

функционирования предприятия как производственной системы является сохранение и улучшение положения в рамках системы более высокого уровня. Следование данному идеалу предполагает соблюдение следующих условий функционирования предприятия:

1. Сохранение существования предприятия как противодействие процессам разрушения (уничтожения).
2. Сохранение положения в рамках системы более высокого уровня. Для предприятия данная формулировка предстаёт как сохранение положения на рынке в условиях конкурентного взаимодействия.
3. Улучшение положения в рамках системы более высокого уровня. Для предприятия данная формулировка предстаёт как победа в конкурентной борьбе (улучшение положения на рынке в условиях конкурентного взаимодействия).

Таким образом, наличие идеала деятельности предприятия позволяет говорить о том, что, во-первых, между его целями существуют не только генетические, но и композиционные взаимосвязи специфического типа, обусловленные спецификой идеала как цели деятельности, во-вторых, предприятие имеет главную цель, но специфическую – идеал деятельности.

Всё вышесказанное позволяет схематически изобразить логическое дерево целей предприятия как производственной системы (см. рисунок 1).

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Филатов Ю.А. Начала телеологии. – М.: АКАЛИС, 1994. – 240 с.
2. Антология мировой философии. В 4-х т. Т. 4. Философская и социологическая мысль народов СССР. – М.: Мысль, 1969. – 708 с.
3. Гиг Дж., ван. Прикладная общая теория систем: Пер. с англ. – М.: Мир, 1981. – 733 с.

УДК 69.003:658.012.2

**Павлючук В.И.**

## УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Трансформация экономической системы коренным образом изменила условия деятельности строительных предприятий (СП). Централизованное директивное управление экономикой предопределяло наличие гарантированных объемов подрядных работ для строительных организаций и, соответственно, заказов для предприятий стройиндустрии. В таких условиях каждое предприятие при планировании своей деятельности получало «сверху» информацию о номенклатуре производимой продукции, поставщиках и потребителях, ценах на свою продукцию, большое количество других показателей и нормативов, которые автоматически закладывались в основу организации производства и разработки планов. Сама организационная и плановая работа сводилась к поиску эффективных путей выполнения заданий в условиях достаточно прогнозируемой внешней среды.

Существовавшая в то время система экономических ценностей ориентировала деятельность предприятий, прежде всего, на выполнение плановых заданий по объемным показателям. Система плано-экономических расчетов предполагала планирование и организацию производственных мощностей (ПМ) СП в соответствии с прогнозами развития народно-

4. Хэй Д., Моррис Д. Теория организации промышленности: В 2 т. / Пер. с англ. под ред. А.Г. Слуцкого. – СПб.: Экономическая школа, 1999. Т. 2. – 592 с.
5. Коуз Р.Г. Природа фирмы. // ЭКО. – 1993. - №2. – С. 66-82.
6. Акофф Р., Эмери Ф. О целеустремлённых системах. Пер. с англ. Под ред. И.А. Ушакова. – М.: «Сов. радио», 1974. – 272 с.
7. Аристотель. Сочинения в четырех томах. Т. 1. /Под ред. Асмуса В.Ф. - М.: Мысль, 1975. – 550 с.
8. Шальтеггер Ш. Формирование и реализация претензий групп интересов, связанных с предприятием. // Проблемы теории и практики управления. – 1999. - №6. – С. 67-72.
9. Мильнер Б.З. Теория организации. - М.: ИНФРА-М., 2000. – 480 с.
10. Беляев А.А., Коротков Э.М. Системология организации. - М.: ИНФРА-М., 2000. – 182 с.
11. Пригожин А.И. Цели организаций: стереотипы и проблемы. // Общественные науки и современность. – 2001. - №2. – С. 5-19.
12. The World Book Dictionary. Volume one. Edited by: Clarence L. Barnhart, Robert K. Barnhart. Printed in the USA by World Book Inc., 1993. – 1172.
13. Материалистическая диалектика в 5 томах. Т. 1. Объективная диалектика. - М.: Мысль, 1983. – 542 с.
14. New Webster's Dictionary of the English Language. Published in India by Surjet Publications, 1998. – 1828.
15. Богатко А.Н. Система управления развитием предприятия (СУРП). - М.: Финансы и статистика, 2001. – 240 с.
16. Аристотель. Сочинения в четырех томах. Т. 3. /Под ред. Асмуса В.Ф. - М.: Мысль, 1975. – 613 с.
17. Большой толковый словарь русского языка. - СПб.: Норинт, 2000. – 1536 с.
18. Загороднюк В.П. Целеполагание в практике, культуре, познании. - Киев: Науковая думка, 1991. – 170 с.

