

Из этих данных следует, что при содержании 60 % щепы марки Ц-2 в общей ее выработке вероятность производства убыточной щепы исключается, при этом Сегежский ЛДК мог бы получить гарантированную прибыль от 0,77 до 7,59 р. в расчете на 1 пл. м³, а при содержании 100 % гарантированная прибыль могла бы составить от 2,90 до 9,72 р.

Поступила 10 ноября 1986 г.

УДК 658.012.2«403»

МОДЕЛЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ МЕБЕЛИ

П. ЖУКОВСКИ

Ленинградская лесотехническая академия

Анализ использования оборудования в серийном полностью механизированном производстве мебели имеет важное технико-организационное и экономическое значение. Количественная оценка уровня использования технологического оборудования в этом производстве является основой принятия многих обоснованных решений, дает возможность глубже и полнее раскрыть имеющиеся внутривыпускные резервы и увеличить выпуск мебели без дополнительных капиталовложений [1, 4—6].

В аналитических целях уровень использования оборудования можно выразить при помощи системы показателей, в основе которой лежит сопоставление нормативной потребности машинного времени на производственную программу и планового эффективного времени работы оборудования в рассматриваемом периоде (год, квартал, месяц). Эта зависимость в общем виде может быть выражена формулой

$$K = \frac{M_n}{F_p}, \quad (1)$$

где K — общий показатель использования технологического оборудования;

M_n — нормативная потребность в затратах машинного (машинно-ручного) времени на производственную программу;

F_p — плановое эффективное время работы оборудования за период.

После конкретизации элементов ведущих групп факторов, определяющих уровень использования оборудования, и соответствующих математических преобразований [1, 3, 4] показатели использования оборудования принимают вид формул (2)—(5):

1. В случае производства только одного типа мебели:
по отношению к группе s однородного оборудования

$$K_s = \frac{t_s(1 + B_s)}{T_s} \quad (s = 1, 2, \dots, u); \quad (2)$$

по отношению к станкам (установкам) в однородной группе s

$$K_{sm} = \frac{K_s}{r_s \omega_s} \quad (s = 1, 2, \dots, u). \quad (3)$$

2. В случае многоассортиментного производства:
по отношению к группе s однородного оборудования

$$K_s = \sum_{i=1}^l \frac{t_{si}(1 + B_{si})}{T_{si}} \quad (s = 1, 2, \dots, u); \quad (4)$$

по отношению к отдельным станкам (установкам) в данной однородной группе s

$$K_{sm} = \frac{K_s}{r_s w_s} \quad (s = 1, 2, \dots, u); \quad (5)$$

- где K_s — показатель использования оборудования однородной группы s ;
- K_{sm} — показатель использования отдельных станков (установок) в однородной группе s , маш.-см.;
- t_{st} — нормативное машинное (машинно-ручное) время выполнения технологической операции i -й детали (изделия) в группе s однородного оборудования, мин;
- T_{si} — ритм производства деталей (изделий) i -го вида в группе s однородного оборудования (выражающий среднее время между обработкой двух очередных деталей), мин;
- B_{si} — доля бракованных деталей (изделий) i -го вида в группе s однородного оборудования в долях единицы;
- l — число видов производимых деталей;
- r_s — численность группы s однородного оборудования, шт.;
- w_s — коэффициент выполнения действующих норм машинного (машинно-ручного) времени в группе s однородного оборудования;
- u — число групп однородного оборудования на производственном участке (цехе).

