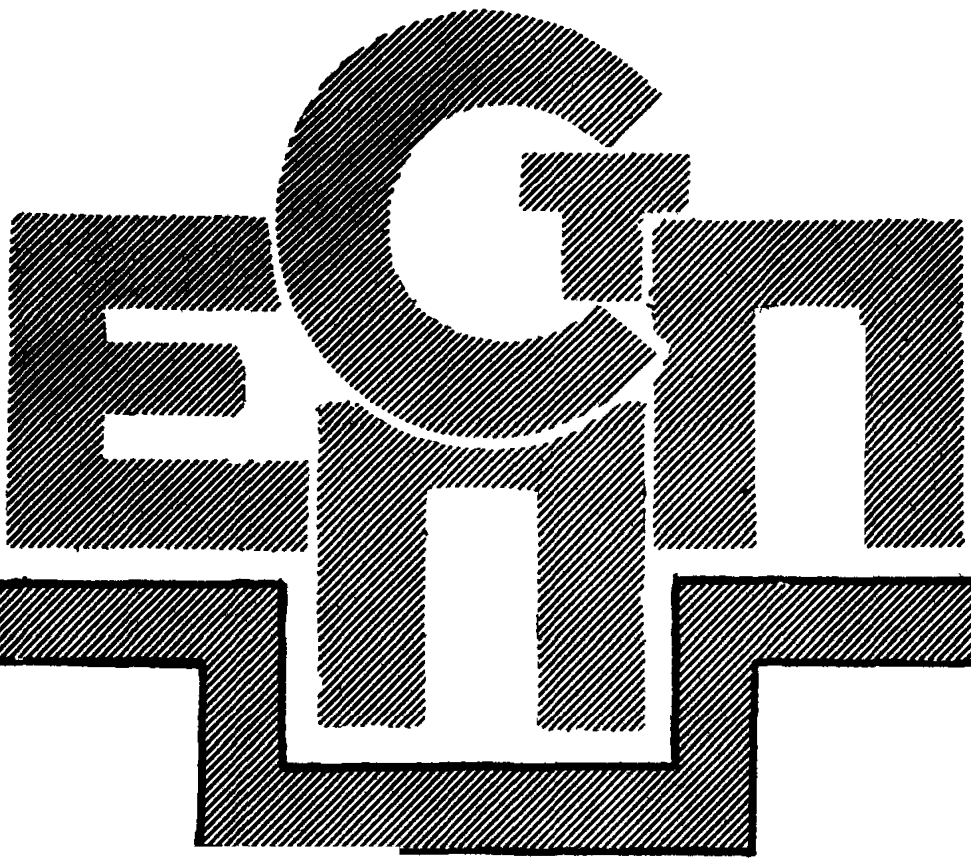
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР

ПО СТАНДАРТАМ

ВНИИНМАШ

Р 50-54-13-87

Организация автоматизированного решения задач обеспечения производства средствами технологического оснащения



gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

(Госстандарт СССР)

Всесоюзный научно-исследовательский институт по
нормализации в машиностроении

(ВНИИНМАШ)

Утверждены
Приказом ВНИИНМАШ № 217
от 8.07.1987г.

ГСТПП. Организация автоматизированного решения задач обеспечения производства средствами технологического оснащения

Р е к о м е н д а ц и и

Р 50-54-13-87

Москва 1987

УДК 65.015.13 Группа Т 53

РЕКОМЕНДАЦИИ

Единая система технологической подготовки производства

Организация автоматизированного решения задач обеспечения производства средствами технологического оснащения

Р 50-54-13-87

ОКСТУ - 0014

I. Основные положения

I.I. Состав задач и порядок движения информации при автоматизированном решении их следует определять на основании информационной модели технологической подготовки производства (ТПП).

Целесообразность выбора и применения средств вычислительной техники для автоматизированного решения задач необходимо экономически обосновывать.

Порядок проведения работ по формированию информационных массивов на машинных носителях - по ГОСТ I4.408-83.

Входные и выходные документы следует оформлять в соответствии с требованиями стандартов ЕСТД, ЕСКД, ЕСПД, САПР.

I.2. Процесс автоматизации решения задач обеспечения производства средствами технологического оснащения следует производить в последовательности:

формализация задачи;

сбор и анализ исходных данных;

установление состава входной и нормативно-справочной информации;

разработка алгоритмов;

разработка программ;

отладка программы и решение контрольных примеров;

опытно-промышленная проверка программы;

внедрение программы.

2. Определение потребности в средствах технологического оснащения

2.1. При организации автоматизированного решения задач определения годовой потребности в средствах технологического оснащения следует использовать нормативы, установленные в технической документации на средства технологического оснащения, определяющие все параметры исходных формул.

