

Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический университет

**«Организация производственного процесса обработки
деталей во времени»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к проведению практического занятия
по дисциплине «Операционный менеджмент»
для студентов специальности
7.050201 - «Менеджмент организаций»
всех форм обучения

Севастополь

2009



Методические указания к проведению практического занятия по дисциплине «Операционный менеджмент» на тему: «Организация производственного процесса обработки деталей во времени» для студентов специальности 7.050201 - «Менеджмент организаций» всех форм обучения /Сост. Н. С. Голяс, Е. В. Коваль, А. И. Потемкина. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2009. – 16 с.

Методические указания подготовлены с целью закрепления и углубления теоретических знаний, а также выработки практических навыков в области рациональной организации производственного процесса.

Методические указания утверждены на заседании кафедры менеджмента и экономико-математических методов, протокол № 11 от 30 июня 2009г.

Допущено учебно-методическим центром СевНТУ в качестве методических указаний.

Рецензент: Рясский А.В,
канд. техн. наук, доцент кафедры «Экономика и маркетинг»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель работы.....	4
2. Общие положения.....	4
3. Набор типовых задач	8
4. Индивидуальные расчетно-графические задания.....	11
5. Контрольные вопросы.....	13
Библиографический список.....	13

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Цель работы:

- ознакомить студентов с теоретическими аспектами организации производственного процесса во времени;
- рассмотреть основные виды движения предметов труда в производстве;
- научить студентов проводить расчеты по определению длительности операционного и производственного циклов;
- сформировать у студентов логику принятия управленческих решений в сфере организации производственного процесса во времени.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Производственный процесс на предприятии представляет собой совокупность взаимосвязанных технологических, трудовых и других частичных процессов, в результате которых сырье перерабатывается в готовую продукцию. Рациональная организация производственного процесса приводит к выполнению всех частичных процессов в наиболее минимальное время и с минимальными затратами труда, а также ресурсов и средств. От рациональной организации производственного процесса во времени и пространстве зависят результаты деятельности предприятия и экономические показатели его работы: длительность производственного цикла изделий, размер незавершенного производства и оборотных средств, производительность труда, себестоимость продукции, прибыль.

Важную роль в организации производственных процессов во времени играет перемещение предметов труда с одного рабочего места на другое в ходе выполнения.

Длительность производственного процесса, то есть календарный период времени, в течение которого выполняется производственный процесс, называется производственным циклом. Основу производственного цикла составляет технологический цикл, который в свою очередь состоит из операционных циклов.

Операционный цикл, т. е. продолжительность обработки партии деталей (мин) на одной (данной) операции процесса равен:

$$T_{оп} = \frac{n t_{шт}}{c}, \quad (1)$$

где n - размер партии деталей, шт.;

$t_{шт}$ - штучно-калькуляционная норма времени на операцию, мин;

c - число рабочих мест на операции.

Сочетание во времени выполнения операционных циклов существенно влияет на производственный цикл и определяет порядок передачи деталей (партий) в процессе. Различают следующие основные виды движения предметов труда: последовательный, параллельный и параллельно–последовательный (смешанный). При каждом из этих видов организации производственных процессов обеспечивается разный экономический эффект.

Выбор видов организации производственного процесса во времени определяется:

1. Количеством изготавливаемой продукции.
2. Сроками сдачи готовой продукции, предусмотренной производственной программой.
3. Длительностью отдельных операций и их взаимным объединением.
4. Конкретными условиями производства.
5. Уровнем специализации предприятия, цехов и рабочих мест.
6. Нормативами оборотных средств и др.

Рассмотрим более подробно каждый вид движения предметов труда в производстве.

Последовательный вид движения - это такой вид движения, при котором вся обрабатываемая партия деталей полностью передается на последующую операцию после полного окончания всех работ на предыдущей операции.

При этом длительность технологического процесса (мин) определяется суммой операционных циклов по формуле (2):

$$T_{\text{техн}}^{\text{пол}} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_{\text{шт}i}}{c_i}, \quad (2)$$

где m - число операций в процессе.

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

$$T_{\text{произв}}^{\text{пол}} = \frac{1}{Sqf} \left(n \sum_{i=1}^m \frac{t_{\text{шт}i}}{c_i} + mt_{\text{мо}} + T_{\text{ест}} \right), \quad (3)$$

где S - число смен;

q - продолжительность смены, мин;

f - коэффициент для перевода рабочих дней в календарные (при 260 рабочих днях в году $f = 260/365 = 0,71$).

График технологического цикла при последовательном виде движения партии деталей в производстве приведен на рисунке 1.