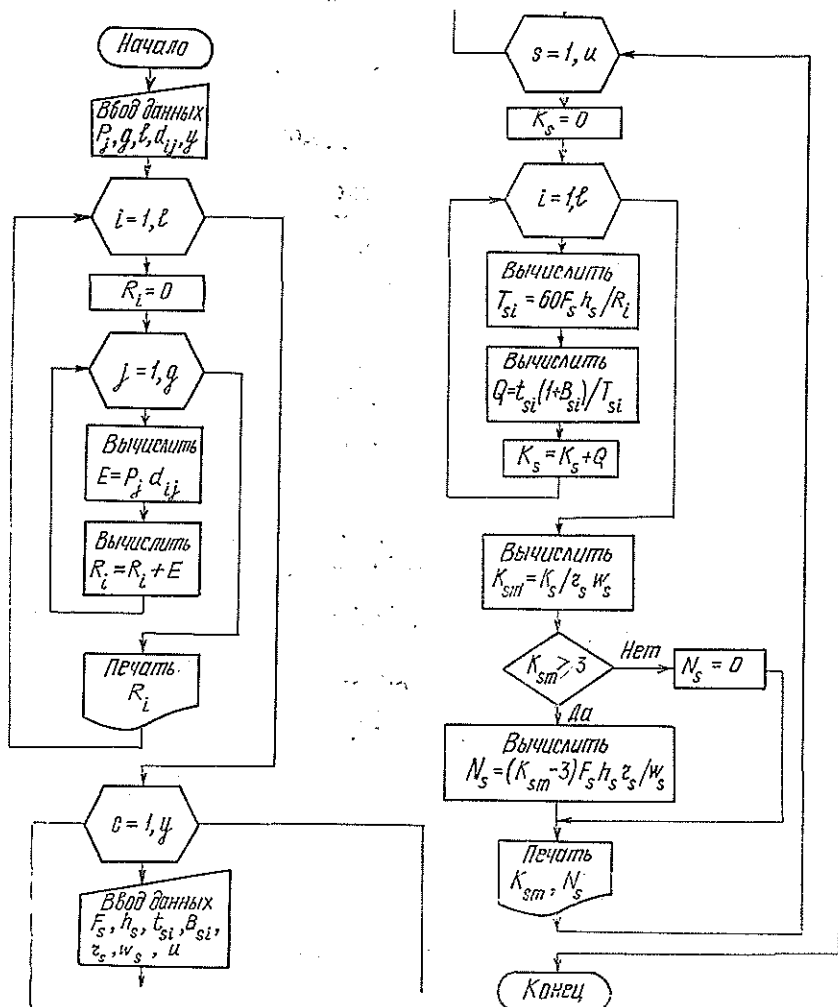
Если показатель использования оборудования в какой-либо группе больше 3 ($K_{sm} > 3$), то, несмотря на работу всего технологического оборудования в течение 3 маш.-см., намеченная производственная программа выпуска мебели не будет выполнена. В таком случае вычисляют дополнительную потребность машинного (машинно-ручного) времени данной s -й группы однородного оборудования для полной реализации производственной программы в рассматриваемом периоде. Эту величину можно определить следующим образом:

$$N_s = \frac{(K_{sm} - 3) F_s h_s r_s}{w_s} \quad (s = 1, 2, \dots, u), \quad (6)$$

- где N_s — потребность дополнительного машинного (машинно-ручного) времени данной s -й группы однородного оборудования для полной реализации производственной программы выпуска мебели, маш.-ч;
- F_s — номинальное машинное время в смену работы s -й группы однородного оборудования, маш.-ч;
- h_s — коэффициент использования номинального машинного времени работы s -й группы однородного оборудования.

Поскольку на практике количественное определение показателей использования оборудования очень трудоемко, то целесообразно применять электронно-вычислительную технику. В связи с этим разработана блок-схема алгоритма вычисления показателей использования оборудования (см. рисунок) и программа для ЭВМ на языке ФОРТРАН [2—4].

Построенная модель подлежит эмпирической проверке. Чтобы установить, в какой степени разработанная модель отвечает природе описываемого процесса в реальных технико-организационных условиях производства мебели, были сопоставлены аналитически вычисленные показатели использования оборудования с уровнем его фактического использования поквартально и за год на примере одного из предприятий гнущей мебели. Эти предприятия характеризуются многоассорти-



Блок-схема вычисления показателей использования оборудования: g — число типов изделий; P_j — производственная программа выпуска изделий (мебели); R_i — программа производства деталей; d_{ij} — число деталей i -го вида в составе j -го типа изделия; y — число производственных участков (цехов). Остальные обозначения даны в тексте статьи

ментным и многосерийным производством и оснащены разнообразным технологическим оборудованием. Исходные числовые данные, необходимые для вычисления показателей использования оборудования, были собраны, проверены и представлены в векторной и матричной форме. Результаты вычислений даны в компьютерной распечатке, один из фрагментов которой приведен в таблице. Из анализа использования оборудования следует, что если расчетный показатель находится в пределах $0,94 \dots 1,06$, то данное оборудование (станок, установка) используется в течение одной полной смены; если в пределах $1,92 \dots 2,09$ — в течение двух смен.

