

Производственная ЛОГИСТИКА

Практическое занятие «Производственный процесс и его организация»

Преподаватель: Афанасьева Мария Семеновна
ауд. 1-210, msi1958.20@mail.ru

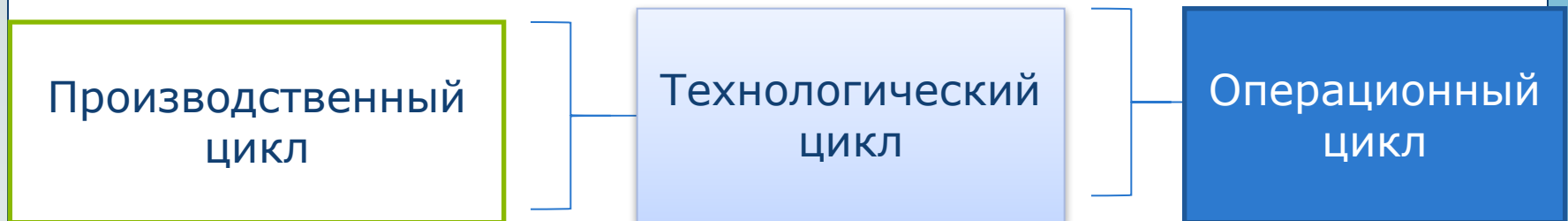
Цель.



- ❖ закрепить и конкретизировать знания студентов в области рациональной организации производственного процесса, проанализировать и оценить степень влияния на производственный цикл различных организационных факторов.



- ❖ Производственным циклом называется комплекс определенным образом организованных во времени основных, вспомогательных и обслуживающих процессов, необходимых для изготовления определенного вида продукции.
- ❖ Длительность производственного цикла – это период времени, в течение которого материал, заготовка или другой обрабатываемый предмет проходит все операции производственного процесса (или определенной его части) и превращается в готовую продукцию.
- ❖ Производственный цикл может быть однооперационным и многооперационным.



- ❖ Время выполнения основных операций обработки изделий составляет **технологический цикл** и определяет время, в течение которого осуществляется прямое или косвенное воздействие человека на предмет труда.
- ❖ Операционный цикл, т. е. продолжительность обработки партии деталей (мин) на одной (данной) операции процесса



- ❖ Однооперационный производственный цикл для партии деталей на i -ой операции определяется по формуле:

$$T_{o_i} = \frac{n \cdot t_{шт_i}}{C_{р.м.i}}$$

n – количество деталей в производственной партии, *шт.*;

$t_{шт_i}$ – норма времени на выполнение i -й операции технологического процесса, *мин.*;

$C_{р.м.i}$ – количество рабочих мест (станков) на i -й операции технологического процесса.



- ❖ Длительность цикла многооперационного процесса зависит от способа передачи деталей с операции на операцию.

