

24 Отличительные особенности НПЛ

К основным отличительным особенностям НПЛ относятся:

1. Применяется параллельный вид движения предметов производства

2. Непрерывно-поточные линии отличаются синхронностью операций. Условие синхронности:

$$\frac{t_1}{c_1} = \frac{t_2}{c_2} = \dots = \frac{t_m}{c_m} = r,$$

где t_1, t_2, \dots, t_m – нормы штучного времени на операциях, мин;

c_1, c_2, \dots, c_m – количество рабочих мест на соответствующих операциях;

m – число операций в процессе;

r – такт поточной линии, мин.

Применительно к многооперационным производственным процессам, осуществляемым на поточных линиях, можно сформулировать следующие исходные условия рациональной организации производственных процессов: условие кратности норм штучного времени на операциях, условие синхронности выполнения операций и условие непрерывности процесса. Кратность норм времени на операциях технологического процесса характеризуется равенством или кратностью норм штучного времени минимальной норме времени в процессе.

Условие кратности норм штучного времени может быть представлено следующим выражением:

$$\frac{t_1}{K_1} = \frac{t_2}{K_2} = \dots = \frac{t_m}{K_m} = t_{\min},$$

где t_1, t_2, \dots, t_m – нормы штучного времени на операциях, мин;

K_1, K_2, \dots, K_m – коэффициенты кратности (целые числа).

Коэффициенты кратности определяются как отношение нормы штучного времени на соответствующей операции к минимальной норме штучного времени.

Если на стадии разработки технологического процесса удалось максимально приблизиться к условию кратности норм времени, то это создает реальные предпосылки к организации производственного процесса с параллельным движением предметов производства, или как принято в современной теории к «непрерывно-поточному производству». Однако, в дискретном производстве непрерывного потока не бывает. А вот потоки с синхронно-выполняемыми операциями являются наиболее эффективными.

Условие синхронности выполнения операций производственного процесса может быть представлено выражением

$$\frac{t_1 + \Delta t_1}{C_1} = \frac{t_2 + \Delta t_2}{C_2} = \dots = \frac{t_m + \Delta t_m}{C_m},$$

где $t_1, t_2 \dots t_m$ – нормы штучного времени на операциях, мин;

$\Delta t_1, \Delta t_2 \dots \Delta t_m$ – время перерывов ожидания на соответствующих операциях, мин;

$C_1, C_2 \dots C_m$ – количество единиц оборудования (рабочих мест) на операциях.

Это условие принципиально отличается от широкого известного в теории условия синхронности операций

$$\frac{t_1}{C_1} = \frac{t_2}{C_2} = \dots = \frac{t_m}{C_m} = \psi,$$

где ψ – такт потока, мин.

Условие синхронности операций чисто теоретическое, условие синхронности выполнения операций – реально воплощаемое в производстве. Поэтому оно и является одним из основных условий, характеризующих производственный процесс, осуществляемый на поточной линии.

Если в производственном процессе одна или несколько операций загружены на 100%, т.е. на этих операциях отсутствуют перерывы ожидания, то условие синхронности принимает следующее выражение:

$$\frac{t_1 + \Delta t_1}{C_1} = \frac{t_2 + \Delta t_2}{C_2} = \dots = \frac{t_i}{C_i} = \frac{t_m + \Delta t_m}{C_m},$$

Если на всех операциях отсутствуют перерывы ожидания (что возможно скорее теоретически, а не на практике), то условие синхронности выполнения операций переходит в **условие непрерывности производственного процесса**

$$\frac{t_1}{C_1} = \frac{t_2}{C_2} = \dots = \frac{t_m}{C_m}.$$

В зависимости от степени отклонения от условия непрерывности процесса выбирают параллельный либо параллельно-последовательный вид движения предметов производства. Выбор зависит от величины суммарного времени перерывов на каждой операции в течение, например, рабочей смены. Если его достаточно, чтобы осуществить переналадку оборудования и изготовить внепоточную продукцию или представляется целесообразным поручить рабочему выполнение других работ, то применяется параллельно-последовательный вид движения и создается прямоточная линия. При незначительных перерывах ожидания применяется параллельный вид

движения и поточная линии с синхронным выполнением операций (т.е. условно называемая «непрерывно - поточная линия

3. При расчете такта **непрерывно-поточной** линии учитываются внутрисменные регламентированные перерывы.

$$r = \frac{T_{см} - Tr.n.}{N_{см.зап}},$$

где $T_{см}$ – продолжительность рабочей смены, мин;

$Tr.n.$ – время регламентированных внутрисменных перерывов, мин;

$N_{см.зап}$ – сменная программа запуска, шт.

Программа запуска может отличаться от программы выпуска на величину неизбежных технологических потерь в процессе производства.