

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Индустриально-педагогический колледж  
Отделение технологии производства и промышленного оборудования

Н. В. Аминова, Е. Н. Михайлова

## ТЕХНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве методических указаний для студентов, обучающихся по программам среднего профессионального образования по специальностям 051001.52 Профессиональное обучение (по отраслям), 151901.51 Технология машиностроения, 230401.51 Информационные системы (по отраслям), 220703.51 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), 160108.51 Производство летательных аппаратов

Оренбург  
2013

УДК 621:658.5(07)

ББК 34.3+65.242я7

А 62

Рецензент – доцент, кандидат технических наук К. Н. Абрамов

**Аминова, Н. В.**

А62

Техническое нормирование в машиностроении : методические указания к практическим занятиям / Н. В. Аминова, Е. Н. Михайлова; Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2013. - 79 с.

В методических указаниях приведены общие сведения о расчетах норм времени труда в машиностроении, включающие теоретическое изложение материала, примерный расчет решения норм времени и приведены карты для необходимого расчета.

Методические указания по дисциплине «Технология машиностроения» предназначены для студентов, обучающихся по программе среднего профессионального образования по специальностям: 051001.52 Профессиональное обучение (по отраслям), 151901.51 Технология машиностроения, 230401.51 Информационные системы (по отраслям), 220703.51 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), 160108.51 Производство летательных аппаратов.

УДК 621:658.5(07)

ББК 34.3+65.242я 7

© Аминова Н. В.,  
Михайлова Е. Н., 2013  
© ОГУ, 2013

## **Содержание**

<b>Введение.....</b>	<b>4</b>
<b>1 Понятие о технологической норме.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Основные понятия и определения в техническом нормировании.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Условные обозначения терминов и величин, применяемых для технического нормирования в машиностроении.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 Структура нормы времени на обработку.....</b>	<b>7</b>
<b>2 Техническое нормирование сверлильных работ в условиях серийного производства.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Методика определения технически обоснованной нормы времени.....</b>	<b>11</b>
<b>3 Техническое нормирование токарных работ в условиях серийного производства.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Методика определения технически обоснованной нормы времени.....</b>	<b>14</b>
<b>4 Техническое нормирование протяжных работ в условиях серийного производства.....</b>	<b>16</b>
<b>4.1 Методика определения технически обоснованной нормы времени.....</b>	<b>17</b>
<b>5 Техническое нормирование фрезерных работ в условиях серийного производства.....</b>	<b>19</b>
<b>5.1 Методика определения технически обоснованной нормы времени.....</b>	<b>20</b>
<b>Список использованных источников.....</b>	<b>23</b>
<b>Приложение А Таблицы - Нормы времени.....</b>	<b>24</b>

## **Введение**

Нормирование труда опирается на инженерно-технические и экономические расчеты и является научно-обоснованным, его принято называть «Техническим нормированием труда». Предметом технического нормирования труда является исследование трудовых процессов, изучение затрат рабочего времени и на их основе установление технически обоснованных норм затрат рабочего времени, которые являются базой перевода этих норм в другие единицы измерения (нормы выработки, численности работников и др.).

Если сравнить нормативные условия выполнения работы с фактическими, то можно выявить резервы самого труда, резерв использования средств труда. Чем меньше рабочего времени затрачивается на производство продукции, тем выше производительность труда. Рост производительности труда является основным средством повышения эффективности производства.

# **1 Понятие о технологической норме**

Под техническим нормированием понимается установление нормы времени на выполнение определенной работы или нормы выработки в штуках в единицу времени. Правильное нормирование, затраты рабочего времени на обработку деталей, сборку и изготовление все машины является одним из основных критериев для оценки технологического процесса.

На основе технических норм рассчитывается длительность производственного процесса; количество станков производственная могучесть цехов, производится планирование производства.

Технические нормы времени устанавливаются для операции в соответствии с технологическим процессом. В технологическом отношении каждая операция подразделяется на проходы и переходы.

## **1.1 Основные понятия и определения в техническом нормировании**

**Производственный процесс** - совокупность всех действий людей и орудий производства, необходимых на данном предприятии для изготовления выпускаемых изделий.

**Технологический процесс** является частью производственного процесса. Чтобы превратить готовый продукт труда, предмет труда, изменяя свою форму, размеры и т.д., проходит ряд стадий, которые различаются технологией производства. Каждая такая стадия называется производственным процессом. Технологический процесс состоит из отдельных технологических операций.

**Операция** - это законченная часть технологического процесса, выполненная на одном рабочем месте. По технологическому признаку операцию делят на переходы и проходы.

**Переходом** называется часть операции по обработке одной или одновременно нескольких поверхностей детали одним или несколькими работающими инструментами при неизменном режиме работы оборудования.

**Проходом** называется часть перехода, при которой с обрабатываемой поверхности снимается один слой металла.

## **1.2 Условные обозначения терминов и величин, применяемых для технического нормирования в машиностроении**

$T_u$  – штучное время, мин;

$T_{u,k}$  – штучное–калькуляционное время, мин;

$T_o$  – основное время на операцию, мин;

$t_o$  – основное время на часть операции, мин;

$T_e$  – вспомогательное время на операцию, мин;

$t_e$  – вспомогательное время на часть операции, мин;

$T_{on}$  – оперативное время на операцию, мин;

$t_{on}$  – оперативное время на часть операции, мин;

$T_{obc}$  – время обслуживания на операцию, мин;

$a_{obc}$  – процентное выражение времени обслуживания рабочего места от оперативного времени, проценты;

$T_{mex}$  – время технического обслуживания рабочего места, мин;

$a_{mex}$  – процентное выражение времени технического обслуживания рабочего места от оперативного времени, проценты;

$T_{opr}$  – время организационного обслуживания рабочего места, мин;

$T_{omd}$  – время на отдых и естественные надобности, мин;

$T_{n,3}$  – подготовительно заключительное время, мин;

$T_{cm}$  – продолжительность рабочей смены, мин;

$H_e$  – норма выработки в единицу времени, шт.;

$T$  – норма времени мин;

$n$  – число штук в партии, шт.

### 1.3 Структура нормы времени на обработку

1.3.1 Подготовительно – заключительное время ( $T_{n,3}$ ) устанавливается на всю партию деталей, оно включается в калькуляционное время.

В подготовительно – заключительное время входит:

- а) время на ознакомление рабочего с работой и чтение чертежа;
- б) время на подготовку рабочего места, настройку станка; инструмента и приспособления;
- в) время на снятие инструмента и приспособлений по окончанию работы.

1.3.2 Оперативное время  $T_{on}$ ,мин – это время, затраченное на непосредственное выполнение заданной работы. Оно подразделяется на основное и вспомогательное.

$$T_{on}=T_o+T_v$$

В основное время входит время, затраченное на врезание и перебег (подход и выход) режущего инструмента, на обратные ходы станков; поэтому при подсчете основного времени расчетная длина обработки принимается с учетом всех этих приемов.

Если этот процесс совершается только станком без непосредственного участия рабочего, то это время будет машинно-автоматическим; если же процесс работы совершается при непосредственном управлении инструментом или перемещении детали рукой рабочего, то это время будет машинно-ручным.

Во вспомогательное время  $T_{в,мин}$ , входит:

- а) время управления станком – пуск в ход; остановка, перемена скорости и подачи и т.п.;
- б) время на перемещение инструмента;
- в) время на установку, закрепления и снятие инструмента, приспособления и детали во время работы;
- г) время на приемы измерения детали.

$$T_{в} = t_{уст} + t_{пер} + t'_{пер} + t_{изм},$$

где  $t_{уст}$  – время на установку и снятие детали, зависит от заданного способа установки детали, типа оборудования, определяется по справочнику;

$t_{пер}$  – вспомогательное время, связанное с переходом, представляющее основной комплекс, определяется по справочнику;

$t'_{пер}$  – вспомогательное время, связанное с переходом, не вошедшее в основной комплекс, определяется по справочнику;

$t_{изм}$  – вспомогательное время на контрольные измерения. Эти действия повторяются с каждой обрабатываемой деталью или в определенной последовательности, через установленное число деталей.

1.3.3 Время обслуживания рабочего места  $T_{обс}$ , мин, подразделяется на техническое и организационное.

Время технического обслуживания рабочего места затрачивается рабочим на уход за рабочим местом в процессе данной работы, сюда входит:

- а) время на подналадку и регулировку станка;
- б) время на смену затупившегося инструмента;
- в) время на удаление стружки в процессе работы.

Время организационного обслуживания рабочего места затрачивается рабочим на уход за рабочим местом в течении смены, сюда входит:

- а) время на чистку и смазку станка;
- б) время на раскладку инструмента и уборку в конце смены;
- в) время на осмотр и опробования станка.

Время обслуживания рабочего места зависит от основного времени и поэтому исчисляется в процентах к оперативному

$$T_{обс} = T_{оп} \cdot \frac{a_{обс}}{100},$$

где  $a_{обс}$  – процент оперативного времени обслуживание рабочего места, определяется по справочнику.

1.3.4 Временем активного наблюдения является время, затрачиваемое на контроль за правильной работой оборудования. При этом рабочий не совершает физической работы, но его присутствие на рабочем месте необходимо.

1.3.5 Время перерывов (время отдыха)  $T_{отд}$ , мин, может быть принято лишь в размере, регламентированном условиями производства. Время перерывов исчисляется в процентах к оперативному времени.

$$T_{отд} = T_{оп} \times \frac{a_{отд}}{100},$$

где  $a_{отд}$  – процент оперативного времени на отдых, определяется по справочнику.

1.3.6 Когда норма времени дается на изготовление одной штуки, она называется нормой штучного времени  $T_{шт}$ , мин,

$$T_{шт} = T_0 + T_в + T_{обс} + T_{отд}$$

1.3.7 Штучно-калькуляционное время слагается из штучного и подготовительно-заключительного времени, приходящего на одну штучную единицу, мин,

$$T_{шт.к}, \text{мин},$$

$$T_{шт.к} = T_{шт} + \frac{T_{п.з.}}{n},$$

где  $n$  – партия обрабатываемых деталей.

1.3.8 На станочную работу рабочему дается норма времени на обработку одной детали или норма выработки в смену  $H_{об}$ , шт.

$$H_{об} = \frac{T_{см} - T_{п.з.}}{T_{шт}},$$

где  $T_{\text{см}}$  – продолжительность рабочей смены в минутах (при восьмичасовом рабочем дне – 480 мин).

## 2 Техническое нормирование сверлильных работ в условиях серийного производства

На сверлильных станках выполняются следующие основные работы: сверление отверстий различного диаметра в сплошном материале, рассверливание предварительно обработанных отверстий; растачивание отверстий резцами, подрезание торцевых поверхностей, сверление и зенкерование центральных отверстий, развертывание отверстий цилиндрическими и коническими развертками.

При сверлении отверстий на сверлильном станке сверло большей частью работает по сплошному материалу и лишь иногда по предварительно обработанному отверстию.

Зенкеры применяют для зенкерования (растачивания) отверстий, предварительно просверленных или предварительно заготовленных (литьем, горячей штамповкой).

Отверстия, предварительно заготовленные литьем, штамповкой или предварительно обработанные сверлом или зенкером, растачивают резцами и пластинками, закрепленными в специальных оправках.

Для получения фасонных отверстий (под головку винта впопыхах и т.д.) применяют зенковки, а для подрезания торцевых поверхностей – цековки, подрезные ножи.

Сверла и зенкеры являются черновым инструментом. Нормально сверла обеспечивают 12 квалитет точности и степень шероховатости от  $\sqrt{Ra12,5}$  до  $\sqrt{Ra3,2}$ .

Чистовое зенкерование до 9 квалитета точности и степень шероховатости от  $\sqrt{Ra12,5}$  до  $\sqrt{Ra3,2}$ .

## **2.1 Методика определения технически обоснованной нормы времени**

2.1.1 Определяется основное технологическое время на операцию путем последовательного определения основного времени на переход

$$T_o = \frac{L+l}{n \cdot S} \cdot i$$

Если сверлильная операция включает несколько переходов

$$T_{o1} = \frac{L_1 + l_1}{n_1 \cdot S_1}, \quad T_{o2} = \frac{L_2 + l_2}{n_2 \cdot S_2},$$

$$T_{on} = \frac{L_n + l_n}{n_n \cdot S_n},$$

$$T_o = T_{o1} + T_{o2} + \dots + T_{on},$$

где  $L$  – длина обрабатываемой поверхности, в мм, для сверления, зенкерования, развертывания – длина отверстия, обрабатываемого на данном переходе; для цекования и подрезки торца – величина припуска, снимаемого на данном переходе;

$l$  – величина врезания и перебега инструмента, в мм, рассчитываемая исходя из конструкции режущих элементов инструмента, вида и условий обработки; эта величина определяется по таблице А.1;

$S$  – подача инструмента за 1 оборот в мм;

$n$  – число оборотов инструмента в мин;

$i$  – число проходов.

