

При реализации отдельных проектов генподрядчик выполняет одновременно функции заказчика-застройщика. В этом случае инвестиционный контракт, заключаемый между инвестором и заказчиком-застройщиком, имеет смешанный характер. Он включает в себя *инвестиционную* часть, согласно которой заказчику-застройщику поручается организация строительства объекта и передается право распоряжаться средствами инвестора. *Строительная* часть контракта содержит условия договора строительного подряда, согласно которым заказчик-застройщик принимает на себя функции генерального подрядчика строительства объекта собственными силами и с привлечением субподрядных организаций. Согласно действующему порядку, организация должна иметь соответствующие лицензии:

- на выполнение СМР, в том числе на осуществление функций генерального подрядчика;
- на выполнение функций заказчика-застройщика.

При исполнении данных договоров организация как заказчик выполняет свои функции организации строительства, учета капитальных затрат и другие, в соответствии с действующим порядком. Как генподрядчик организация выполняет СМР собственными силами и силами субподрядных организаций. Для объективного контроля и надзора за строительством организация в рамках функций заказчика-застройщика может в соответствии с законодательством РФ поручить технический надзор за строительством специализированной инженерной организации. Такая организация будет осуществлять контроль за соблюдением проектных решений, качеством работ и применяемых строительных материалов, конструкций и изделий, приемку и учет объема и стоимости работ, выполненных генподрядчиком и субподрядными организациями, и другие функции технического надзора.

Приведенные способы организации инвестиционного процесса не являются исчерпывающими. Совмещение субъектами ИСД различных функций применяется на практике в различных сочетаниях.

В этой сфере функционируют финансово-строительные группы, создаваемые в соответствии с Федеральным законом от 30 ноября 1995 г. № 190-ФЗ «О финансово-промышленных группах». Используются также организации комплексного типа, осуществляющие деятельность инвестора, заказчика, проектировщика, подрядчика, а также эксплуатацию постро-

енных объектов. При этом совмещение функций выполнения работ и их контроля одним должностным лицом или подразделением в таких организациях не допускается.

В качестве инвесторов могут выступать компании по инвестированию и управлению инвестиционными проектами (инвестиционные компании), в функции которых входит:

- разработка проектов договоров для всех участников реализации инвестиционного проекта на всех его стадиях;
- выбор организаций для выполнения функций заказчика, проектировщика, подрядчика; заключение с ними прямых договоров; координация их деятельности по проекту;
- финансирование проектирования и строительства объекта за счет собственных и привлеченных средств;
- осуществление контроля за целевым использованием средств, направляемых на капитальные вложения;
- учет собственных и привлеченных средств целевого финансирования; учет расчетов с участниками реализации инвестиционного проекта - заказчиком, подрядчиками, поставщиками оборудования и материальных ресурсов, организациями-соинвесторами.

Инвестиционная компания действует на основании договора о реализации инвестиционного проекта, заключаемого с соответствующим директивным органом: федеральным органом исполнительной власти, органом исполнительной власти субъекта федерации, органом местного самоуправления и др.

Средства на содержание компании могут быть предусмотрены в сводном сметном расчете стоимости строительства аналогично средствам на содержание аппарата заказчика.

Компания финансирует строительство путем оплаты счетов проектных и СМО, поставщиков оборудования и материалов по соответствующим распределительным письмам заказчика и генподрядчика.

По окончании строительства объекта производится формирование его инвентарной стоимости, закрытие финансирования и расчет со всеми участниками реализации инвестиционного проекта. При этом оформляется ввод объекта в эксплуатацию (а при необходимости и передача его эксплуатирующей организации) и осуществляется раздел долевой собственности между инвестиционной компанией и соинвесторами. Государственная регистрация объекта недвижимости осуществляется каждым его собственником.

УДК 69.05:338.262

Павлючук Ю.Н., Срывкина Л.Г.

