

минимальной; K_i - тарифный коэффициент i -го работника по тарифной ставке; $ДВ_i$ - доплаты и выплаты i -го работника по тарифной ставке; $П_i$ - премии, выплачиваемые i -му работнику; $ДП_i$ - дивиденды, проценты, выплачиваемые по акциям i -му работнику; $СЛ_i$ - социальные льготы выплаты i -го работника; $СГ_i$ - страховые гарантии i -го работника.

Предложенный прием расчета заложен в основу моделирования различных вариантов гибких систем материального стимулирования.

В условиях конкретного производства используются модификации рассмотренной формулы (1), например:

$$D_i = (Z_{min} + \Delta Z) \cdot K_i + P_i + SG_i \quad (2)$$

или

$$D_i = Z_{min} \cdot K_i + ДВ_i + П_i + ДП_i \quad (3)$$

или другие.

Особенности внутрипроизводственного регулирования доходов на предприятиях разных отраслей и различных форм собственности требуют построения модели материального стимулирования на основе оптимальных для конкретных условий вариантов определения каждого из элементов.

Тарифная часть дохода работника относительно стабильна. Гибкость модели достигается за счет остальных элементов, формирующих доход.

Применение единой тарифной сетки на различных предприятиях различаются принципами нарастания тарифных коэффициентов, числом разрядов и уровнем тарифных ставок 1-го разряда, отнесением работников разных категорий к тому или иному разряду.

Определение доплаты надбавок, например, за отклонение условий труда от нормальных, может основываться на различных методических приемах: выплате их всем работающим в равных суммах независимо от уровня квалификации или в процентах к тарифной ставке (окладу) таким образом, чтобы их уровень не превышал выплат в базисном периоде. Учитывать такого рода доплаты необходимо по фактически проработанному времени в этих условиях.

Премии для каждого работника рассчитываются с учетом его трудового вклада и результатов работы предприятия в целом, для чего используются распределительные механизмы, основанные на оценке долевого участия, а также эффективности премиальных систем.

УДК 69.003:658.012.2

Павлючук В.И.

МИНИМИЗАЦИЯ ИЗДЕЖЕК ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

В современных условиях, в связи с общим кризисом в экономике, необходимо решать проблему, которая в таком виде не существовала в условиях централизованного директивного управления. Эта проблема связана с загруженностью и использованием сложившихся ранее производственных мощностей, получением подрядов на строительство и соответственно сохранением сформировавшихся трудовых коллективов. При этом строительная организация должна получать прибыль, позволяющую обновлять свои основные фонды, выполнять работы на необходимом уровне качества, осваивать новые прогрессивные технологии, то есть создавать и

Тарифная часть, доплаты, выплаты и премии могут рассматриваться распределительным способом с использованием так называемого бестарифного регулирования заработной платы, при котором сумма выплат каждому работнику в соответствии с его трудовым вкладом, представляет его долю в заработанном всем коллективом фонде оплаты труда. Формула расчета при этом имеет вид:

$$D_i = \frac{\Phi \cdot \prod_{g=1}^m K_{ig}}{\sum_{i=1}^n \prod_{g=1}^m K_{ig}} \quad (4)$$

где: Φ - фонд оплаты труда коллектива, подлежащий распределению между работниками; K_{ig} - характеристика i -го работника, выражена в соответствующих показателях ($g = 1, 2, \dots, m$); m - количество показателей, характеризующих деятельность i -го работника; n - количество работников, участвующих в распределении фонда оплаты труда.

На разных предприятиях количество показателей, определяющих величину заработной платы каждого работника, различное. Обычно учитываются: коэффициент квалификационного уровня, присвоенный работнику трудовым коллективом в момент введения бестарифной системы оплаты труда; коэффициент трудового участия в результатах текущей деятельности, присвоенный работнику трудовым коллективом на период, за который производится оплата; количество рабочего времени отработанного за данный период.

Круг показателей может быть расширен (за счет введения коэффициентов трудового вклада, выполнения договорных обязательств и т.д.)

Доход работника может определяться как часть фонда оплаты труда, соответствующая его трудовому вкладу и средств, распределяемых по доле собственности, соответствующей вложенному им капиталу. Доход может также рассчитываться исходя из общего размера средств, направляемых на потребление, пропорционально коэффициентам долевого участия работников в трудовой деятельности и во владении собственностью.

Многообразие вариантов распределения доходов по труду и собственности позволяет учесть особенности организации труда и его оплаты, и на этой основе разработать оптимальную модель материального стимулирования.

