

ФГОУ ВПО «БРЯНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, НАДЕЖНОСТИ,
РЕМОНТА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Коршунов В.Я.

Киселева Л.С.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМ ВРЕМЕНИ ХРОНОМЕТРАЖЕМ

**Методические указания к лабораторной работе
по курсу**

"Технология сельскохозяйственного машиностроения"

Брянск – 2009

УДК 621.9
ББК 34.751
М 69

Коршунов В.Я., Киселева Л.С. **Определение норм времени хронометражем.** Методические указания. - Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2009.- 14 с.

Пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 110304 – «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК».

Рецензент: д.т.н., профессор Купреенко А.И.

Рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-технологического факультета Брянской государственной сельскохозяйственной академии, протокол №7 от 4 июня 2009 года.

© Брянская ГСХА, 2009
© Коршунов В.Я., 2009
© Киселева Л.С., 2009

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМ ВРЕМЕНИ ХРОНОМЕТРАЖОМ

Цель работы: освоить методику определения оперативного времени для заданной технологической операции на основе хронометражных наблюдений.

Применяемое оборудование, приспособление, инструмент: Станок токарно-винторезный модели 1В62Г; режущий инструмент – резец проходной, материал - Т15К6 или с отогнутой головкой Т14К8; приспособление – 3-х кулачковый самоцентрирующий патрон; измерительный инструмент – штангенциркуль ЩЦ 0-125; секундомер – 2 шт.; заготовка: 10 шт. размером 25x50 мм из стали 30.

1 Краткие теоретические сведения

Определение необходимых затрат рабочего времени осуществляется точными методами технического нормирования.

Установление технически обоснованных норм для реальных условий производства осуществляется по общемашиностроительным нормативам, полученным путем обобщения опыта работ большого числа передовых предприятий машиностроительной промышленности. Однако эти нормативы позволяют нормировать 75...80% работ основного производства и несколько более половины всех вспомогательных работ. Поэтому для получения недостающих норм времени и при разработке укрупненных нормативов с целью выявления типового содержания и контроля уровня нормативов применяют хронометражные и фотохронометражные

наблюдения, а в особых случаях для наиболее точных измерений затрат рабочего времени используется киносъемка и осциллографическая запись.

Хронометраж – метод изучения затрат оперативного времени путем наблюдения и измерения циклически повторяющихся элементов операций.

$$T_{\text{оп}} = T_o + T_b, \quad (1)$$

где T_o – основное (машинное или технологическое) время, мин;

T_b – вспомогательное время, мин.

Хронометраж состоит из пяти этапов:

- подготовка к проведению наблюдения;
- проведение хронометражных наблюдений;
- обработка и анализ материалов наблюдений;
- выводы;
- контроль за внедрением в производство предлагаемых мероприятий.

Хронометраж и фотография рабочего времени должны проводиться наблюдателем высокой квалификации (инженером или техником-нормировщиком), хорошо знающим технологию обрабатываемой детали, оборудования, приспособления, режущий и измерительный инструмент, необходимую степень оснащённости рабочего места, а также условия организации труда и рабочего места, обеспечивающие минимальные затраты времени на выполнение данной операции и высокую производительность труда.

Если хронометраж проводится для разработки нормативов основно-

го и вспомогательного времени или установления технически обоснованных норм, необходимо принять меры к созданию наиболее рациональных организационных, технических и хозяйственных условий труда.

При проведении хронометража с целью выявления причин невыполнения отдельным рабочим технически обоснованных норм времени наблюдение ведется при существующих организационно-технических условиях.

Подготовка к хронометражу начинается с расчленения данной операции на переходы и приемы.

Расчленение операций на ряд составных элементов: комплексы приемов, приемы или трудовые движения – в массовом, крупно- и средне-серийном производствах производится до начала хронометражных наблюдений (для 2 ...5 деталей).

Для определения продолжительности каждого элемента необходимо установить моменты окончания одного и начала другого. Это осуществляется по отчетливым внешним признакам, определяющим начало и конец каждого элемента операции, которые называются фиксажными точками. Так, например, в станочной операции по элементу "взять деталь, и вставить в кондуктор", фиксажной точкой начала является момент, когда пальцы рабочего прикасаются к детали, а фиксажной точкой конца элемента – момент отделения пальцев рабочего от вставленной в кондуктор детали.

После этого определяют общую продолжительность исследуемой операции с помощью секундомера.

2 Проведение хронометражных наблюдений

Хронометражные наблюдения следует начинать, когда установился нормальный темп работы. Изменение продолжительности каждого комплекса приемов (каждого элемента в пределах установленных фиксажных точек) производится секундомером. Полученные результаты замера заносятся в соответствующие графы хронокарты.

