

Производственный цикл простого и сложного процесса

1. Структура простого производственного цикла
2. Типы движений операций
3. Структура произ.цикла с точки зрения затрат времени
4. Расчет длительности сложного процесса

Производственный цикл - комплекс определенным образом организованных во времени основных, вспомогательных и обслуживающих процессов, необходимых для изготовления определенного вида продукции.

Длительность цикла процесса

Норма времени на операцию t_i – это длительность выполнения операции над одним предметом партии

Операционный цикл T_o – это длительность выполнения операции над партией предметов.

Технологический цикл T_t – это длительность выполнения технологического процесса.

Производственный цикл T_p – это длительность выполнения производственного процесса.

-
- Норма времени на операцию t_i представляет собой суммарное время выполнения переходов операции и прочих действий, связанных с обработкой одного предмета партии на рабочем месте.
-

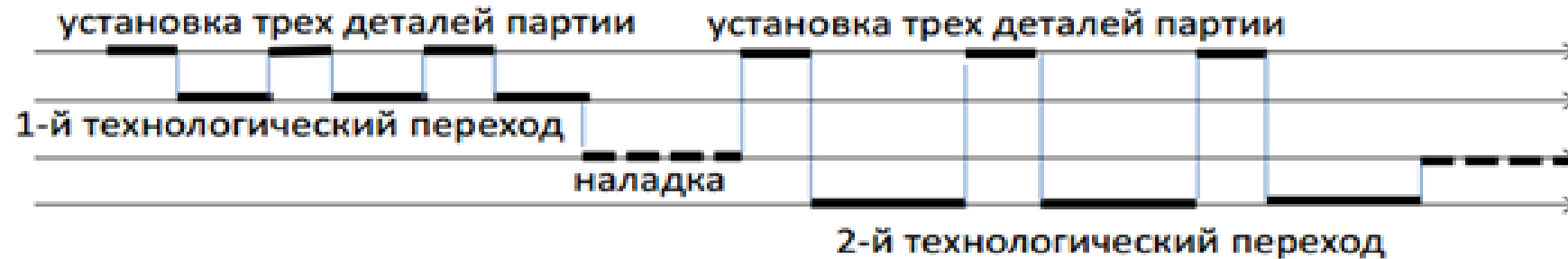
Операционный цикл



Различные способы прохождения партии через операцию возможны ввиду того, что операция – это *совокупность технологических и вспомогательных переходов*

Операционный цикл

- Попереходный способ прохождения партии через операцию



- Пооперационный способ прохождения партии через операцию



Выбор пооперационного или попереходного способа определяется:

- минимальным операционным циклом
- уровнем автоматизации вспомогательных переходов
- технологическими требованиями к установке деталей

Виды сочетания операций

Операция — часть процесса производства, выполняемая на одном рабочем месте, состоящая из ряда действий над одним объектом производства (деталью, узлом, изделием) одним или несколькими рабочими.

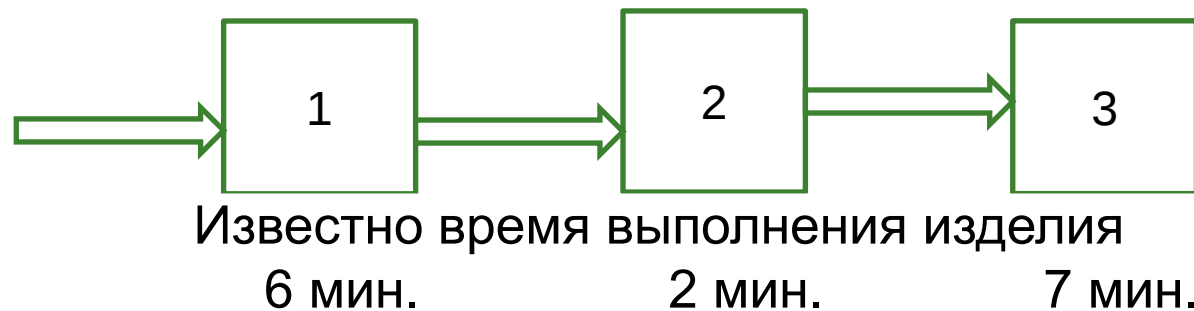
Различают следующие виды сочетания операций:

- ✓ последовательный;
- ✓ параллельный;
- ✓ параллельно-последовательный (смешанный).