поддерживать определенный уровень "производственного имиджа", который делает ее привлекательной для потенциальных заказчиков.

Необходимость максимизации прибыли в условиях значительной изношенности основных фондов, ограниченности финансовых, сырьевых и энергетических ресурсов и постоянных колебаний цен на рынках ресурсов и товаров, ставит перед строительными организациями задачу минимизации издержек производства. Одним из наиболее существенных, но пока еще мало востребованных резервов повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности

Павлючук Валентина Ивановна. Ст. преподаватель кафедры МЭО и инвестиций Брестского государственного технического университета.

Беларусь, БГТУ, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.

строительных организаций является использование современных методов экономико-математического моделирования и оптимизации при формировании производственных программ, позволяющих оперативно рассчитывать оптимальный вариант использования ресурсов организации и создающих условия для обоснованного принятия решений по их эффективному перераспределению и загрузке. Использование таких методов также позволяет строительным организациям оперативно подготавливать обоснованные тендерные предложения для участия в тендерных торгах.

Задачу минимизации издержек производства на стадии формирования программы подрядных работ можно сформулировать следующим образом:

Имеется ряд объектов различного функционального назначения или комплексов работ, которые в силу своего территориального расположения и специализации могут возводиться или выполняться данной строительной организацией; в каждом объекту или комплексу работ имеется проектная документация, предусмотренная положением о тендерных торгах.

Известно: объем строительно-монтажных работ, выполняемый данной строительной организацией и ее подразделениями, количество и специализация бригад, их количественный и квалификационный состав, фактическая производительность труда, фонд годового рабочего времени бригад, возможная их загрузка в планируемом периоде.

Требуется: сформировать программу подрядных работ, оптимально сбалансированную с ресурсами организации и обеспечивающую минимизацию издержек производства и конкурентоспособность организации при участии в тендерных торгах.

Очевидным направлением решения этой задачи является учет потребности во всех видах ресурсов по периодам времени во каждом объекту, планируемому к включению в план работы организации и сопоставление суммы всех потребностей с фактическим наличием имеющихся ресурсов в организации (потребные ресурсы можно ограничить только живым трудом и средствами труда, так как в организации уровня СУ правило имеются в наличии только эти ресурсы). При этом учитывается потребность в ресурсах на объектах, планируемых к включению в программу.

Для выполнения такой работы необходимо наличие календарных планов производства работ по каждому объекту с укрупненной номенклатурой работ, сопоставленной с работами, выполняемыми комплексными и специализированными бригадами. По каждому виду или комплексу работ, исходя из его объема, рассчитывается потребность в обозначенных ресурсах. Такой подход получил наибольшее распространение правда в условиях директивного централизованного управления) в многочисленных разработках по формированию программ подрядных работ, рационально сбалансированных с ресурсами организаций. Так, он лежит в основе методики календарного планирования по системе "А-ПЛАН-ОС" разработанной в бывшем НИИ строительства Госстроя Эстонской ССР [1]. В этой системе в автоматизированном режиме решаются две основные задачи:

- разработка календарных планов производства работ на пусковой комплекс, отдельные здания и сооружения или виды работ в составе одного объекта или комплекса;
- разработка календарных планов работ крупной строительной организации на двухлетний период, год, квартал, месяц и графиков обеспечения основными видами ресурсов с учетом их ограничений.

Календарные планы формируются в ходе решения многокритерийной задачи с рациональным распределением ограниченных ресурсов. При этом учитываются следующие условия:

- заданные сроки начала и окончания строительства объектов;
- наличие рабочей силы (по специальностям);
- наличие механизмов, материальных ресурсов, финансирования как в целом по организации, так и по ее подразделениям и отдельным стройкам;
- технологические и организационные условия выполнения работ (возможность выполнения в зимнее время, возможность прерывания работ и их цепочек, необходимость параллельного выполнения работ);
- приоритеты объектов;
- некоторые технико-экономические показатели (например, ограничения по объему работ отдельных исполнителей и др.)

В результате расчета на ЭВМ получается календарный план работы строительной организации, который включает графики строительства всех объектов и планы работы всех исполнителей.

Общий алгоритм решения задачи формирования календарного плана работ в этой системе образуется объединением локальных алгоритмов моделирования на отдельных шагах планирования. Оптимизация решения предусматривается не в строго математическом смысле по заданному критерию, а для достижения алгоритмического оптимума, обеспечивающего максимальную и ритмичную загрузку ресурсов. Это позволяет получить наилучшее решение выбранного пользователем набора правил составления плана. Набор правил обеспечивает рациональное распределение ограниченных ресурсов при соблюдении технологических, организационных и технико-экономических ограничений.

