



Министерство образования и науки Украины

Севастопольский национальный технический университет

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕКУЩЕГО РАСХОДА И ЦЕХОВОГО ОБОРОТНОГО ЗАПАСА ИНСТРУМЕНТА

Методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Организация производства» для студентов экономических специальностей дневной и заочной форм обучения

Заказ № _____ от « _____ » _____ 2006г. Тираж _____ экз.
Изд-во СевНТУ

Севастополь
2006



УДК 658.012(076.1)(075.8)

Определение текущего расхода и цехового оборотного запаса инструмента: Методические указания к выполнению расчетно-практической работы по дисциплине "Организация производства" /Разработали: И.В.Севриков, Л.В.Квасова – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2006–15 с.

Целью методических указаний является закрепление у студентов теоретических знаний по теме "Инструментальное хозяйство" в курсе дисциплины "Организация производства".

Методические указания предназначены для студентов СевНТУ экономических специальностей дневной и заочной форм обучения, изучающих дисциплину "Организация производства".

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры "Экономики и маркетинга" СевНТУ.
(протокол № 4 от 21.11.05 г.)

Допущено учебно-методическим центром и НТС СевНТУ в качестве методического указания.

Рецензент: кандидат технических наук, доцент Рясский А.В.

Приложение К

Таблица К.1 – Расчет количества инструмента в ИРК

Наименование инструмента	$Q_p = \frac{K_p}{365}, \text{ шт.}$	$t_n, \text{ дн.}$	K'_{pz}	Z_k
Резцы проходные черновые				
Резцы подрезные черновые				
Резцы проходные чистовые				
Резцы подрезные чистовые				
Шлифовальный круг				
Фреза				

Приложение Л

Таблица Л.1 - Расчет цехового оборотного запаса режущего инструмента

Наименование инструмента	$Z_{p.m.}, \text{ шт.}$	$Z_{p.z.}, \text{ шт.}$	$Z_k, \text{ шт.}$	$Z_{и.}, \text{ шт.}$
Резцы проходные черновые				
Резцы подрезные черновые				
Резцы проходные чистовые				
Резцы подрезные чистовые				
Шлифовальный круг				
Фреза				



Приложение Е

Таблица Е.1 - Расчет периодичности замены инструмента на станке

Наименование инструмента	$t_{шт}, \text{МИН.}$	$t_m, \text{МИН.}$	$t_{см}, \text{Ч}$	$T_c, \text{Ч}$
Резцы проходные черновые				
Резцы подрезные черновые				
Резцы проходные чистовые				
Резцы подрезные чистовые				
Шлифовальные круги				
Фрезы				

Приложение Ж

Таблица Ж.1 - Расчет количества инструмента на рабочих местах

Наименование инструмента	$T_m, \text{Ч}$	$T_c, \text{Ч}$	$C_{пр}, \text{ШТ.}$	$K_{рз}, \text{ШТ.}$	$Z_{рм}, \text{ШТ.}$
Резцы проходные черновые	8			2	
Резцы подрезные черновые	4			3	
Резцы проходные чистовые	8			2	
Резцы подрезные чистовые	4			3	
Шлифовальные круги	4			1	
Фрезы	8			1	

Приложение И

Таблица И.1 - Расчет количества инструмента в заточке и ремонте

Наименование инструмента	$T_z, \text{Ч}$	$Z_{р.з.}, \text{ШТ.}$
Резцы проходные черновые	8	
Резцы подрезные черновые	8	
Резцы проходные чистовые	8	
Резцы подрезные чистовые	8	
Шлифовальный круг	8	
Фреза	16	

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	3
2. Исходные данные.....	6
3 Порядок выполнения работы.....	10
4. Содержание отчета.....	11
5. Контрольные вопросы.....	11
Библиографический список.....	12
Приложения.....	12

Цель работы: Закрепление теоретических знаний и формирование у студентов практических навыков в определении необходимого количества инструмента на рабочих местах и в производственных подразделениях.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Расчет количества режущего инструмента на программу выпуска изделий осуществляется по формуле [1]

$$K_p = \frac{N \cdot t_m \cdot n_n}{60 \cdot T_{изн} \cdot (1 - R)}, \quad (1)$$

где K_p – количество режущего инструмента определенного типоразмера, шт.;

N – программа выпуска изделий, шт.;

t_m – машинное время на одну деталиеоперацию, мин.;

n_n – количество инструмента, одновременно используемого на станке при выполнении операции, шт.;

$T_{изн}$ – машинное время работы инструмента до полного износа, ч;

R – коэффициент преждевременного износа инструмента (принимается $R = 0,05$).