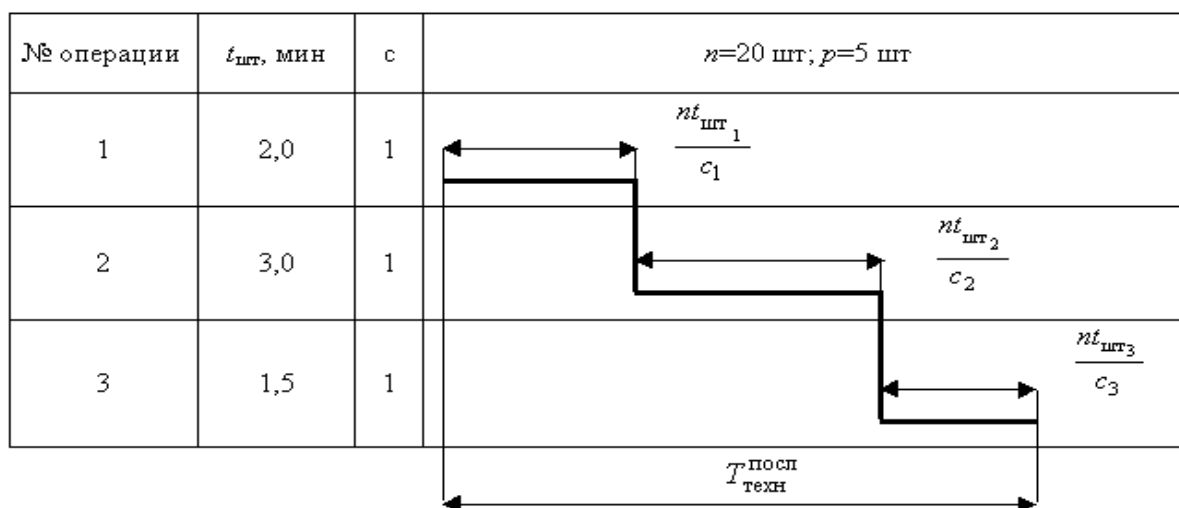


Рисунок 1 – График технологического цикла при последовательном виде движения партии деталей в производстве

Параллельный вид движения – это вид движения, при котором 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. Полностью загружена в этом случае наиболее трудоемкая операция с самым длительным операционным циклом, менее трудоемкие имеют перерывы.

Длительность технологического цикла (мин) при параллельном виде движения определяется по формуле (4):

$$T_{техн}^{пар} = p \sum_{i=1}^m \frac{t_{шт_i}}{c_i} + (n-p) \left(\frac{t_{шт_i}}{c_i} \right)_{max}, \quad (4)$$

где p – количество деталей в транспортной партии (пачке), шт;

$(n-p) \left(\frac{t_{шт_i}}{c_i} \right)_{max}$ – цикл операции с максимальной продолжительностью,

мин.

Длительность производственного цикла (в календарных днях) примет следующий вид:

$$T_{произв}^{пар} = \frac{1}{sqf} \left(p \sum_{i=1}^m \frac{t_{шт_i}}{c_i} + (n-p) \left(\frac{t_{шт_i}}{c_i} \right)_{max} + m t_{мо} + T_{ест} \right), \quad (5)$$

График технологического цикла при параллельном виде движения партии деталей в производстве приведена на рисунке 2.