ОПТИМИЗАЦИЯ ОПЕРАТИВНЫХ ПЛАНОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Управление в строительстве осуществляется в четыре этапа [1]: определение цели, планирование; организация; регулирование (оперативное управление). Планирование подразделяется на перспективное, текущее и оперативное. Они отличаются друг от друга интервалом планирования, масштабом решаемых задач, составом и степенью достоверности используемой информации. Оперативное планирование является более детерминированным по сравнению с текущим и перспективным планированием, поскольку опирается на более конкретную информацию о наличии ресурсов и ходе выполнения заданий.

Основной задачей оперативного планирования в строительстве является определение из числа предусмотренных планом такого набора работ, который мог бы быть выполнен в течение ближайшего планового периода при условии обеспечения всеми необходимыми ресурсами: материалами,

строительными машинами, рабочими кадрами.

Пусть текущим планом предусмотрено выполнение работ на n объектах. Подрядная организация располагает определенным количеством необходимых для этого ресурсов. На начало планируемого периода известны следующие показатели:

c_j - предусмотренный текущим планом на рассматриваемый интервал времени объем СМР, руб., по j -му объекту,
 $j = \overline{1, n}$;

a_{ij} - количество i -го ресурса, необходимое для выполнения работ на j -м объекте в полном объеме, заданном текущим планом, $i = \overline{1, m}$;

Срывкина Людмила Геннадьевна, аспирантка Брестского государственного технического университета. Беларусь, БГТУ, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.

b_i - имеющиеся в распоряжении подрядной организации в планируемом периоде количество i -го ресурса.

Обозначим через x_j долю выполнения j -го задания ($0 \leq x_j \leq 1$) по отношению к заданному текущим планом

объему. Тогда $\sum_{j=1}^n c_j x_j$ представляет собой объем СМР, который может быть выполнен на n объектах с учетом обеспеченности трудовыми ресурсами, материалами, машинами и механизмами. Введем в систему m ограничений, связанных с тем, что затрачиваемое количество ресурсов не должно превышать имеющееся в наличии их количество. В случае наличия дефицита ресурсов требуется найти такое распределение $x^* = (x_1^*, \dots, x_n^*)$, при котором будет выполнен максимальный объем работ

$$\sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max \quad (1)$$

с учетом ограничений:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i = \overline{1, m}, \quad (2)$$

$$x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, n}. \quad (3)$$

В общем случае m ограничений можно разделить на четыре группы: m_1 ограничений по трудовым ресурсам, m_2 ограничений по материалам, m_3 ограничений по машинам и механизмам, m_4 ограничений по выполняемым объемам работ (ограничений типа $x_j \leq 1$). Количество ограничений по трудовым ресурсам будет соответствовать требуемому количеству бригад, количество ограничений по объемам работ равняется количеству объектов: $m_4 = n$.

Рассмотрим группу ограничений типа (2) по трудовым ресурсам. Коэффициенты a_{ij} в этом случае будут представлять собой затраты труда i -й бригады, необходимые для выполнения j -го задания в полном объеме, с учетом достигнутой выработки. Их можно определить следующим образом

$$a_{ij} = \frac{a_{ij}^{норм}}{k_{ei}}, \quad (4)$$

где $a_{ij}^{норм}$ - затраты труда по j -му заданию, определенные в соответствии с действующей нормативной базой (ресурсно-

сметными нормами), чел.-дн.;

k_{ei} - коэффициент выполнения норм выработки для i -й бригады.

Коэффициент выполнения норм выработки k_{ei} является случайной величиной, закон распределения которой можно найти по данным наблюдений за соответствующей бригадой за длительный период времени. Так, в соответствии с наблюдениями за бригадами отделочников, плотников и облицовщиков КУП «Брестжилстрой» за 2000 – 2003 г.г. коэффициенты k_{ei} подчиняются нормальным законам распределения с характеристиками, представленными в таблице 1. Обработка данных производилась с помощью программы Statistika 6.0.