го хозяйства по отраслям и территориям. Направленность экономической системы на производство предопределяла необходимость решения проблемы эффективного использования производственного потенциала (ПП) предприятий, за счет рационального использования их производственных ресурсов (ПР). В строительном комплексе одно из основных направлений решения этой проблемы заключалось в сбалансированности структуры планируемых к выполнению строительно-монтажных работ (СМР), со структурой ПР СП, что всегда учитывалось при формировании программы подрядных работ (ПрПР).

При таком подходе, ПП и ПМ СП рассматривались как статические параметры, не подлежащие изменению в краткосрочном периоде. Действие многочисленных факторов различной природы могло только изменять уровень их использования.

Распад системы централизованного директивного управления кардинально изменил условия функционирования СП. В условиях рыночной экономики строительное предприятие должно само определять и прогнозировать параметры внешней среды, структуры СМР и услуг, цены, поставщиков, рын-

*Павлючук Валентина Ивановна. Ст. преподаватель каф. международных экономических отношений и инвестиций Брестского государственного технического университета. Беларусь, БГТУ, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.*

ки сбыта, основные направления эффективного использования своего ПП. Ориентация рыночной экономики на потребителя ставит вопрос не о максимизации объемов производства, а о производстве продукции такого качества и с такими издержками, которые бы делали предприятие конкурентоспособным, сравнительно с другими, и при этом позволяли бы получать прибыль, обеспечивающую его существование и развитие.

Неопределенность и нестабильность спроса на услуги СП деактуализировали проблему эффективного использования их ПП и ПМ в прежней постановке. В условиях конкуренции, наличия рынков труда, предметов и средств производства, общей низкой инвестиционной активности в экономике, в таком виде проблема не существует, она трансформируется в проблему получения подрядного заказа и его реализации с минимальными издержками. При этом структура подлежащих выполнению работ, ввиду ограниченности заказов, не играет столь существенной роли, как это было раньше.

Рыночные условия определяют необходимость подхода к ПП и ПМ СП, как динамическому параметру системы, способному изменяться, подстраиваясь под предложения подрядного рынка, обеспечивая при этом стабильность предприятия. Спросоограниченность экономики и наличие рынков всех ПР ставят первоочередную задачу определения количества необходимых производственных ресурсов для безусловного выполнения подрядных заказов. Являются они дефицитными или нет для подрядной организации, не интересует заказчика. Наличие соответствующих рынков, в принципе, снижает эту проблему и у подрядчика и делает ПП и ПМ динамическими характеристиками.

Таким образом, в условиях рынка, ПП и ПМ следует рассматривать как параметры, эффективное управление организацией которых обеспечивает эффективность функционирования СП.

Задачу управления ПП СП можно сформулировать следующим образом:

**Имеется:** СП, обладающее правами юридического лица уровня строительное управление (СУ), ПМК, трест, объединение, которое в рассматриваемый период времени возводит ряд объектов различного функционального назначения, и объект или объекты, подряд на возведение которых желает получить предприятие. По этим объектам имеется проектная документация, предусмотренная положением о тендерных торгах.