В ходе наблюдений производятся записи о перерывах и дефектных замерах во время хронометража, а также указываются все данные о режимах обработки. Особое внимание необходимо обратить на выявление возможности перекрытия времени ручной работы временем автоматической работы, что сокращает продолжительность операций и значительно повышает производительность труда.

3 Обработка и анализ наблюдений

Обработка записей начинается с вычисления продолжительности каждого элемента операции по каждому наблюдению: из текущего времени последующего замера вычитывается текущее время предыдущего замера. Полученный для каждого элемента операции ряд значений продолжительности отдельных замеров называется *хронометражным рядом (хроноряд)*. При наличии в хронометражном ряде дефектных замеров, то есть дефектов, резко отличающихся по величине от остальных, они исключаются и не учитываются при дальнейших выводах.

После этого проверяется устойчивость каждого хроноряда путем определения коэффициента устойчивости фактического.

$$K_{\phi} = \frac{T_{\max}}{T_{\min}}, \quad (2)$$

где T_{\max} – максимальная продолжительность элемента операции по данному хроноряду;

T_{\min} – минимальная продолжительность элемента этого же хроноряда $K_n = 1,7...3$ (для средне- и мелкосерийных производств, при механизированной и ручной работе).

При $K_{\phi} > K_n$ – хроноряд признается дефектным, а наблюдения повторяют.

По каждому хроноряду, признанному устойчивым, определяется его нормальная продолжительность, как средняя арифметическая всего ряда (для более точных определений используется метод наименьших квадратов).

Анализ данных хронометражных наблюдений позволяет устанавливать целесообразный состав, содержание операций, их последовательность, а также факторы, влияющие на продолжительность оперативного времени, при этом необходимо выявлять перекрытие ручных элементов автоматическими. Полученный таким образом итог будет являться нормой оперативного времени для данной операции. Все данные необходимо занести в соответствующие графы хронокарты.

4 Последовательность выполнения работы

3.1. Освоить методики проведения хронометража и заполнения хронокарты.

3.2. Получить у преподавателя задание на выполняемую операцию.

3.3. В соответствии с заданием изучить организацию рабочего места станочника.

3.4. Провести наблюдения за действием станочника, выполняющего заданную операцию: обработка заготовки согласно эскиза (рисунок 1). Обосновать режимы резания. Определить общую продолжительность исследуемой операции с помощью секундомера.

3.5. Расчленив операцию на переходы и приемы и определить фиксационные точки.

3.6. Установить необходимое количество наблюдений.

3.7. Провести замеры для каждого перехода и приема и обработать полученные результаты. Заполнить карту наблюдений (приложение А).

3.8. Заполнить хронокарту (приложение Б), определить коэффициенты устойчивости хроноряда, установить норму основного, вспомогательного и оперативного времени и сделать выводы.

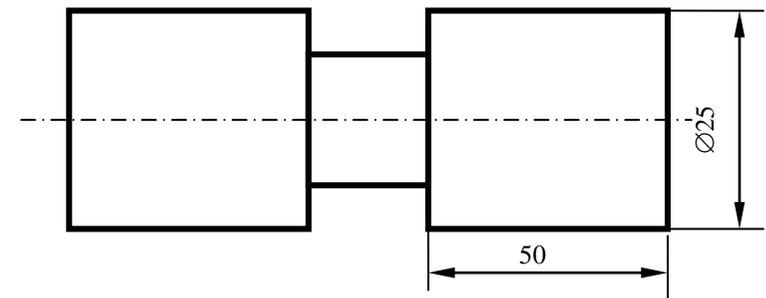


Рисунок 1 – Эскиз обрабатываемой детали

3.9. Установить на каких режимах выполняется обработка детали (рисунок 1), и записать значения:

$$t = \text{_____ мм}; S = \text{_____ мм/об.}; n = \text{_____ мин}^{-1}.$$

Рассчитать скорость резания по формуле

$$v = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}, \text{ м/мин,}$$

где D -диаметр заготовки, мм.