Величина b_i в ограничениях по трудовым ресурсам представляет собой фонд рабочего времени i -й бригады на рассматриваемый период времени. В данной постановке задачи предлагается рассматривать ее как детерминированную величину и определять следующим образом:

$$b_i = T \times N_i \times k_{вых} - \delta_i, \quad (5)$$

где T - продолжительность планируемого периода, дн.;

N_i - количество рабочих в i -й бригаде, чел.;

$k_{вых}$ - коэффициент выходов на работу;

δ_i - планируемые на рассматриваемый период отклонения в фонде рабочего времени бригады в связи с отпусками без сохранения заработной платы по семейно-бытовым и другим уважительным причинам, предоставляемые по договоренности между работником и нанимателем, и отпусками, предоставляемыми по инициативе нанимателя, чел.-дн.

Коэффициент выходов на работу можно определить как среднестатистическую величину за несколько предшествующих периодов

$$k_{вых} = \frac{\sum_{i=1}^l t_{1i}}{\sum_{i=1}^l (t_{1i} + t_{2i} + t_{3i} + t_{4i})}, \quad (6)$$

где l - количество периодов наблюдения;

t_{1i} - отработанное время, чел.-дн.;

t_{2i} - неявки по уважительным причинам, чел.-дн.;

t_{3i} - прогулы и другие неявки из-за нарушений трудовой дисциплины, чел.-дн.;

t_{4i} - целодневные простои, чел.-дн.

Таблица 1. Статистические характеристики коэффициента выполнения норм выработки k_e бригадами КУП «Брестжилстрой»

Характеристика	Значение характеристики для бригады		
	маляров-штукатуров	плотников	плиточников-облицовщиков
Число наблюдений за период 2000 – 2003 г.г.	89	89	32
Минимальное значение $k_{e_{min}}$	0,483	0,508	0,5067
Максимальное значение $k_{e_{max}}$	3,158	3,800	2,054
Среднее значение \bar{k}_e	1,566	1,64	1,216
Среднеквадратическое отклонение σ_{k_e}	0,5608	0,7014	0,4114
Вид распределения k_e	$N(1,566; 0,5608)^*$	$N(1,64; 0,7014)$	$N(1,216; 0,4114)$

* - нормальное распределение $N(\bar{k}_e; \sigma_{k_e})$.

Таблица 2. Расчет $k_{\text{вых}}$ для рабочих КУП «Брестжилстрой»

Показатель	Значение показателя по периодам наблюдений		
	2001 г.	2002 г.	2003 г.
Отработанное время, t_{1i} , чел.-дн.	138792	141817	161190
Неявки по уважительным причинам, t_{2i} , чел.-дн.	23483	20801	20964
Прогулы и другие неявки из-за нарушений трудовой дисциплины, t_{3i} , чел.-дн.	38	26	33
Целодневные простои, t_{4i} , чел.-дн.	148	128	71
Коэффициент выходов $k_{\text{вых}}$ по периодам наблюдений	0,854	0,871	0,884
Среднее значение $k_{\text{вых}}$	0,87		

Таблица 3. Расчет фонда рабочего времени бригад на планируемый период

Специальность	№ бригады	Количество рабочих в бригаде, чел.	Планируемые отклонения в фонде рабочего времени δ_i , чел.-дн.	Коэффициент выходов $k_{\text{вых}}$	Фонд рабочего времени, чел.-дн.
Плотники	411	8	4	0,87	243,78
	412	6	8		
Маляры-штукатуры	421	20	15	0,87	694,26
	422	9	0		
	423	9	0		
Плиточники-облицовщики	427	8	0	0,87	146,16

В связи со сложностью получения данных по каждой бригаде в отдельности, расчет $k_{\text{вых}}$ был произведен для КУП «Брестжилстрой» в целом в соответствии с данными отчетов об использовании рабочего времени за 2001 – 2003 г.г. (таблица 2).

С учетом вероятностного характера ограничений по трудовым ресурсам задача (1) – (3) может быть сформулирована как задача стохастического программирования в M -постановке:

$$W = M \left(\sum_{j=1}^n c_j x_j \right) \rightarrow \max \quad (7)$$

при ограничениях:

$$P \left\{ \sum_{j=1}^n \frac{a_{ij}^{\text{норм}}}{k_{\epsilon_i}} x_j \leq b_i \right\} \geq \alpha_i, \quad i = \overline{1, m_1}, \quad (8)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i = \overline{m_1 + 1, m}, \quad (9)$$

$$x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, n}. \quad (10)$$

M -постановка подразумевает оптимизацию математического ожидания целевой функции W . Ограничения (8) являются вероятностными, вероятность выполнения каждого из них должна быть не менее заданной величины α_i .