Машинное время работы инструмента до полного износа определяется по формуле [1]

$$T_{изн} = \left(\frac{L}{l} + 1 \right) \cdot t_{см}, \quad (2)$$

где L – допустимая величина стачивания рабочей части инструмента при заточке, мм;



l – средняя величина снимаемого слоя при каждой заточке, мм;

$t_{см}$ – стойкость инструмента, т.е. машинное время его работы между двумя переточками, ч.

Расчет потребности в измерительном инструменте производится по формуле [1]

$$K_m = \frac{N \cdot a_g \cdot n_{в.к}}{n_{нр.и} (1 - R)}, \quad (3)$$

где a_g – количество измерений на одну деталь;

$n_{в.к}$ – выборочность контроля (в десятичных долях);

$n_{нр.и}$ – количество измерений, выдерживаемых данным инструментом до полного износа.

Для калибров и скоб норма износа определяется по формуле [1]

$$n_{нр.и} = v \cdot a_g \cdot B \cdot a_p, \quad (4)$$

где v – коэффициент допустимого средневероятного износа измерительного инструмента (около 0,7);

a_g – величина допустимого износа измерительного инструмента, мкм;

B – норма стойкости измерительного инструмента (число измерений на 1 мкм износа измерительного инструмента);

a_p – допустимое число ремонтов измерительного инструмента до полного износа ($a_p = 2$).

Размер цехового оборотного фонда инструмента определяется по формуле [1]

$$Z_u = Z_{р.м} + Z_{р.з} + Z_k, \quad (5)$$

где $Z_{р.м}$ – количество инструмента, находящегося на рабочих местах, шт.;

$Z_{р.з}$ – количество режущего инструмента, находящегося в заточке и на восстановлении, шт.;

Z_k – количество режущего инструмента, находящегося в инструментально-раздаточных кладовых (ИРК), шт.

Приложение В

Таблица В.1 - Расчет норм износа измерительного инструмента

Наименование инструмента	a_g , мкм	B	$n_{нр.и}$
Скобы		2500	
Калибры		900	

Приложение Г

Таблица Г.1 - Расчет потребности в измерительном инструменте

Наименование инструмента	a_g , шт.	$n_{в.к}$	$n_{нр.и}$	K_m , шт
Скоба 1				
Скоба 2				
Скоба 3				
Скоба 4				
Скоба 5				
Скоба 6				
Скоба 7				
Скоба 8				
Скоба 9				
Калибр				

Приложение Д

Таблица Д.1 - Расчет количества рабочих мест

№ операции	$t_{шт}$, мин.	Количество рабочих мест
1		
2		
3		
4		
5		
6		
Итого		



7. Нормирование расхода инструмента на уровне предприятия.
8. Пути совершенствования инструментального хозяйства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Новицкий Н.И. Организация и планирование производства. Практикум/Н.И.Новицкий.-Минск.:Новое знание, 2004.-256 с.
2. Петров В.А. Организация и планирование приборостроительного производства и управление предприятием/ В.А.Петров. – Ленинград.:Машиностроение, 1987.-422с.

Приложение А

Таблица А.1 - Расчет времени работы режущего инструмента до полного износа

Наименование инструмента	L , мм	l , мм	$\frac{L}{l} + 1$	t_{cm} , ч	$T_{изм}$, ч
Резец проходной черновой					
Резец подрезной черновой					
Резец проходной чистовой					
Резец подрезной чистовой					
Шлифовальный круг					
Фреза					

Приложение Б

Таблица Б.1 – Расчет потребности в режущем инструменте

Наименование инструмента	$T_{изм}$, ч	t_m , мин.	N_n , шт	K_p , шт
Резцы проходные черновые				
Резцы подрезные черновые				
Резцы проходные чистовые				
Резцы подрезные чистовые				
Шлифовальный круг				
Фреза				

Количество инструмента на рабочих местах при его периодической подаче определяется по формуле [1]

$$Z_{p.m} = \frac{T_m}{T_c} \cdot C_{np} \cdot n_n + C_{np} (1 + K_{pz}), \quad (6)$$

где T_m - периодичность подачи инструмента к рабочим местам, ч;
 T_c - периодичность смены инструмента на станке, ч;
 n_n - количество инструмента, одновременно применяемого на одном рабочем месте;
 K_{pz} - коэффициент резервного запаса инструмента на каждом рабочем месте (величина K_{pz} на однорезцовых станках равна 1, а на многорезцовых – 2-4);
 C_{np} – количество однотипных станков, шт.

Периодичность смены инструмента определяется по формуле [1]

$$T_c = \frac{t_{um}}{t_m} \cdot t_{cm}, \quad (7)$$

где t_{um} - штучное время (норма времени на операцию), мин.;
 t_m - машинное время на операцию, мин.