Штучное время определяется по формуле:

$$T_{шт} = T_0 + T_B + T_{об} + T_{от}, \text{ мин;} \quad (3)$$

$$T_{оп} = T_0 + T_B, \text{ мин;} \quad (4)$$

$$T_{от} = (2,5 \dots 4)\% \cdot T_{оп}; \quad T_{об} = 4\% T_{оп}, \quad (5)$$

где $T_{оп}$ – оперативное время;

T_0 – основное (машинное) время;

T_B – вспомогательное время, связанное с установкой и снятием детали, с переходом и контролем измерений;

$T_{от}$ – время отдыха;

$T_{об}$ – время обслуживания.

$$T_o = \frac{L}{n \cdot S} \cdot i, \quad (6)$$

где $L = l + l_1 + l_2$ -длина обработанной поверхности, мм;

n – частота вращения заготовки, мин⁻¹;

S – подача мм/об;

$i=1$ – число рабочих ходов;

l – длина обрабатываемой поверхности заготовки, мм;

l_1 – величина врезания, мм; $l_1 = t \cdot ctg \varphi$;

l_2 – величина перебега, мм.

5 Содержание отчета

- 5.1. Дать описание хронометражным наблюдениям.
- 5.2. Эскиз обрабатываемой заготовки (рисунок 1).
- 5.3. Карта наблюдений (приложение А).
- 5.4. Хронометражная карта (приложение Б).
- 5.5. Дефекты и режимы наблюдений (приложение В).
- 5.6. Выводы.

6 Контрольные вопросы

1. Какими методами определяются затраты рабочего времени?
2. С какой целью проводят хронометраж рабочего времени?
3. Что такое хронометраж?
4. Из каких этапов состоит хронометраж?
5. Кем должен проводиться хронометраж?
6. Что определяется при хронометраже?
7. Как выполняется хронометраж?
8. Что такое хроноряд?
9. При каком условии хроноряд признается дефектным?

Литература

1. Некрасов С.С., Приходько И.Л., Баграмов Л.Г. Технология сельскохозяйственного машиностроения (Общий и специальный курсы). – М.: КолосС, 2004. – 360 с.

2. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. Часть 1. Токарные, карусельные, токарно-револьверные, алмазно-расточные, сверлильные, строгальные, долбежные и фрезерные станки. – Изд. 2-е, М.: Машиностроение, 1974. - 406 с.

3. Михальченков А.М., Киселева Л.С. Курсовое проектирование по технологии сельскохозяйственного машиностроения. Методические указания. Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2004. – 50 с.

4. Бирюков В.М., Коршунов В.Я., Моисеев О.Н. Лабораторный практикум по курсу «Основы технологии машиностроения». – Зерноград: ФГОУ ВПЦ АЧГАА, 2003. – 38 с.

Приложение А

Таблица 1 – Карта наблюдений

Фиксажные точки	Время $T_o, T_v,$ с.	ДЕТАЛИ										Среднее время $T_o, T_v,$ с	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1.Касание пальцев рук заготовки Н	Тв												
2.Включ.механической поперечной подачи													
П													
3.Включ.механической поперечной подачи Н	То												
4.Выкл.механической поперечной подачи К													
П													
5.Выкл. механической поперечной подачи Н	Тв												
6.Включ.механической продольной подачи К													
П													
7.Включ.механической продольной подачи Н	То												
8. Выкл.механической продольной подачи К													
П													
9. Выкл.механической продольной подачи Н	Тв												
10.Отрыв пальцев рук от заготовки К													
П													

Примечание: В таблице 1 Н, К – соответственно начало и конец от-
счета времени перехода;

П – продолжительность перехода, с.

Приложение Б

Таблица 2 – Хронометражная карта

Наблюдательный лист																
№ перехода	Наименование элементов операции	Фиксажные точки	Порядковый номер наблюдения								Сумма	Средняя длительность	Норма			
			Время наблюдения													
			1	2	3	4	5	6	7	8				9	10	
1	Подрезание торца	Н														
		К														
		П														
2	Продольное точение	Н														
		К														
		П														

Приложение В

Таблица 3 – Сравнение нормативных и хронометражных данных, мм.

Способ определения	T ₀	T _B	T _{об}	T _{от}	T _{шт}
Нормативный					
Хронометражный					

Таблица 4 – Сравнение нормативных и хронометражных данных

Способ определения	T ₀	T _B	T _{об}	T _{от}	T _{шт}
Подрезка торца: нормативный					
хронометражный					
Продольное точение: нормативный					
хронометражный					
На всю деталь: нормативный					
хронометражный					
% расхождения на деталь					

Учебное издание

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМ ВРЕМЕНИ
ХРОНОМЕТРАЖОМ

Методические указания

Коршунов Владимир Яковлевич
Киселева Лариса Сергеевна

Компьютерный набор и верстка Егорова Т.А.

Подписано к печати 21.09.09 г. Формат 60x84 1/16. Бумага печатная.
Усл. п.л. 0,87. Тираж 100. Издат. №1474.

Издательство Брянской государственной сельскохозяйственной академии
243365 Брянская обл., Выгоничский р-он., с. Кокино, Брянская ГСХА