Виды движения деталей между операциями

последовательный

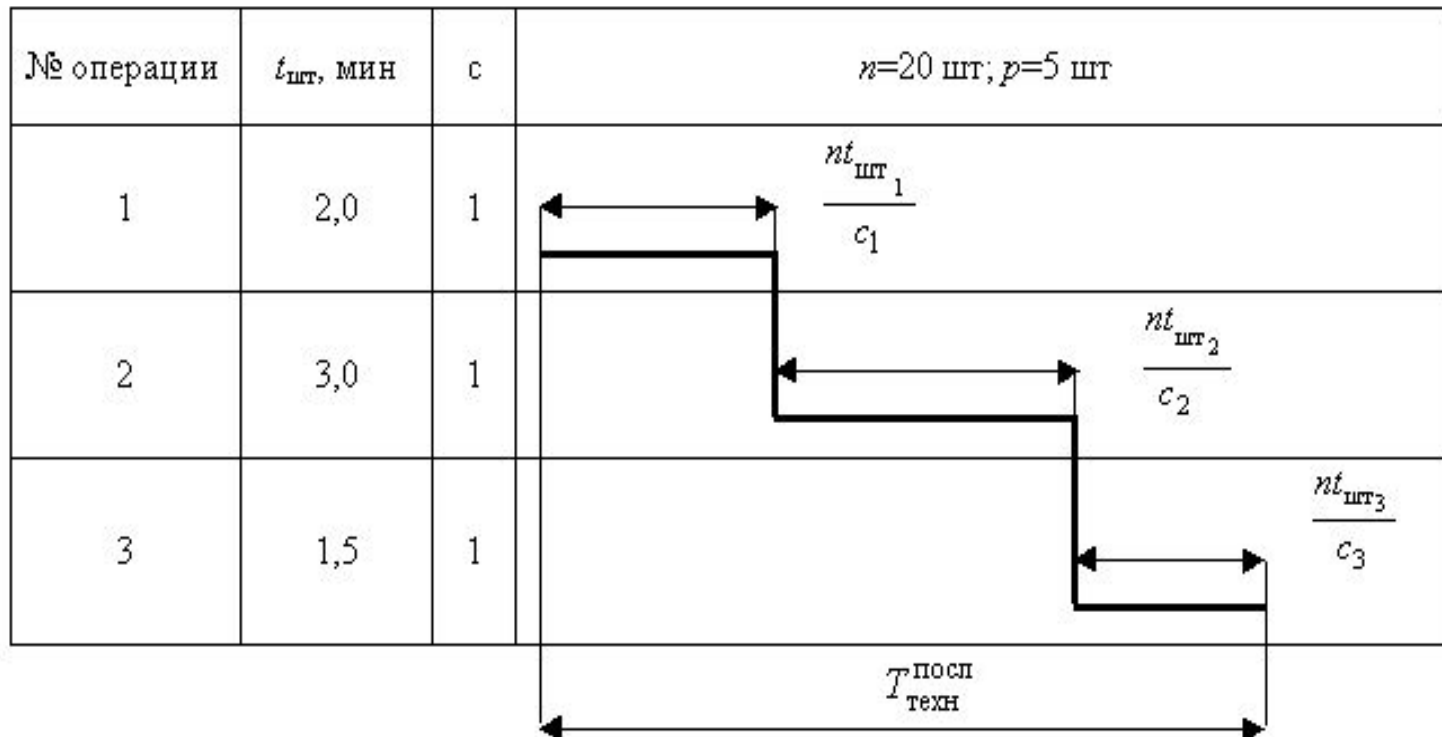
Параллельный

Параллельно-последовательный

Последовательный вид движения



- ❖ **Последовательный вид движения** (рис. 1), когда вся обрабатываемая партия деталей полностью передается на последующую операцию после полного окончания всех работ на предыдущей.
- ❖ **Достоинства**: отсутствие перерывов в работе оборудования и рабочего на каждой операции, возможность их высокой загрузки в течение смены.
- ❖ **Недостатки**: производственный цикл при такой организации работ является наибольшим, что отрицательно сказывается на технико-экономических показателях деятельности цеха, предприятия.



Последовательный вид движения



- ❖ **Длительность технологического процесса** (мин) определяется суммой операционных циклов

$$T_{\text{техн}}^{\text{посл}} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_{\text{шт}_i}}{c_i}$$

- ❖ где m - число операций в процессе.
- ❖ n - размер партии деталей, шт.;
- ❖ $t_{\text{шт}}$ - штучно-калькуляционная норма времени на операцию, мин;
- ❖ c - число рабочих мест на операции

- ❖ **Длительность производственного цикла** (календарные дни) включает дополнительно межоперационные перерывы ($t_{\text{мо}}$) и время естественных процессов ($T_{\text{ест}}$)

