

Павлючук В.И.

## К ВОПРОСУ ПЛАНИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Как известно, основной целью функционирования любого предприятия в условиях рыночных отношений является максимизация прибыли. Одним из путей достижения этой цели, полностью зависящем от фирмы, а не от рыночной конъюнктуры, является снижение издержек производства, путем использования имеющихся ресурсов в таком количестве и сочетании, которое позволяет ей реализовать эту цель. В экономике существует принцип замещения факторов производства, в соответствии с которым, снижение издержек производства единицы продукции может быть достигнуто за счет изменения соотношения количества используемых ресурсов. Считается, что фирма достигает максимума издержек при производстве  $q$  единиц товара  $X$ , если невозможно путем замены одного ресурса другим добиться дальнейшего снижения издержек выпуска  $q$  единиц товара  $X$ .

Пусть известна сметная стоимость объекта, стоимость всех необходимых ресурсов и предельные продукты этих ресурсов (под предельным продуктом понимается изменение объемов производства, вызванных использованием дополнительной единицы данного ресурса). Тогда принцип замещения факторов состоит в следующем: имея ограниченную сметную стоимость объекта, строительная организация должна заменять один ресурс другим до тех пор, пока предельные продукты этих ресурсов на единицу стоимости, потраченную на их использование, не сравниваются.

Реализацию принципа замещения факторов производства можно осуществить, используя свойство двойственности в задачах линейного программирования.

Деятельность любого производственного предприятия можно рассматривать как процесс затраты определенных ресурсов и выпуска некоторой продукции. Он может происходить в различных формах, с применением различных принципов. Ресурсы, как правило, ограничены, при этом эффективность их использования в различных процессах неодинакова.

Например, каждая строительная организация имеет набор ресурсов, наиболее соответствующих только какой-то определенной структуре строительно-монтажных работ. При изменении этой структуры (при том же объеме работ) может сложиться ситуация, в которой часть ресурсов окажется в избытке, а каких-то из них будет уже недостаточно, то есть они становятся лимитированным. Теория двойственности линейного программирования устанавливает связь между оптимальным распределением ресурсов и некоторой системой оценок на ресурсы, соответствующие плану. Эти оценки называют двойственными оценками или объективно обусловленными оценками. В зарубежной литературе их еще называют теневыми ценами.

Свойство двойственности можно широко использовать в оптимальном планировании различного уровня. В общем виде задачу разработки оптимального плана можно сформулировать как задачу линейного программирования следующим образом: необходимо составить оптимальный план производства продукции  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ , удовлетворяющий условиям:

$$\sum_{j=1}^n c_{ij} x_j \leq b_i, \quad i = 1, 2, \dots, m_1 \leq m \text{ ограничение по имею-$$

щимся ресурсам;

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n_1 < n \text{ при том, что общий доход пред-$$

приятия должен быть максимальным  $\sum_{j=1}^n a_j x_j \rightarrow \max,$ где:  $x_i$  - искомый объем  $j$ -го вида продукции; $a_j$  - доход предприятия от единицы  $j$ -го вида продукции; $c_{ij}$  - затраты  $i$ -го ресурса при производстве единицы  $j$ -го вида продукции; $b_i$  - располагаемое количество  $i$ -го ресурса.

Аналогично, может быть сформулирована задача на минимум целевой функции (если в качестве критерия, например, будут выступать общие затраты), при этом неравенства

$$\sum_{j=1}^n c_{ij} x_j \leq b_i, \text{ заменяются } \sum_{j=1}^n c_{ij} x_j \geq b_i.$$

Тогда двойственная задача к общей задаче линейного программирования (на максимум) формулируется следующим образом: найти набор переменных  $V = (v_1, v_2, \dots, v_m)$  удовлетворяющих условиям:

$$\sum_{i=1}^m c_{ij} v_i \geq a_j, \quad j = 1, 2, \dots, n_1$$

$$v_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m_i$$

и минимизирующих целевую функцию  $\sum_{i=1}^m b_i v_i \rightarrow \min$ 

где  $v_i$  - оптимальная оценка, позволяющая взвесить относительную важность отдельных ресурсов  $b_i$  для достижения

максимального значения  $\sum_{j=1}^n a_j x_j.$

Исходную задачу по отношению к двойственной обычно называют прямой. В том случае, когда исходная задача записана в общей форме, сразу видна симметричность прямой и двойственной задач: неравенству в одной задаче соответствует неотрицательная переменная в другой. Задача двойственной к двойственной всегда совпадает с прямой.

Результаты решения двойственной задачи могут рассматриваться как частные производные максимально (или минимально) достижимой величины целевой функции, взятые по отношению к свободным членам условий - ограничений. Ограничения в экономических задачах отражают, как правило, балансовые требования к тем или иным ресурсам. Поэтому в данной модели двойственной задачи получаемые отдельные оценки  $v_i$  характеризуют предельные отношения приращений оптимальной величины целевой функции приращением каждого  $i$ -го ресурса, от которого зависит достижение искомого оптимума (в экономическом анализе это предельные величины).

