

(инвестиций), или метод определения доходности дисконтирования денежных поступлений. Выполненная таким образом экономическая оценка систем машин на лесосечных работах позволит составить экономико-математические модели (алгоритмы) и выявить границы их наиболее эффективного использования с точки зрения технической возможности и экономической целесообразности в конкретных природно-климатических, экологических, производственных и других условиях.

УДК621.002

Г.А. Калинин, доцент БГПА

ПОШАГОВЫЙ МЕТОД ПОИСКА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ОРГАНИЗАЦИИ МНОГООПЕРАЦИОННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

A new method providing for search of alternative ways of multioperational manufacturing processes organization in the designing stage is described in the article

На базе одного и того же технологического процесса, как известно, можно организовать различные производственные процессы. Так, например, изменяя производственную программу и (или) фонд времени работы производственного подразделения, теоретически можно получить неограниченное число вариантов построения производственного процесса с различными организационно-техническими параметрами (такт производства, число единиц оборудования, степень его загрузки и др.). Однако не все из возможных вариантов следует принимать к рассмотрению. Таким образом, возникает задача нахождения альтернативных вариантов построения производственных процессов, которые подлежат анализу с целью выбора оптимального по принятому критерию с учетом ограничивающих условий.

Таблица 1

Исходный вариант организации производственного процесса

Произв. прогр., шт.	Фонд врем., ч	№ опер.	Норма штучн. врем., мин	К-во оборудования на операциях		Кэфф. загрузки
				расч.	прин.	
20000	3938	1	4,0	0,34	1	0,34
		2	3,2	0,27	1	0,27
		3	7,4	0,63	1	0,63
		4	2,5	0,21	1	0,21

Пошаговый метод поиска альтернативных вариантов организации многооперационных производственных процессов предметной специали-

зации предполагает рассмотрение только тех вариантов, при которых хотя бы одна операция загружена на 100%.

Процедура поиска альтернативных вариантов включает:

1) расчет коэффициентов загрузки оборудования на операциях по исходным данным (см.табл.1);

2) нахождение производственной программы, при которой самая трудоемкая операция загружена на 100%. Назовем эту программу граничной, т.к. дальнейшее ее увеличение вызывает необходимость увеличения количества единиц оборудования в процессе. Граничная производственная программа определяется по формуле

$$N_{гр1} = \frac{N_{исх}}{K_{3max1}},$$

где $N_{гр1}$ - граничная производственная программа после первого шага поиска, шт.; $N_{исх}$ - исходная производственная программа, шт.; K_{3max1} - максимальный коэффициент загрузки из всех недогруженных операций процесса при первом шаге поиска.

В рассматриваемом примере $N_{гр1} = \frac{20000}{0,63} = 31746$ шт. Очевидно,

что все значения производственной программы в диапазоне от 20000 до 31746 шт. отпадают, т.к. при любом из них не исчерпываются потенциальные возможности процесса при сложившейся производственной структуре.

Таким образом, получен альтернативный вариант 1 организации производственного процесса (см.табл.2).

Таблица 2

Альтернативный вариант 1 организации производственного процесса

Произв. прогр., шт.	Фонд врем., ч	№ опер.	Норма штучн. врем., мин	К-во оборудования на операциях		Кэфф. загрузки
				расч.	прин.	
31746	3938	1	4,0	0,54	1	0,54
		2	3,2	0,43	1	0,43
		3	7,4	1,00	1	1,00
		4	2,5	0,33	1	0,33

Дальнейшее увеличение производственной программы повлечет за собой увеличение количества оборудования на третьей операции, т.е. производственная структура процесса меняется. Максимальное увеличение программы при новой структуре лимитируется максимальным коэффициентом загрузки на первой операции. Второй альтернативный вариант ор-

ганизации производственного процесса будет иметь место при граничной программе $N_{гр2} = \frac{31746}{0,54} = 58789$ шт. Очевидно, что все возможные варианты в диапазоне значений производственной программы от 31746 до 58789 шт. отпадают, как заведомо худшие.

Таблица 3

Альтернативный вариант 2 организации производственного процесса

Произв. прогр., шт.	Фонд врем., ч	№ опер.	Норма штучн. врем., мин	К-во оборудования на операциях		Коэфф. загрузки
				расч.	прин.	
		1	4,0	1,00	1	1,00
58789	3938	2	3,2	0,80	1	0,80
		3	7,4	1,85	2	0,93
		4	2,5	0,63	1	0,63

Аналогично осуществляя последующие шаги, можно найти любое количество необходимых для решения поставленной задачи альтернативных вариантов.

Поиск вариантов можно осуществлять также путем пошагового уменьшения фонда времени при неизменной производственной программе.

Граничный фонд времени после первого шага поиска определяется по формуле

$$F_{гр1} = F_{эф} \cdot K_{з_{max1}},$$

где $F_{гр1}$ - граничный фонд времени работы после первого шага поиска, ч; $F_{эф}$ - эффективный фонд времени, принятый изначально к расчету, ч; $K_{з_{max1}}$ - максимальный коэффициент загрузки из всех недогруженных операций процесса при первом шаге поиска.