Задача (7) – (10) – одноэтапная задача стохастического программирования, т. е. при ее решении динамика поступления исходной информации не играет роли, а само решение принимается один раз и не корректируется. Решение данной задачи определяется в детерминированных векторах (или решающих правилах нулевого порядка), поскольку в решении не осуществляется наблюдение реализаций случайных наборов исходных данных. Оно определяется в чистых стратегиях: механизм решения является детерминированным [2].

Упростим задачу (7) – (10). С учетом того, что величина c_j представляет собой заданный текущим планом объем СМР в денежном выражении, определяемый в соответствии с действующей нормативной базой, т. е. является величиной детерминированной, целевая функция будет иметь вид (1). Умножим левую и правую части неравенства под знаком вероятности в выражении (8) на дробь k_{ϵ_i} / b_i ($k_{\epsilon_i} > 0$ и $b_i > 0$). Получим

$$\sum_{j=1}^n \frac{a_{ij}^{\text{норм}}}{b_i} x_j \leq k_{\epsilon_i}, \quad i = \overline{1, m_1} \quad (11)$$

Таким образом, в левой части неравенства (11) находится детерминированная матрица $A' = \left\| \frac{a_{ij}^{\text{норм}}}{b_i} \right\|$, а в правой – слу-

чайный вектор $k_{\epsilon} = [k_{\epsilon_i}]$. Решение такого типа задачи стохастического программирования является известным в исследовании операций [2]. Она сводится к эквивалентной детерминированной задаче линейного программирования следующим образом

$$W = \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max \quad (12)$$

при ограничениях:

$$\sum_{j=1}^n \frac{a_{ij}^{\text{норм}}}{b_i} x_j \leq \tilde{k}_{\epsilon_i}, \quad i = \overline{1, m_1}, \quad (13)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i = \overline{m_1 + 1, m}, \quad (14)$$

$$x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, n}, \quad (15)$$

Таблица 4. Объемы СМР и затраты труда по заданиям и специальностям

Специальность	Задание x_j	Объем СМР c_j , руб.	Затраты труда a_{ij} , чел.-дн.	Фонд рабочего времени b_i , чел.-дн.
Плотники	x_1	$c_1=14968$	$a_{11}=110,13$	$b_1=243,78$
	x_2	$c_2=56514$	$a_{12}=416,00$	
Маляры-штукатуры	x_3	$c_3=16899$	$a_{23}=260,00$	$b_2=679,26$
	x_4	$c_4=56588$	$a_{24}=804,02$	
Плиточники-облицовщики	x_5	$c_5=14358$	$a_{35}=141,26$	$b_3=146,16$
Маляры-штукатуры и плиточники-облицовщики	x_6	$c_6=1265$	$a_{46}=168,75$	

Таблица 5. Решение задачи для разных уровней α_i .

Вероятность выполнения заданий, не менее, %	Коэффициенты выполнения норм выработки по специальностям (решение уравнения $F(\tilde{k}_{\sigma i}) = 1 - \alpha_i$ - см. (13))			Оптимальный план					
	плотники $\tilde{k}_{\sigma 1}$	маляры-штукатуры $\tilde{k}_{\sigma 2}$	плиточники-облицовщики $\tilde{k}_{\sigma 3}$	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
50	1,64	1,566	1,216	1	0,696	0,999	1	1	0,334
60	1,462	1,424	1,112	1	0,592	0,628	1	1	0,195
70	1,272	1,272	1	1	0,481	0,231	1	1	0,045
80	1,05	1,094	0,87	1	0,351	0	0,924	0,9	0
90	0,741	0,847	0,689	1	0,169	0	0,716	0,713	0

