**Задачи**

**Задача 1.** Исходные данные приведены в таблице 1 и 2.

Определить длительность производственного цикла сборки блоков ЭВМ при последовательном виде движения предметов труда.

Как изменится длительность производственного цикла, если величина партии: а) уменьшится в 2 раза; б) увеличится в 2 раза?

**Задача 2.** Продолжительность операции: *t1 =* 10 мин, *t2* = 5, *t3* = 6, *t4* = 1, *t5* = 2 и *t6* = 4 мин.

Таблица 1 - Число деталей в партии

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Вариант | | | | | | | | | |
| 1-й | 2-й | 3-й | 4-й | 5-й | 6-й | 7-й | 8-й | 9-й | 10-й |
| Число деталей в партии, шт. | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 |

Таблица 2 - Нормы затрат времени

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Операция | Продолжительность операции, мин | Число рабочих мест |
| Пайка перемычек и радиодеталей | 40 | 5 |
| Очистка флюса с мест паек | 20 | 1 |
| Покрытие контактов разъемов | 10 | 2 |
| Маркировка | 10 | 1 |
| Контроль:  электромонтажа сопротивления | 50  60 | 4  4 |

Определить длительность технологической части производственного цикла в зависимости от изменения количества деталей в партии от пяти до десяти при параллельном виде движения предметов труда.

**Задача 3*.*** Партия деталей обрабатывается при параллельно-последова­тельном виде движения предметов труда на восьми операциях производственного процесса. Продолжительность операций следующая: *t1* = 4 мин, *t2* = 5, *t3 =* 2, *t4* = 6, *t5* = 1, *t6* = 2, *t7* = 3, *ti* =7 мин. Число деталей в партии по вариантам определяется по табл. 4.1. Величина передаточной партии равна 4 шт.

Определить продолжительность изготовления партии деталей. Исследовать изменение продолжительности при:

а) уменьшении длительности четвертой операции на 2 мин;

б) объединении третьей и пятой операций в одну без изменения длительности каждой в отдельности;

в) увеличении седьмой и восьмой операций на 1 мин.

**Задача 4.** Определить длительность технологического и производственного цикла обработки партии деталей при последовательном, параллельно-последовательном и параллельном видах движения транспортной партии из 5 деталей. Обработка производится на четырех операциях, норма времени по операциям - 2, 3, 4 и 5 мин/шт. На первой, второй и четвертой операциях установлено по одному стайку, на третьей - 2. Время пролеживания деталей между операциями - 3 мин. Участок работает в две смены, продолжительность смены - 8 ч. Длительность естественных процессов - 60 мин. Число деталей в партии по вариантам определяется по таблице 1.

Построить графики производственных процессов.

**Задача 5.** На предприятии необходимо изготовить партию моторов. В производстве участвуют три цеха: кузнечно-прессовый, механический и сборочный с испытательной станцией. Длительность изготовления моторов определяется по наиболее трудоемкой детали - коленчатому валу.

В кузнечно-прессовом цехе коленчатые валы проходят последовательную обработку на пяти операциях: *t1* = 6, *t2 =* 5, *t3* = 4, *t4* = 7, *t5* = 4 мин. Общее пролеживание деталей между операциями - 3 ч. До подачи в механический цех поковки пролеживают 4 дня.

В механическом цехе детали обрабатываются параллельно-последовательным методом. Трудоемкость изготовления детали на всех операциях равна 180 мин. Сумма коротких операций (из двух смежных) - 60 мин. Перед подачей на сборку деталь пролеживает 2 дня.

В сборочном цехе моторы собираются на потоке. Число операций - 15, средняя продолжительность операции - 12 мин, наиболее продолжительная - 25 мин. Изделия пролеживают перед подачей на испытательную станцию 1 день. В цехе 15 стендов, которые работают круглосуточно. Продолжительность испытания мотора - 20 ч. Число изделий в партии по вариантам представлено в табл. 4.3.

Таблица 3 - Число изделий в партии

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Вариант | | | | | | | | | |
| 1-й | 2-й | 3-й | 4-й | 5-й | 6-й | 7-й | 8-й | 9-й | 10-й |
| Число деталей в партии, шт. | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 |

Предприятие работает в две смены, продолжительность смены - 8 ч. Определить:

а) длительность производственного цикла изготовления партии моторов:

б) время запуска партии в производство, если срок ее отгрузки потребителю 20 октября;

в) возможность сокращения длительности производственного цикла изготовления моторов.

**Задача 6.** Построить график цикла простого процесса при параллельном виде движения. Проверить правильность графического построения путем аналитического расчета длительности цикла при данной величине партии деталей (таблица 4) и числе транспортной партии - 20 шт. Нормы затрат времени на выполнение операций приведены в таблице 4. На каждой операции работа выполняется на одном станке. Среднее межо­перационное время на каждую партию - 2 мин. Работа производится в две смены.