В рассматриваемом примере $F_{гр1} = 3938 \cdot 0,63 = 2481$ ч, $F_{гр2} = 2481 \cdot 0,54 = 1340$ ч.

Организационно-технические параметры производственного процесса при граничных значениях фонда времени и неизменной производственной программе остаются теми же, что и при соответствующих граничных программах и неизменном фонде времени работы (см.табл.2, 3).

Альтернативные варианты могут быть получены также путем чередования корректировки производственной программы и фонда времени. Если в рассматриваемом примере первый шаг осуществлен путем изменения производственной программы (см.табл.2), то второй шаг, осуществляемый путем изменения фонда времени, даст альтернативный вариант, представленный в табл.4.

Таблица 4

Альтернативный вариант 2 организации
производственного процесса (при изменении фонда времени)

Произв. прогр., шт.	Фонд врем., ч	№ опер.	Норма штучн. врем., мин	К-во оборудования на операциях		Коэфф. загрузки
				расч.	прин.	
31746	2127	1	4,0	1,00	1	1,00
		2	3,2	0,80	1	0,80
		3	7,4	1,85	2	0,93
		4	2,5	0,63	1	0,63

Альтернативные варианты могут быть получены и путем корректировки как производственной программы, так и фонда времени при осуществлении очередного шага. При этом максимальный коэффициент загрузки (коэффициент корректировки) разбивается на два коэффициента: K_n - коэффициент корректировки производственной программы и K_ϕ - коэффициент корректировки фонда времени с соблюдением условия:

$$K_{з_{max1}} = K_n \cdot K_\phi$$

В рассматриваемом примере максимальный коэффициент после первого шага корректировки $K_{з_{max1}} = 0,54$. Если принять, что при втором шаге догрузке самой загруженной операции за счет увеличения производственной программы доводится до 70%, то соответствующий коэффициент корректировки $K_n = 0,7$. А коэффициент корректировки фонда времени $K_\phi = 0,54 : 0,7 = 0,77$. $N_{гр2} = \frac{31746}{0,7} = 45351$ шт.; $F_{гр2} = 3938 \cdot 0,77 = 3032$ ч.

Таблица 5

Альтернативный вариант 2 организации
производственного процесса (смешанный шаг корректировки)

Произв. прогр., шт.	Фонд врем., ч	№ опер.	Норма штучн. врем., мин	К-во оборудования на операциях		Коэфф. загрузки
				расч.	прин.	
45351	3032	1	4,0	1,00	1	1,00
		2	3,2	0,80	1	0,80
		3	7,4	1,85	2	0,93
		4	2,5	0,63	1	0,63

Таким образом, пошаговый метод позволяет найти альтернативные варианты организации производственного процесса при различных объемах производства и режимах работы производственных подразделений. Последующая задача заключается в нахождении оптимального варианта.

Оптимальный вариант может быть выбран по критерию максимума загрузки оборудования в процессе либо по минимуму удельной технологической себестоимости. Исследование показало, что в многооперационном производственном процессе увеличение среднего коэффициента загрузки оборудования, как правило, ведет к уменьшению удельной себестоимости выпускаемой продукции. Поэтому для упрощения расчетов можно пользоваться критерием максимума загрузки. При решении поставленной задачи учитываются также ограничения: по производственной площади, по капитальным вложениям в технологическое оборудование, по рынку сбыта и т.д.

Изложенный метод широко используется при дипломном и курсовом проектировании с применением ПЭВМ.

УДК 630*79

А.Н. Кривоблоцкий, аспирант

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

The questions of economic efficacy of the manufacture timber materials and ways of its rise are examined in article.

Потребление древесины, в том числе пиломатериалов, в течение последних десятилетий удерживается на достаточно высоком уровне. Несмотря на опережающий рост производства плитных материалов, бумаги, картона, спрос на пилопродукцию остается стабильным и имеет тенденцию к увеличению.

В республике лесопильное производство представлено множеством предприятий, отдельных цехов и производств. Всего продольной распиловкой древесного сырья занято свыше 2600 предприятий, наиболее крупные из них входят в состав концерна "Беллесбумпром". Удельный вес произведенных на этих предприятиях пиломатериалов в 1990 году составил 25,3%, а в 1996 году - 18,4% от общего производства пиломатериалов в республике. Из 11 предприятий концерна, занятых лесопилением, четыре имеют производственную мощность более 100 тыс. м³ и пять - более 50 тыс. м³ пилопродукции. Эти предприятия обладают достаточно высоким уровнем механизации и автоматизации производства и лучшими технико-экономическими показателями использования древесного сырья. В настоящее время и эти предприятия работают с очень низким коэффициентом использования производственных мощностей. Только за шесть лет, с 1990 по 1996 год, объем выпуска пиломатериалов на этих предприятиях сократился более чем в 2 раза. Еще хуже используется оборудование на большом количестве мелких предприятий, принадлежащих различным отраслям промышленности, сельского и лесного хозяйства. Перед всей лесо-