

ТЕМА 2 (часть 2)

Методы разработки проектной документации цехов и участков

2.3. Определение объёмов работ при различных методах проектирования цехов и участков.

Объем работ в механосборочном производстве определяется годовой программой изготовления изделий и затратами времени станков (в станко-часах) или рабочих-станочников и слесарей-сборщиков (в человеко-часах) на единицу изделия.

Годовой объем работ, нормо-час/год,

$$Q = Q_1 + Q_2 \quad (2.1)$$

где Q_1 - годовой объем станочных работ, нормо-час/год, который определяется в результате суммирования нормированного времени станочных операций на единицу изделия ($\sum T_{\text{ш}}$ в массовом, крупносерийном производстве; $\sum T_{\text{к}}$ в серийном и мелкосерийном производстве; ниже в расчетах принимается одна из этих величин) и умножения на программу Π ;

Q_2 - годовой объем слесарно-сборочных работ, нормо-час/год, который определяется аналогично в результате суммирования нормированного времени слесарно-сборочных работ на единицу изделия ($\sum T_{\text{шсб}}$ или $\sum T_{\text{ксб}}$ - в зависимости от типа производства; ниже в расчетах принимается одна из этих величин) и умножения на программу Π .

В соответствии с принципами нормирования операций $T_{ш}$ — время одной станочной операции в массовом и крупносерийном производстве, где наладка операций осуществляется наладчиками, а не станочниками; T_k - калькуляционное время одной станочной операции в серийном и мелкосерийном производстве, где наладка операций осуществляется станочниками, на что отводится подготовительно-заключительное время на каждую операцию.

Аналогично определяются $T_{шсб}$ и $T_{ксб}$ для слесарно-сборочных работ.

Затраты времени станочников определяются дополнительно в зависимости от условий и средних коэффициентов многостаночного обслуживания:

в станко-час/год,

$$Q_1 = П \sum T_{ш} (\sum T_k) \quad (2.2)$$

в человеко-час(нормо-час)/год,

$$Q_2 = П \sum T_{шсб} (\sum T_{ксб}) \quad (2.3)$$

Следует учитывать также ,что расчетная программа

$$П = П_{В} K_{Ч} K_{Ц} \quad (2.4)$$

где $П_{В}$ - программа выпуска по заданию;

$K_{Ч}$ - коэффициент, учитывающий изготовление запасных частей; по опытным данным $K_{Ч} = 1,01 \dots 1,25$;

$K_{Ц}$ — коэффициент, учитывающий складской запас и цеховые потери; по опытным данным $K_{Ц} = 1,01 \dots 1,05$.

Отметим особенности определения объемов работ при различных методах проектирования. При **приведенном методе** в формуле (2.4) $П_{В} = П_{пр}$, а затраты времени в выражениях (2.2) и (2.3) приводятся к затратам времени изделия прототипа.

Определяется коэффициент приведения, учитывающий различия в массе, программе выпуска и сложности заданного изделия и изделия прототипа.

Коэффициент приведения определяется по зависимости, полученной на основании опытно-практических формул и соотношений:

$$K_{np} = K_e K_n K_{cl} \quad (2.5)$$

где K_e - коэффициент приведения по массе;

$$K_e = \sqrt[3]{\left(\frac{B}{B_T}\right)^2}; \quad (2.6)$$

K_n - коэффициент приведения, учитывающий различия в программах выпуска заданного изделия прототипа (типового или аналогичного);

$$K_n = \left(\frac{\Pi_T}{\Pi}\right)^{0,15..0,2}; \quad (2.7)$$

B , Π - соответственно масса и программа выпуска заданного изделия;

B_T , Π_T - соответственно масса и программа выпуска изделия прототипа (типового или аналогичного).

В расчетах для определения K_{Π} используются экспериментальные данные, приведенные ниже,

K_{Π}	0,97	1,12	1,17	1,25	1,31	1,37	1,45	1,5
$\frac{P_T}{P}$	0,5	2	3	5	7	10	15	20

$K_{сл}$ - коэффициент приведения, учитывающий различия по сложности заданного изделия и изделия прототипа (типового или аналогичного), преимущественно по точности и обрабатываемости материалов ответственных деталей. Методика определения еще не отработана, во многих случаях принимается $K_{сл} = 1$.

