

## Практическое занятие № 10

Выполнил: студент гр. 850701 Филиппов Д. А.

**Тема: Исследование и разработка технологических схем сборки электронных узлов ЭВС.**

### *Задание*

Разработать технологическую схему сборки платы и технологическую документацию на сборку печатного модуля ЭВС по индивидуальному заданию.

### *Ход работы*

Разработке технологических схем сборки способствует оптимальная дифференциация работ, что значительно сокращает длительность производственного цикла. Рациональность разделения объема работ на операции в условиях автоматизированного поточного производства определяется ритмом сборки, т.е. каждая операция должна быть равна или кратна ритму:

$$r = \frac{\Phi_d}{N} \text{ мин/шт.},$$

где  $\Phi_d$  — действительный фонд времени за плановый период;  
 $N$  — программа выпуска (шт. /год)

*Действительный фонд времени:*

$$\Phi_d = D \cdot S \cdot t \cdot 60 \cdot K_{\text{рег.пер}}, \text{ мин}$$

где  $D$  — количество рабочих дней в году;

$S$  — число смен;

$t$  — продолжительность рабочей смены;

$K_{\text{рег.пер.}}$  — коэффициент, учитывающий время регламентированных перерывов в работе (0,94 - 0,95).

$$\Phi_d = D \cdot S \cdot t \cdot 60 \cdot K_{\text{рег.пер}} = 250 \cdot 2 \cdot 8 \cdot 60 \cdot 0,94 = 225\,600 \text{ мин}$$

$$r = \frac{\Phi_d}{N} = 225\,600 / 10\,000 = 22,56 \text{ мин/шт.}$$

Трудоемкость  $i$ -й операции сборки определяется исходя из производительности оборудования, применяемого для выполнения операции, и количества собираемых элементов:

$$T_i = n \cdot 60 / \Pi \text{ (мин)},$$

где  $\Pi$  — производительность единицы оборудования, шт./час;  
 $n$  — количество собираемых элементов.

$$T_1 = n \cdot 60 / \Pi = 20 \cdot 60 / 60 = 20 \text{ мин}$$

Количество элементов, устанавливаемых на одном оборудовании на  $i$ -й операции, должно учитывать соотношение:

$$0,9 < \frac{T_i}{r} < 1,2$$

где  $T_i$  - трудоемкость  $i$ -ой операции сборки.

$$0,9 < 0,91 < 1,2$$

После разработки схемы сборочного состава рассчитываются следующие коэффициенты:

*Средняя полнота сборочного состава* (количество сборочных единиц на каждой ступени сборки):

$$E_{\text{ср}} = E / i - 1$$

где  $E$  — общее количество сборочных единиц в схеме сборочного состава;  
 $i$  — показатель степени сложности сборочного состава, равный количеству ступеней сборки изделия.

$$E_{\text{ср}} = 2 / 2 - 1 = 2$$

*Модуль расчлененности данного процесса сборки:*

$$M = n / E$$

где  $n$  — число рабочих операций, определенных для конкретных условий производства (при  $M < 1$  ТП концентрирован,  $M > 1$  — дифференцирован):  
 Следовательно, процесс дифференцирован.

$$M = 4 / 2 = 2$$

*Коэффициент сборности изделия:*

$$K_{сб} = E / (E + D)$$

где D - количество деталей.

Для определения *степени дифференциации технологического процесса* устанавливают тип производства, который согласно ГОСТ 3.1108-74 ЕСТД характеризуется коэффициентом *закрепления операций*

$$K_{сб} = 2 / (2 + 1) = 0,67$$

$$K_{зо} = O / P$$

где O - количество операций;

P - число рабочих мест, где они выполняются.

На основании значения степени дифференциации технологического процесса, делаем вывод о типе производства.

$$K_{зо} = 33 / 3 = 11$$

Согласно ГОСТ 3.1108-74 ЕСТД, если коэффициент закрепления операций больше 10 и меньше 20, то при этом условии можно организовать серийное производство.

Технологическая схема сборки платы.