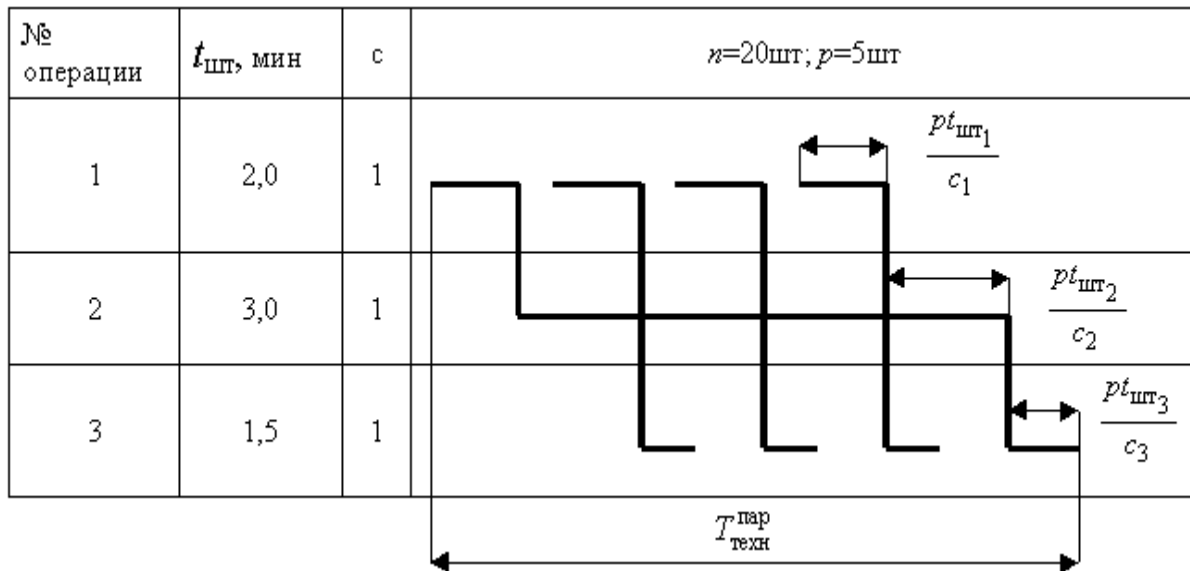


Рисунок 2 – График технологического цикла при параллельном виде движения партии деталей в производстве

Параллельно-последовательный вид движения - это вид движения, 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 ($p=1$).

Длительность технологического цикла (мин) будет соответственно меньше, чем при последовательном виде движения на величину совмещения операционных циклов (формула 6):

$$T_{техн}^{пар} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_{шт_i}}{c_i} - (n-p) \sum_{i=1}^{m-1} \left(\frac{t_{шт_i}}{c_i} \right)_{кор}, \quad (6)$$

где $\sum_{i=1}^{m-1} \left(\frac{t_{шт_i}}{c_i} \right)_{кор}$ - сумма коротких операционных циклов из каждой пары смежных операций.

Длительность производственного цикла (в календарных днях) при параллельно- последовательном виде движения примет следующий вид:

$$T_{произв}^{пар} = \frac{1}{sqf} \left(n \sum_{i=1}^m \frac{t_{шт_i}}{c_i} - (n-p) \sum_{i=1}^{m-1} \left(\frac{t_{шт_i}}{c_i} \right)_{кор} + m t_{мо} + T_{ест} \right), \quad (7)$$

График технологического цикла при параллельно-последовательном виде движения партии деталей в производстве приведен на рисунке 3.

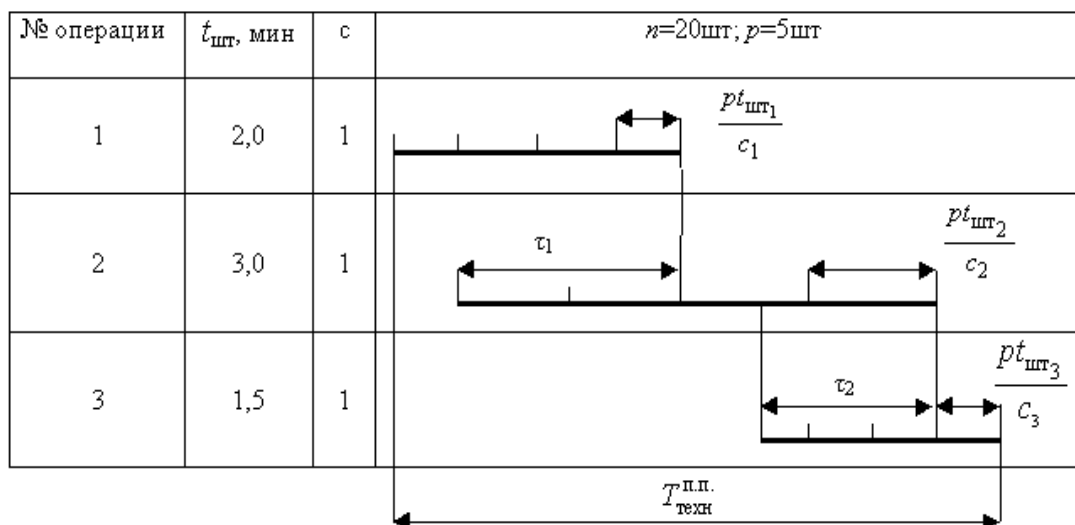


Рисунок 3 – График технологического цикла при параллельно-последовательном виде движения партии деталей в производстве (τ_1 , τ_2 – время перекрытия смежных операционных циклов)

3. НАБОР ТИПОВЫХ ЗАДАЧ

Задача 1

Определить аналитическим и графическим способами длительность технологического и производственного цикла при всех видах движения предметов труда.