2.1.2 Определяется вспомогательное время на операцию

$$T_v = t_{yst} + t_{per} + t'_{per} + t_{izm}$$

Если сверлильная операция включает несколько переходов

$$T_{v1} = t_{per1} + t'_{per1},$$

$$T_{B2} = t_{\text{пер2}} + t'_{\text{пер2}},$$

$$T_{Bn} = t_{\text{пер.н}} + t'_{\text{пер.н}},$$

$$T_B = t_{\text{уст}} + T_{B1} + T_{B2} + \dots + T_{Bn} + t_{\text{изм}},$$

где  $t_{\text{пер}}$  – вспомогательное время, связанное с переходом, представляющее основной комплекс, эта величина определяется по таблице А.2;

$t'_{\text{пер}}$  – вспомогательное время, связанное с переходом, не вошедшее в основной комплекс, эта величина определяется по таблице А.3;

$t_{\text{уст}}$  – время на установку и снятие детали, эта величина определяется по таблице А. 4;

$t_{\text{изм}}$  – вспомогательное время на контрольные измерения, эта величина определяется по таблицам А. 5, А.6.

### 2.1.3 Определяется оперативное время

$$T_{\text{оп}} = T_o + T_B$$

### 2.1.4 Определяется время на обслуживание рабочего места

$$T_{\text{обс}} = T_{\text{оп}} \cdot \frac{a_{\text{обс}}}{100},$$

где  $a_{\text{обс}}$  – процент оперативного времени на обслуживание рабочего места, определяется по таблице А. 7.

### 2.1.5 Определяется время на отдых

$$T_{\text{отд}} = T_{\text{оп}} \cdot \frac{a_{\text{отд}}}{100},$$

где  $a_{\text{отд}}$  – процент оперативного времени на отдых, определяется по таблице А. 7.

2.1.6 Определяется штучное время на операцию

$$T_{шт} = T_o + T_b + T_{обс} + T_{отд}$$

2.1.7 Определяется подготовительно-заключительное время на партию обрабатываемых деталей

$T_{п.з.}$ , мин, – это величина определяется по таблице А. 7.

2.1.8 Определяется штучно-калькуляционное время на одну деталь

$$T_{шт.к} = T_{шт} + \frac{T_{п.з.}}{n},$$

где  $n$  – партия обрабатываемых деталей.

2.1.9 Определяется норма выработки на данном рабочем месте

$$H_{об} = \frac{T_{см} - T_{п.з.}}{T_{шт}},$$

где  $T_{см}$  – продолжительность рабочей смены в минутах (при восьмичасовом рабочем дне – 480 мин).

### 3 Техническое нормирование токарных работ в условиях серийного производства

На токарных станках выполняются разнообразные операции по обработке деталей, поверхности которых представляют тела вращения: обработку наружных цилиндрических и конических поверхностей, обточку и расточку внутренних цилиндрических и конических поверхностей, торцовых поверхностей (поперечное точение), обработку проточек, снятие фасок, нарезание резьбы гребенками, обработку тел вращения с помощью фасонных резцов, накатку и обработку цилиндрических и торцовых поверхностей шлифовальной шкуркой.

Нормативы даются для обработки углеродистых и легированных конструкционных сталей, жаропрочных сталей, серого и ковкого чугуна и бронзы

инструментом, оснащенным пластинками из твердого сплава, минералокерамическими пластинками, быстрорежущей сталью.

### 3.1 Методика определения технически обоснованной нормы времени

3.1.1 Определяется основное технологическое время на операцию путем последовательного определения основного технологического времени на каждый переход

$$T_o = T_{o1} + T_{o2} + \dots + T_{on},$$

$$T_o = \frac{L+l}{n \cdot S} \cdot i,$$

$$T_{o1} = \frac{L_1+l_1}{n_1 \cdot S_1}, \quad T_{o2} = \frac{L_2+l_2}{n_2 \cdot S_2},$$

$$T_{on} = \frac{L_n+l_n}{n_n \cdot S_n},$$

где  $L$  – длина обрабатываемой поверхности в направлении подачи, определяемая по чертежу детали и равная при наружной поверхности обточке и расточке длине обрабатываемой поверхности, в мм; при торцовых обточке, отрезке и прорезке половине разности между начальным и конечным диаметром обрабатываемой поверхности, в мм;

$l$  – величина врезания и перебега инструмента, в мм, эта величина определяется по таблице А.8;

$S$  – подача, мм/об;

$n$  – число оборотов шпинделя, об/мин;

$i$  – число проходов.

3.1.2 Определяется вспомогательное время на операцию

$$T_v = t_{уст} + t_{пер} + t'_{пер} + t_{изм}$$

Если токарная операция включает несколько переходов

$$T_{B1} = t_{\text{пер1}} + t'_{\text{пер1}},$$

$$T_{B2} = t_{\text{пер2}} + t'_{\text{пер2}},$$

$$T_{Bn} = t_{\text{пер.н}} + t'_{\text{пер.н}}.$$

$$T_B = t_{\text{уст}} + T_{B1} + T_{B2} + \dots + T_{Bn} + t_{\text{изм}}.$$

где  $t_{\text{пер}}$  – вспомогательное время, связанное с переходом, представляющее основной комплекс, мин, эта величина определяется по таблице А.9;

$t'_{\text{пер}}$  – вспомогательное время, связанное с переходом, не вошедшее в основной комплекс, мин, эта величина определяется по таблице А.10;

$t_{\text{уст}}$  – время на установку и снятие детали, мин, зависит от заданного способа установки детали массы детали, типа оборудования, эта величина определяется по таблице А.11;

$t_{\text{изм}}$  – вспомогательное время на контрольные измерения, мин, эта величина определяется по таблицам А. 6, А.12.

### 3.1.3 Определяется оперативное время

$$T_{\text{оп}} = T_o + T_B$$

### 3.1.4 Определяется время на обслуживание рабочего места

$$T_{\text{обс}} = T_{on} \cdot \frac{a_{\text{обс}}}{100},$$

где  $a_{\text{обс}}$  – процент оперативного времени на обслуживание рабочего места, определяется по таблице А.13.

### 3.1.5 Определяется время на отдых

$$T_{\text{отд}} = T_{on} \cdot \frac{a_{\text{отд}}}{100},$$

где  $a_{отд}$  – процент оперативного времени на отдых, эта величина определяется по таблице А.13.

### 3.1.6 Определяется штучное время на операцию

$$T_{шт} = T_o + T_b + T_{обс} + T_{отд}$$

3.1.7 Определяется подготовительно-заключительное время на партию обрабатываемых деталей, это величина определяется по таблице А.13.

### 3.1.8 Определяется штучно-калькуляционное время на одну деталь

$$T_{шт.к} = T_{шт} + \frac{T_{п.з.}}{n},$$

где  $n$  – партия обрабатываемых деталей.

### 3.1.9 Определяется норма выработки на данном рабочем месте

$$H_{в\delta} = \frac{T_{см} - T_{п.з.}}{T_{шт}},$$

где  $T_{см}$  – продолжительность рабочей смены в минутах (при восьмичасовом рабочем дне – 480 мин).

## 4 Техническое нормирование протяжных работ в условиях серийного производства

Протягиванием называется процесс обработки поверхностей деталей протяжками, имеющими форму стержня или полосы, снабженными зубьями, расположенными вдоль их оси.

Размеры зубьев протяжки неодинаковы. За счет этого при прямолинейном движении протяжки относительно обрабатываемой поверхности зуб каждой протяжки снимает слой металла.

Протягиванием обрабатываются внутренние, и внешние поверхности простой или сложной формы профиля в широком диапазоне размеров. Внутренним протягиванием могут обрабатываться отверстия диаметрами в пределах от 3 до 300 мм.

Широкое применение протягивания в машиностроении обусловлено следующими достоинствами этого процесса:

- 1) высокой производительностью;
- 2) высокой точностью (качество точности 6-8), высокой чистотой обработки;
- 3) простотой устройства и обслуживания станков;
- 4) возможность автоматизации процесса;
- 5) возможностью обрабатывать сложные поверхности с высокой точностью;
- 6) сокращением технологического цикла за счет возможности замены протягиванием нескольких других последовательных операций (например, зенкерования с последующим развертыванием).

При протягивании чистота обрабатываемой поверхности достигается в пределах высоты шероховатости от  $\sqrt{Ra1.6}$  до  $\sqrt{Ra0.4}$ .

#### **4.1 Методика определения технически обоснованной нормы времени**

##### **4.1.1 Определяется основное технологическое время на операцию**

$$T_0 = \frac{L_{px} \cdot K}{1000 \cdot V},$$

где  $L_{px}$  - длина рабочего хода протяжки, мм;

$$L_{px} = l_p + l_{pq} + l_{per}.$$

где  $l_p$  - длина протягиваемой поверхности, мм;

$l_{pq}$  – длина рабочей части протяжки (определяется по чертежу протяжки), мм;

$l_{per}$  – длина перебега протяжки, берется в размере 30-50 мм;

$K$  – коэффициент, учитывающий соотношение между скоростью рабочего и обратного хода, выбирается с учетом модели станка.

$$K = 1 + \frac{V}{V_{ox}},$$

где  $V$  – скорость рабочего хода, м/мин, эта величина определяется по паспорту станка;

$V_{ox}$  – скорость холостого хода, м/мин, эта величина определяется по паспорту станка.

#### 4.1.2 Определяется вспомогательное время на операцию

$$T_B = t_{ust} + t_{per} + t_{izm},$$

где  $t_{ust}$  – время на установку и снятие детали, эта величина определяется по таблице А. 17.

$t_{per}$  – вспомогательное время, связанное с переходом, представляющее основной комплекс, эта величина определяется по таблицам А. 14, А.15, А.16;

$t_{izm}$  – вспомогательное время на контрольные измерения, эта величина определяется по таблицам А.12, А.18.

#### 4.1.3 Определяется оперативное время

$$T_{op} = T_o + T_B$$

#### 4.1.4 Определяется время на обслуживание рабочего места

$$T_{obc} = T_{op} \cdot \frac{a_{obc}}{100},$$

где  $a_{obc}$  – процент оперативного времени на обслуживание рабочего места, эта величина определяется по таблице А.19.

#### 4.1.5. Определяется время на отдых

$$T_{otd} = T_{op} \cdot \frac{a_{otd}}{100}$$

Процент времени на отдых ( $a_{otd}$ ) определяется по таблице А.20 в зависимости от коэффициента занятости, в общем случае

$$K = \frac{T_B}{T_{op}}$$

4.1.6 Определяется штучное время на операцию

$$T_{шт} = T_o + T_b + T_{обс} + T_{отд}$$

4.1.7 Определяется подготовительно-заключительное время на партию обрабатываемых деталей

$T_{пз}$ , мин – эта величина определяется по таблице А.21.

4.1.8 Определяется штучно-калькуляционное время на одну деталь

$$T_{шт\ k} = T_{шт} + \frac{T_{пз}}{n},$$

где  $n$  – партия обрабатываемых деталей

4.1.9 Определяется норма выработки на данном рабочем месте

$$N_{вб} = \frac{T_{см} - T_{пз}}{T_{норм}},$$

где  $T_{см}$  – продолжительность рабочей смены в минутах (при восьмичасовом рабочем дне – 480 мин).

## 5 Техническое нормирование фрезерных работ в условиях серийного производства

На фрезерных станках выполняются следующие операции:

- 1) черновая и чистовая обработка плоскостей торцовыми и цилиндрическими фрезами;
- 2) черновая и чистовая обработка плоскостей и уступов дисковыми и концевыми фрезами;
- 3) обработка пазов дисковыми и концевыми фрезами;
- 4) фасонное фрезерование дисковыми полукруглыми, выпуклыми и вогнутыми, двуугловыми несимметричными фрезами;
- 5) обработка прорезными (шлифовальными) и отрезными фрезами;
- 6) обработка шпоночных пазов шпоночными двухперыми фрезами на станках с маятниковой подачей и при фрезеровании паза за один проход.

При всем разнообразии фрезерных работ расчет машинного времени при фрезеровании имеет общую отличительную особенность: из всех элементов режима резания определяющей по станку является минутная подача, т.е. скорость движения стола в мм/мин.

Режим резания (подачи на зуб фрезы ( $S_z$ ), скорости резания, минутные подачи ( $S_m$ ) и мощности, потребные для резания) даны применительно к работе гостированными (в отдельных случаях нормализованными) фрезами, оснащенными твердым сплавом и из быстрорежущей стали Р6М5.

Концевые фрезы из быстрорежущей стали Р6М5, имеющий угол подъема зубьев ( $\omega = 20^\circ$ ), позволяют работать с увеличенными подачами.