Опробование разработанной модели в промышленных условиях показало, что при ее построении учтены основные факторы, влияющие на использование технологического оборудования. Следовательно, мо-

Использование оборудования в производстве гнутой мебели (машинно-смены)

Станок	Число единиц оборудования	Использование оборудования				
		по кварталам				за год
		I	II	III	IV	
Цех предварительной обработки:						
двухсторонний обрезной	4	1,08	1,09	1,28	1,08	1,13
круглопильный	3	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07
ленточнопильный	4	0,22	0,22	0,26	0,21	0,23
фуговальный	1	0,12	0,12	0,14	0,12	0,12
рейсмусовый	2	0,89	0,90	1,07	0,89	0,93
четырёхсторонний строгальный	4	0,73	0,74	0,88	0,73	0,77
токарный «Косма»	5	1,84	1,86	2,19	1,86	1,92
токарно-профильный	3	1,78	1,80	2,12	1,78	1,86
.....
Цех гнутья:						
вертикальный гнутарный С-1	3	0,61	0,62	0,73	0,60	0,63
» » С-2	2	1,63	1,65	1,95	1,61	1,70
горизонтально-гнутарный	2	0,40	0,40	0,47	0,39	0,41
крылатый гнутарный «Бендик»	6	2,07	2,10	2,47	2,10	2,17
гнутарный аппарат	4	0,76	0,77	0,91	0,79	0,80
.....
Цех основной деревообработки:						
круглопильный	3	2,96	3,00	3,53	2,92	3,08
ленточнопильный	4	1,22	1,24	1,46	1,19	1,27
фуговальный	4	2,24	2,26	2,67	2,20	2,33
рейсмусовый	3	1,13	1,14	1,34	1,11	1,17
фрезерный с нижним шпинделем	12	3,18	3,21	3,79	3,13	3,31
фрезерно-копировальный	4	1,29	1,30	1,53	1,30	1,35
горизонтальный сверлильный	8	1,24	1,25	1,47	1,21	1,28
многошпиндельный сверлильный	1	0,67	0,68	0,80	0,66	0,70
шипорезный	2	1,24	1,25	1,47	1,22	1,29
ленточный шлифовальный	2	0,46	0,47	0,55	0,45	0,48
шлифовальный с неподвижной опорой	10	2,55	2,57	3,03	2,56	2,66
столбовой шлифовальный	33	1,52	1,54	1,81	1,51	1,58
дисковый шлифовальный	4	1,53	1,55	1,83	1,53	1,60
.....
Сборочный цех:						
круглопильный	3	1,25	1,27	1,49	1,29	1,32
фрезерный с нижним шпинделем	7	0,64	0,65	0,77	0,63	0,67
сверильно-пазовальный	10	2,27	2,29	2,70	2,26	2,37
комбинированный шипорезный	7	0,31	0,32	0,37	0,32	0,33
пневматическое устройство для монтажа спиннок	12	1,20	1,22	1,43	1,26	1,27
.....

дель можно применять как для объяснения, так и для предсказания уровня использования оборудования по данной производственной программе выпуска мебели в период оперативного и годового планирования. Как показывает накопленный опыт, руководство мебельного предприятия на основе информации об использовании оборудования будет иметь возможность принять заблаговременно ряд обоснованных управленческих решений. Это позволит:

оценить правильность технико-экономического планирования, т. е. разработать и выбрать производственную программу выпуска мебели, вплоть до определения необходимости оптимизации;

провести техническую и организационную подготовку оборудования для полной и эффективной реализации принятой производственной программы;

обеспечить экономически необходимый уровень использования наиболее дорогостоящих высокопроизводительных станков и установок; увеличить выпуск мебели без дополнительных капиталовложений.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Жуковски П. Методика определения использования производственного оборудования в масштабе мебельного предприятия // Науч. тр./СА.— Познань: Изд-во Сельскохоз. акад., 1978.— Т. LC IX, вып. 12.— С. 111—118. [2]. Жуковски П. Принципы определения степени использования машин и установок с применением ЭВТ для мебельного завода // Изд. Польск. АН. Фоля форесталия полёника. Сер. Б.— Варшава: Научиздат, 1980.— Т. 13.— С. 185—196. [3]. Жуковски П. Математические основы определения использования станков и технического оборудования с возможностью применения ЭВМ на предприятиях мебельной промышленности // Науч. тр. / ВПШ. Технич. науки.— Ополе: Изд-во Вышпедшколы, 1980.— Т. 6.— С. 107—131. [4]. Жуковски П. Основы управления использованием станков и установок в условиях серийного производства: Монография, № 73.— Ополе: Изд-во Вышпедшколы, 1980.— 116 с. [5]. Иванов Л. Б. Основы управления производством.— М.: Лесн. пром-сть, 1979.— 224 с. [6]. Романов Е. С. Стимулирование выявления резервов производственных мощностей // Лесн. журн.— 1985.— № 3.— С. 100—105.— (Изв. высш. учеб. заведений).

