

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРА ПАРТИИ ДЕТАЛЕЙ В СЕРИЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Цель работы: приобрести практические навыки определения размера производственной партии в серийном производстве дифференцированным методом.

Сведения из теории

В соответствии с ГОСТ 14.004-83 **производственной партией** называются предметы труда одного наименования и типоразмера, запускаемые в обработку в течение определенного интервала времени, при одном и том же подготовительно-заключительном времени на операцию.

Исходной нормой, предопределяющей в серийном производстве значения календарно-плановых норм, регламентирующих движение частей и изделий в производстве, является размер партии деталей.

Под размером партии понимается количество данных предметов, одновременно запускаемых в производство и движущихся в нерасчленяемом составе по технологическим операциям с однократной затратой по ним подготовительно-заключительного времени.

Размер партии оказывает существенное влияние на экономику производства изделий. С увеличением размера партии растет производительность труда и снижается себестоимость детали. Однако с ростом партии увеличиваются длительность производственного цикла и величина связывания оборотных средств в незавершенном производстве.

В практике машиностроения широкое применение получили методы поэтапного расчета и согласования размеров партии деталей. Эти расчеты, базирующиеся на использовании коэффициента закрепления операций $K_{з,о}$, являющегося определяющей характеристикой типа производства и его технико-организационного уровня, принято называть дифференцированными.

Методика решения

В дифференцированном методе определения размера партии деталей одного наименования и типоразмера расчет производится в два этапа.

Э т а п 1. Производятся расчеты двух предельно допустимых параметров партии i -х деталей – n_1 и n_2 .

Первый параметр n_1 определяется по формуле

$$n_1 = \frac{F_{\text{э.м}} K_0 K_B}{K_{3.0} \sum_{i=1}^{K_0} T_i}, \quad (1)$$

где $F_{\text{э.м}}$ – эффективный месячный фонд времени участка, мин; K_0 – число операций механической обработки по технологическому процессу; K_B – средний коэффициент выполнения норм по участку; $K_{3.0}$ – коэффициент закрепления операций; $\sum_{i=1}^{K_0} T_i$ – суммарная трудоемкость операций технологического процесса; T_i – средняя трудоемкость одной операции, нормо-мин.

Параметр n_1 отражает достигнутый участком уровень специализации рабочих мест, показатели производительности труда и себестоимости обработки.

Второй параметр n_2 рассчитывается по формуле

$$n_2 = \frac{F_{\text{э.м}} K_{\text{сл}} K_B}{K_{\text{м.о}} \sum_{i=1}^{K_0} T_i}, \quad (2)$$

где $K_{\text{сл}}$ – коэффициент, учитывающий сложность и трудоемкость обработки детали; $K_{\text{м.о}}$ – коэффициент, учитывающий затраты межоперационного времени.

Параметр n_2 учитывает и ограничивает допустимый объем незавершенного производства и связывания оборотных средств.

Э т а п 2. Найденные выше расчетные параметры n_1 и n_2 анализируют с целью удовлетворения требованиям технико-организационного порядка.

Важнейшим требованием является обеспечение кратности партии деталей размеру партии изделий на сборочной стадии $n_{\text{сб}}$, а также месячной программе выпуска

$$N_{\text{м}} = \frac{N_{\text{г}}}{24}; \quad (3)$$

а) кратность партии деталей ее размеру на сборочной стадии обеспечивается подбором целочисленного значения коэффициента кратности $n/n_{\text{сб}} = K_n = 1, 2, 3, \dots, n$. При этом для расчета берется минимальное значение n из двух, ранее найденных значений параметров партии n_1 и n_2 ,

$$n = n_{\min}.$$

Кратность партии деталей ее размеру на сборочной стадии определяется по зависимости

$$n' = K_n n_{сб}; \quad (4)$$

б) кратность партии деталей месячной программе выпуска N_M обеспечивается установлением для нее нормальной периодичности повторения производства I_H .

Под периодом повторения производства, или ритмом партии, понимают отрезок времени между сроками запуска и выпуска двух смежных партий данного изделия.

Расчетная периодичность повторения i -х деталей

$$I_p = \frac{n' \cdot 22}{N_M}. \quad (5)$$

Полученную расчетом периодичность необходимо сравнить с ее допустимыми нормативными значениями I_H .

За принимаемую периодичность повторения производства i -х деталей $I_{пр}$ берется большее ближайшее из значений I_H .

После этого выполняют вторую коррекцию принимаемого размера партии согласно условию

$$n'' = \frac{I_{пр} \cdot N_M}{22} < n_{\max}. \quad (6)$$

Размеры партий рассчитывают по всей номенклатуре деталей участка. При этом полученные значения периодичностей $I_{пр}$ в пределах одного участка не должны различаться более чем на 3–4 последовательно кратных значения, например, $I_H = 2,5; 5$ дней и т. д.