Работа с этими подачами обеспечивает получение шероховатости  $\sqrt{Ra3.2}$  и квалитета точности 10. При работе с режимами резания, рекомендуемыми справочниками, концевые фрезы из твердого сплава позволяют достичь шероховатость поверхности от  $\sqrt{Ra3.2}$  до  $\sqrt{Ra0.8}$  и квалитета точности от 10 до 8.

Торцевые фрезы имеют высокую производительность и высокую чистоту поверхности, при чистовой обработке фрезами, оснащенными твердым сплавом, квалитет точности 7,8, шероховатость  $\sqrt{Ra0.8}$  до  $\sqrt{Ra0.4}$ .

## 5.1 Методика определения технически обоснованной нормы времени

### 5.1.1 Определение основного времени на операцию

$$T_o = \frac{L + l}{S_m} \cdot i,$$

где  $L$  – длина пути, проходимого фрезой в направлении подачи, мм;

$l$  – величина врезания и перебега инструмента, рассчитываемая из конструкции инструмента и условий обработки в мм, эта величина определяется по таблице А.22;

$i$  – число проходов при обработке;

$S_m$  – минутная подача, мм/об;

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n,$$

где  $S_z$  – подача на один зуб фрезы, мм/зуб;

$z$  – число зубьев фрезы;

$n$  – число оборотов фрезы в минуту, об/мин.

### 5.1.2 Определяется вспомогательное время

$$T_v = t_{уст} + t_{пер} + t'_{пер} + t_{изм},$$

где  $t_{уст}$  – время на установку и снятие детали, эта величина определяется по таблице А.23;

$t_{пер}$  – вспомогательное время, связанное с переходом, представляющее основной комплекс, эта величина определяется по таблице А.24.

При определении  $t_{пер}$  необходимо также учесть время ускоренного перемещения стола в исходное положение, равное отношению длины перемещения к скорости ускоренного хода стола (по паспорту станка), т.е.

$$\frac{L+l}{V_{уск\ ход}},$$

где  $V_{уск\ ход}$  – ускоренная подача стола в мм/мин, эта величина дана в паспорте станка;

$t'_{пер}$  – вспомогательное время, связанное с переходом, не вошедшее в основной комплекс, эта величина определяется по таблице А. 25;

$t_{изм}$  – вспомогательное время на контрольные измерения, эта величина определяется по таблицам А. 12, А. 26.

### 5.1.3 Определяется оперативное время

$$T_{оп} = T_o + T_v$$

### 5.1.4 Определяется время на обслуживание рабочего места

$$T_{обс} = T_{оп} \cdot \frac{a_{обс}}{100},$$

где  $a_{обс}$  – процент оперативного времени на обслуживание рабочего места, эта величина определяется по таблице А.27.

### 5.1.5 Определяется время на отдых

$$T_{отд} = T_{оп} \cdot \frac{a_{отд}}{100},$$

где  $a_{отд}$  – процент оперативного времени на отдых, эта величина определяется по таблице А.27.

### 5.1.6 Определяется штучное время на операцию

$$T_{шт} = T_o + T_b + T_{обс} + T_{отд}$$

### 5.1.7 Определяется подготовительно-заключительное время на партию обрабатываемых деталей

$T_{пз,мин}$ , – эта величина определяется по таблице А. 27.

### 5.1.8 Определяется штучно-калькуляционное время на одну деталь

$$T_{шт\,к} = T_{шт} + \frac{T_{п.з}}{n},$$

где  $n$  – партия обрабатываемых деталей.

### 5.1.9 Определяется норма выработки на данном рабочем месте

$$H_{вб} = \frac{T_{см} - T_{п.з}}{T_{шт}},$$

где  $T_{см}$  – продолжительность рабочей смены в минутах (при восьмичасовом рабочем дне – 480 мин).

## **Список использованных источников**

- 1 Бычин, В. Б. Нормирование труда: учебник для вузов / В. Б. Бычин, С. В. Малинин – М. : Экзамен, 2007. - 320 с. - ISBN: 5-06-003694-4.**
- 2 Генкин, Б. М. Организация, нормирование и оплата труда на промышленных предприятиях / Б. М. Генкин – М. : Норма, 2006. – 400 с. - ISBN: 5-89123-665-63.**
- 3 Маталин, А. А. Технология машиностроения / А. А. Маталин – Спб. : Лань, 2008. - 512 с. - ISBN 978 - 5 - 8114 - 0771 - 2.**
- 4 Мурашкина, С. Л. Технология машиностроения / С. Л. Мурашкина. – М. : Высшая школа, 2007. - 278 с. - ISBN 5-06 - 004368.**
- 5 Пашуто, В. П. Организация, нормирование и оплата труда на предприятии / В. П. Пашуто – М. : КНОРУС, 2006. – 320 с. - ISBN: 5-85971-119-0.**
- 6 Схирладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении / А. Г. Схирладзе, А. С. Верещака, В. С. Кушнер – М. : Академия, 2011. - 416 с. - ISBN 978-5-7695-5730-9.**

**Приложение А**  
*(справочное)*  
**Таблицы – нормы времени**

Таблица А.1 - Величины врезания и перебега инструмента [3]

Величины врезания и перебега инструмента Дополнительные длины на взятие пробных стружек											Обработка отверстий					
№ позиции	Характер работы		Величины врезания и перебега инструмента													
			Диаметр инструмента, мм, до													
			3	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80		
Врезание перебег инструмента $l_1$ , мм																
1	Сверление на переход	Сверление с нормальной заточкой	2,0	2,5	5	7	8	10	12	15	18	23	---	---		
2		Сверлами с двойной заточкой	---	---	6	8	10	12	15	18	22	27	---	---		
3	Сверление в упор		1,5	2	4	6	7	9	11	14	17	21	---	---		
4	Рассверливание		0,4-0,6 величины врезания при сверлении													
5	Зенкерование	На проход	---	---	---	3	4	5	5	6	6	8	8	8		
6		В упор	---	---	---	2	2	2	2	3	3	4	4	4		
7	Развертывание	На проход	---	15	18	22	26	30	33	38	45	50	50	50		
8		В упор	---	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5	5		
9	Нарезание резьбы метчиком	На проход	Длина заборной части метчика 3-6 ниток плюс 1-2 калибрующие нити 2s-3s (s-шаг резьбы)													
10		В упор														
Глубина резания $t$ , мм, до																
	Растачивание на проход резцом	Главный угол в плане в град	1	2	3	4	5	6	8							
11			Врезание и перебег инструмента $l_1$ в мм.													
12			3,0	5,0	7,0	9,0	11,0	13,0	16,0							
13			2,9	3,5	5,0	6,0	7,0	8,0	11,0							
14			30	1,5	3,0	4,0	4,5	5,0	5,5							
15			45	1,3	2,0	2,5	3,5	3,5	4,5							
16	Растачивание резцом в упор	Табличные величины уменьшать на 1-3 мм														
Дополнительные длины на взятие пробных стружек																
№ позиции	Измерительный инструмент						Дополнительные длины на взятие пробных стружек $l_2$									
1	Линейки						5									
2	Кронциркуль						3									
3	Нутометр						5									
4	Штангенциркуль						5									
5	Глубиномер						5									
6	Пробка						5									
Примечание - При расчете основного времени указанные длины следует прибавлять к длине обрабатываемой поверхности при взятии одной пробной стружки.																

Таблицы А.2 - Вспомогательное время, связанное с переходом [3]

Вспомогательное время, связанное с переходом												Вертикально-сверлильные станки			
Время на комплекс приема управления станком, связанных с переходом															
№ позиции	Наимено-вание прохода	Рабочая подача	Группа станков: наибольший диаметр сверления, мм, до												
			12			25			50			75			
			Суммарная длина перемещения шпинделя (подвод+вывод+отвод), мм, до												
			100	200	100	300	500	100	300	500	100	300	500	700	
1	Сверление по разметке	механическая	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,16	0,18	0,17	0,18	0,2	0,22	
2		ручная	0,09	0,1	0,11	0,12	0,13	0,12	0,13	0,15	0,14	0,15	0,17	0,19	
3	Сверление по кондуктору, рассверливание, зенкерование, развертывание, растачивание	механическая	0,07	0,08	0,08	0,09	0,1	0,09	0,1	0,12	0,11	0,12	0,14	0,16	
4			0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,06	0,07	0,09	0,08	0,09	0,11	0,13	
5	Зенкование	Верхней плоскости	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,06	0,07	0,09	0,08	0,09	0,11	0,13	
6		Нижней плоскости	0,26	0,28	0,3	0,32	0,34	0,31	0,33	0,35	0,38	0,4	0,43	0,45	
7	Нарезание резьбы	Без реверса в сквозных отверстиях		0,11	0,12	0,14	0,15	0,16	0,15	0,16	0,18	0,18	0,19	0,21	0,23
8		С реверсом	автоматическим	0,08	0,09	0,09	0,1	0,11	0,1	0,11	0,13	0,12	0,13	0,15	0,17
9			ручным	0,1	0,11	0,11	0,12	0,13	0,12	0,13	0,15	0,14	0,15	0,17	0,19

Продолжение таблицы А.2

Вспомогательное время, связанное с переходом											Радиально-сверлильные станки					
Время на комплекс приема управления станком, связанных с переходом																
№ позиции	Характер обработки	Рабочая подача	Длина перемещения шпиндельной головки в	Группа станков: наибольший диаметр сверления, мм, до												
				30			50			75						
				Суммарная длина перемещения шпинделья (подвод+вывод+отвод), мм, до												
				100	300	500	100	300	500	100	300	500	700			
1	Сверление по разметке	механическая	0	0,11	0,12	0,14	0,14	0,15	0,17	0,16	0,17	0,19	0,21			
2			500	0,16	0,17	0,19	0,2	0,21	0,23	0,23	0,24	0,26	0,28			
3			1000	0,19	0,2	0,22	0,23	0,24	0,26	0,26	0,27	0,29	0,31			
4		ручная	0	0,09	0,1	0,12	0,11	0,12	0,14	0,13	0,14	0,16	0,18			
5			500	0,14	0,15	0,17	0,17	0,18	0,2	0,2	0,21	0,23	0,25			
6			1000	0,17	0,18	0,2	0,2	0,21	0,23	0,23	0,24	0,26	0,28			
7	Сверление по кондуктору, рассверливание, зенкерование, развертывание, растачивание	механическая	0	0,08	0,09	0,11	0,1	0,11	0,13	0,12	0,13	0,15	0,17			
8			500	0,13	0,14	0,16	0,16	0,17	0,19	0,19	0,2	0,22	0,24			
9			1000	0,16	0,17	0,19	0,19	0,2	0,22	0,22	0,23	0,25	0,27			
10		ручная	0	0,06	0,07	0,09	0,07	0,08	0,1	0,09	0,1	0,12	0,14			
11			500	0,11	0,12	0,14	0,13	0,14	0,16	0,16	0,17	0,19	0,21			
12			1000	0,14	0,15	0,17	0,16	0,17	0,19	0,19	0,2	0,22	0,24			
13	Зенкование Верхней плоскости	ручная	0	0,06	0,07	0,09	0,07	0,08	0,1	0,09	0,1	0,12	0,14			
14			500	0,11	0,12	0,14	0,13	0,14	0,16	0,16	0,17	0,19	0,21			
15			1000	0,14	0,15	0,17	0,16	0,17	0,19	0,19	0,2	0,22	0,24			
16	Нижней плоскости	ручная	0	0,33	0,35	0,37	0,35	0,37	0,39	0,44	0,47	0,49	0,51			
17			500	0,38	0,4	0,42	0,41	0,43	0,45	0,51	0,54	0,56	0,58			
18			1000	0,41	0,43	0,45	0,44	0,46	0,48	0,54	0,57	0,59	0,61			
19	Без реверса в сквозных отверстиях	I	0	0,14	0,15	0,17	0,16	0,17	0,19	0,19	0,2	0,22	0,24			
20			500	0,19	0,2	0,22	0,22	0,23	0,25	0,26	0,27	0,29	0,31			
21			1000	0,22	0,23	0,25	0,25	0,27	0,28	0,29	0,3	0,32	0,34			
22	Нарезание резьбы метчиком	автоматическая	0	0,09	0,1	0,12	0,11	0,12	0,14	0,13	0,14	0,16	0,18			
23			500	0,14	0,15	0,17	0,17	0,18	0,2	0,2	0,21	0,23	0,25			
24			1000	0,17	0,18	0,2	0,2	0,21	0,28	0,23	0,24	0,26	0,28			
25		ручными	0	0,11	0,12	0,14	0,13	0,14	0,16	0,15	0,16	0,18	0,2			
26			500	0,16	0,17	0,19	0,19	0,2	0,22	0,22	0,23	0,25	0,27			
27			1000	0,19	0,2	0,22	0,22	0,23	0,25	0,25	0,26	0,28	0,3			