**Известно:** объем СМР по генподряду и собственными силами, выполняемый СП и его подразделениями на этот период; структура ПР предприятия, то есть количество бригад во всех ее подразделениях, их специализация, количественный и квалификационный состав, парк строительных машин и механизмов, его техническое состояние и производительность; фактическая и плановая производительность труда, фонд годового рабочего времени бригад с учетом всевозможных потерь; ПрПР на рассматриваемый период, состояние строящихся объектов, виды и объемы работ выполняемых и подлежащих выполнению на этих объектах и, соответственно, расписание движения бригад на этих объектах; архитектурно-планировочные, конструктивные и стоимостные характеристики новых, планируемых к включению в программу работ объектов.

**Требуется:** сбалансировать структуру ПР СП со структурой подлежащих выполнению СМР, определив при этом потребность предприятия в производственных ресурсах, необходимых для реализации новой ПрПР и распределить их таким образом, чтобы соблюдались все требования по срокам ввода объектов в эксплуатацию при минимальных издержках производства в СП.

Исходя из теоретического анализа основ эффективного функционирования предприятий и рационального использо-

вания ПР, задачу управления ПП можно решать, используя сущность пространственной поверхности производственных возможностей и принципа замещения факторов производства. Действительно, ПР любого строительного предприятия наиболее эффективно используются только при определенной структуре СМР, и в каждой организации имеется лимитирующий ресурс, который и определяет ее производственные возможности. Наличие рынков труда и материально-технических ресурсов смягчают проблему дефицитных ресурсов и дают возможность изменения ПП в реальном режиме времени, подстраиваясь под спрос подрядного рынка.

Формализацию принципа замещения можно осуществить путем решения прямой и двойственной ей задачи линейного программирования. Экономическая сущность двойственных оценок состоит в том, что они выступают как инструмент балансирования затрат и результатов. Величина двойственной оценки численно равна изменению целевой функции (плана производства, себестоимости продукции и т.п.) при изменении соответствующего ресурса на единицу. Именно поэтому их и называют «скрытыми», «теневыми» или маргинальными оценками ресурсов. Они позволяют также оценить меру дефицитности ресурсов, что создает научную основу для принятия обоснованных решений по вопросам управления производственным потенциалом строительных организаций.

Таким образом, экономическое содержание двойственной задачи линейного программирования позволяет ее использовать при моделировании и решении проблемы управления ПП СП.

Для возможности сопоставления структуры ПР и структуры, подлежащих выполнению СМР, по каждому объекту строительства необходима информация о трудоемкости и стоимости отдельных видов или комплексов работ, которые выполняют или могут выполнять бригады. При помощи этих показателей можно достаточно быстро «разложить» любой объект на специализированные потоки, определить их параметры (трудоемкость и стоимость) и потребность в необходимых трудовых ресурсах.

С другой стороны, производственные возможности предприятия необходимо представить в виде строительнотехнологических мощностей, корреспондирующих с этими специализированными потоками. В данном случае под строительнотехнологической мощностью будем понимать объем СМР, который могут выполнять комплексные или специализированные бригады при сложившемся уровне производительности труда и данном фонде рабочего времени. В соответствии с общепринятой методологией строительнотехнологические мощности бригад, в которых определяющим является ручной труд, рассчитываются исходя из фактической производительности труда рабочих, если же определяющими являются строительные машины и механизмы, то по их производительности.

Для формализованной постановки задачи введем следующие обозначения:  $i$  - индекс ПР, ( $i = 1, \dots, I$ );  $j$  - индекс видов или комплексов работ, ( $j = 1, \dots, J$ );  $k$  - индекс отрасли строительства, ( $k = 1, \dots, K$ );  $n_i^{(j,k)}$  - количество  $i$ -ого ПР, выполняющего  $j$ -ый комплекс работ;  $b_i^{(j,k)}$  - фактическая (планируемая) выработка (производительность)  $i$ -ого ПР, выполняющего  $j$ -ый комплекс работ;  $t_{nl}$  - фонд рабочего времени организации на планируемый период с учетом всех видов возможных потерь;  $q_{jk}$  - удельные показатели трудозатрат на 1 млн. руб. сметной стоимости СМР по  $j$ -му комплексу работ  $k$ -го вида строительства;  $c_{j,k}$  - удельные показатели сметной стоимости  $j$ -го комплекса работ  $k$ -го вида строительства на 1 млн. руб. сметной стоимости СМР;  $x_{j,k}$  - искомые объемы  $j$ -х комплексов работ  $k$ -го вида строительства;  $M_i^{(j,k)}$  - объем  $j$ -х ком-

плексов работ  $K$ -го вида строительства, выполняемых  $i$ -ым ПР;  $M$  - строительно-технологические мощности СП.