2.2. Годовую потребность в средствах технологического оснащения надо определять в соответствии с требованиями технологических процессов, устанавливающих необходимость использования данных средств.

2.3. При расчетах необходимо учитывать возможность многократного использования стандартных и агрегатных средств технологического оснащения с учетом изменяющихся условий производства. Результаты расчета являются основой для оперативного и укрупненного планирования потребности в средствах технологического оснащения на следующие годы.

2.4. При отсутствии стабильности выпуска продукции и разработанных технологических процессов годовую потребность в средствах технологического оснащения следует определять по технико-экономическим показателям.

3. Правила организации автоматизированного проектирования средств технологического оснащения

3.1. Автоматизированное проектирование средств технологического оснащения различных видов разрабатывают в виде отдельных подсистем автоматизированной системы технологической подготовки производства (АСТПП).

3.2. Подсистемы проектирования средств технологического оснащения должны удовлетворять всем требованиям, предъявляемым к подсистемам, составляющим АСТПП .

3.3. Во избежание дублирования работ по организации автоматизированного проектирования средств технологического оснащения необходимо установить наличие или отсутствие соответствующей программы во Всесоюзном или отраслевых фондах алгоритмов и программ.

3.4. Форма и состав входных и выходных данных подсистемы проектирования средств технологического оснащения должны обеспечивать возможность автономного и совместного функционирования подсистемы со смежными подсистемами АСТПП на основе общей исходной и промежуточной информации.

3.5. Автоматизированное проектирование средств технологического оснащения строится на основе унификации и стандартизации конструкций средств технологического оснащения и их составных частей.

3.6. В состав исходной информации для автоматизированного проектирования средств технологического оснащения следует включать:

техническое задание на проектирование;

нормативно-технические и руководящие документы на проектируемые средства технологического оснащения;

методы проектирования средств технологического оснащения;

полный комплект конструкторской и технологической документации оснащаемого изделия;

характеристику производственных условий предприятия или группы предприятий , для которых разрабатываются программы автоматизированного проектирования.

3.7. На основе анализа источников входной информации следует определять состав вводимых в ЭВМ сведений об обрабатываемых изделиях.

3.8. Выходная информация должна содержать:

общие сведения о конструкции средств технологического оснащения;

сведения о составных частях средств технологического оснащения, отдельных конструктивных элементах и о их взаимном расположении.

3.9. Выходную информацию в зависимости от уровня автоматизации инженерных работ и особенностей решаемой задачи следует представлять следующими документами:

спецификацией и сборочным чертежом (для сборочных единиц);

чертежом детали (для деталей);

таблицей параметров конструкции средств технологического оснащения и его составных частей.

3.10. Необходимо, чтобы выходные данные подсистемы однозначно определяли проектируемый объект и содержали информацию, достаточную для оформления чертежей средств технологического оснащения, выполняемых вручную или с помощью графических устройств.

4. Алгоритмы определения годовой потребности в средствах технологического оснащения

4.I. Определение количества единиц оборудования по технологическому процессу для поточного производства.

Количество единиц оборудования для поточного производства определяется исходя из количества оборудования, необходимого для выполнения отдельных операций. При этом:

должна быть достигнута синхронизация операций для создания непрерывного потока;

процесс обработки членится на отдельные операции-по возможности одинаковые (не более величины темпа) или кратные по времени их выполнения.

Общее количество единиц оборудования в поточной линии обработки данного изделия (или группы их) вычисляют по формуле

$$S = \Sigma S_j,$$

где $S_j = \frac{t_i N_i}{60 F}$ - количество единиц оборудования для выполнения одной операции в поточной линии;

t_i - штучное время обработки i-го изделия, мин;

N_i - количество изделий, подлежащих обработке в год;

F - действительный годовой фонд времени единицы оборудования.

Примечание. Если полученное число единиц оборудования для данной операции является дробным, оно должно быть округлено (в сторону увеличения) до целого - S_j.

4.2. Определение потребности в инструменте.

Алгоритм определения потребности в инструменте в общем случае

$$U = \sum_{i=1}^{n} \frac{P_i}{N_i} K_y$$

$$\frac{1}{N_i} = \sum_{k=1}^{m} \frac{1}{N_{ik}},$$

где: U - необходимое количество инструмента данного номенклатурного номера на годовую программу;

P_i - годовая программа выпуска i-й детали, шт.;

N_i - количество (норма) обрабатываемых деталей (комплектов) до полного износа применяемого инструмента;

N_{ik} - количество (норма) обрабатываемых деталей для k-го технологического перехода* i-й детали до полного износа инструмента;

K_y - нормативный коэффициент случайной убыли;

m - количество технологических переходов для обработки i-й детали инструмента одинакового номенклатурного номера;

k - порядковый номер технологического перехода;

i - порядковый номер обрабатываемой детали;

n - количество наименований по номенклатуре обрабатываемых деталей.