Таблица А.3 - Вспомогательное время, связанное с операцией при нарезании гаек гаечными метчиками [3]

Вспомогательное время, связанное с операцией при нарезании гаек гаечными метчиками										Вертикально-сверлильные станки				
№ позиции	Способ установки и базирования детали	Способ крепления метчика	Квалитет	Диаметр резьбы, мм, до										
				3	5	6	8	12	16	20	24	26	30	
1	В паз приспособления без крепления	В быстросменном патроне	5	0,05	0,052	0,053	0,055	0,063	0,066	0,071	0,083	0,091	0,093	
2			6	0,047	0,049	0,5	0,052	0,057	0,062	0,066	0,074	0,08	0,082	
3		Ключом	5	0,053	0,055	0,057	0,06	0,067	0,078	0,083	0,095	0,105	0,107	
4			6	0,05	0,052	0,054	0,057	0,063	0,074	0,078	0,086	0,094	0,096	
5			5	0,056	0,058	0,06	0,064	0,076	0,083	0,088	0,102	0,122	0,127	
6			6	0,053	0,055	0,057	0,061	0,072	0,079	0,083	0,093	0,111	0,116	
7		Болтом	5	-	0,075	0,077	0,085	0,098	0,113	0,125	0,144	0,159	0,167	
8			6	-	0,072	0,074	0,082	0,094	0,109	0,12	0,135	0,148	0,156	
9			5	-	0,079	0,082	0,091	0,106	0,128	0,141	0,159	0,178	0,186	
10			6	-	0,076	0,079	0,088	0,102	0,124	0,136	0,150	0,167	0,175	
11		В гнезда без крепления	5	-	0,083	0,087	0,097	0,118	0,135	0,148	0,164	0,202	0,208	
12			6	-	0,08	0,084	0,094	0,114	0,131	0,143	0,159	0,191	0,197	
13			5	-	0,098	0,102	0,110	0,125	0,141	0,153	0,177	0,192	0,197	
14			6	-	0,095	0,099	0,107	0,121	0,137	0,148	0,1687	0,181	0,186	
15	В патроне с закреплением рукояткой	5	-	0,098	0,102	0,110	0,125	0,141	0,153	0,177	0,192	0,197		
16		6	-	0,095	0,099	0,107	0,121	0,137	0,148	0,1687	0,181	0,186		
Количество гаек, допустимое по длине хвостовой части метчика перестановки														
Диаметр резьбы в мм до				3	5	6	8	12	16	20	24	27	30	
Количество гаек, допустимое по длине хвостовой части метчика перестановки				20	20	19	16	12	8	8	8	7	7	

Таблица А. 4 - Вспомогательное время на установку и снятие детали вручную [3]

Вспомогательное время на установку и снятие детали вручную							Вертикально-и радиально-сверлильные станки						
№ позиции	Способ установки детали	Характер выверки	Состояние установочной поверхности	Количе- ство	Вес детали, кг, до								
					0,25	0,5	1	3	5	8	12	20	
1	На столе без крепления	Установить и снять	-	-	-	0,05	0,06	0,08	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18
2		Перевернуть	-	-	-	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,09	0,10
3	На столе в шлицах или пинцете		-	-	-	0,05	0,06	0,08	-	-	-	-	-
4	На столе с креплением болтами и планками	Без выверки	Обработанная или необработанная из проката	1	0,36	0,39	0,42	0,50	0,55	0,60	0,70	0,80	
5			Необработанная (отливка)	2	-	-	-	0,65	0,75	0,85	0,95	1,1	
6		Выверка простая	Обработанная	2	0,46	0,70	0,80	0,95	1,0	1,20	1,35	1,60	
7			Необработанная (отливка)	2	-	-	1,05	1,15	1,35	1,55	1,85	2,15	
8		Без выверки	Обработанная или необработанная из проката	2	-	-	0,70	0,80	0,95	1,05	1,10	1,30	
9	Сбоку стола на опоре с креплением болтами и планками		Необработанная (отливка)	2	-	-	0,80	1,0	1,10	1,20	1,35	1,55	
10	Выверка простая	Обработанная или необработанная из проката	2	-	-	0,85	1,10	1,30	1,50	1,75	2,10		
11		Необработанная (отливка)	2	-	-	1,0	1,30	1,55	1,80	2,10	2,50		
12	Выверка простая	Обработанная или необработанная из проката	2	-	-	-	1,20	1,50	1,80	2,0	2,40		
13	Сбоку стола на весу с креплением болтами и планками	Выверка простая	Необработанная (отливка)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	

Продолжение таблицы А. 4

14			Необработанная (отливка)	2	-	-	-	1,45	1,80	2,10	2,40	2,80
15	В тисках с винтовым зажимом	Без выверки	Обработанная или необработанная из проката	-	-	0,25	0,27	0,29	0,32	0,36	0,41	0,46
16		С выверкой	Обработанная или необработанная из проката		-	0,44	0,47	0,50	0,55	0,65	0,70	0,85
17			Необработанная (отливка)	-	-	0,70	0,80	0,85	0,95	1,05	1,30	1,50
18	В тисках с пневматическим зажимом	Без выверки	Обработанная или необработанная из проката	-	-	0,16	0,17	0,19	0,22	0,26	0,31	0,36
19		С выверкой	Необработанная	-	-	0,39	0,43	0,49	0,55	0,60	0,70	0,85
20				-	-	0,65	0,75	0,80	0,90	1,0	1,25	1,40
21	В тисках с эксцентриковым зажимом	Без выверки	Обработанная или необработанная из проката	-	-	0,18	0,19	0,21	0,25	0,29	0,34	0,39
22		С выверкой		-	-	0,18	0,19	0,21	0,25	0,29	0,34	0,39
23	На столе пакетом из нескольких листов с креплением струбцинками, болтами и планками	Без выверки	Обработанная или необработанная из проката	2	-	-	-	-	-	0,65	0,95	1,2
24	В самоцентрирующем патроне	Без выверки	Обработанная или необработанная из проката	-	0,16	0,16	0,17	0,18	0,20	0,24	0,28	0,35

Продолжение таблицы А.4

№ позиции	Способ установки детали	Способ крепления	Количество зажимов	Вес детали, кг, до								<i>Вертикально-и радиально-сверильные станки</i>
				0,25	0,5	1	3	5	8	12	20	
				Время, мин.								
25		Без крепления	-	0,05	0,06	0,08	0,11	0,12	0,13	0,15	0,18	
26		Гайкой или винтом от руки	1	0,11	0,12	0,14	0,18	0,2	0,21	0,24	0,28	
27		Гайкой или винтом при помощи ключа	2	0,17	0,18	0,21	0,25	0,28	0,29	0,33	0,38	
28		Гайкой или винтом при помощи ключа	1	-	0,2	0,24	0,33	0,36	0,38	0,41	0,48	
29		Гайкой или винтом при помощи ключа	2	-	0,3	0,34	0,46	0,5	0,55	0,6	0,7	
30		Без крепления	-	0,08	0,1	0,13	0,15	0,18	0,2	0,23	0,27	
31		Клином	-	-	0,2	0,24	0,28	0,31	0,34	0,37	0,43	
32		Гайкой или винтом от руки	1	-	0,16	0,19	0,22	0,26	0,29	0,31	0,37	
33		Гайкой или винтом при помощи ключа	2	-	0,22	0,25	0,29	0,34	0,37	0,4	0,47	
34		Гайкой или винтом при помощи ключа	1	-	0,24	0,29	0,37	0,42	0,45	0,5	0,6	
35		Гайкой или винтом при помощи ключа	2	-	0,34	0,39	0,5	0,56	0,6	0,7	0,8	
36		Без крепления	-	0,07	0,08	0,1	0,12	0,14	0,15	0,17	0,2	
37		Гайкой или винтом от руки	1	0,13	0,14	0,16	0,19	0,22	0,23	0,26	0,3	
38		Гайкой или винтом при помощи ключа	2	0,19	0,2	0,22	0,26	0,3	0,31	0,35	0,4	
39		Гайкой или винтом при помощи ключа	1	-	0,22	0,26	0,34	0,38	0,4	0,45	0,5	
40		Гайкой или винтом при помощи ключа	2	-	0,32	0,36	0,45	0,5	0,55	0,6	0,7	

Продолжение таблицы А. 4

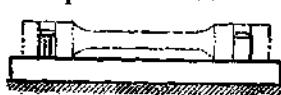
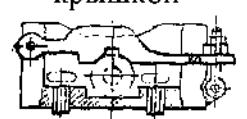
41			Без крепления	-	0,11	0,12	0,12	0,14	0,16	0,18	0,2	0,24
42			Гайкой или винтом от руки	1	0,17	0,18	0,18	0,21	0,24	0,26	0,29	0,34
43				2	0,23	0,24	0,24	0,28	0,32	0,34	0,37	0,44
44			Гайкой или винтом при помощи ключа	1	0,25	0,26	0,28	0,36	0,4	0,43	0,46	0,55
45				2	0,35	0,36	0,38	0,5	0,55	0,6	0,65	0,75
46			Крышкой с защелкой	-	0,13	0,14	0,16	0,19	0,21	-	-	-
47			Рукояткой эксцентрика	1	0,15	0,16	0,18	0,21	0,23	0,24	0,26	0,3
48			Гайкой или винтом от руки	1	0,21	0,23	0,26	0,28	0,3	0,31	0,3	0,36
49			Гайкой при помощи ключа	1	-	0,3	0,34	0,39	0,43	0,46	0,5	0,55
50		Установка детали	Без крепления	-	-	0,06	0,08	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18
51			С креплением болтами с планками	1	-	-	-	0,5	0,55	0,6	0,7	0,8
52				2	-	-	-	0,65	0,76	0,85	0,95	1,1
53		Установка накладного контура	Пальцевым кондуктором	1	-	0,12	0,13	0,14	0,17	0,23	0,29	0,35
54			Клином	1	-	0,16	0,2	0,24	0,28	0,32	0,37	0,46
55			Винтом	1	-	-	-	0,17	0,21	0,25	0,3	0,38
56				2	-	-	-	0,23	0,27	0,32	0,38	0,48
57			Болтом с планкой	1	-	-	-	0,44	0,5	0,6	0,7	0,85
58				2	-	-	-	0,65	0,75	0,85	1,0	1,15
59			Струбцинками	1	-	-	-	-	-	0,75	0,9	1,0
60				2	-	-	-	-	-	1,05	1,2	1,35

Таблица А.5 - Периодичность контрольных измерений [3]

Периодичность контрольных измерений					<i>Сверлильные станки</i>
Способы выдерживания размеров		Квалитеты			
		5	6	7	8
Количество деталей и количество одинаковых отверстий, приходящихся на один промер					
Диаметральных	Соблюдение размера выдерживается конструкцией (диаметром) инструмента	1	1 – 3	3 – 4	5 – 8
Линейных	По упору	-	1 – 2	3 – 4	5 – 6
	Линейкой	-	-	-	-
	Штангенциркулем, глубиномером	-	1	1	2
					3 – 4

Таблица А.6 - Вспомогательное время на контрольные промеры [3]

Вспомогательное время на контрольные промеры								Промеры				
№ позиции	Измерительный инструмент	Способ измерения	Точность измерения	Измерительный размер, мм, до	Измеряемая длина, мм, до							
					50	100	200	300	500	1000	1500	2000
					Время, мин							
1	Линейка или метр	—	—	—	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,13	0,16	0,20
2	Штанга раздвижения	—	—	—	—	—	—	—	—	0,20	0,25	0,40
3	Шаблон линейный односторонний предельный	—	—	—	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	0,14	—	—
4	Шаблон линейный двусторонний предельный	Полное измерение	—	—	0,11	0,12	0,13	0,15	0,18	0,22	—	—
5	Штангенглубиномер	Установленный предварительно на размер	0,02-0,05мм	—	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	—	—	—
6		С установкой на размер в процессе измерения	0,02-0,05мм	—	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	—	—	—
7	Глубиномер микрометрический	Установленный предварительно на размер	0,01 мм	—	0,12	0,14	—	—	—	—	—	—
8		с установкой на размере в процессе измерения	0,01 мм	—	0,20	0,22	—	—	—	—	—	—
9	Штангенциркуль	установленный предварительно на размер		50	0,07	0,09	0,13	0,15	0,19	0,24	0,28	0,32
10				100	0,08	0,10	0,14	0,17	0,19	0,24	0,28	0,32
11				200	0,10	0,12	0,16	0,18	0,20	0,26	—	—
12				400	0,16	—	—	—	—	—	—	—
13				600	0,19	—	—	—	—	—	—	—
14				800	0,26	—	—	—	—	—	—	—
15				1000	0,36	—	—	—	—	—	—	—
16		с установкой на размере в процессе измерения	До 0,01 мм	50	0,12	0,15	0,18	0,20	0,24	0,28	0,34	0,40
17				100	0,13	0,16	0,19	0,22	0,24	0,28	0,34	0,40
18				200	0,16	0,17	0,21	0,23	0,25	0,30	—	—
19				400	0,22	—	—	—	—	—	—	—
20				600	0,26	—	—	—	—	—	—	—
21				800	0,34	—	—	—	—	—	—	—
22				1000	0,52	—	—	—	—	—	—	—
23	Микрометр	установленный предварительно на размер		100	0,11	0,11	0,13	0,19	0,25	0,30	0,38	—
24				200	0,14	0,14	0,16	0,19	0,25	0,30	0,38	—
25				300	0,18	0,18	0,20	0,22	0,26	0,33	0,42	—
26				400	0,22	0,22	0,23	0,25	0,29	0,36	—	—
27				500	0,26	0,26	0,27	0,28	0,32	0,40	—	—
28				800	0,42	0,42	0,44	0,48	0,64	0,70	—	—