Исходные данные:

- 1) Величина обрабатываемой партии деталей - 10 шт.;
- 2) Величина передаточной партии - $p=2$ шт.;
- 3) Среднее межоперационное время при параллельном виде движения - 4 мин.; при последовательном - 7 мин.; при смешанном - 10 мин.;
- 4) Норма времени и количество оборудования по операциям технологического процесса:

№ операции	1	2	3	4	5
Норма времени, мин	4	8	20	2	4
Количество рабочих мест, ед.	1	2	4	1	2

Задача 2

Определить графически и аналитически длительность технологического цикла при всех видах движения.

Исходные данные:

- 1) Величина обрабатываемой партии деталей - 100 шт.;
- 2) Величина передаточной партии - $p=10$ шт.;
- 3) Норма времени и количество оборудования по операциям технологического процесса:

№ операции	1	2	3	4
Норма времени, мин	12	3	6	4
Количество рабочих мест, ед.	4	1	2	2

Задача 3

Определить длительность производственного цикла обработки партии деталей, состоящей из 6 шт. при последовательном, параллельном и параллельно-последовательном видах движения, если трудоемкость обработки по операциям составляет: 005-4 мин., 010-2 мин., 015-5 мин., 020-4 мин. Передача деталей поштучная. Построить графики для всех видов движения и сделать выводы об эффективности этих видов движения.

Задача 4

Определить графически и аналитически технологический процесс изготовления операционных усилителей в количестве 40 штук, передаваемых на следующую операцию передаточными партиями в количестве 8 штук.

Норма времени и количество оборудования по операциям технологического процесса представлены в таблице

№ операции	1	2	3	4
Норма времени, мин	4	6	2	5
Количество рабочих мест, ед.	1	1	1	1

Задача 5

Построить график технологического цикла сборки партии приборов П-401 в количестве 50 штук при последовательном, параллельном и смешанном видах движения. Изделия передаются на следующую операцию передаточными партиями в количестве 5 штук.

Проверить правильность графического построения аналитическим расчётом длительности цикла по данным нижеприведенной таблицы:

Наименование операции	Применяемое оборудование	Норма штучного времени, мин	Количество оборудования, единиц
1 Травление пластин	Установка УФ 100	10	2
2 Диффузия сурьмы	Печь ЖК 4007	15	3
3 Измерение глубины Н-слоя	Установка Шлиф-1	5	1
4 Обезжиривание пластин	Генератор УЗУ	8	2
5 Нанесение фоторезиста	Установка ЛФ-3	10	2

Задача 6

Определить общую продолжительность процесса обработки партии деталей при различных видах движения, если число деталей в партии $n = 40$, а время обработки одной детали (в мин) по операциям составляет: $t_1 = 1,5$; $t_2 = 1,5$; $t_3 = 0,5$; $t_4 = 2,5$. Такт выпуска $r = 2,5$ мин.

А. В условиях последовательного вида движения деталей

Б. В условиях параллельного вида движения деталей

В. В условиях параллельно-последовательного вида движения деталей, принимая размер передаточной партии, удобной для транспортировки, $n_{тр} = 10$ шт. Для определения суммы смещений E_c необходимо знать число транспортных партий при передаче деталей со второй на третью операцию, которое будет равно $k = c_2 / (n_{тр} \times t_2) = 45 / (1,5 \times 10) = 3$. Тогда сумма смещений составит величину $E_c = 15 + 45 + 5 = 65$ мин.

Задача 7

Решите задачу с такими выходными данными:

1. Вид движения изделия в производственном процессе - последовательно-параллельный.

2. Количество изделий в партии $n = 7$ шт.

3. Количество операций (m) и их продолжительность (t_i) такие: $m = 6$, $t_1 = 2$ мин,

$T_2 = 1$ мин, $t_3 = 3$ мин, $t_4 = 5$ мин, $t_5 = 2$ мин, $t_6 = 3$ мин.

Требуется:

- 1) Определить продолжительность цикла обработки партии изделий аналитическими зависимостями;
- 2) Постройте график обработки партии изделий;
- 3) Сравните продолжительность цикла по пунктам 1 и 2;
- 4) Сократите продолжительность цикла сокращением продолжительности t_5 .
- 5) Поясните возможности сокращения цикла обработки партии изделий при изменении выходных данных.

4. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

По данным технологических процессов изготовления детали, а также с учетом односменного режима работы, величины обрабатываемых и передаточных партий необходимо:

1. Определить аналитическим методом длительность производственного цикла обработки одной партии деталей при последовательном, параллельном и параллельно-последовательном видах передачи деталей с одного рабочего места на другое.
2. Построить графики процессов обработки одной партии деталей и определить графически длительность производственного цикла.
3. Сравнить результаты, полученные аналитическим и графическим методом, рассчитать коэффициенты параллельности.
4. Выбрать наиболее эффективный вариант по критерию длительности производственного цикла, а также простоев оборудования и работников.