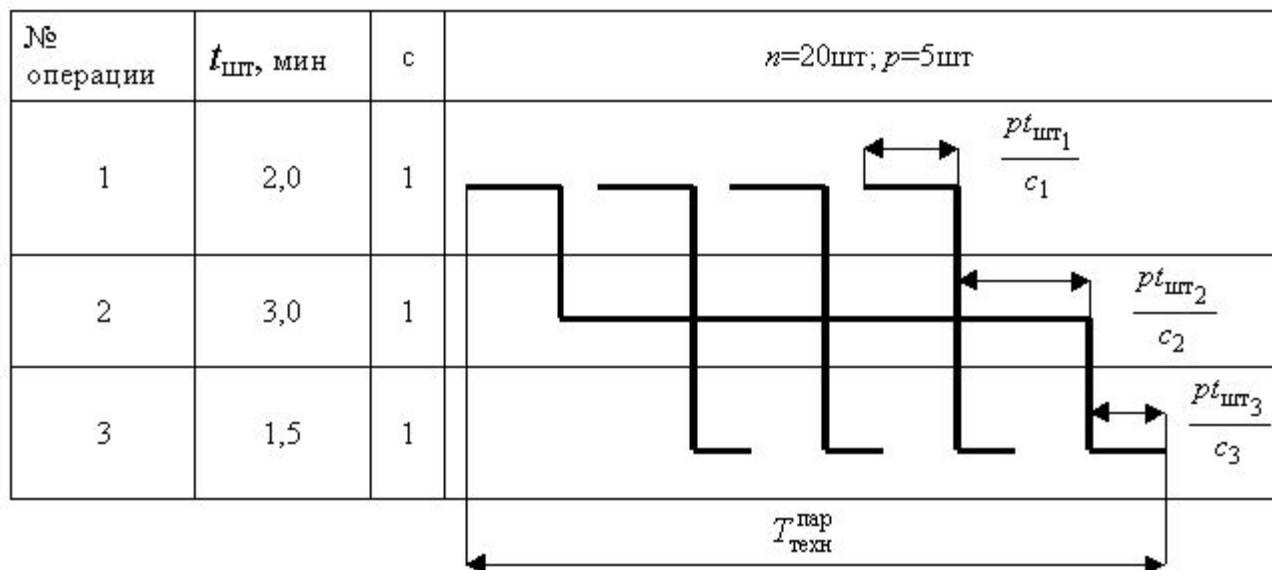
$$T_{\text{произв}}^{\text{посл}} = \frac{1}{S q f} \left(n \sum_{i=1}^m \frac{t_{\text{шт}_i}}{c_i} + m t_{\text{мо}} + T_{\text{ест}} \right)$$

- ❖ где S - число смен;
- ❖ q - продолжительность смены, мин;
- ❖ f - коэффициент для перевода рабочих дней в календарные (при 260 рабочих днях в году $f = 260/365 = 0,71$).

Параллельный вид движения



- ❖ **Параллельный вид движения** (рис. 2), когда небольшие транспортные партии p или отдельные штуки ($p=1$) деталей запускаются на последующую операцию сразу после обработки их на предыдущей операции, независимо от всей партии.
- ❖ **Достоинство**: обеспечивается наиболее короткий цикл.
- ❖ **Недостатки**: возможности применения параллельного вида движения ограничены, так как обязательным условием его реализации является равенство или кратность продолжительности выполнения операций. В противном случае неизбежны перерывы в работе оборудования и рабочих.



Параллельный вид движения



- ❖ **Длительность технологического цикла** (мин) при параллельном виде движения определяется

$$T_{\text{техн}}^{\text{пар}} = p \sum_{i=1}^m \frac{t_{\text{шт}i}}{c_i} + (n - p) \left(\frac{t_{\text{шт}}}{c} \right)_{\text{max}}$$

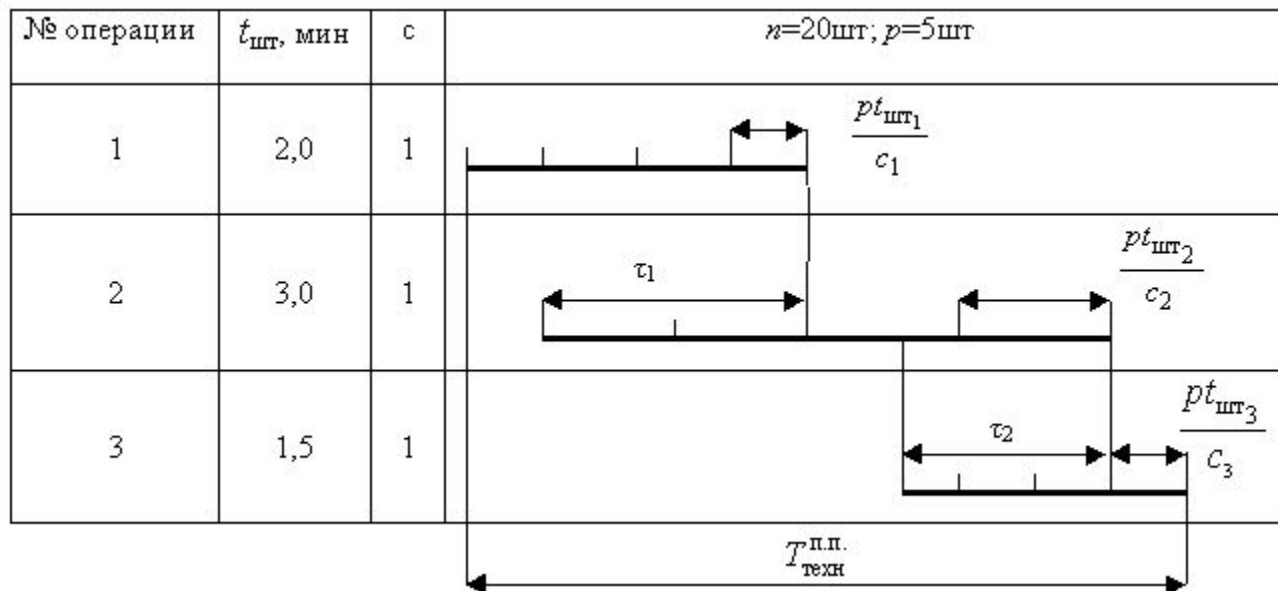
- ❖ где p - количество деталей в транспортной партии (пачке), шт;
- ❖ $\left(\frac{t_{\text{шт}}}{c} \right)_{\text{max}}$ - цикл операции с максимальной продолжительностью, мин.
- ❖ **Длительность производственного цикла** (календарные дни) примет вид