Продолжение таблицы А. 6

Вспомогательное время на контрольные промеры					Промеры							
№ позиции	Измерительный инструмент	Способ измерения	Точность измерения	Измерительный размер, мм, до	Измеряемая длина, мм, до							
					50	100	200	300	500			
					Время, мин							
29	микрометр	с установкой на размер процессе измерения	6 -7-й квалитеты	100	0,22	0,22	0,23	0,28	0,33	0,37	0,45	0,55
30				200	0,27	0,27	0,28	0,29	0,33	0,41	0,50	0,60
31				300	0,32	0,32	0,33	0,34	0,38	0,46	0,56	0,65
32				400	0,38	0,38	0,39	0,40	0,44	0,51	0,60	0,68
33				500	0,44	0,44	0,45	0,46	0,50	0,58	0,68	—
34				800	0,60	0,66	0,74	0,86	0,92	1,04	1,16	—
35	Штих-мас-микрометрический	установленный предельно на размер	6 -7-й квалитеты	100	0,12	0,16	0,18	—	—	—	—	—
36				200	0,15	0,19	0,21	0,25	0,29	—	—	—
37				300	0,19	0,24	0,25	0,26	0,34	—	—	—
38				500	0,23	0,29	0,31	0,32	0,41	0,56	0,72	—
39				750	0,32	0,37	0,45	0,53	0,69	0,89	1,09	—
40				1000	0,40	0,45	0,55	0,65	0,84	1,09	1,24	—
41		с установкой на размер в процессе измерения	6 -7-й квалитеты	100	0,23	0,30	0,33	0,37	—	—	—	—
42				200	0,26	0,32	0,36	0,40	0,47	—	—	—
43				300	0,32	0,34	0,40	0,46	0,57	—	—	—
44				500	0,38	0,42	0,50	0,58	0,73	0,93	1,12	—
45				750	0,46	0,52	0,61	0,71	0,89	1,12	1,35	—
46				1000	0,58	0,63	0,72	0,84	1,05	1,32	1,59	—
47	Штих-мас-нераздвижимый	—	7 -8-й квалитеты	100	0,09	0,10	0,11	0,12	—	—	—	—
48				200	0,11	0,11	0,13	0,15	0,17	—	—	—
49				300	0,12	0,13	0,15	0,18	0,20	—	—	—
50				500	0,15	0,17	0,19	0,22	0,25	0,35	0,43	—
51				750	0,18	0,18	0,22	0,26	0,34	0,44	0,53	—
52				1000	0,20	0,23	0,28	0,33	0,43	0,56	0,68	—
53				1500	0,30	0,35	0,41	0,47	0,59	0,75	0,90	—
54	Нут-ромер индикаторный	—	6 -7-й квалитеты	50	0,17	0,20	0,23	0,26	—	—	—	—
55				100	0,19	0,22	0,24	0,27	—	—	—	—
56				200	0,22	0,26	0,27	0,29	—	—	—	—
57				300	0,26	0,30	0,32	0,25	0,42	0,54	—	—
58				450	0,34	0,40	0,42	0,45	0,52	0,66	—	—

Продолжение таблицы А.6

Вспомогательное время на контрольные промеры								Промеры				
№ позиции	Измерительный инструмент	Способ измерения	Точность измерения	Измеряемый размер, мм,	Измеряемая длина, мм, до							
					50	100	200	300	500			
59	Скоба односторонняя предельная	Полное измерение	6 – 7 квалитеты	50	0,09	0,10	0,13	0,16	0,20	0,14	0,28	0,34
60				100	0,11	0,12	0,14	0,16	0,26	0,28	0,30	0,34
61				200	0,14	0,14	0,16	0,19	0,24	0,28	0,30	0,36
62				300	0,16	0,16	0,17	0,19	0,25	0,30	0,35	0,42
63				400	0,20	0,20	0,22	0,25	0,29	0,34	0,38	—
64				500	0,24	0,24	0,25	0,27	0,32	0,34	0,40	—
65			7 – 8 квалитеты	50	0,06	0,08	0,09	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16
66				100	0,07	0,09	0,10	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14
67				200	0,09	0,09	0,10	0,12	0,13	0,14	0,17	0,20
68				300	0,11	0,11	0,11	0,13	0,14	0,16	0,20	0,24
69				400	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18	0,23	—
70				500	0,15	0,15	0,16	0,18	0,19	0,22	0,27	—

Продолжение таблицы А.6

Вспомогательное время на контрольные промеры						Промеры				
№ позиции	Измерительный инструмент	Способ измерения	Точность измерения	Измеряемый размер, мм до	Измеряемая длина, мм, до					
					25	50	75	100	150	
Время, мин										
71	Калибр – пробка Гладкая предельная	Полное измерение	6– й квалитет	10	0,12	0,15	0,18	0,21	—	—
72				25	0,15	0,18	0,20	0,24	—	—
73				50	0,18	0,21	0,25	0,27	0,35	—
74				75	0,20	0,24	0,28	0,32	0,40	0,47
75				100	0,23	0,28	0,30	0,39	0,47	0,56
76			7 – й квалитет	10	0,10	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21
77				25	0,11	0,15	0,15	0,16	0,20	0,23
78				50	0,13	0,15	0,17	0,20	0,23	0,29
79				75	0,14	0,18	0,21	0,24	0,27	0,34
80				100	0,16	0,20	0,25	0,28	0,30	0,39
81	Калибр – пробка Неполная (плоская)		7 – 8 – й квалитеты	10	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,13
82				25	0,09	0,10	0,10	0,12	0,13	0,15
83				50	0,10	0,11	0,11	0,14	0,16	0,19
84				75	0,11	0,12	0,12	0,15	0,18	0,21
85				100	0,13	0,15	0,15	0,19	0,21	0,25
86			6 – й квалитет	75	0,21	0,24	0,26	0,30	0,35	0,41
87				100	0,24	0,27	0,31	0,35	0,39	0,45
88				150	0,27	0,31	0,35	0,39	0,46	0,53
89				200	0,31	0,35	0,39	0,44	0,53	0,60
90				300	0,38	0,42	0,46	0,50	0,58	0,67
91			7 – й квалитет	75	0,17	0,19	0,20	0,21	0,25	0,29
92				100	0,19	0,20	0,21	0,23	0,27	0,30
93				150	0,21	0,22	0,24	0,26	0,31	0,36
94				200	0,24	0,25	0,27	0,30	0,35	0,40
95				300	0,29	0,34	0,38	0,42	0,48	0,58
96			7 – 8 – й квалитеты	75	0,14	0,14	0,15	0,15	0,17	0,18
97				100	0,15	0,16	0,17	0,17	0,19	0,20
98				150	0,16	0,17	0,18	0,19	0,21	0,24
99				200	0,19	0,20	0,21	0,21	0,24	0,26
100				300	0,22	0,27	0,27	0,30	0,36	0,43

Продолжение таблицы А.6

Вспомогательное время на контрольные промеры							<i>Промеры</i>					
№ позиции	Измери- тельный инстру- мент	Способ измерения	Точ- ность Изме- рения	Измеряе- мый размер в мм до	Измеряемая длина, мм, до							
					25	50	100	150	200	300	500	1000
Время, мин												
101				25	0,10	0,11	0,11	—	—	—	—	—
102				50	0,11	0,13	0,13	—	—	—	—	—
103	Калибр — пробка конусная	Измерение по риске с проверкой конусности		100	0,13	0,14	0,14	—	—	—	—	—
104				25	0,31	0,45	0,45	—	—	—	—	—
105				50	0,41	0,55	0,55	—	—	—	—	—
106	Калибр — втулка конусная	—	По краске	100	0,58	0,76	0,76	—	—	—	—	—
107				25	0,08	—	—	—	—	—	—	—
108				50	0,10	—	—	—	—	—	—	—
109				75	0,11	—	—	—	—	—	—	—
110				100	0,13	—	—	—	—	—	—	—
111	Шаблон фасон- ный простого профиля	—	Грубо	—	—	0,06	0,07	0,07	0,08	0,10	0,15	0,20
112			Точно	—	—	0,10	0,12	0,13	0,15	0,15	0,20	0,32
113	Шаблон фасон- ный слож- ного профиля	—	Грубо	—	—	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	0,20	0,25
114			Точно	—	—	0,25	0,25	0,25	0,28	0,30	0,34	0,45
115	Угломер универсальный	Установле- нный предварите- льно на размер	11 квалит- ет	—	—	0,08	0,09	0,09	0,10	0,15	0,20	—
116			—	—	—	0,10	0,11	0,15	0,19	0,20	0,28	—
117		С установкой на размер в процессе измерения	11 квалит- ет	—	—	0,20	0,23	0,23	0,23	0,24	0,27	0,33
118			—	—	—	0,23	0,26	0,31	0,35	0,36	0,38	—

Таблица А.7 - Подготовительно – заключительное время и время на обслуживание рабочего места, отдых и естественные надобности [3]

Подготовительно – заключительное время и время на обслуживание рабочего места, отдых и естественные надобности				Вертикально-и радиально-сверлильные станки			
I. подготовительно-заключительное время				A. на наладку станка, инструмента и приспособления			
№ позиции	Способ крепления детали	Количество режущих инструментов в наладке	Группа станков				
			I	II	III		
Наибольший диаметр просверливаемого отверстия . мм до				12	25-50	75	
1	На столе	без крепления	1-5	3	4	5	
2			6-10	-	5	6	
3			Св.10	-	7	8	
4		С креплением двумя болтами	1-5	4	5	6	
5			5-10	-	7	8	
6			Св.10	-	8	10	
7	В приспособлениях или тисках при установке	вручную	Без крепления приспособления	1-5	5	7	
8			6-10	-	7	8	
9			Св.10	-	9	10	
10		вручную	С креплением приспособления четырьмя болтами	1-5	-	9	
11			6-10	-	10	11	
12			Св.10	-	12	13	
13	В приспособлениях или тисках при установке	вручную	Без крепления приспособления	1-5	-	8	
14			6-10	-	10	11	
15			Св.10	-	12	13	
16		вручную	С креплением приспособления четырьмя болтами	1-5	-	11	
17			6-10	-	13	14	
18			Св.10	-	15	16	
19	Сборку стола на опоре или на весу с креплением болтами с планками			1-5	-	13	
20				6-10	-	15	
21				Св.10	-	17	
Б. на дополнительные приемы							
22	Установка дополнительного стола			-	3,0	3,0	
23	Поворот стола на угол			-	2,0	2,0	
24	Установка многошпиндельной головки			-	20	25	
25	Установка одного упора			1,0	1,0	1,5	
26	Установка каждого дополнительного болта			-	0,6	0,6	
В. на получение инструмента и приспособлений до начала и сдачи после окончательной обработки							
27	Получение исполняемой работы инструмента и приспособлений до начала		1-5	5,0			
28	и сдача их после окончания обработки		Св.5	7,0			

Продолжение таблицы А. 7

<b>Подготовительно-заключительное время и время на обслуживание рабочего места, отдых и естественные надобности</b>				<i>Вертикально- и радиально-сверлильные станки</i>		
<b>II Время на обслуживание рабочего места</b>						
Группа станков: наибольший диаметр просверливаемого отверстия, мм, до		12	25 – 50	75		
Процент оперативного времени		2,5	2,0	2,5		
<b>III Время перерывов на отдых и естественные надобности</b>						
Характер работы	Вес детали, кг, до	Машинноручное время в оперативном, процентах	Оперативное время операции, мин, до			
			0,1	0,2	0,5	1,0 и выше
Время в процентах оперативного времени						
С ручной подачей	1	20	7	6	5	4
		40	7	6	6	5
		80	7	7	7	7
	5	20	-	7	6	5
		40	-	7	6	6
		80	-	7	7	8
	10	20	-	-	7	5
		40	-	-	7	6
		80	-	-	8	8
	20 и выше	20	-	-	8	7
		40	-	-	8	8
		80	-	-	8	9
С механической подачей	-	-	4	4	4	4