В некоторых случаях оценка осуществляется проектировщиком путем сравнения чертежей наиболее ответственных деталей заданных изделий и изделий прототипов (типовых или аналогичных).

Известны попытки использования теории экспертных оценок для определения коэффициента приведения по сложности.

2.4 Особенности проектирования участков с многономенклатурным выпуском однотипных изделий.

Особенности проектирования участков на выпуск одного нового изделия при отсутствии нормировочных данных технологического процесса изготовления.

При проектировании участков с многономенклатурным выпуском однотипных изделий данные всех заданных изделий приводятся к одному из них, которое принимается в качестве прототипа. В этом случае программа выпуска всех изделий суммируется, а при определении объемов работ затраты времени принимаются, по одному из изделий, взятому в качестве прототипа для всех остальных.

При проектировании участков на выпуск одного нового изделия при отсутствии нормировочных данных технологического процесса изготовления, коэффициент приведения $K_{пр}$ используется для приведения затрат времени нового изделия к затратам времени изделия прототипа (типового или аналогичного изделия).

В этом случае расчетная программа Π определяется по формуле (2.4, тема 2, часть 3), а затраты времени на изготовление единицы заданного изделия (нормо-час) определяются по формулам:

$$\begin{aligned}\sum T_{шт} (\sum T_{кт}) &= \sum T_{шт} K_{пр} (\sum T_{кт} K_{пр}); \\ \sum T_{шсб} (\sum T_{ксб}) &= \sum T_{шсбт} K_{пр} (\sum T_{ксбт} K_{пр}).\end{aligned}\tag{2.8}$$

В отдельных случаях вместо коэффициента приведения применяют коэффициент корректирования норм времени $K_{кор}$, который устанавливают на основании нормирования технологического процесса части заданного изделия:

$$K_{пр} = K_{кор} = \frac{\sum T_{ш_1} (\sum T_{к_1})}{\sum T_{ш_{т1}} (\sum T_{к_{т1}})} \quad (2.9)$$

где $\sum T_{ш_1} (\sum T_{к_1})$ - затраты времени на изготовление части заданного изделия или одной из деталей;

$\sum T_{ш_{т1}} (\sum T_{к_{т1}})$ - затраты времени на изготовление этой же части изделия прототипа.

Условный метод определения объемов работ основан на допустимом приравнивании затрат времени для изготовления заданного изделия к затратам времени изделия прототипа. Применяются формулы (2.1) – (2.4).

Укрупненный метод определения объемов работ проектируемых цехов или участков основан на использовании укрупненных нормативных технико-экономических показателей, таких как станкоемкость 1 т изделий определенного типа, и нормативном соотношении затрат времени слесарно-сборочных работ к их станкоемкости без привлечения данных технологических процессов.

Его применяют при укрупненном проектировании участков, цехов и заводов всех типов производств, когда продукция разнообразна и ее номенклатуру установить точно затруднительно, а также когда сроки проектирования строительства и развертывания производства очень кратки.

Расчет выполняется в соответствии с формулами

$$Q_1 = \Pi V V_c; \quad (2.10)$$

$$Q_2 = Q_1 K_{cб}, \quad (2.11)$$

где Π - программа выпуска заданного изделия;

V - масса заданного изделия, т;

V_c - нормативная станкоемкость 1 т изделий заданного

типа;

$K_{cб}$ - нормативное соотношение нормо-часов слесарно-сборочных и станочных работ;

$$K_{cб} = Q_2 / Q_1 = 0,2..0,45. \quad (2.12)$$

Контрольные вопросы по теме 2

1. Основные документы технологических решений в проектах.
2. Перечислить методы разработки проектной документации.
3. Что является определяющим в разработке технологических решений?
4. Основные положения при детальном методе разработки проектной документации.
5. Основные положения при приведённом методе разработки проектной документации.
6. Основные положения при условном методе разработки проектной документации.
7. Основные положения при укрупнённом методе разработки проектной документации.
8. Определение объёмов работ станочников.