Технологический цикл

Технологический цикл зависит от длительности операционных циклов и количества операций в техпроцессе, а также от вида движения партий предметов по операциям техпроцесса.

- ✓ Величина партии деталей $n = 4$ шт. Технологический процесс обработки задан рисунком.

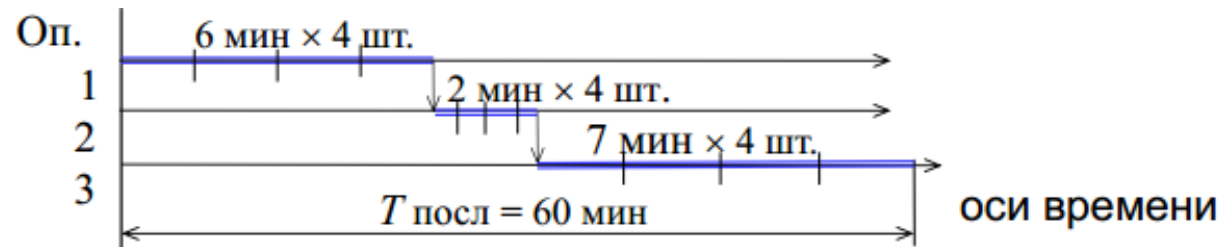


- ✓ Требуется предложить варианты организации во времени процесса изготовления партии изделий по заданному техмаршруту, т.е. назначить операции на рабочие места.

1. Последовательный вид - на каждой операции детали обрабатываются партией, передача партии на последующую операцию начинается не раньше, чем будет закончена обработка всех деталей на предыдущей операции.

Характерные признаки вида:

- 1) непрерывная обработка партии на каждом из рабочих мест, в то время как другие рабочие места свободны;
- 2) каждая деталь пролеживает на рабочем месте в ожидании окончания обработки и передачи на следующее рабочее место всей партии.



Область использования: единичное и серийное производство

Структурная единица производства, где реализуется такая обработка:

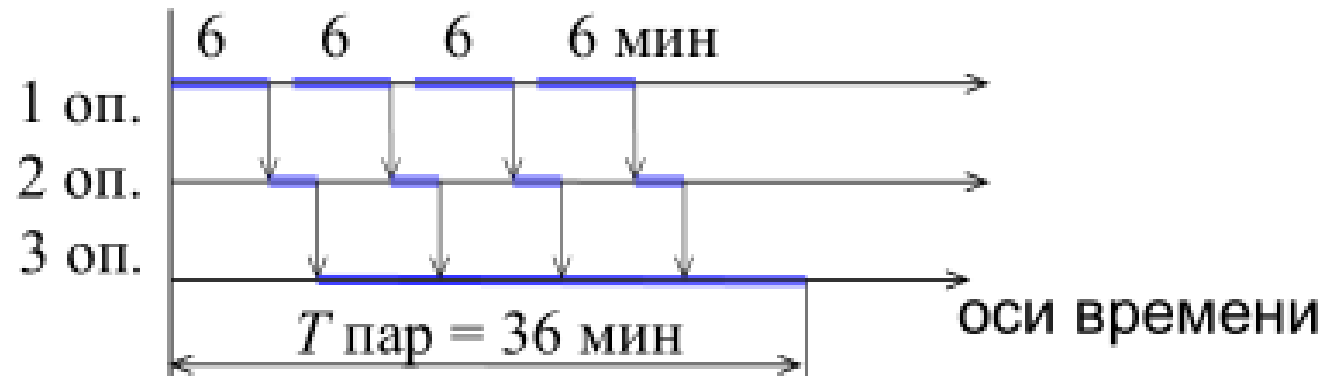
участок (технологический или предметный), соответственно

Используется для: одновременного изготовления на участке нескольких партий изделий

2. Параллельный вид - обработка деталей производится одновременно на всех операциях. Передача предметов труда с операции на операцию производится поштучно.