В самом общем виде этот алгоритм описывается следующим образом. Вначале разрабатываются и вводятся на ЭВМ сетевые модели возведения всех объектов, планируемых к включению в план работы организации, проверяется возможность завершения строек в запланированные сроки, вводятся ограничения по ресурсам и по следующей принципиальной схеме на ЭВМ производится формирование календарного плана. Расчеты выполняются по временным единицам планирования - дням, пятидневкам или декадам. Сначала ЭВМ отмечает все работы, которые по технологии возведения объектов могут выполняться в эту единицу времени. Затем все работы делятся по их важности на классы. При этом в первую очередь они выделяются на самые важные работы, причем обязательно в комплексе, т.е. одновременно выделяются и механизмы, и рабочая сила, и материальные ресурсы.

Если на работы критического пути ресурсов не хватает, ЭВМ анализирует ситуацию и определяет целесообразное решение увеличения количества выделяемых ресурсов или сроков строительства. Для этого в алгоритме имеется набор специальных правил, макет которых в каждой конкретной ситуации определяет пользователь.

Использование в качестве основной исходной базы при формировании программы подрядных работ достаточно подробных сетевых моделей возведения отдельных объектов заложено также в системе "ГАУСС", разработанной в бывшем ЦНИИЭУС Госстроя СССР [1], а также в целом ряде других исследований.

Так же как в системе "А-ПЛАН-ОС", в комплексе "ГАУСС" реализованы два подхода к решению задачи формирования производственной программы, а также возможность сочетания этих подходов в любых пропорциях.

Первый подход - чисто диалоговый. В процессе формирования производственной программы пользователь сам манипулирует графиками работ на объектах, имея возможность посмотреть в любой момент, как его манипуляции сказываются на расчетных значениях показателей по программе в целом и насколько они отличаются от заданных значений.

Второй подход связан с реализацией в составе комплекса автоматизированного балансирования производственной программы. При этом целью второго подхода является не получение некой "оптимальной" производственной программы, а лишь расширение (в рамках диалогового режима) возможностей пользователя по выработке, оценке и анализу вариантов принимаемых плановых решений, что достигается использованием в алгоритме следующих степеней свободы:

- возможностью сдвигов сроков выполнения всех этапов работ по объектам;
- изменением продолжительности возведения объектов за счет "пропорционального" сжатия или растяжения продолжительностей этапов работы;
- перераспределением продолжительностей этапов работ в пределах заданной продолжительности возведения объектов.

Разновидностью разработанных методик является формирование календарного плана работы организации на основе расписания движения бригад по объектам.

Все методы разработки сбалансированного календарного плана деятельности строительной организации на основе моделей возведения отдельных объектов требуют, в первую очередь, наличия проектно-сметной документации в полном объеме, обработки очень большого количества информации и решение задач большей размерности и могут быть использованы только в условиях утвержденной программы подрядных работ.

По оценкам некоторых специалистов при решении таких задач для среднего общестроительного треста необходимо учитывать не менее 3-5 тыс. работ, увязывать 60-100 тыс. показателей, количество учитываемых ограничений колеблется в пределах 200 - 1200.

Перечисленные подходы в практике строительного производства можно отнести к задачам календарного планирования уже утвержденных программ подрядных работ. В современных реалиях инвестиционно-строительной деятельности они практически неприемлемы, из-за чрезвычайной трудоемкости, отсутствия в ряде случаев необходимой информации и совершенно иных условий функционирования строительных организаций.

Для решения задачи в сформулированной выше постановке можно использовать известный в экономике 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 минимума 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, организация должна заменять один ресурс другим до тех пор, пока предельные продукты этих ресурсов на единицу стоимости, потраченную на их использование, не сравняются.

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 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.

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 двойственной задаче получаемые отдельные оценки характеризуют предельные отношения приращений оптимальной величины целевой функции приращениям каждого i -го ресурса, от которого зависит достижение искомого оптимума (в экономическом анализе это предельные величины).

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 используемых в оптимальном плане, должны быть равны нулю. Сохранение 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 балансовое соотношение производства и потребления по каждому виду ресурсов.

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

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Антанавичюс К.А. Моделирование и оптимизация в управлении строительством. - М.: Стройиздат, 1979. - С.197.