$$T_{\text{пр}}^{\text{пар}} = \frac{1}{\text{Sgf}} \left[p \sum_{i=1}^m \frac{t_{\text{шт}i}}{c_i} + (n - p) \left(\frac{t_{\text{шт}}}{c} \right)_{\text{max}} + mt_{\text{мо}} + T_{\text{ест}} \right]$$

Параллельно-последовательный вид движения



- Параллельно-последовательный вид движения** (рис. 3), при котором следующая операция начинается до полного окончания работы на предыдущей операции и осуществляется без перерывов в изготовлении партии деталей. При этом имеет место частичное совмещение времени выполнения смежных операционных циклов. Передача изготавливаемых деталей с предыдущей на последующую операцию производится не целыми партиями, а частями, транспортными партиями p (пачками) или поштучно ($p=1$).
- Достоинства:** Рабочие и оборудование работают без перерывов.
- Недостатки:** Производственный цикл длиннее по сравнению с параллельным, но короче, чем при последовательном движении предметов труда.



Параллельно-последовательный вид движения



- ❖ **Длительность технологического цикла** (мин) будет соответственно меньше, чем при последовательном виде движения на величину совмещения операционных циклов

$$T_{\text{техн}}^{\text{п.п.}} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_{\text{шт}i}}{c_i} - (n-p) \sum_{i=1}^{m-1} \left(\frac{t_{\text{шт}i}}{c_i} \right)_{\text{кор}}$$

- ❖ где $\sum_{i=1}^{m-1} \left(\frac{t_{\text{шт}i}}{c_i} \right)_{\text{кор}}$ - сумма коротких операционных циклов из каждой пары смежных операций.
- ❖ **Длительность производственного цикла** (календарные дни) при параллельно- последовательном виде движения примет вид:

$$T_{\text{пр}}^{\text{п.п.}} = \frac{1}{\text{Sgf}} \left[n \sum_{i=1}^m \frac{t_{\text{шт}i}}{c_i} - (n-p) \sum_{i=1}^{m-1} \left(\frac{t_{\text{шт}i}}{c} \right)_{\text{кор}} + mt_{\text{мо}} + T_{\text{ест}} \right]$$

Задача 1.



- ❖ Определить длительность технологического и производственного циклов при всех трех видах движения предметов труда; какой вид движения партий оказывает наиболее существенное влияние на сокращение цикла.
- ❖ На первой операции работа выполняется на трех станках, на четвертой – на двух, на всех остальных – на одном станке.

❖ Работа производится в две смены по 8 ч. Естественные процессы при обработке партии деталей отсутствуют.

| № операции | Норма времени $t_{шт}$, МИН | Показатель | Значение |
|------------|------------------------------|--|----------|
| 1 | 12 | Размер партии n , шт | 200 |
| 2 | 8 | Размер транспортной пачки p , шт | 25 |
| 3 | 6 | Среднее межоперационное время $t_{мо}$, мин | 5 |
| 4 | 10 | | |
| 5 | 5 | | |
| 6 | 3 | | |

Задача 1.