Характерные признаки вида:

1) непрерывное без пролеживания движение каждой детали по рабочим местам независимо от других деталей; 2) поштучная передача деталей; 3) занятость обработкой одной партии одновременно (параллельно во времени) всех операций; 4) наличие перерывов на всех рабочих местах, кроме одного, где выполняется главная (самая длительная) операция



Область использования: массовое или крупносерийное производство

Структурная единица производства, где реализуется такая обработка: непрерывная поточная линия (однопредметная или многопредметная)

Используется для: длительного изготовления одной или нескольких чередующихся партий

3. Последовательно-параллельный (смешанный)



Характерные признаки вида: 1) непрерывная обработка партии на каждом из рабочих мест; 2) поштучная передача деталей; 3) частичная занятость обработкой одной партии всех операций; 4) пролеживание деталей перед передачей на следующее рабочее место для обеспечения непрерывности обработки

Область использования: массовое или крупносерийное производство

Структурная единица производства, где реализуется такая обработка: прерывная поточная линия

Используется для: длительного изготовления одной или нескольких чередующихся партий

Последовательно-параллельный (смешанный)

ВИД - применяется на прямопоточных линиях в условиях разнократной длительности этих операций и неравномерной передачи продукции с операции на операцию. Передача предметов труда при данном виде сочетания операций производится с «длинной» операции на «короткую» — партиями, а с «короткой» на «длинную» — поштучно.

Задача

- Построить графики движения партии деталей и рассчитать длительность технологического цикла по всем видам движения, если известно, что :
 - партия деталей состоит из 5 шт.,
 - технологический процесс обработки включает 4 операций, длительность которых соответственно составляет: $t_1=3$, $t_2=4$, $t_3=2$, $t_4=3$ мин.
 - Размер транспортной партии равен 1 шт.
 - Каждая операция выполняется на одном станке.

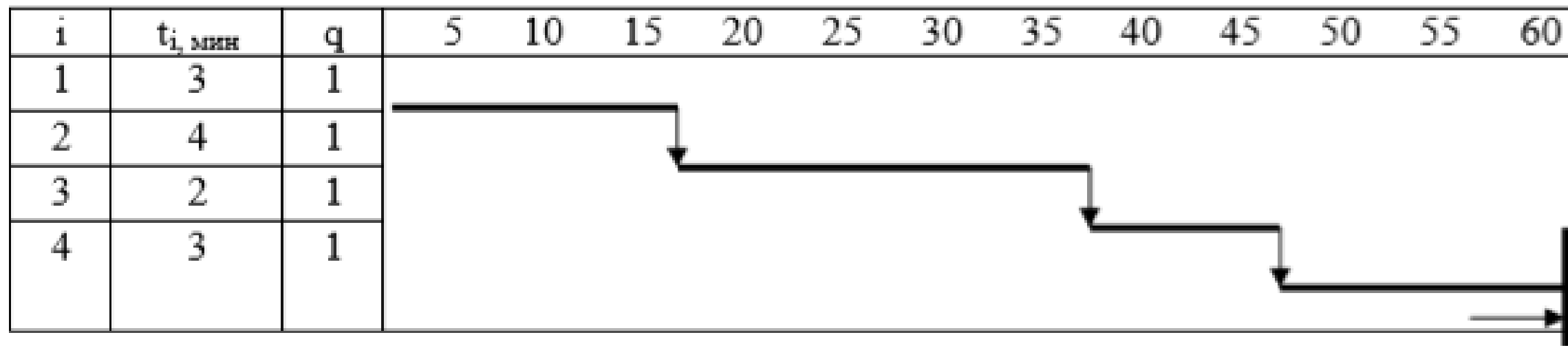
Последовательное движение

$$T_{ц(тех)}^{тех} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{C_{нpi}}$$

- где m – число операций в технологическом процессе;
 n – количество деталей в партии;
- $C_{нpi}$ – принятое число рабочих мест на i -й операции, шт;
- t_i норма штучного времени на i -й операции, мин