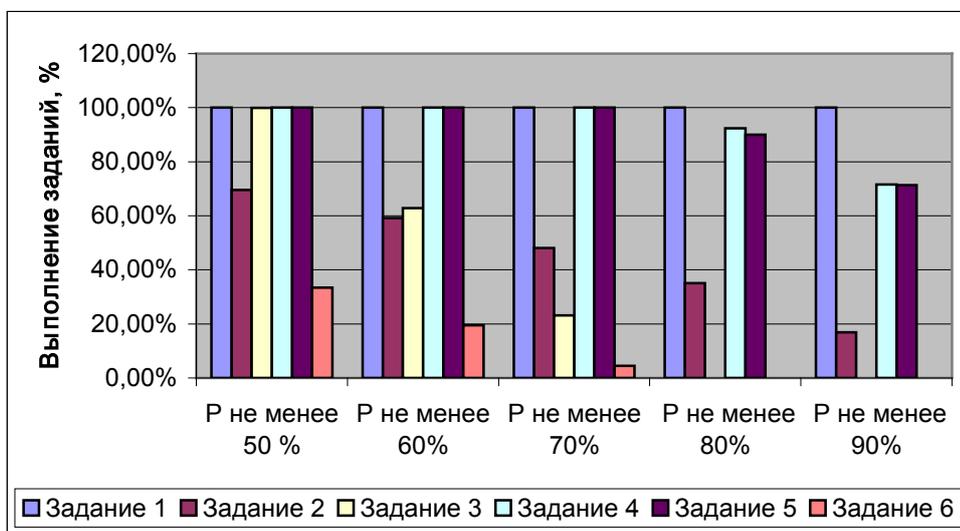


Рис. 1. Оптимальные планы при заданной вероятности P выполнения заданий

где $\tilde{k}_{\sigma i}$ - корень уравнения $F(\tilde{k}_{\sigma i}) = 1 - \alpha_i$, или $\tilde{k}_{\sigma i} = F^{-1}(1 - \alpha_i)$, $F(k_{\sigma i})$ - функция распределения случайной величины $\tilde{k}_{\sigma i}$.

Далее представлено распределение ресурсов по объектам КУП «Брестжилстрой» на основе предложенного выше метода в апреле 2004 г. Количество рабочих дней в планируемом периоде – 21.

Текущим планом предусмотрено выполнение работ на трех объектах. На первом объекте – плотничных в объеме 14968 руб., малярных в объеме 16899 и облицовочных в объ-

еме 14358 руб. в ценах 1991 г.; на втором – плотничных (56514 руб.), малярных (56588 руб.); на третьем – устройство стяжки в объеме 1265 руб., т. е. количество заданий равно шести. Известны соответствующие сметные затраты труда. Все объекты имеют одинаковый приоритет. Для того, чтобы показать особенности применения предлагаемого метода в условиях совмещения профессий, рассмотрим возможность выполнения работ по устройству стяжки штукатурками плиточниками-облицовщиками.

Таким образом, нам необходимо решить задачу максимизации целевой функции

$$W = \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max$$

при ограничениях:

$$\frac{1}{b_1} (a_{11}x_1 + a_{12}x_2) \leq \tilde{k}_{e1},$$

$$\frac{1}{b_2} (a_{23}x_3 + a_{24}x_4) \leq \tilde{k}_{e2},$$

$$\frac{1}{b_3} a_{35}x_5 \leq \tilde{k}_{e3},$$

$$\frac{1}{k_{cp}} \cdot a_{46}x_6 \leq b_2 \tilde{k}_{e2} + b_3 \tilde{k}_{e3} -$$

$$-a_{11}x_1 - a_{12}x_2 - a_{23}x_3 - a_{24}x_4$$

$$x_j \geq 0, \quad j = \overline{1,6},$$

$$x_j \leq 1, \quad j = \overline{1,6},$$

где k_{cp} - средневзвешенный по числу наблюдений для различных видов работ коэффициент выполнения норм выработки. В соответствии с данными таблицы 1 $k_{cp} = (1,566 \cdot 89 + 1,64 \cdot 89 + 1,216 \cdot 32) / (89 + 89 + 32) = 1,544$.