- ❖ Определить длительность технологического и производственного циклов при всех трех видах движения предметов труда; какой вид движения партий оказывает наиболее существенное влияние на сокращение цикла.
- ❖ На **первой операции работа выполняется на трех станках, на четвертой – на двух, на всех остальных – на одном станке.**

❖ Работа производится в **две смены по 8 ч. Естественные процессы** при

| № операции | Норма времени $t_{шт}$, мин | Количество рабочих мест (станков) на операции, шт. |
|------------|------------------------------|--|
| 1 | 12 | 3 |
| 2 | 8 | 1 |
| 3 | 6 | 1 |
| 4 | 10 | 2 |
| 5 | 5 | 1 |
| 6 | 3 | 1 |

$n=200$ шт., $p=25$ шт., $t_{мо} = 5$ мин, $T_{ест} = 0$, $S=2$, $g=8*60=480$ мин, $m=6$.

Задача 1.



- ◆ **Определить длительность технологического и производственного циклов при всех трех видах движения предметов труда.**

| № операции | Норма времени $t_{шт}$, мин | Количество рабочих мест(станков) на операции, с, шт. |
|------------|------------------------------|--|
| 1 | 12 | 3 |
| 2 | 8 | 1 |
| 3 | 6 | 1 |
| 4 | 10 | 2 |
| 5 | 5 | 1 |
| 6 | 3 | 1 |

$n=200$ шт.,
 $p=25$ шт.,
 $t_{мо} = 5$ мин,
 $T_{ест} = 0$,
 $S=2$,
 $g=8*60=480$ мин,
 $m=6$.

1. Последовательный вид движения

$$T_{техн}^{посл} = 200 \left(\frac{12}{3} + \frac{8}{1} + \frac{6}{1} + \frac{10}{2} + \frac{5}{1} + \frac{3}{1} \right) = 6200 \text{ мин.}$$

$$T_{произв}^{посл} = \frac{1}{2 * 480 * 0,71} \left(\frac{12}{3} + \frac{8}{1} + \frac{6}{1} + \frac{10}{2} + \frac{5}{1} + \frac{3}{1} + 6 * 5 + 0 \right) = 9,14 \text{ дн.}$$

Задача 1

$$T_{\text{произв}}^{\text{посл}} = \frac{1}{2 * 480 * 0,71} \left(200 \left(\frac{12}{3} + \frac{8}{1} + \frac{6}{1} + \frac{10}{2} + \frac{5}{1} + \frac{3}{1} \right) + 6 * 5 + 0 \right) = 9,14 \text{ дн.}$$

- ❖ **Определить длительность технологического и производственного циклов при всех трех видах движения предметов труда.**

| № операции | Норма времени $t_{\text{шт}}$, мин | Количество рабочих мест(станков) на операции, с, шт. |
|------------|-------------------------------------|--|
| 1 | 12 | 3 |
| 2 | 8 | 1 |
| 3 | 6 | 1 |
| 4 | 10 | 2 |
| 5 | 5 | 1 |
| 6 | 3 | 1 |

$n=200$ шт.,
 $p=25$ шт.,
 $t_{\text{мо}} = 5$ мин,
 $T_{\text{ест}} = 0$,
 $S=2$,
 $g=8*60=480$ мин,
 $m=6$.

1. Последовательный вид движения

$$T_{\text{техн}}^{\text{посл}} = 200 \left(\frac{12}{3} + \frac{8}{1} + \frac{6}{1} + \frac{10}{2} + \frac{5}{1} + \frac{3}{1} \right) = 6200 \text{ мин.}$$

$$T_{\text{произв}}^{\text{посл}} = \frac{1}{2 * 480 * 0,71} \left(\textcircled{200} \left(\frac{12}{3} + \frac{8}{1} + \frac{6}{1} + \frac{10}{2} + \frac{5}{1} + \frac{3}{1} \right) + 6 * 5 + 0 \right) = 9,14 \text{ дн.}$$

Задача 1.