Тогда строительно-технологические мощности СП определяются следующим образом:

$$M_i^{(j,k)} = \sum^{j,k} n_i^{(j,k)} \times b_i^{(j,k)} \times t_{nl}, \quad (1)$$

$$M = \sum^i M_i^{(j,k)}. \quad (2)$$

Каждое СП можно охарактеризовать следующей строительно-технологической матрицей  $M = [M_i^{(j,k)}]$  (рис. 1).

Бригады					
Виды работ и объектов	1	2	...	$I$	$\Sigma$
	$1,1$			...	
$2,1$			...		$M_{2,1}$
...	...	...	...	...	...
$J,K$			...		$M_{J,k}$
$\Sigma$	$M_1$	$M_2$	...	$M_i$	$M_p$

Рисунок 1 – Строительно-технологическая матрица строительного предприятия.

Элементы этой матрицы определяют объем СМР, выполняемый  $i$ -ым ПР на  $j$ -ом комплексе работ  $k$ -го вида строительства.

Исходя из сформулированной постановки задачи, необходимо сбалансировать структуру ПР СП со структурой подлежащих выполнению СМР, определив при этом потребность предприятия в производственных ресурсах, необходимых для реализации новой ПрПР и распределить их таким образом, чтобы соблюдались все требования по срокам ввода объектов в эксплуатацию при минимальных издержках производства в СП.

Прямая задача решается по критерию максимального объема СМР данной структуры, который может выполнить СП при сложившейся структуре производственных ресурсов. В качестве одного из ограничений решения задачи принят минимальный объем работ, обеспечивающий СП безубыточную деятельность (порог рентабельности).

Двойственная ей задача решается по критерию минимальной общей оценки затрат на все производственные ресурсы.

Исходя из сформулированной постановки задачи, необходимо сбалансировать структуру ПР СП со структурой подлежащих выполнению СМР, определив при этом потребность предприятия в производственных ресурсах, необходимых для реализации новой ПрПР и распределить их таким образом, чтобы соблюдались все требования по срокам ввода объектов в эксплуатацию при минимальных издержках производства в СП. Требование максимизации использования ПР СП можно сформулировать следующим образом:

$$c_{11} \times x_{11} + c_{12} \times x_{12} + \dots + c_{JK} \times x_{JK} \rightarrow \max$$

$$c_{21} \times x_{21} + c_{22} \times x_{22} + \dots + c_{JK} \times x_{JK} \rightarrow \max$$

.....

$$c_{J1} \times x_{J1} + c_{J2} \times x_{J2} + \dots + c_{JK} \times x_{JK} \rightarrow \max$$

При этом должно соблюдаться следующее требование: суммарная трудоемкость  $j$ -х видов или комплексов работ по  $k$ -м объектам не должна превышать массу труда  $i$ -го ПР СП, что выражается следующим образом:

$$\sum^j \sum^k q_{jk} \times x_{jk} \leq Q_{jk}. \quad (3)$$

Умножив обе части неравенства на  $b_i^{(j,k)}$  получим:

$$\sum^{j,k} q_{j,k} \times x_{j,k} \times b_i^{(j,k)} \leq M_i^{(j,k)}.$$

Тогда СП необходимо решать следующую задачу линейного программирования (прямая задача): максимизировать объем СМР, выполняемый собственными силами:

$$Z(x) = \sum^{j,k} c_{j,k} \times x_{j,k} \rightarrow \max, \quad (4)$$

учитывая имеющиеся ограничения на возможности ПР и необходимости набора объемов СМР, соответствующих порогу рентабельности:

1) объем выполняемых каждым ПР СП работ не может быть больше ее строительно-технологической мощности:

$$\sum^{j,k} q_{j,k} \times x_{j,k} \times b_i^{(j,k)} \leq M_i^{(j,k)}. \quad (5)$$

2) объем СМР, выполняемых всеми подразделениями СП не может быть больше строительно-технологических мощностей организации:

$$\sum^i M_i^{(j,k)} \leq M; \quad (6)$$

3) объем СМР, выполняемых СП должен быть не меньше порога рентабельности:

$$M \geq R; \quad (7)$$

4) не отрицательность объемов выполняемых работ:

$$x_{j,k} \geq 0.$$

Для данной прямой задачи линейного программирования существует соответствующая ей двойственная задача: какова должна быть оценка единицы каждого из ресурсов  $y_i$ , чтобы минимизировать общую оценку затрат на все ресурсы. Эта задача имеет следующий вид:

$$U(y) = \sum^{j,k} M_i^{(j,k)} \times y_i \rightarrow \min \quad (6)$$

при условии:  $\sum^{j,k} q_{j,k} \times y_i \times b_i^{(j,k)} \geq c_{j,k}$ , здесь  $y_i \geq 0$ .

Прямая задача решается в "технологическом пространстве" и ограничения  $M_i^{(j,k)}$  на возможности различных производственных подразделений организации можно рассматривать в качестве параметров этой задачи. Меняя параметры, то есть специализацию и состав производственных ресурсов, а также структуру СМР объектов строительства (в зависимости от намерений заказчиков), включаемых в программу подрядных работ, можно изменять объем СМР, выполняемых организацией.

Двойственная задача в пространстве оценок зависит от получаемого в абсолютном выражении объема выполненных работ: относительная оценка  $y_i$  дает величину прироста целевой функции  $Z(x)$  на единицу увеличения параметра  $M_i^{(j,k)}$ , то есть возможностей  $i$ -го производственного подразделения.

В теории двойственности доказывается, что для ресурсов, которые расходуются полностью (дефицитных)  $y_i > 0$ , а для ресурсов, которые расходуются частично (свободных)  $y_i = 0$ . Величина двойственной оценки  $y_i$  определяет меру влияния  $i$ -го ограничения (возможностей  $i$ -ого производственного подразделения) на увеличение объема СМР, выполняемых соб-

ственными силами. Поэтому для самого дефицитного производственного ресурса (увеличение количества этого ресурса дает самый большой прирост объема СМР), относительная оценка  $y_i$  максимальна.

Таким образом, процедура управления ИП строительного предприятия, обеспечивающего реализацию программы работ соответствующей структуры с минимальными издержками состоит из решения прямой и двойственной ей задач линейного программирования с последующим анализом полученных результатов. В результате решения прямой задачи мы получаем максимальные объемы СМР, которые может выполнить предприятие при имеющейся структуре производственных ресурсов. В результате решения двойственной задачи получаем относительные оценки  $y_i$  по всем производственным ре-

сурсам предприятия. Если все  $y_i = 0$ , то производственные ресурсы не загружены полностью и предприятию следует продолжить деятельность по поиску новых потенциальных заказчиков на подрядном рынке.

Если по каким-то производственным подразделениям  $y_i > 0$ , то производственные ресурсы этого подразделения являются лимитирующими для данной структуры СМР и увеличение объемов работ, выполняемых предприятием возможно только при увеличении количества этих ресурсов. Увеличение количества дефицитных ресурсов и решение прямой и двойственной задач линейного программирования происходит до тех пор, пока не будет достигнут объем СМР, соответствующий программе работ, с учетом нового, планируемого к строительству объекта.