Таблица 4 - Число изделий в партии

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Вариант | | | | | | | | | |
| 1-й | 2-й | 3-й | 4-й | 5-й | 6-й | 7-й | 8-й | 9-й | 10-й |
| Число деталей в партии, шт. | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 |

Таблица 5 - Нормы времени по операциям

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Операция | | | | | |
| 1-я | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я | 6-я |
| Норма времени, мин | 1.7 | 2,1 | 0,9 | 4,3 | 2,8 | 0,7 |

Определить, как изменится длительность цикла данного простого процесса при параллельном виде движения предметов труда, если транспортную партию сократить до 10 шт. Длительность цикла выразить в рабочих днях.

**Задача 7.** Партия деталей обрабатывается последовательно на семи операциях. Среднее межоперационное время - 15 мин. Технологический процесс приведен в таблица 6, число деталей в партии по вариантам - в таблице 4.

Таблица 6 - Нормы времени и число станков

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Операция | | | | | | |
| 1-я | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я | 6-я | 7-я |
| Норма времени, мин | 3 | 7 | 5 | 6 | 2 | 3 | 8 |
| Число станков, шт. | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |

Определить длительность технологического и производственного цикла в часах. Установить, как изменится:

1) технологический цикл, если размер партии удвоить;

2) длительность производственного цикла, если операция 2 будет разделена на трех- и четырехминутную и каждая из них будет выполняться на одном станке.

**Задача 8.** Определить производственный цикл и срок запуска в произ­водство партии деталей при последовательном, параллельно-последовательном и параллельном виде движения предметов труда. Число деталей в партии дано в таблице 7. Срок сдачи деталей на склад I августа.

Участок работает в две смены, продолжительность смены - 8 ч. Межоперационное пролеживание при последовательном сочетании операций - 3 ч, при параллельно-последовательном - 0,5 ч. Величина транспортной партии - 20 шт. Время контрольных и транспортных операций - 2 ч. Нормы времени и число единиц оборудования по операциям приведены в таблице 8.

Таблица 7 - Число деталей в партии

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Вариант | | | | | | | | | |
| 1-й | 2-й | 3-й | 4-й | 5-й | 6-й | 7-й | 8-й | 9-й | 10-й |
| Число деталей в партии, шт. | 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 220 | 230 | 240 |

Таблица 8***-*** Нормы времени и число оборудования по операциям

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Операция | | | | | | | |
| 1-я | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я | 6-я | 7-я | 8-я |
| Норма времени, мин. | 12 | 18 | . 12 | 20 | 29 | 10 | 24 | 9 |
| Число единиц оборудования, шт. | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |

**Задача 9.** Определить срок исполнения заказа на шестерни распредели­тельного вала, если известно, что заготовки будут поданы в цех 10 марта. Технологический процесс состоит из восьми операций (таблица 9).

На четвертой операции может быть использовано 2 станка. Цех работает в две смены, продолжительность смены - 8 ч, среднее межоперационное время - 5 ч. Заказ не делится на партии и передается с операции на операцию целиком. Число деталей в партии приведено в таблице 7. Определить, можно ли ускорить выполнение заказа, если перейти на па­раллельно-последовательный вид движения с передачей деталей с операции на операцию по 10 шт.

Таблица 9 - Технологический процесс

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Операция | 1-я | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я | 6-я | 7-я | 8-я |
| Норма времени, мин | 12 | 3 | 20 | 30 | 10 | 2,5 | 6 | 5 |

**Задача-ситуация 10.** Предприятию предложен заказ на производство продукции к 1 сентября текущего года в количестве: 1-й вариант - 60 шт.; 2-й - 40; 3-й - 100; 4-й - 120; 5-й - 80 шт. Оценить возможность выполнения данного заказа, если приступить к его производству предприятие сможет только 18 августа. Режим работы предприятия - 2 смены по 8 ч. Производство данной продукции проходит три стадии: заготовительную (осуществляется последовательным методом по четырем операциям), обрабатывающую (параллельно-последовательный метод по пяти операциям) и сборочную (параллельный - по шести операциям). Нормы времени в минутах по всем операциям приведены в таблице 10. Величина передаточной партии - 20 шт.

Таблица 10 - Нормы времени по операциям

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Стадия | Операция | | | | | |
| 1-я | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я | 6-я |
| Заготовительная | 4 | 5 | 8 | 10 | - | - |
| Обрабатывающая | 5 | 2 | 8 | 6 | 24 | - |
| Сборочная | 20 | 5 | 30 | 15 | 10 | 5 |

Определить для оценки ситуации длительность технологического и производственного циклов на всех стадиях производства и построить графики технологического цикла. При этом следует учесть, чтоб на заготовительной стадии полуфабрикаты пролеживают после каждой операции по 2 ч, а перед их поступлением на обработку - одни сутки на складе. По технологии перед сборкой требуются одни сутки на естественные процессы. Число рабочих дней в году - 242.

Разработать и начертить непрерывный синхронизированный график сборки изделий.