Количество инструмента, находящегося в заточке, определяется по формуле [1]

$$Z_{p.z} = \frac{T_z}{T_m} \cdot C_{np} \cdot n_n, \quad (8)$$

где T_z – время от поступления инструмента с рабочего места в инструментально-раздаточную кладовую, до возвращения его из заточки, ч (для простого инструмента $T_z = 8$ ч, а для сложного – 16 ч).

Количество режущего инструмента, находящегося в запасе в инструментально-раздаточной кладовой, определяется по формуле [1]

$$Z_k = Q_p \cdot t_n \cdot (1 + K'_{pz}), \quad (9)$$

где Q_p – среднесуточный расход инструмента, шт. ($Q_p = K_p : 365$);



Та	Вр ем я	В а р	10	10 25	28 39	34 45	40 52
----	---------------	-------	----	----------	----------	----------	----------

t_n – периодичность поставки инструмента из центрального инструментального склада в инструментально-раздаточную кладовую цеха (как правило, поставки производятся 2 раза в месяц, т.е. $t_n = 15$ дн.);

K_{pz} – коэффициент резервного (страхового) запаса инструмента в инструментально-раздаточной кладовой (принимается $K_{pz} = 0,1$)

2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Годовая программа обрабатываемых ступенчатых шлицевых валов – $N = 500000$ шт. Режим работы цеха – двухсменный ($K_{см}=2$). Эффективный фонд работы оборудования в одну смену – $F_э=1975$ ч. Технологический процесс механической обработки по вариантам представлен в таблице 1. Остальные исходные данные представлены в таблицах 2-4.

Определить необходимое количество режущего и измерительного инструмента на годовую программу.

Произвести расчет цехового оборотного фонда режущего инструмента.

$F_э$ – эффективный фонд работы оборудования в одну смену, ч.;

$K_{см}$ – коэффициент сменности.

Данные расчета занести в таблицу (Приложение Д).

Используя данные таблиц 1 и 2 и формулу 7 определить периодичность съема инструмента со станков. Данные расчета занести в таблицу (Приложение Е).

Используя данные расчета количества рабочих мест по операциям и формулу 6 определить количество инструмента, находящегося на рабочих местах. Данные расчета занести в таблицу (Приложение Ж).

Используя формулу 8 определить количество инструмента находящегося на заточке и в ремонте. Данные расчета занести в таблицу (Приложение И).

Используя формулу 9 определить количество инструмента, находящегося в инструментально-раздаточной кладовой (ИРК). Данные расчета занести в таблицу (Приложение К).

Используя данные предыдущих расчетов и формулу 5 произвести расчет цехового оборотного фонда режущего инструмента. Данные расчета занести в таблицу (Приложение Л).

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Отчет должен содержать:

1. Цель работы.
2. Исходные данные по вариантам.
4. Расчеты по формулам и заполненные таблицы приложений А-Л.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Состав инструментального хозяйства на предприятии.
2. Схема обращения инструмента на предприятии.
3. Методы нормирования расхода инструмента.
4. Определение расхода инструмента в массовом и крупносерийном производстве.
5. Определение расхода инструмента на рабочих местах в средне, мелкосерийном и единичном производстве.
6. Нормирование расхода инструмента на уровне цеха.



Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Скоба 6	5	0,2	0,4	0,3	0,3	0,4	0,2	0,2	0,5	0,5	0,2
Скоба 7	4	0,2	0,1	0,2	0,3	0,5	0,5	0,3	0,7	0,4	0,3
Скоба 8	2	0,1	0,5	0,5	0,2	0,6	0,3	0,4	0,6	0,6	0,4
Скоба 9	4	0,5	0,4	0,7	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3
Калибр	1	0,7	0,1	0,5	0,4	0,6	0,5	0,4	0,7	0,5	0,4

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

3.1. Расчет потребности в режущем инструменте.

Используя данные таблицы 2 и формулу 2 определить время работы режущего инструмента до полного износа. Данные расчета занести в таблицу (Приложение А).

Используя данные предыдущего расчета, таблицы 1 и формулу 1 произвести расчет потребности в режущем инструменте. Данные расчета занести в таблицу (Приложение Б).

3.2. Расчет потребности в измерительном инструменте.

Используя данные таблицы 3 и формулу 4 определить норму износа измерительного инструмента. Данные расчета занести в таблицу (Приложение В).

Используя данные предыдущего расчета, таблицы 4 и формулу 3 произвести расчет потребности в измерительном инструменте. Данные расчета занести в таблицу (Приложение Г).

3.3. Определение цехового оборотного фонда режущего инструмента.