Поступила 12 апреля 1988 г.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ И ОБМЕН ОПЫТОМ

УДК 630*561 : 630*174.754

**ИЗМЕНЕНИЕ ПРИРОСТА
КАК ИНДИКАТОР ВЛИЯНИЯ ПОДТОПЛЕНИЯ
НА ДРЕВОСТОИ СОСНЫ В РАЗНЫХ ТИПАХ ЛЕСА**

В. С. ПИСАНОВ

Дарвинский государственный заповедник

Объектом исследования являются заповедные леса северо-западного побережья Рыбинского водохранилища, где на постоянных пробных площадях ведутся наблюдения за естественным ходом процессов перестройки и приспособления лесов к изменившимся условиям среды. Познать эти изменения, раскрыть их закономерности можно, используя принципы современной динамической типологии леса [8—10].

Водохранилище вызвало подъем уровня грунтовых вод на всей территории от побережья до верховых болот [7]. Леса стали испытывать подтопление. Естественно встал вопрос: как прореагировал на эти изменения среды главный компонент леса — древостой? В качестве индикатора реакции был выбран текущий прирост.

Вопросом подтопления лесов в заповеднике занимались несколько исследователей. Поэтому имелась возможность, сопоставив данные разных лет, проследить в динамике этапы реакции древостоев на подтопление.

Большинство авторов [3—6, 11], использовали дендроклиматический метод и получили массовый материал по радиальному приросту деревьев. Анализ этих работ позволил выделить последовательные этапы приспособления сосновых древостоев к изменившимся условиям среды.

Так, через 5 лет после начала влияния водохранилища [4] была отмечена положительная реакция на подтопление древостоев суходольных сосняков, растущих на прирусловых возвышениях и их склонах к водохранилищу. Наибольший радиальный прирост (более 60 %) отмечен в лишайниковом сосняке, растущем на нижней части склона (до 1 м над НПУ — нормальным подпорным уровнем водохранилища). Подтопление повлияло положительно на древостой заболочивающихся лесов как на низких (до 1 м над НПУ), так и высоких участках (выше 2,5 м над НПУ). В них радиальный прирост увеличился соответственно на 20 и 15 %.

Отрицательная реакция на подтопление наблюдалась в сосняках зеленомошных, заболочивающихся и заболоченных, занимавших «буферную» зону между прирусловыми возвышениями и болотными массивами. Наибольшее снижение радиального прироста (до 60 %) отмечено в заболоченных типах, в других это снижение было незначительным (менее 10 %).

По истечении 15...20 лет влияния подтопления отмечено, что тенденция к увеличению радиального прироста сохранилась в суходольных сосняках по берегам и их склонам к водохранилищу [3, 5].

В типах леса, расположенных в «буферной» зоне, прирост древостоев продолжал снижаться. Отмечено интенсивное усыхание суходольных сосняков в отделенных от водохранилища западинах [11].

Не проявили реакции на подтопление древостой сосняков-черничников и кисличников на склонах прибрежных валов и «гривах» среди болот [3, 5].

Заболоченные сосняки в межгрядных понижениях в первое десятилетие увеличили прирост в 2—3 раза, а в следующее столь же резко его снизили [3]. Высказано предположение [6], что основные изменения прироста деревьев, оказавшихся в условиях подтопления, происходят в первое 20-летие воздействия водохранилища.

Эти данные получены на основании анализа результатов замера отдельных деревьев и могут служить лишь приближенной оценкой тенденции изменения прироста по запасу для всего древостоя данного типа леса.

Наши материалы получены в ходе периодических перечетов деревьев на постоянных пробных площадях. На основании этих данных рассчитан текущий прирост древостоев (формула 414 [2]) в разных типах сосновых лесов в среднем за 35 лет (1946—1981 гг.). Этот отрезок времени характеризует период воздействия водохранилища.

Для обоснованного суждения о влиянии подтопления на продуктивность древостоев сосны использованы результаты исследований, выполненных на тех же стационарах в 1961—1962 гг. А. Д. Дударевым и К. А. Кудиновым. Сделав подеревный перебор и анализ модельных деревьев, они рассчитали текущий объемный прирост дре-