Исходные данные для расчетов длительности производственных циклов и построения графиков видов движения деталей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные для расчетов длительности производственных циклов и построения графиков видов движения деталей

Наименование операции	$t_{шт_i},$ мин	c_i	$t_{шт_i},$ мин	c_i	$t_{шт_i},$ мин	c_i	$t_{шт_i},$ мин	c_i	$t_{шт_i},$ мин	c_i
Вариант	1		2		3		4		5	
Токарная	6	2	8	2	8	1	10	2	8	2
Токарная	3	1	4	1	8	1	5	1	4	1
Фрезерная	6	2	4	1	16	2	10	2	4	1
Шлифовальная	9	3	8	1	8	1	10	2	12	3
Обрабатываем. партия деталей, шт	140		100		50		80		105	
Передаточная партия деталей, шт	10		20		5		8		15	
Вариант	6		7		8		9		10	
Токарная	6	2	10	2	20	2	30	3	60	2
Токарная	3	1	5	1	10	1	10	1	30	1
Сверлильная	3	1	5	1	10	1	20	2	30	1
Протяжная	4,5	2	5	1	10	1	10	1	10	1
Обрабатываем. партия деталей, шт	140		100		42		42		7	
Передаточная партия деталей, шт	10		10		6		7		1	
Вариант	11		12		13		14		15	
Токарная	6	2	8	2	21	2	12	2	10	2
Сверлильная	3	1	4	1	6	1	6	1	5	1
Фрезерная	6	2	8	2	6	1	6	1	5	1
Протяжная	6	2	8	2	6	1	6	1	10	2
Обрабатываем. партия деталей, шт	140		50		70		70		84	
Передаточная партия деталей, шт	10		10		14		10		14	
Вариант	16		17		18		19		20	
Токарная черновая	6	2	16	2	12	2	24	2	18	2
Токарная чистовая	3	1	8	1	6	1	12	1	9	1
Фрезерная	6	2	4	1	6	1	24	2	9	1
Шлифовальная	6	2	8	1	12	2	12	1	9	1
Обрабатываем. партия деталей, шт	140		50		70		35		48	
Передаточная партия деталей, шт	14		10		10		7		12	
Вариант	21		22		23		24		25	
Токарная черновая	6	2	8	2	12	2	10	2	20	2
Токарная чистовая	3	1	4	1	6	1	5	1	10	1
Сверлильная	6	2	4	1	6	1	5	1	10	1
Фрезерная	3	1	8	2	6	1	10	2	20	2
Обрабатываем. партия деталей, шт	140		100		70		100		40	
Передаточная партия деталей, шт	10		10		7		20		4	

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Понятие организации производственного процесса во времени. Продолжительность общего производственного цикла.
2. Понятие производственного цикла изготовления изделий. Структура и длительность производственного цикла.
3. Виды движения предметов труда в производстве, их достоинства и недостатки.
4. Расчет и анализ производственного цикла простого процесса.
5. Расчет и анализ производственного цикла простого процесса при последовательном движении предметов труда.
6. Расчет и анализ производственного цикла простого процесса при параллельном движении предметов труда.
7. Расчет и анализ производственного цикла простого процесса при параллельно-последовательном движении предметов труда.
8. Сходства и отличия параллельного и параллельно-последовательного видов движения предметов труда в производстве.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бухалков М.И. Внутрифирменное планирование: учебник /М.И. Бухалков. – М.: Инфра-М, 2000. – 400 с.
2. Ильин Л.И. Планирование на предприятии: учебник /Л.И. Ильин. – Минск: «Новое знание», 2001. – 680 с.
3. Малюк В. И. Производственный менеджмент: учебное пособие / В. И. Малюк, А.М. Немчин. – СПб.: Питер, 2008. – 288 с.
4. Мищенко В.А. Организация, планирование и управление на приборостроительных предприятиях / В.А. Мищенко, Н.И. Погорелов. – К.: УМК ВО, 1992. – 322 с.
5. Организация производства и управление предприятием: учебник / под ред. О.Г.Туовца. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 528 с.
6. Плоткін Я.Д. Виробничий менеджмент: начальний посібник; збірник справ/ Я.Д.Плоткін, І.Н. Пащенко.– Львів: Державний університет «Львівська політехніка (інформаційно-видавничий центр «Інтелект+» Інституту підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів), 1999. – 238 с.

Заказ № _____ от « _____ » _____ 20____. Тираж _____ экз.
Издательство СевНТУ