Поэтому решение двойственной задачи дает оценки значимости каждого вида ресурса для достижения той цели, ко-

*Павлючук Валентина Ивановна. Старший преподаватель каф. МЭО и инвестиций. Брестский политехнический институт (БПИ). Беларусь, г. Брест, ул. Московская, 267.*

торая ставится при рассмотрении данной экономической проблемы.

Эти оценки могут планироваться для проверки оптимальности принятых решений (плана). В линейных моделях все включенные в оптимальный план способы использования ресурсов должны быть бесприбыльными и безубыточными, а не включенные в план - бесприбыльными.

Характеризуя влияние на оптимальную величину целевой функции малых приращений ресурсов, оптимальные оценки представляют собой важное средство экономического анализа уже полученных решений.

Они позволяют определить направление изменений оптимального значения целевой функции в случаях изменения первоначальных условий - ограничений и целесообразность применения тех или иных новых способов использования ресурсов, неизвестных при первоначальной постановке задачи.

Весьма важным при формировании оптимальных планов является вытекающая из теоремы двойственности теорема

равновесия, которая дает еще один необходимый и достаточный признак оптимальности допустимого решения задачи линейного программирования. В соответствии с этой теоремой, оптимальные оценки ресурсов, не полностью использованных в оптимальном плане, должны быть равны нулю. Содержание этой теоремы практически может быть использовано при определении эффективности использования потенциала предприятий.

Понятие оптимальных оценок может быть обобщено на любую экономико-математическую модель оптимального использования ограниченных ресурсов, если только экстремальное значение принятого в модели критерия представляет собой дифференцируемую функцию от величин, характеризующих балансовые соотношения производства и потребления по каждому виду ресурсов.

Таким образом, использование двойственных оценок создает основу для различных видов анализа вариантов управленческих решений.

УДК 336.6:338.48

*Кулакова Л.О., Кулаков И.А.*

## ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ РИСКА НА ВЫПОЛНЕНИЕ ДОГОВОРНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

При заключении контрактов с заказчиком строительная организация должна учесть возможные риски, связанные с возведением конкретного объекта. Для строительства каждого объекта требуется не только первоначальное выделение финансовых, материальных, технических и трудовых ресурсов в соответствии с организацией и технологией производства, но и постоянное регулирование, вызываемое необходимостью рационального распределения ресурсов всех видов с целью снижения степени возникновения рисков событий.

В настоящее время учет фактора риска при заключении контракта осуществляется несколькими методами:

1. Выбором типа контракта, позволяющего учесть в цене возможные сбои;

2. Резервированием средств на непредвиденные работы и затраты.

Оба эти метода позволяют строительной организации уменьшить производственный риск, зависящий от деятельности строительной организации.

Однако в настоящее время отсутствуют количественные оценки влияния факторов производственного риска на цену строительного контракта. Рекомендательные нормативными документами размеры резервов средств на непредвиденные работы и затраты в размере 2-3 % сметной стоимости не всегда покрывают расходы, вызванные возникновением рисков событий. Тем более, что этот резерв распределяется между заказчиком и подрядчиком.

Целью данной работы является выявление факторов производственного риска, их оценка и учет в цене контракта. Методика проведения исследования факторов производственного риска включает три этапа:

I этап заключается в формировании факторов производственного риска и определении их базовых значений;

II этап состоит в выявлении основных факторов риска и определении вероятности проявления рисков событий;

III этап представляет собой расчет размера производственного риска, который необходимо учитывать при заключении контракта на строительство объекта.

Объектом исследования явились организации строительного треста №8 и ППО «Брестжилстрой» Министерства строительства и архитектуры. При помощи метода экспертных оценок выявлены следующие факторы:

66. Изменения в рабочих чертежах и ППР  $X_{11}$ ;
67. Срыв сроков из-за дублирования в работах  $X_2$ ;
68. Срыв сроков поставок сырья  $X_3$ ;
69. Ритмичность работы  $X_{11}$ ;
70. Мощность  $X_{15}$ ;
71. Фондовооруженность  $X_{16}$ ;
72. Срыв сроков финансирования  $X_{17}$ ;
73. Изменение структуры СМР  $X_7$ ;
74. Механизация СМР  $X_8$ ;
75. Нарушение технологии строительных процессов  $X_{12}$ ;
76. Заводская готовность стройматериалов, изделий, конструкций  $X_{13}$ ;
77. Новизна технологий  $X_{14}$ ;
78. Квалификационная подготовка ИТР и рабочих  $X_4$ ;
79. Невыполнение контрактов и судебные процессы с партнерами  $X_5$ ;
80. Активизация конкуренции строительных предприятий  $X_6$ ;
81. Текучесть кадров  $X_9$ ;
82. Влияние сезонно-климатических условий  $X_{10}$ .

Производственный риск строительной организации определяется суммированием произведений вероятностей рисков на их значимость по формуле:

$$R_{np} = \sum_{i=1}^n p_i \times a_i, \quad (1)$$

где  $R_{np}$  - производственный риск;

$p_i$  - вероятность возникновения  $i$ -го риска;

$a_i$  - значимость  $i$ -го риска;

*Кулакова Лейла Омаровна. Ассистент.*

*Игорь Анатольевич Кулаков. Старший преподаватель.*

*Брестский политехнический институт (БПИ). Беларусь, г. Брест, ул. Московская, 267.*