Таблица А.8 - Величина резания и перебега инструмента [3]

Величина резания и перебега инструмента											<i>Токарные и карусельные станки</i>			
№ позиции	Наименование резцов	Главный угол в плане φ, градусах	Глубина резания, мм, до											
			1	2	3	4	6	8	10	15	20	25	30	35
1	Проходные и расточные	30	2,8	4,5	7,0	9,0	16	20	30	39	47	56	56	65
		45	2,0	3,5	5,0	6,0	11	13	18	24	29	34	34	39
		60	1,6	2,7	3,8	4,3	7,6	8,7	10,6	15,5	18,5	21,5	21,5	24
		75	1,3	2,1	2,8	3,1	5,1	5,7	8,0	9,4	10,7	11,1	11,1	13,4
5	Упорные	10	7,0	12,5	19,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		90	1,0		2,0									
6	Отрезные и прорезные	90	2-4											

Таблица А. 9 - Вспомогательное время, связанное с переходом [3]

Вспомогательное время, связанное с переходом								Токарные станки								
I Время на проход при продольной обточке или расточке. Время на комплекс приемов																
№ позиции	Характер обработки. Способ установки резца на стружку			Измерительный инструмент	Измеряем диаметр до, в мм	Высота центров станка, мм				Способ перемещения суппорта						
						125		200		300						
						Способ перемещения суппорта				500						
1			Резцом, установленным на размер		-	Время, мин.										
						0,05	0,09	0,06	0,10	0,07	0,12	0,09	0,17			
2	С установкой резца		по лимбу с точностью ≤0,2 мм		-	0,11	0,15	0,13	0,17	0,15	0,20	0,20	0,28			
3						0,09	0,13	0,11	0,15	0,53	0,18	0,17	0,24			
4	С предварительным промером		Со взятием одной пробной стружки: обработка по 4 и 5 классам точности	Кронштакуль	100 300 500 750 100 200 300 500 750 1000 50 100 200 300 500 750	0,30	0,34	0,32	0,36	0,35	0,40	0,42	0,49			
5						0,36	0,40	0,38	0,42	0,41	0,46	0,48	0,55			
6						0,42	0,46	0,44	0,48	0,47	0,52	0,54	0,61			
7						0,51	0,55	0,54	0,58	0,57	0,62	0,64	0,71			
8						0,33	0,37	0,36	0,40	0,41	0,46	0,50	0,57			
9						0,36	0,40	0,39	0,43	0,44	0,49	0,53	0,60			
10						0,40	0,44	0,43	0,47	0,48	0,53	0,57	0,64			
11	Продольная обточка или расточка		Скоба, пробка или штихмас	Кронштакуль или штангельштакуль	1000 50 100 200 300 500 750 1000 50 100 200 300 500 750	0,46	0,50	0,49	0,53	0,54	0,59	0,63	0,70			
12						0,54	0,58	0,57	0,61	0,62	0,67	0,71	0,78			
13						0,70	0,74	0,73	0,77	0,78	0,83	0,87	0,94			
14						0,26	0,30	0,29	0,33	0,34	0,39	0,43	0,50			
15						0,27	0,31	0,30	0,34	0,35	0,40	0,44	0,51			
16						0,28	0,32	0,31	0,35	0,36	0,41	0,45	0,52			
17						0,30	0,34	0,33	0,37	0,38	0,43	0,47	0,54			
18						0,33	0,37	0,36	0,40	0,41	0,46	0,50	0,57			
19						0,36	0,40	0,39	0,43	0,44	0,49	0,53	0,60			
<b>Примечания</b>																
1 При автоматическом перемещении суппорта время на перемещение в комплекс приемов не включено и определяется по паспортным данным станка.																
2 При ручном перемещении суппорта свыше чем на 300 мм. К табличному времени добавлять:																
Расстояние перемещения суппорта, мм				500		0,02	-	0,02	-	0,03	-	0,06				
				1000		0,06	-	0,08	-	0,12	-	0,18				
				1500		-	-	-	0,14	-	0,21	-	0,30			
3 Время на проход дано с учетом выдерживания размера в направлении рабочей подачи (по длине обработки) по упорам или по лимбу. При выдерживании размера в направлении рабочей подачи путем измерения следует добавлять к табличному времени 0,1 мм.																

Продолжение таблицы А. 9

Вспомогательное время, связанное с переходом									Токарные станки				
Время на проход при продольной обточке или расточке									Время на комплекс приемов				
№ позиции	Характер обработки. Способ установки резца на стружку			Измерительный инструмент	Измеряемый диаметр, мм, до	Высота центров станка, мм, до							
						125	200	300	500	Способ перемещения суппорта			
						Автоматический	Ручной	Автоматический	Ручной	Автоматический	Ручной	Ручной	
20	Продольная обточка или расточка  Со взятием двух пробных стружек, обработка по 3-му классу точности	Скоба или пробка	Штангенциркуль или микрометрический	Измерительный инструмент	100	0,74	0,78	0,77	0,81	0,84	0,89	0,98	1,05
21					200	0,86	0,90	0,89	0,93	0,97	1,01	1,10	1,17
22					300	0,98	1,02	1,01	1,05	1,08	1,13	1,22	1,29
23					500	1,12	1,16	1,15	1,19	1,22	1,26	1,36	1,43
24					750	1,28	1,32	1,31	1,35	1,38	1,43	1,52	1,59
25					1000	1,76	1,80	1,79	1,83	1,87	1,97	2,0	2,07
26					50	0,45	0,49	0,48	0,52	0,55	0,60	0,69	0,76
27					100	0,49	0,53	0,52	0,56	0,59	0,64	0,73	0,80
28					200	0,56	0,60	0,59	0,63	0,66	0,71	0,80	0,87
29					300	0,63	0,67	0,66	0,70	0,73	0,78	0,87	0,94
30					500	0,76	0,80	0,79	0,83	0,86	0,91	1,0	1,07
31	Накатывание рифлений	Продольное	-	-	-	0,08	0,09	0,10	0,12				
32		Поперечное	-	-	-	0,06	0,07	0,08	0,10				
33	Обточка конуса суппортом, установлен- ным на угол	Черновой проход	-	Длина обработки до	50	0,14	0,17	0,20	0,25				
34		Чистовой проход	-		150	0,16	0,19	0,24	0,33				
35	Обточка фасок или галтелей	-	-	50	0,16	0,19	0,23	0,29					
35	Обточка фасок или галтелей	-	-	150	0,18	0,21	0,27	0,37					
<i>Примечания</i>													
1 При автоматическом перемещении суппорта, время на перемещение в комплекс приемов не включено и определяется по паспортным данным станка.													
2 При ручном перемещении суппорта свыше чем на 300 мм к табличному времени добавлять:													
Расстояние перемещения суппорта в мм до	500	-	0,02	-	0,02	-	0,03	-	0,06				
	1000	-	0,06	-	0,08	-	0,12	-	0,18				
	1500	-	-	-	0,14	-	0,21	-	0,30				
3 Время на проход дано с учетом выдерживания размера в направлении рабочей подачи (по длине обработки) по упорам или по лимбу. При выдерживании размера в направлении рабочей подачи путем измерения следует добавлять к табличному времени 0,10 мин.													

Продолжение таблицы А. 9

№ позиции	Характер обработки. Способ установки резца на стружку.	Измерительный инструмент	Измерения длины, мм, до	Высота центров станка, мм, до								Токарные станки				
				Способ перемещения суппорта				Время, мин								
				125	200	300	500	автоматический	ручной	автоматический	ручной	автоматический	ручной	автоматический	ручной	автоматический
36	Поперечная обточка, отрезка, проточка нарушенных канавок	Резцом, установленным на размер	-	-	0,05	0,08	0,06	0,08	0,07	0,12	0,09	0,17				
37			С установкой резца	По лимбу с точностью $\leq 0,2$ мм	-	-	0,11	0,14	0,12	0,15	0,15	0,20	0,20	0,28		
38					-	-	0,09	0,12	0,10	0,13	0,13	0,18	0,17	0,24		
39		С предварительным промером	Линейка или линейный шаблон	-	0,21	0,24	0,22	0,25	0,26	0,31	0,32	0,40				
40				300	0,27	0,30	0,28	0,32	0,35	0,40	0,43	0,51				
41				500	0,29	0,32	0,30	0,34	0,37	0,42	0,45	0,53				
42				1000	0,31	0,34	0,32	0,36	0,39	0,44	0,47	0,55				
43				1500	0,34	0,37	0,35	0,39	0,42	0,47	0,50	0,58				
44				100	0,31	0,34	0,32	0,36	0,39	0,44	0,47	0,55				
45				200	0,34	0,37	0,35	0,39	0,42	0,47	0,50	0,58				
46				300	0,40	0,43	0,41	0,45	0,48	0,53	0,56	0,64				
47		Со взятием одной пробной стружки	Штангенциркуль	500	0,44	0,47	0,45	0,49	0,52	0,57	0,60	0,68				
48				800	0,52	0,55	0,53	0,57	0,60	0,65	0,68	0,76				
49				1000	0,70	0,73	0,71	0,75	0,78	0,83	0,86	0,94				
50	Проточка внутренних каналов	Без установки резца на размер	-	-	-	0,14	-	0,15	-	0,20	-	0,28				
51		С установкой резца на размер	-	-	-	0,28	-	0,29	-	0,36	-	0,47				

Продолжение таблицы А. 9

52	Внутренняя подрезка дна или уступа	-	-	-	0,11	-	0,12	-	0,16	-	0,21
<i>Примечания</i>											
1 При автоматическом перемещении суппорта время на перемещение в комплекс приемов не включено и определяется по паспортным данным станка.											
2 При ручном перемещении суппорта свыше чем на 100 мм. к табличному времени добавлять:											
Расстояние перемещения суппорта, мм	200	-	-	-	0,05	-	0,06	-	0,09		
	300	-	-	-	-	-	0,12	-	0,17		
	400	-	-	-	-	-	-	-	0,25		
	500	-	-	-	-	-	-	-	0,33		
3 Время на проход дано с учетом выдерживания размера в направлении рабочей подачи (по длине обработки) по упорам или по лимбу. При выдерживании размера в направлении рабочей подачи путем измерения следует добавлять к табличному времени 0,1 мин.											

Продолжение таблицы А. 9

Вспомогательное время, связанное с переходом Время на проход при работе с инструментом, установленным в задней бабке Время на комплекс приемов				Токарные станки				
№ позиции	Характер обработки	Длина обработки, мм, до	Высота центров станка, мм, до				Время, мин	
			125	200	300	500		
53 54 55 56 57 58 59 60 61 62	Без подвода и отвода задней бабки	25	0.08	0.08	0.08	-		
		50	0.11	0.11	0.11	-		
		100	0.17	0.17	0.17	0.17		
		200	0.27	0.27	0.27	0.27		
		300	-	-	0.37	0.37		
	Сверление, рассверливание, зенкерование, развертывание	25	0.26	0.28	0.35	-		
		50	0.29	0.31	0.38	-		
		100	0.35	0.37	0.44	-		
		200	0.45	0.47	0.54	-		
		300	-	-	0.64	-		
63 64 65 66 67	С подводом и отводом задней бабки и с креплением ее	25	0.39	0.41	0.50	-		
		50	0.42	0.44	0.53	-		
		100	0.48	0.50	0.59	-		
		200	0.58	0.60	0.69	-		
		300	-	-	0.79	-		
68 69 70 71 72	двумя болтами	25	-	0.53	0.66	-		
		50	-	0.56	0.69	-		
		100	-	0.62	0.75	-		
		200	-	0.72	0.85	-		
		300	-	-	0.95	-		