Решением является вектор $x^* = (x_1^*, x_2^*, x_3^*, x_4^*, x_5^*, x_6^*)$, дающий максимум целевой функции при вероятности выполнения заданий не менее величины α_i ($i = \overline{1,3}$), $\alpha_i \geq 0,5$.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Организация, экономика и управление строительством/ Т. Н. Цай, Л. Н. Лаврецкий, А. Е. Лейбман, К. Г. Романова; Под ред. Т. Н. Цая. – М.: Стройиздат, 1984. – 367 с.
2. Материалы сайта <http://iasa.org.ua/iso.php>
3. Юдин Д. Б. Задачи и методы стохастического программирования. – М.: Советское радио, 1979. – 392 с.
4. Вагнер Г. Основы исследования операций. Т. 3. – М.: Мир, 1973. – 504 с.
5. Шепелев И. Г. Математические методы и модели управления в строительстве: – М.: Высш. шк., 1980. – 213 с.

УДК 658.3

Варакулина М.В.

ПОСТРОЕНИЕ САМОУПРАВЛЯЕМОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАЛОГО БИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ РБ

Период трансформации экономики РБ детерминирует необходимость пересмотра традиционных подходов к формированию системы управления персоналом (СУП) на предприятиях малого бизнеса, характеризующихся высокой чувствительностью к изменениям внешней среды. Традиционная система управления персоналом ориентирована на выполнение только производственного задания и, игнорируя социальный аспект труда, не позволяет малым предприятиям эффективно функционировать в переходный период. Таким образом, возникает необходимость в трансформации традиционной СУП в систему позволяющую эффективно осуществлять как расширение функций управления персоналом, выполняемых на малых предприятиях (МП), так и их углубление. По мнению автора, наиболее эффективной формой трансформации выступает самоуправляемая система управления персоналом.

Под самоуправляемой системой управления персоналом (ССУП) автором понимается система, при которой осуществляется эффективное выполнение функций управления персоналом при отсутствии внешнего управленческого воздействия (наиболее оптимальный, но трудно достижимый вариант) или сведения его к минимальному. По мнению автора работы, в основе самоуправляемой СУП лежат два аспекта: трудовой коллектив – команда и тренерский стиль лидерства (рис. 3.1).

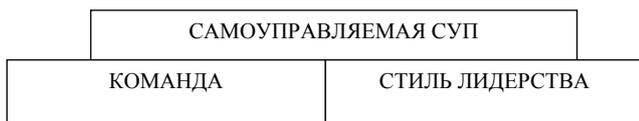


Рис. 3.1. Элементы самоуправляемой СУП на МП.

Стиль лидерства, предполагающий возможность формирования эффективной самоуправляемой СУП, можно определить как тренерский. Тренерский стиль предполагает, что руководи-

тель МП должен выступать как тренер и советчик. С позиций тренерского стиля основными функциями руководителя выступают: формирование команды, защита команды, распределение ресурсов, ответственность за внешние взаимосвязи и внешнее взаимодействие, оказание помощи команде в критических ситуациях, создание поддерживающего окружения.

Рассмотрим второй элемент – команда. Под командой понимается трудовой коллектив малого предприятия, состоящий из постоянно взаимодействующих сотрудников, стремящихся к достижению основных целей деятельности предприятия, осознающих эти цели и демонстрирующих ответственность, энтузиазм и взаимную поддержку.

Одним из наиболее трудных процессов, имеющих место на отечественных предприятиях, является переход от осознания необходимости конкретной теоретической концепции к практическому ее использованию. Как показывает практика, многие прогрессивные теории применяются лишь фрагментарно или не применяются совсем.

В целях наиболее адекватного перехода к использованию модели самоуправляемой системы управления персоналом на малом предприятии автором работы предлагается рассмотреть процесс построения самоуправляемой СУП как композицию пяти элементов (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Элементы трансформации традиционной СУП в ССУП.

В рамках данного исследования автор остановится на характеристике трех элементов: факторов, принципов, процедуры.

Варакулина Мария Владимировна, аспирантка каф. менеджмента Брестского государственного технического университета. Беларусь, БГТУ, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.