Из двух взаимосвязанных показателей – периодичность повторения $I_{пр}$ и размер партии n'' – главным является $I_{пр}$. Размер партии n'' , шт., является величиной, корректируемой в зависимости от объема выпуска.

При выполнении расчетов используются следующие значения параметров:

- 1 Эффективный месячный фонд производственного участка $F_{э.м} = 10560$ мин.
- 2 Средний коэффициент выполнения норм по участку $K_B = 1,3$.
- 3 Коэффициент $K_{м.о}$, учитывающий затраты межоперационного времени, принимается в зависимости от габаритов, сложности и количества

операций механической обработки детали K_o :

- крупногабаритные сложные детали $K_o > 12$; $K_{м.о} = 0,75$;
- среднегабаритные сложные детали $4 \leq K_o \leq 12$; $K_{м.о} = 1,5$;
- мелкие простые детали $1 \leq K_o \leq 3$; $K_{м.о} = 1,5$.

4 Ряд допустимых (нормативных) периодичностей запуска партии деталей I_n представлен в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Нормативные периодичности запуска деталей

Месяцы	1/22	1/8	1/4	1/2	1	[2]	3	[4]	6	[8]	12
Дни	1	2,5	5	11	22	[44]	66	[88]	132	[176]	264
<i>Примечание – Предпочтительные значения I_n даны без скобок.</i>											

5 Коэффициент $K_{сл}$, учитывающий сложность детали, принимается для сложных и трудоемких деталей равным 1, а для деталей средней сложности и трудоемкости равным 0,75.

Остальные данные, необходимые для расчетов, представляются в виде исходных значений в таблице вариантов заданий.

Пример расчета

Требуется определить размер партии среднегабаритной сложной детали. Исходные данные: $F_{э,м} = 10560$ мин, $K_{з,о} = 6$, $K_v = 1,3$, $K_m = 600$ шт. Потребность на партию сборки $n_{сб} = 5$ шт. В соответствии с технологическим процессом деталь обрабатывают за $K_o = 10$ операций при

суммарной трудоемкости $\sum_{i=1}^{K_o} T_i = 40$ мин.

1 Определяем параметр n_1 (см. формулу (1)):

$$n_1 = \frac{10560 \cdot 10 \cdot 1,3}{6 \cdot 40} = 572 \text{ шт.}$$

2 Определяем параметр n_2 (см. формулу (2)). Для сложных деталей $K_{сл} = 1$; при $K_o = 10$ для среднегабаритных сложных деталей $K_{м.о} = 1,5$:

$$n_2 = \frac{10560 \cdot 1 \cdot 1,3}{1,5 \cdot 40} = 228 \text{ шт.}$$

Сравниваем n_1 и n_2 и выбираем минимальное: $n_2 = n_{\min}$.

3 Округляем значение n_{\min} до величины, кратной $n_{сб} = 5$ шт.,

$$n' = 230 \text{ шт.}$$

4 Определяем расчетную периодичность повторения партий (ритм партий) I_p (см. формулу (5)):

$$I_p = \frac{230 \cdot 22}{600} = 8,4 \text{ дня.}$$

5 По ряду предпочтительных периодичностей принимаем $I_p = 11$ дней.

6 Определяем размер партии, (см. формулу (6)):

$$n'' = \frac{11 \cdot 600}{22} = 300 \text{ шт.}$$

7 Проверяем выполнение условия $n_{\min} \leq n'' \leq n_{\max}$:

$$228 < 300 < 572.$$

Таким образом, установлено, что два раза в месяц (через 11 рабочих дней) требуется запускать в производство очередную партию деталей размером 300 шт.

Контрольные вопросы

- 1 Что называется производственной партией?
- 2 Что понимается под размером партии?
- 3 Какие расчеты размера партии деталей называют дифференцированными и на чем они базируются?
- 4 Какие показатели отражает параметр партии n_1 ?
- 5 Какие показатели отражает параметр партии деталей n_2 ?
- 6 Что понимается под периодом повторения производства или ритмом партии?

Таблица

Варианты заданий

Вариант	$K_{з.о}$	K_o	N_M	$\sum_{i=1}^{K_o} T_i$	$n_{сб}$
1	4	10	530	50	20
2	7	9	220	63	15
3	2	11	990	58	10
4	2	10	314	168	5
5	2	38	2200	92	5
6	5	12	700	37	10
7	2	19	2000	50	10
8	24	21	40	230	4
9	12	10	150	61	10
10	25	9	60	63	10
11	33	10	30	120	4
12	3	29	1000	100	10
13	6	12	750	60	10
14	40	7	25	70	5