$$T = 5(3 + 4 + 2 + 3) = 60$$

График последовательного движения партии



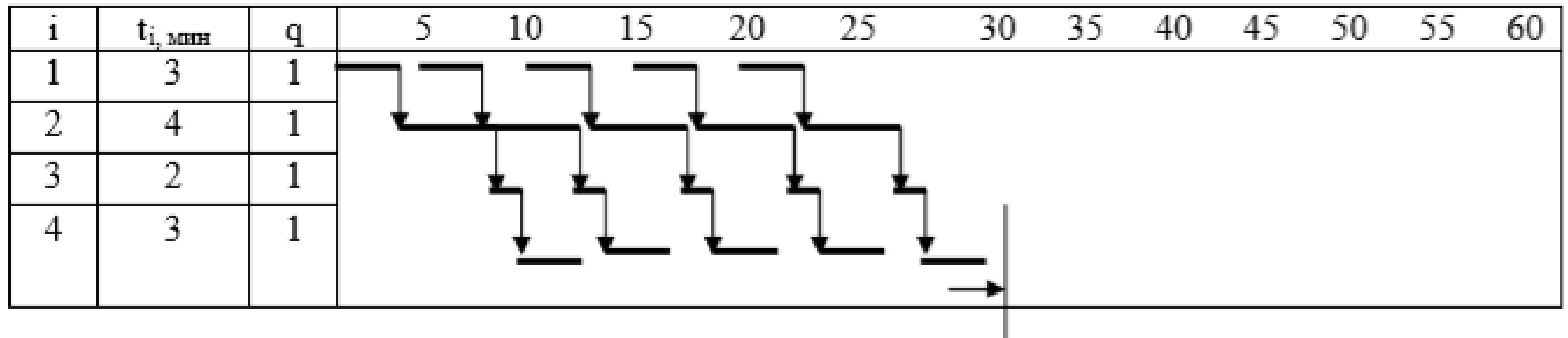
Параллельный вид сочетания операций

$$T_{ц(пар)}^{тех} = (n - p) \frac{t_i \max}{C_{при}} + p \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{C_{при}}$$

- где m – число операций в технологическом процессе;
- n – количество деталей в партии;
- $C_{при}$ – принятое число рабочих мест на i -й операции, шт;
- t_i норма штучного времени на i -й операции, мин
- p – размер транспортной партии, шт;

$$T = (5 - 1)4 + (3 + 4 + 2 + 3) = 28$$

График параллельного движения партии



Последовательно-параллельное (смешанное) сочетание

$$T_{ц(шт)}^{тех} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{C_{npi}} - (n - p) \sum_{i=1}^{m-1} \frac{t_{ki}}{C_{npi}}$$

где m – число операций в технологическом процессе;

n – количество деталей в партии;

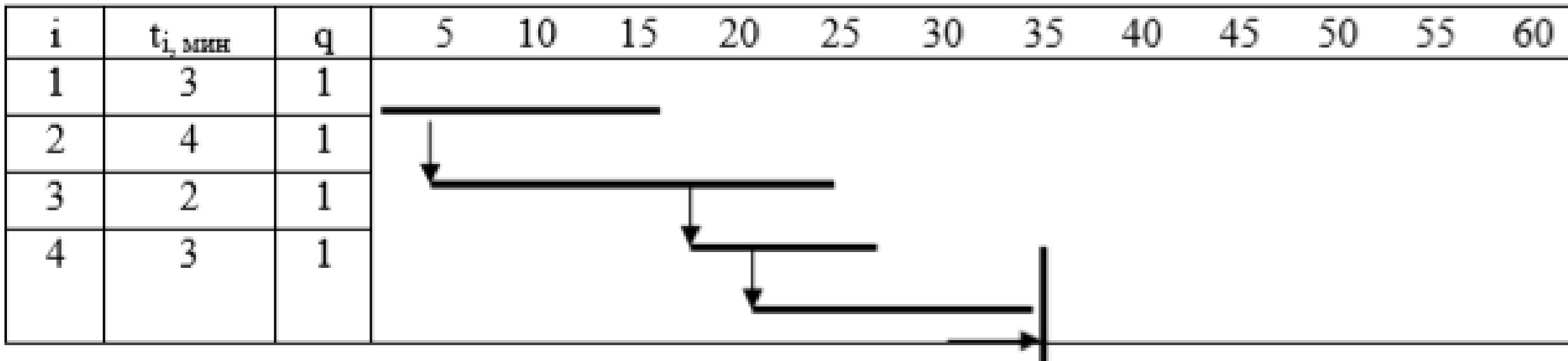
C_{npi} – принятое число рабочих мест на i -й операции, шт;

t_i – норма штучного времени на i -й операции, мин

t_{ki} – наименьшая норма времени между k -й парой смежных операций с учетом количества единиц оборудования, мин;

$$T = 5(3 + 4 + 2 + 3) - (5 - 1)(3 + 2 + 2) = 32$$

График последовательно-параллельного (смешанного) движения партии



Длительность производственного цикла — календарный период времени с момента запуска сырья и материалов в производство до выхода готовой продукции, приемки ее службой технического контроля и сдачи на склад готовой продукции (измеряется в днях и часах).