Определить количество рабочих мест по операциям по формуле [1]

$$C_{np} = \frac{N \cdot t_{um}}{F_{\Sigma} \cdot K_{cm} \cdot 60}, \quad (10)$$

где C_{np} – количество рабочих мест по операциям (в данном случае соответствует количеству однотипных станков по операциям);

			9	8	7	6	5	4	3	2	1
			1,5 2,2	3,2 4,1	2,0 2,9	3,5 4,2	1,7 2,5	2,5 3,7	3,1 4,6	2,2 3,1	1,8 3,6
			2,0 3,2	3,3 4,5	1,8 2,5	3,5 4,5	3,0 4,7	2,8 3,7	2,1 3,4	1,2 2,3	1,9 3,4
			2,4 2,9	1,2 3,0	4,1 5,7	2,7 3,9	1,5 3,0	3,5 4,4	2,1 3,3	1,8 2,7	1,4 2,4
			2,2 3,2	2,9 3,6	1,9 3,8	4,1 4,8	2,5 4,0	3,2 5,0	3,7 4,9	1,0 2,1	1,3 2,5
Инструменты	Режущий	Измерительный	Скобы 1,2,3	Скоба 4	Скобы 5,6,7	Скоба 8					
			Резцы проходн. чернов. (3 шт.)	Резцы подрезн. чернов. (4 шт.)	Резцы проходн. чистовые (3 шт.)	Резцы подрезн. чистовые (4 шт.)					
			Токарн. мого-резцов.	Токарн. мого-резцов.	Токарн. мого-резцов.	Токарн. мого-резцов.					
			Со-дер-жа-ние опе-рац.	Со-дер-жа-ние опе-рац.	Со-дер-жа-ние опе-рац.	Со-дер-жа-ние опе-рац.					
№ опе-ра-ции			1. Обточка вала начерно	2. Подрезка торца на черно	3. Обточка вала начисто	4. Подрезка торцов					



Продолжение таблицы 1

№ операции	Со-дер-жа-ние опе-рац.	Обору-дова-ние (ста-нок)	Инструменты		Время: t_m (машинное) $t_{шт}$ (штучное) , мин.									
					Варианты									
			Режущий	Измери-тельный										
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.	Шли-фовка-ступе-ни	Кругло-шлифо-валь-ный	Шлифов. круг, (1 шт.)	Скоба 9	1,8 2,6	3,6 5,1	2,5 4,4	2,9 4,2	1,8 2,2	1,5 3,3	4,2 5,8	2,1 3,8	1,1 2,9	1,7 2,5
6.	Фрезе-ровка шлицы	Фре-зерный	Фреза, (1 шт.)	Калибр	7,3 12,4	3,0 4,5	5,5 7,5	6,2 9,2	5,3 8,0	4,4 6,5	3,5 7,2	6,8 9,1	7,1 9,0	5,8 7,2

Таблица 2 – Данные для расчета времени работы режущего инструмента до полного износа

Наимено- вание инструмента	L , мм										l , мм	$t_{см}$ ч
	Варианты											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Резец проход- ной черновой	5,1	3,5	2,8	6,0	2,5	4,0	3,2	5,4	4,8	5,5	0,7	2,4
Резец подрез- ной черновой	2,8	2,5	1,8	2,0	1,7	1,5	2,0	3,5	2,8	3,8	0,4	2,4
Резец проход- ной чистовой	6,1	2,8	3,8	5,2	4,7	5,5	4,1	4,6	3,3	2,5	0,7	2,4
Резец подрез- ной чистовой	3,8	1,5	1,8	3,3	3,1	2,9	2,2	3,7	2,1	1,7	0,4	2,4
Шлиф. круг	25	20	18	23	15	28	17	22	27	16	1,0	1,0
Фреза	7,3	6,5	5,0	4,8	5,5	5,8	7,5	6,0	5,2	4,5	0,6	4,0

Таблица 3 – Данные для расчета норм износа измерительного инструмента

Наименование инструмента	a_g , мкм										B
	Варианты										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Скобы	10	8	6	12	14	11	15	9	17	7	2500
Калибры	12	15	8	16	18	9	17	11	14	10	900

Таблица 4 – Данные для расчета потребности в измерительном инструменте

Наименование инструмента	a_6 , шт.	$n_{6,k}$									
		Варианты									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Скоба 1	5	0,3	0,5	0,1	0,5	0,4	0,6	0,2	0,4	0,3	0,2
Скоба 2	4	0,2	0,6	0,2	0,4	0,2	0,4	0,3	0,4	0,3	0,2
Скоба 3	3	0,2	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6	0,3	0,3	0,2	0,1
Скоба 4	2	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1	0,4	0,2	0,3	0,2	0,1
Скоба 5	4	0,3	0,3	0,1	0,1	0,3	0,4	0,1	0,5	0,4	0,3