Для режущего инструмента принимается

$$N_{ik} = (z + 1)q,$$

где z - количество возможных переточек;

q - стойкость инструмента, выраженная в количестве обработанных деталей между переточками.

Стойкость инструмента, выражаемая количеством технологических переходов обрабатываемых деталей между переточками, определяется из соотношения:

---

* В общее количество технологических переходов включаются как переходы разных операций, так и совмещенных в одной операции (например, в многоинструментальных наладках).

$$Q = \frac{T \cdot 60}{T_{маш}} \cdot K_н \cdot K_р = \frac{60\,T_i}{T_{маш}}$$

где T - регламентированная экономическая стойкость инструмента между переточками, ч;

$T_{маш}$ - машинное время технологического перехода, мин;

$K_н$ - коэффициент изменения стойкости, зависящий от сложности наладки ($K_н \geqslant 1$);

$K_р$ - коэффициент изменения стойкости, учитывающий применение пониженных режимов резания (например, для нелимитирующего инструмента в многоинструментальных наладках);

T_i - фактическая (принятая) стойкость инструмента.

4.3. Определение потребности в оснастке (кроме инструмента).

Алгоритм определения потребности в оснастке в общем случае:

$$N_t^{осн} = \frac{1}{F} \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{t_i K_{пз}}{k_п \cdot 60} \cdot P_i \right); \quad t_i = \sum_{k=1}^{m} t_{ik},$$

где $N_t^{осн}$ - потребное количество оснастки данного типоразмера;

F - действительный годовой фонд времени, ч;

t_i - штучное время обработки i-й детали, мин;

t_{ik} - штучное время обработки для k-й операции i-й детали с применением j-й оснастки;

P_i - годовая программа выпуска i-й детали;

i - порядковый номер обрабатываемой детали;

j - порядковый номер оснастки;

n - количество наименований по номенклатуре обрабатываемых деталей;

$K_в$ - коэффициент выполнения норм времени;

$K_{п.з}$ - коэффициент, учитывающий долю затрат подготовительно-заключительного времени;

m - количество технологических переходов для обработки i -й детали с применением j -ой оснастки.

5. Определение количества единиц специализированного оборудования для подетально-групповых участков и групповых поточных линий

5.1. Подетально-групповые участки.

Требуемое количество (укрупненно) единиц технологического оборудования в цехе на годовую программу выпуска вычисляют по формуле

$$S = \frac{\sum_{i=1}^{n} N_i t_i K_{п.з.}}{F K_в},$$

где N_i - количество изделий, подлежащих обработке в год;

t_i - штучное время обработки i-го изделия, мин;

$K_{п.з}$ - коэффициент, учитывающий долю затрат подготовительно-заключительного времени;

$K_в$ - коэффициент выполнения норм времени;

F - действительный годовой фонд времени работы единицы оборудования, ч.

В соответствии с количеством единиц технологического оборудования цеха определяется число создаваемых в нем участков.

На основе конструктивно-технологической классификации деталей и показателей относительной трудоемкости $К_{эi}$ определяется профиль предметной специализации, производится отбор и закрепление деталей за участками.

Показатель относительной трудоемкости $К_{эi}$ используется для группирования деталей по признаку, характеризующему трудоемкость обработки и объем выпуска, и вычисляется по формуле

$$K_{\partial_i} = \sum_{i=1}^{n} \frac{t_i}{\tau_i} .$$

где t_i – штучное время i-й детали-операции, нормо-мин (i = I, 2 . . . n);

$\tau_i = \frac{F\,60}{N_i}$ – такт производства i-й детали, мин;

N_i – количество i-х деталей, подлежащих выпуску.

При отборе и закреплении деталей за участками следует обеспечивать:

конструктивно-технологическую однородность закрепляемых деталей, дополнительно характеризующуюся маршрутом обработки и средствами технологического оснащения;

разновеликость организуемых участков, устанавливаемую по суммарной величине показателя K_{∂_i}, исчисляемого по всем закрепляемым за участком группам деталей, с целью упрощения планирования и повышения ритмичной работы.

Для окончательного уточнения специализации участка, номенклатуры групп обрабатываемых деталей, номенклатуры и количества единиц технологического оборудования выборочно производят проверочные расчеты коэффициента загрузки оборудования:

$$\eta_3 = \frac{\sum_{i=1}^{n} N_i t_i K_{n3}}{60 F S K_B} .$$

При комплектовании группы деталей по условиям оптимальной загрузки оборудования выполняются следующие работы:

отбирают детали в группы по шифру наладки и дополнительным расчетным параметрам;

вычисляют коэффициент загрузки оборудования.