- ◆ **Определить длительность технологического и производственного циклов при всех трех видах движения предметов труда.**

| № операции | Норма времени $t_{шт}$, мин | Количество рабочих мест(станков) на операции, с, шт. |
|------------|------------------------------|--|
| 1 | 12 4 | 3 |
| 2 | 8 | 1 |
| 3 | 6 | 1 |
| 4 | 10 5 | 2 |
| 5 | 5 | 1 |
| 6 | 3 | 1 |

$n=200$ шт.,
 $p=25$ шт.,
 $t_{мо} = 5$ мин,
 $T_{ест} = 0$,
 $S=2$,
 $g=8*60=480$ мин,
 $m=6$.

1. Параллельный вид движения

$$T_{техн}^{пар} = 25 \left(\frac{12}{3} + \frac{8}{1} + \frac{6}{1} + \frac{10}{2} + \frac{5}{1} + \frac{3}{1} \right) + (200 - 25) \left(\frac{8}{1} \right) = 2175 \text{ мин.}$$

$$T_{произв}^{пар} = \frac{1}{2 * 480 * 0,71} \left(25 \left(\frac{12}{3} + \frac{8}{1} + \frac{6}{1} + \frac{10}{2} + \frac{5}{1} + \frac{3}{1} \right) + (200 - 25) \left(\frac{8}{1} \right) + 6 * 5 + 0 \right)$$
$$= \frac{1}{2 * 480 * 0,71} (2175 + 6 * 5 + 0) = 3,23 \text{ дн.}$$

Задача 1.



- ❖ **Определить длительность технологического и производственного циклов при всех трех видах движения предметов труда.**

| № операции | Норма времени $t_{шт}$, мин | Количество рабочих мест (станков) на операции, с, шт. |
|------------|------------------------------|---|
| 1 | 12 4 min=4 | 3 |
| 2 | 8 | 1 |
| 3 | 6 min=6 | 1 |
| 4 | 10 5 min=5 | 2 |
| 5 | 5 | 1 |
| 6 | 3 | 1 |

$n=200$ шт.,
 $p=25$ шт.,
 $t_{мо} = 5$ мин,
 $T_{ест} = 0$,
 $S=2$,
 $g=8*60=480$ мин,
 $m=6$.

1. Параллельно-последовательный вид движения

$$T_{техн}^{пп} = 200 \left(\frac{12}{3} + \frac{8}{1} + \frac{6}{1} + \frac{10}{2} + \frac{5}{1} + \frac{3}{1} \right) - (200 - 25) \left(\frac{12}{3} + \frac{6}{1} + \frac{10}{2} + \frac{5}{1} + \frac{3}{1} \right) = 2175 \text{ мин.}$$

$$T_{произв}^{пар} = \frac{1}{2 * 480 * 0,71} (2175 + 6 * 5 + 0) = 3,23 \text{ дн.}$$

Задача 1



- ❖ Какой вид движения партий оказывает наиболее существенное влияние на сокращение цикла?

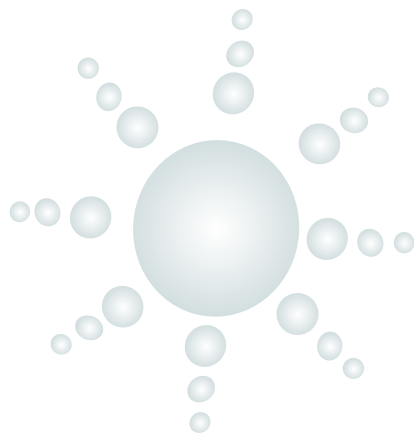
Задача 2.



- ❖ Определить длительность технологического и производственного циклов при всех трех видах движения предметов труда; какой вид движения партий оказывает наиболее существенное влияние на сокращение цикла.
- ❖ На первой операции работа выполняется на трех станках, на четвертой – на двух, на всех остальных – на одном станке.

❖ Работа производится в две смены по 8 ч. Естественные процессы при обработке партии деталей отсутствуют.

| № операции | Норма времени $t_{шт}$, МИН | Показатель | Значение |
|------------|------------------------------|--|----------|
| 1 | 6 | Размер партии n , шт | 150 |
| 2 | 4 | Размер транспортной пачки p , шт | 15 |
| 3 | 8 | Среднее межоперационное время $t_{мо}$, мин | 3 |
| 4 | 5 | | |
| 5 | 7 | | |
| 6 | 9 | | |



Спасибо за внимание!