Продолжение таблицы А. 9

Вспомогательное время, связанное с переходом Время на проход при нарезании резьбы Время на комплекс приемов						Токарные станки											
№ по зи- ции	Характер обработки				Измерительный инструмент	Высота центров станка в мм до				Время в мин.							
						125	200	300	500								
73	Нарезание резьбы резцом	С ручным обратным перемещением каретки суппорта	С автоматическим обратным перемещением каретки суппорта	Без промера	-	-	0,11	0,12	0,15	0,20							
74					Резьбовая пробка или резьбовой микрометр	50	0,39	0,40	0,43	-							
75					Резьбовая скоба	100	0,43	0,44	0,47	0,52							
76					Резьбовая скоба	200	0,49	0,50	0,53	0,58							
77					Резьбовая скоба	300	-	-	0,62	0,65							
78					Резьбовая скоба	50	0,23	0,24	0,27	-							
79			С промером	Без промера	Резьбовая скоба	100	0,26	0,27	0,30	0,36							
80					Резьбовая скоба	200	-	0,29	0,32	0,38							
81					Резьбовая скоба	50	0,16	0,18	0,22	0,32							
82				С промером	Резьбовая скоба	100	0,43	0,45	0,49	0,59							
83					Резьбовая скоба	200	0,49	0,51	0,55	0,65							
84					Резьбовая скоба	300	0,55	0,57	0,61	0,71							
85			С поджатием центром задней бабки	Без подвода задней бабки	Резьбовая скоба	50	0,62	0,64	0,68	0,78							
86					Резьбовая скоба	100	0,28	0,30	0,34	-							
87					Резьбовая скоба	200	0,32	0,34	0,38	0,48							
88			С поджатием центром задней бабки	С подводом задней бабки и креплением ее	Рычагом	50	-	0,36	0,40	0,50							
89					Болтом	100	0,17	0,19	0,22	-							
90					Болтом	200	-	-	-	-							
91			С поджатием центром задней бабки	С подводом задней бабки и креплением ее	Рычагом	500	0,02	0,02	0,03	0,06							
92					Болтом	1000	0,06	0,08	0,12	0,18							
93	Нарезание резьбы плашкой					1500	-	0,14	0,21	0,30							
При ручном перемещении суппорта свыше чем на 300 мм к табличному времени добавлять:																	
Расстояние перемещения суппорта, мм, до						500	0,02	0,02	0,03	0,06							
						1000	0,06	0,08	0,12	0,18							
						1500	-	0,14	0,21	0,30							

Продолжение таблицы А. 9

Вспомогательное время, связанное с переходом								Карусельные станки				
Время на комплекс приемов												
№ позиции	Характер обработки	Способ установки резца на стружку	Измерительный инструмент	Измеряемый диаметр, мм, до	Группа станков; диаметр планшайбы, мм, до							
					850				1500			
					2500							
Способ перемещения суппорта												
Продольная обработка или расточка, рассверливание, зенкерование, развертывание	Резцом, установленным на размер	-	-	0,12	Автоматически	Ручной	Автоматически	Ручной	Автоматически	Ручной	Автоматически	Ручной
					0,15	0,26	0,2	0,15	0,36	0,47	0,73	0,84
				0,25	0,3	0,29	0,36	0,35	0,35	0,44	0,79	0,9
					0,3	0,29	0,35	0,35	0,36	0,47	0,73	0,84
					0,25	0,3	0,29	0,35	0,36	0,47	0,79	0,9
					0,25	0,3	0,29	0,35	0,36	0,47	0,73	0,84
					0,25	0,3	0,29	0,35	0,36	0,47	0,79	0,9
					0,25	0,3	0,29	0,35	0,36	0,47	0,73	0,84
					0,25	0,3	0,29	0,35	0,36	0,47	0,79	0,9
					0,25	0,3	0,29	0,35	0,36	0,47	0,73	0,84
Обработка по 7 – 8 квалитету	С установкой резца по лимбу	-	Кронциркуль	250	0,54	0,59	0,6	0,67	0,73	0,84	0,97	1,07
					0,50	0,65	0,66	0,73	0,79	0,9	1,01	1,12
					0,75	0,75	0,76	0,83	0,89	0,99	1,09	1,26
					0,75	0,75	0,76	0,83	0,89	0,99	1,09	1,26
					0,75	0,75	0,76	0,83	0,89	0,99	1,09	1,26
					0,75	0,75	0,76	0,83	0,89	0,99	1,09	1,26
					0,75	0,75	0,76	0,83	0,89	0,99	1,09	1,26
					0,75	0,75	0,76	0,83	0,89	0,99	1,09	1,26
					0,75	0,75	0,76	0,83	0,89	0,99	1,09	1,26
					0,75	0,75	0,76	0,83	0,89	0,99	1,09	1,26
	С совмещением оси инструмента и детали	-	Кронциркуль	500	0,6	0,65	0,66	0,73	0,79	0,9	1,01	1,12
					0,75	0,85	0,9	0,97	1,09	1,26	1,37	1,57
					0,75	0,85	0,9	0,97	1,09	1,26	1,37	1,57
					0,75	0,85	0,9	0,97	1,09	1,26	1,37	1,57
					0,75	0,85	0,9	0,97	1,09	1,26	1,37	1,57
					0,75	0,85	0,9	0,97	1,09	1,26	1,37	1,57
					0,75	0,85	0,9	0,97	1,09	1,26	1,37	1,57
					0,75	0,85	0,9	0,97	1,09	1,26	1,37	1,57
					0,75	0,85	0,9	0,97	1,09	1,26	1,37	1,57
Обработка по 7 – 8 квалитету	С предварительным промером	-	Раздвижная штанга	1000	0,72	0,77	0,81	0,88	0,99	1,1	1,24	1,35
					0,87	0,92	0,96	1,03	1,18	1,39	1,5	1,75
					1,02	1,07	1,11	1,18	1,39	1,5	1,75	1,99
					1,27	1,32	1,36	1,43	1,64	1,88	2,04	2,21
				250	0,55	0,6	0,64	0,71	0,82	0,93	1,09	1,26
					0,59	0,64	0,68	0,75	0,86	0,97	1,12	1,31
					0,63	0,67	0,72	0,79	0,9	1,09	1,26	1,45
					0,67	0,71	0,76	0,83	0,94	1,09	1,26	1,45
	С взятием одной пробной стружки	-	Штангенциркуль	250	1,45	1,5	1,59	1,66	1,88	1,99	2,04	2,21
					1,61	1,66	1,75	1,82	2,04	2,21	2,38	2,55
					1,77	1,82	1,91	1,98	2,2	2,38	2,46	2,63
					2,25	2,3	2,39	2,46	2,46	2,63	2,79	2,96
				500	0,89	0,94	1,03	1,1	1,32	1,43	1,52	1,68
					0,98	1,03	1,12	1,19	1,41	1,52	1,68	1,85
					1,15	1,2	1,28	1,35	1,57	1,68	1,85	2,02
					1,33	1,38	1,47	1,54	1,76	1,87	1,99	2,16
					1,45	1,5	1,59	1,66	1,88	1,99	2,04	2,21
					1,61	1,66	1,75	1,82	2,04	2,21	2,38	2,55
Обработка по 7 квалитету	Скоба или пробка, или штихмас	-	Штихмасс	1000	1,85	1,9	1,99	2,06	2,28	2,39	2,55	2,72
					1,85	1,9	1,99	2,06	2,28	2,39	2,55	2,72
					1,85	1,9	1,99	2,06	2,28	2,39	2,55	2,72
					1,85	1,9	1,99	2,06	2,28	2,39	2,55	2,72
				250	0,15	-	0,16	-	0,2			
					0,15	-	0,16	-	0,2			
					0,15	-	0,16	-	0,2			
					0,15	-	0,16	-	0,2			
					0,15	-	0,16	-	0,2			
					0,15	-	0,16	-	0,2			

**Примечания**

При автоматическом перемещении суппорта время на перемещение в комплекс приемов не включено и определяется по паспортным данным станка.

2 при ручном перемещении суппорта выше чем на 100 мм к табличному времени добавлять

Расстояние перемещения, мм, до	400	-	0,15	-	0,16	-	0,2
--------------------------------	-----	---	------	---	------	---	-----

3 время на проход дано с учетом выдерживания размера в направлении рабочей подачи (по длине обработки) по упорам или по лимбу. При выдерживании размера в направлении рабочей подачи путем измерения следует добавлять к табличному времени 0,15 мин.

Продолжение таблицы А. 9

Вспомогательное время, связанное с переходом Время на комплекс примеров							Карусельные станки				
№ позиции	Характер обработки. Способ установки резца на стружку	Измерительный инструмент	Измеряемый диаметр, мм,	Группа станков: диаметр планшайбы, мм, до				850	1500	2500	
				Способ перемещения суппорта							
				Авто матич еский	Ручно й	Авто матич еский	Ручно й	Авто матич еский	Руч ной		
				Время, мин							
30	Поперечная обточка, проточка наружных инструментов	Резцом, установлен- ный на размер	---	---	0,12	0,22	0,13	0,25	0,15	0,31	
31					0,25	0,35	0,29	0,41	0,36	0,52	
32		С установкой резца по лимбу	---	Линейка или шаблон	250	0,40	0,50	0,46	0,58	0,59	
33					500	0,42	0,52	0,48	0,60	0,61	
34					1000	0,44	0,54	0,50	0,62	0,63	
35		Со взятием одной пробной стружки	Линейка или шаблон	250	0,56	0,66	0,65	0,77	0,83	0,99	
36					500	0,58	0,68	0,67	0,79	0,85	
37					1000	0,60	0,70	0,69	0,81	0,87	
38					1500	0,63	0,73	0,72	0,84	0,90	
39			штанген циркуль	250	0,69	0,79	0,78	0,90	0,96	1,12	
40					500	0,73	0,83	0,82	0,94	1,00	
41					800	0,81	0,91	0,90	1,02	1,08	
42					1000	0,99	1,09	1,08	1,20	1,26	
43			Глуби- номер	250	0,69	0,79	0,78	0,90	0,96	1,12	
44					500	0,71	0,81	0,80	0,92	0,98	
45	Проточка внутренн их канавок	Без установки резца на размер	---	---	0,14	0,27	0,16	0,31	0,20	0,41	
46		С устано- вкой резца на размер	---	---	0,30	0,43	0,37	0,52	0,50	0,71	
<i>Примечания</i>											
1 При автоматическом перемещение суппорта времена на перемещение в комплекс приемов не включено и определяется по паспортным данным станка.											
2 При ручном перемещение суппорта свыше чем на 100 мм. к табличному времени добавить:											
Расстояние перемещения , мм ,до				400	---	0,12	---	0,13	---	0,15	
3 Время на проход дано с учетом выдерживания размера в направлении рабочей подачи (по длине обработки) по упорам или по лимбу. При выдерживании размера в направлении рабочей подачи путем измерения следует добавлять к табличному времени 0,15 мин.											

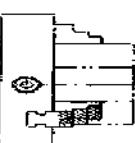
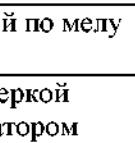
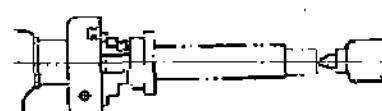
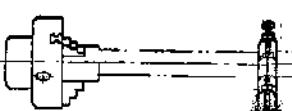
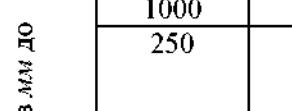
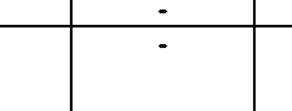
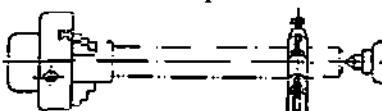
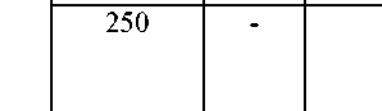
Таблица А. 10 – Вспомогательное время связанное с переходом [3]

Вспомогательное время, связанное с переходом				Токарные станки							
Время на прием, не вошедшие в комплексы				Высота центров станка, мм, до							
№ позиции	Наименование приемов			125	200	300	500				
				Время, мин							
1	Изменить число оборотов или изменить величину подачи			Одним рычагом	0,03	0,04	0,05	0,06			
2				Двумя рычагами	0,05	0,06	0,08	0,09			
3	Повернуть резцовую головку			Обычного типа	0,07	0,07	0,08	0,10			
4				С пружинным фиксатором	0,05	0,05	0,06	0,07			
5	Повернуть верхнюю часть суппорта на угол с закреплением и откреплением				0,06	0,06	0,07	0,08			
6	Установить ограждение от стружки (при скоростном резании и отсутствии стружколомателей)				0,05	0,10	0,15	0,30			
7	Установить инструмент и снять	проходной или подрезной или расточкой резец	при креплении	одним болтом	0,45	0,60	0,70	0,90			
8				двумя болтами	0,60	0,70	0,80	1,1			
9				тремя болтами	0,75	0,80	0,90	1,3			
10		Фасонный или резьбовой или отрезной резец		одним болтом	0,70	0,90	1,0	1,2			
11				двумя болтами	0,90	1,0	1,2	1,5			
12				тремя болтами	1,0	1,1	1,3	1,8			
13	Сверло, зенкер, развертку или метчик				0,12	0,12	0,14	0,17			
14	Деление при нарезании многозаходной резьбы специальным делительным приспособлением				0,05	0,07	0,08	0,10			
15	Смазать деталь, развертку или метчик				0,03	0,03	0,04	0,05			
16	Закрепить или открепить каретку от продольного перемещения	рукойткой			0,03	0,04	0,05	0,05			
17		ключом			0,07	0,08	0,10	0,11			