5.2. Групповые многопредметные поточные линии.

Количество единиц технологического оборудования для каждой операции вычисляют по формуле

$$S = \frac{T_K}{F K_B} ,$$

где $T_к = \sum_{i=1}^{n} \frac{t_i N_i K_{п.з}}{60}$ суммарное штучно-калькуляционное время, необходимое для выполнения групповой операции, на годовую программу выпуска изделий, мин.

6. Определение количества единиц оборудования по наименованию для подетально-групповых участков и групповых многопредметных линий

Количество единиц оборудования вычисляют по формуле

$$S_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{k=1}^{m} t_{ik} N_i + \sum_{i=1}^{n} T_{п.з.}}{\eta_{з.н} F},$$

где t_{ik} – штучное время обработки i-го изделия на k-й операции, использующей j-е наименование оборудования;

N_i – количество i-х изделий, подлежащих выпуску;

$T_{п.з.}$ – подготовительно-заключительное время i-й детали на j-м наименовании оборудования;

$\eta_{з.н.}$ – планируемый нормативный коэффициент загрузки оборудования;

F – действительный годовой фонд времени оборудования, ч;

i – индекс детали, порядковый номер детали (1,2, . . . n);

j – индекс оборудования;

k – индекс операции технологического процесса (1,2, . . . m).

Примечание. Если полученное число единиц оборудования для данной операции является дробным, оно должно быть округлено (в сторону увеличения) до целого S_j;

$$\eta_{зj} = \frac{S_j}{S_п}.$$

где $S_п$ – принятое количество оборудования.

Общее количество единиц оборудования вычисляют по формуле

$$S = \sum S_п$$

7. Определение количества единиц оборудования по технико-экономическим показателям

Количество единиц оборудования вычисляют по формуле

$$S = \frac{Q}{q m \eta_{з.н}}$$

или

$$S = \frac{kQ}{F \eta_{зн}} ,$$

где Q – программа годовой продукции, выпускаемой в год (в тоннах, штуках или рублях);

q – годовой выпуск продукции одной единицы оборудования при одной смене (в тоннах, штуках или рублях);

m – число смен;

k – число станко-часов, затрачиваемых на I т годовой продукции;

F – действительный годовой фонд времени оборудования, ч;

$\eta_{зн}$ – планируемый нормативный коэффициент загрузки оборудования.

С целью проверки укрупненные расчеты количества потребного оборудования производятся по двум-трем показателям.

8. Определение количества единиц оборудования при компоновке автоматических линий

Количество единиц оборудования, необходимое для выполнения одной операции на каждой позиции автоматической линии, вычисляют по формуле

$$S = \frac{t_{оп}}{\tau} ,$$

где $t_{оп}$ – оперативное время (сумма основного – технологического и вспомогательного времени);

$\tau = \frac{60F}{N_г}$ – такт работы автоматической линии;

N_i - количество изделий, подлежащих обработке на автоматической линии в год;

F - действительный годовой фонд времени автоматической линии, ч.

При установлении действительного годового фонда времени автоматической линии учитываются затраты времени на ремонт, подналадку, смену инструмента, на остановки из-за неисправностей инструмента, электрооборудования, механических и других устройств, а также другие потери.

Информационные данные

I. РАЗРАБОТАН и ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам

ИСПОЛНИТЕЛИ:

П.А.Шалаев , канд.техн.наук (руководитель темы), В.Н.Терехова

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом ВНИИНМАШ №217 от 08.07.87.

Содержание

Стр.

1. Основные положения 3
2. Определение потребности в средствах технологического оснащения 4
3. Правила организации автоматизированного проектирования средств технологического оснащения 4
4. Алгоритмы определения годовой потребности в средствах технологического оснащения 7
5. Определение количества единиц обезличенного оборудования для подетально-групповых участков и групповых поточных линий 10
6. Определение количества единиц оборудования по наименованию для подетально-групповых участков и групповых многопредметных линий 12
7. Определение количества единиц оборудования по технико-экономическим показателям 13
8. Определение количества единиц оборудования при компоновке автоматических линий 13

Информационные данные 15

ЕСТПП. Организация автоматизированного решения задач обеспечения производства средствами технологического оснащения

Рекомендации
Р 50-51-13-87

Редактор
Трайнин А.Н.
Мл. редактор Еремеева Т.В.
ВНИИНМАШ Госстандарта СССР

Ротапринт ВНИИНМАШ 123007 Москва, ул.Шеногина, 4
Тираж 512 экз. Объем 0,7 уч.-изд. л. Цена 30 к.
Заказ № 3822-87-I
6.II.87г.

gost.e-ecolog.ru