УДК 69.002.004:338.512

*Срывкина Л.Г.*

## ВОПРОСЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОИМОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Проблема формирования цены является очень важной для любой экономики. В строительстве достоверная цена на произведенную продукцию должна обеспечивать возмещение затрат подрядной организации при выполнении работ, оказании услуг и нормальную рентабельность производства. Как известно, основные фонды составляют главную часть имущества предприятия. Особенностью же строительной отрасли является значительный удельный вес активной части основных фондов по сравнению с пассивной, а также преобладание в активной части строительных машин и механизмов, силового и производственного оборудования. В связи с этим большое значение имеет правильность определения расходов по эксплуатации строительных машин.

Под себестоимостью машино-часа понимаются затраты на эксплуатацию, исчисленные на один час сменного рабочего времени машины, определяемые в общем случае по формуле:

$$C_{м-ч} = \frac{E}{T_{об}} + \frac{Z_{год}}{T_{год}} + Z_{м.э},$$

где  $E$  – единовременные затраты, выполняемые до начала эксплуатации машины на строительной площадке. Они включают затраты на перебазировку машины до объекта, монтаж и демонтаж машины, перестановку ее в пределах строительной площадки, подводку электроэнергии и выполнение других подготовительных работ, необходимых для пуска в эксплуатацию и бесперебойной работы машин и оборудования, руб.;

$T_{об}$  – рабочее время, затраченное машиной на выполнение данного вида механизированных работ, маш-час;

$Z_{год}$  – затраты, включающие исчисленные за год амортизационные суммы на полное восстановление и капитальный ремонт, руб.;

$T_{год}$  – годовой фонд рабочего времени машины, маш-час;

$Z_{м.э}$  – текущие эксплуатационные расходы, исчисленные на один час работы машины и включающие заработную плату персонала, обслуживающего машину, стоимость энергоматериалов (топливо, электроэнергия, сжатый воздух), стоимость смазочных и обтирочных материалов, затраты на техническое обслуживание и ремонт машин, стоимость замены и ремонта

сменной оснастки (тросов, пневмошин и др.), руб./маш-час.

Единовременные затраты обычно учитываются отдельно и не включаются в себестоимость машино-часа.

В строительстве применяются показатели сметной, плановой и фактической себестоимости машино-часа.

Сметная себестоимость рассчитывается по сметным нормам Сборника [1] в базисных ценах 1991 г. При определении стоимости эксплуатации машин и механизмов в текущих ценах применяются индексы изменения стоимости машин-представителей. Тип механизма и количество отработанных машино-часов определяется в соответствии с нормами СНиП на производство работ. Стоимость машин и механизмов, индексы на которые отсутствуют, определяется по индексу механизма, аналогичного по назначению и близкого по технической характеристике, а при его отсутствии – по общему индексу изменения стоимости эксплуатации машин и механизмов по региону [2].

Как известно, по принадлежности основные производственные фонды подразделяются на собственные и привлеченные. Собственные основные фонды находятся на балансе строительной организации. Привлеченные фонды берутся во временное пользование у других организаций на условиях аренды или оказания услуг. Они находятся на балансе специализированных организаций (управлений механизации) и привлекаются для выполнения строительного-монтажных работ в других организациях вместе с обслуживающим персоналом. Оплата выполненных объемов работ осуществляется за фактически отработанное время по плано-расчетной цене машино-часа, которая определяется в соответствии с Методическими рекомендациями по разработке плано-расчетных цен на работу машин и механизмов [3], утвержденными приказом Минстройархитектуры от 29.02.99 г. № 423 с последующими разъяснениями. Ремонт и техническое обслуживание машин при этом осуществляет их владелец.

В сметах на строительство объектов затраты по перебазировке строительной техники с одной строительной площадки (базы механизации) на другую учитываются в соответствии с п.10 Сборника [1] и конкретными условиями перебазировки строительных машин. При оплате работ заказчиком в текущем уровне цен указанные затраты компенсируются согласно расчету, произведенному в соответствии с конкретными

*Срывкина Людмила Геннадьевна. Ассистент каф. экономики и организации строительства Брестского государственного технического университета.*

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