа бизнес-процессов // Вестник ТюмГУ. 2008. №6. С. 159-165.