■
$$T_{\text{Ц}} = T_{\text{пз}} + T_{\text{техн.}} + T_{\text{ест.пр.}} + T_{\text{транс}} + T_{\text{техн.к.}} + T_{\text{межопер.пр.}} + T_{\text{межсмен.пр.}}$$

Структура производственного цикла с точки зрения затрат времени

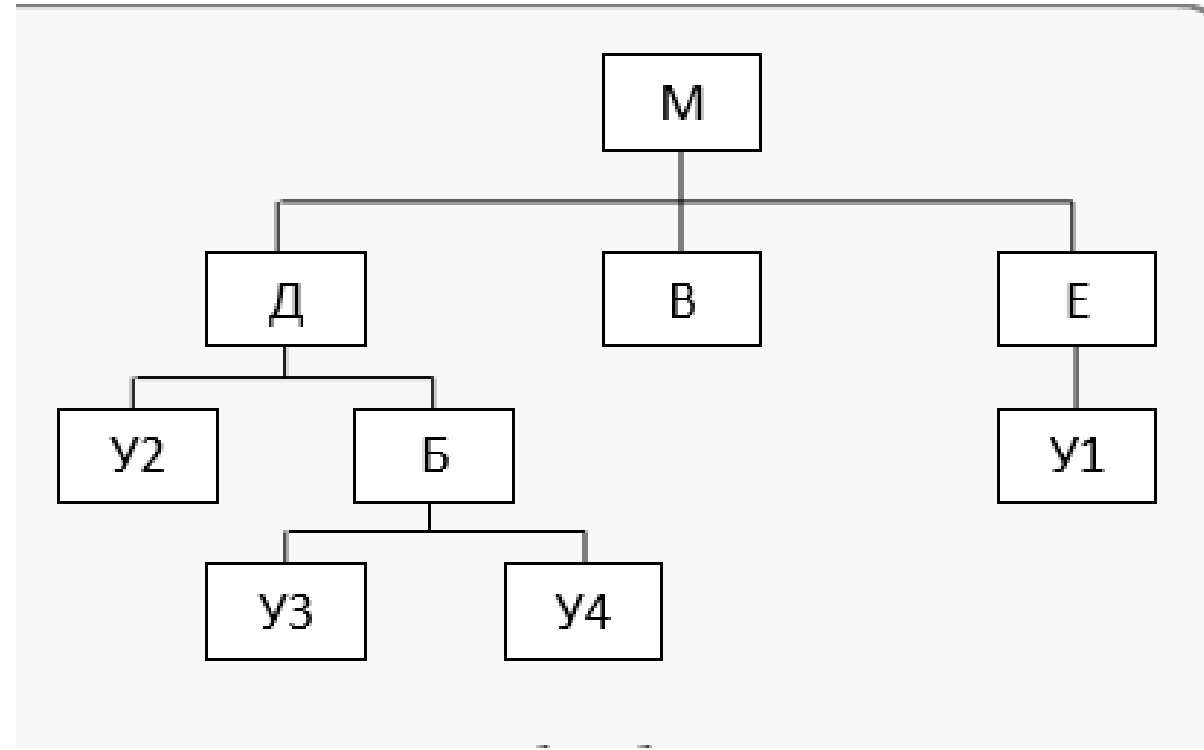


Структура полной нормы времени на операцию



Расчет длительности цикла сложного процесса

- схема сборки изделия (см. рисунок);
- длительности циклов простых процессов сборки;
- дата сдачи готового изделия заказчику – 19.12;
- очередность подачи деталей на сборку из механических цехов: первая очередь – к началу наиболее ранней из операций узловой сборки, цикл механообработки – 15 дней, вторая очередь – к началу сборки узла 2, цикл механообработки – 25 дней;
- межцеховое пролеживание деталей – 3 дня М



Цикловой график сборки изделия