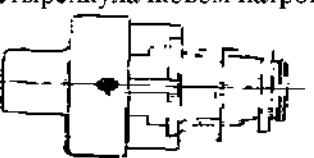
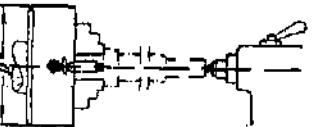
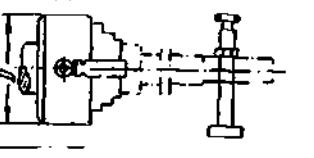
Продолжение таблицы А. 10

Вспомогательное время, связанное с переходом Время на приемы, не вошедшие в комплексы			Карусельные станки		
№ позиции	Наименование приемов	Группа станков: диаметр планшайбы, мм, до			
		850	1500	2500	
					Время, мин
1	Изменить число оборотов стола	Одним рычагом	0,07	0,08	0,10
2		Двумя рычагами	0,10	0,12	0,15
3	Изменить величину подачи		0,07	0,08	0,10
4	Повернуть четырехрезцовую головку		0,10	0,12	0,16
5	Повернуть револьверную головку на одно гнездо		0,12	0,15	0,22
6	Установить проходной или подрезной резец и снять при креплении	одним болтом	0,75	-	-
7		двумя болтами	0,90	1,10	1,40
8		тремя болтами	-	1,30	1,60
9	Установить фасонный или широкий резец или снять при креплении	одним болтом	1,05	-	-
10		двумя болтами	1,20	1,50	2,20
11		тремя болтами	-	1,70	2,40
12	Установить сверло, зенкер или развертку и снять		0,25	0,30	0,40
13	Повернуть суппорт на угол	грубо	0,8	1,0	1,5
14		точно	1,5	2,0	2,5

Таблица А. 11 - Вспомогательное время на установку и снятие деталей при работе в самоцентрирующем патроне [3]

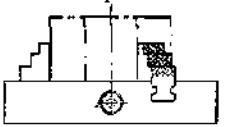
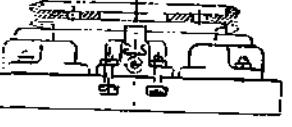
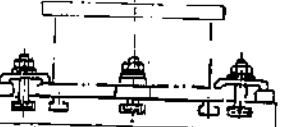
Вспомогательное время на установку и снятие деталей при работе в самоцентрирующем патроне							Токарные станки							
№ позиции	Способ установки детали			Установка вручную										
				0,25	0,5	1	3	5						
				Вес детали, кг, до										
1		Без выверки		До 250	0,16	0,17	0,18	0,19	0,22	0,26	0,32	0,39		
2				Св. 250	-	-	0,25	0,29	0,34	0,38	0,46	0,6		
3		С выверкой по мелу		До 250	0,37	0,39	0,41	0,44	0,52	0,6	0,7	0,85		
4				Св. 250	-	-	0,45	0,55	0,65	0,7	0,85	1,0		
5		С выверкой индикатором		До 250	0,95	1,0	1,05	1,2	1,3	0,55	0,8	2,2		
6				Св. 250	-	-	0,25	1,3	1,45	1,7	1,95	2,4		
7	В кулачках с пневматическим зажимом			0,1	0,11	0,12	0,13	0,14	0,16	0,19	0,24			
8				0,28	0,29	0,32	0,35	0,39	0,43	0,48	0,55			
9				400	0,28	0,3	0,33	-	-	-	-	-		
10				1000	-	-	-	0,36	0,41	0,45	0,5	0,6		
11				250	-	-	-	-	-	0,5	0,55	0,6		
12				400	0,4	0,42	0,45	-	-	-	-	-		
13				1000	-	-	-	0,48	0,53	0,58	0,63	0,7		
14				250	-	-	-	-	-	0,63	0,7	0,86		
15	При установке в кулачках с разрезной втулкой добавлять			0,08	0,09	0,1	0,13	0,14	-	-	-			

Продолжение таблицы А. 11

Вспомогательное время на установку и снятие деталей при работе в четырехкулачковом патроне						<i>Токарные станки</i>	
№ позиции	Способ установки детали	Способ выверки	Вес детали, кг. до				
			3	5	8	12	20
			Время, мин				
1	 В четырехкулачковом патроне	Без выверки	0,45	0,49	0,53	0,62	0,67
		По разметочной риске рейсмусом	2,06	2,4	2,68	3,15	3,72
		По контуру необработанной поверхности	1,31	1,49	1,74	2,0	2,46
		По контуру обработанной поверхности	1,14	1,26	1,44	1,71	2,11
		рейсмусом	2,52	2,8	3,18	3,49	4,0
6	 В четырехкулачковом патроне с поджатием центром задней бабки	Без выверки	-	-	1,53	1,57	1,85
		По контуру необработанной поверхности	-	-	2,74	3,05	3,65
		По контуру обработанной поверхности	рейсмусом	-	2,43	2,77	3,3
		индикатором	-	-	3,37	4,12	4,55
10	 В четырехкулачковом патроне с неподвижным люнетом	Без выверки	-	-	0,66	0,72	0,79
11		По контуру обработанной поверхности	рейсмусом	-	1,81	2,28	2,51
12		индикатором	-	-	2,5	3,24	3,49

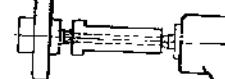
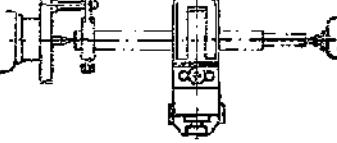
*Примечание - Время на переустановку детали принимать равным времени на установку и снятие детали.*

Продолжение таблицы А. 11

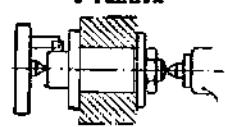
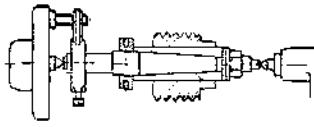
Вспомогательное время на установку и снятие деталей при работе в самоцентрирующем патроне и на столе станка						Карусельные станки	
Установка вручную							
№ позиции	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Вес детали, кг, до			
				5	8	12	20
				Время, мин			
1	В самоцентрирующем патроне 	Обработанная или необработанная	Без выверки	0,3	0,36	0,41	0,51
2	На столе в четырех кулачках 	Необработанная	По контуру неразмеченной поверхности	1,74	1,84	1,97	2,07
3			По размеченной	2,46	2,63	2,8	2,94
4			Детали фасонной и коробчатой формы	3,04	3,26	3,61	4,12
5			Без выверки	0,58	0,62	0,71	0,77
6			С выверкой рейсмусом	1,31	1,54	1,74	2,1
7			По контуру неразмеченной поверхности	2,34	2,50	2,69	2,92
8	На столе с креплением болтами с планками 	Необработанная	По размеченной	3,17	3,44	3,61	3,92
9			Детали цилиндрической формы	4,36	4,64	5,04	5,22
10			Без выверки	1,06	1,23	1,36	1,56
11			С выверкой рейсмусом	1,79	2,14	2,4	2,96

**Примечание - Для установки на столе станка таблица предусматривает крепление тремя болтами. При большем качестве болтов на каждый последующий болт добавить 0,4 мин.**

Продолжение таблицы А. 11

Вспомогательное время на установку и снятие деталей при работе в центрах									Токарные станки			
№ позиции	Способ установки детали	Условия выполнения работы	Длина детали, мм, до	Установка вручную								
				Вес детали, кг, до								
				0,25	0,5	1	3	5	8	12	20	
1	В центрах Тип 1  Тип 2 	Без наведения хомутика	-	0,16	0,17	0,18	0,2	0,24	0,26	0,29	0,34	
2		С хомутиком	Тип 1	-	0,24	0,25	0,27	0,3	0,34	0,4	0,48	0,6
3			Тип 2	-	-	0,21	0,23	0,25	0,28	0,33	0,37	0,43
4	В центрах с ведущим передним центром 	-	-	0,17	0,18	0,19	0,22	0,26	-	-	-	
5	В центрах с самозажимными кулачками	-	-	-	0,2	0,21	0,24	0,27	0,3	0,35	0,41	
6	В центрах с неподвижным люнетом 	Без наведения хомутика	400 1000 2500	0,3 - -	0,32 - -	0,34 - -	- 0,37 -	- 0,41 -	- 0,43 -	- 0,45 0,47	- 0,52 0,52	
7	С наведением хомутика	400 1000 2500	0,41 - -	0,43 - -	0,46 - -	- 0,48 -	- 0,51 -	- 0,57 -	- 0,64 0,62	- 0,71 0,78		
<b>Примечания</b>												
1 При работе с двумя или более люнетами на каждый люнет свыше одного добавлять к табличному времени 0,15 мин.												
2 При установке пустотелых деталей на вращающихся центрах к табличному времени добавлять 0,03мин.												
3 Время на переустановку детали принимать равным времени на установку и снятие детали.												

Продолжение таблицы А. 11

Вспомогательное время на установку и снятие деталей при работе на центровой оправке							Токарные станки			
№ позиции	Способ установки детали		Установка вручную							
			Вес детали, кг, до							
	0,25	0,5	1	3	5	8	12	20		
Время, мин										
1	На гладкой или шлицевой оправке с гайкой 	Шайба быстросъемная	0,37	0,39	0,41	0,44	0,5	0,53	0,57	0,63
2		Шайба простая	0,52	0,55	0,56	0,63	0,7	0,74	0,78	0,85
3	На шлицевой оправке	С напрессовкой под прессом	-	0,33	0,41	0,48	0,57	0,65	0,75	0,91
4	На разжимной оправке 	Шайба быстросъемная	0,36	0,39	0,43	0,48	0,52	0,59	0,65	0,72
5		На оправке с роликовым замком	0,2	0,22	0,24	0,27	0,32	0,35	0,41	0,45
6	Установка на оправку каждой последующей детали		0,07	0,08	0,09	0,1	0,12	-	-	
<b>Примечание</b> -Если установка деталей на центровой оправке может быть произведена во время машинной работы, то в норму следует включать только время на установку оправки.										

Продолжение таблицы А. 11

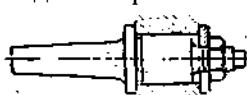
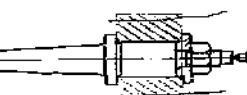
Вспомогательное время на установку и снятие деталей при работе на концевой оправке							Токарные станки			
Установка вручную										
№ позиции	Способ установки детали	Вес детали, кг, до								
		0,25	0,5	1	3	5	8	12		
		Время, мин								
1	 На гладкой оправке с гайкой	Шайба быстросъемная	0,2	0,21	0,22	0,24	0,26	0,28	0,3	0,33
2		Шайба простая	0,38	0,41	0,43	0,45	0,48	0,5	0,55	0,6
3	На гладкой оправке с пневматическим зажимом	-	0,15	0,16	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25	0,28
4	 На разжимной оправке	Крепление болтом	0,18	0,19	0,21	0,23	0,25	0,27	-	-
5		Крепление гайкой с быстросъемной шайбой	0,21	0,22	0,24	0,25	0,27	0,3	0,35	0,41
6		Крепление маховицком	0,14	0,16	0,17	0,19	0,22	0,24	0,27	0,32
7		Крепление пневматическим зажимом	0,08	0,09	0,1	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22
8	 На гладкой оправке с поджатием центром	Шайба быстросъемная	-	-	0,43	0,45	0,48	0,5	0,52	0,56
9		Шайба простая	-	-	0,64	0,67	0,7	0,72	0,75	0,8
10	На оправке с роликовым зажимом	-	0,12	0,14	0,16	0,17	0,18	0,2	-	-
11	 На резьбовой оправке	Без контргайки	0,16	0,18	0,22	0,28	0,37	-	-	-
12		С контргайкой	0,19	0,21	0,26	0,34	0,43	-	-	-
13	Установка каждой последующей детали свыше одной	0,05	0,06	0,07	0,08	0,1	-	-	-	-

Таблица А. 12 - Периодичность контрольных измерений детали на операцию [3]

Периодичность контрольных измерений детали на операцию					Измерения	
Виды обрабатываемых поверхностей. Характер обработки	Станки	Точность измерения	Измеряемый размер в мм до	Способ достижения размеров обработки		
				Обеспечивается конструктивными размерами режущего инструмента	Работа инструментом, установленным на размер	Работа с пробными стружками или по лимбу
Периодичность промеров - коэффициенты						
Цилиндрические	Точение, растачивание, наружное шлифование и внутреннее протягивание	7-8-й квалитеты	50 200 Св. 200	0,3 0,4 0,5	0,4 0,5 0,6	0,8 0,9 1,0
		6-7-й квалитеты	50 200 Св. 200	0,4 0,5 0,6	0,5 0,6 0,7	1,0 1,0 1,0
		5 – й квалитет	100	1,0	1,0	1,0
	Бесцентровое шлифование	7-8-й квалитеты	100	-	0,01	-
		6-7-й квалитеты		-	0,02	-
		5-й квалитет		-	0,03	-
	Хонингование суперфиниш	5-6-й квалитеты	-	-	1	-
Цилиндрические и плоскости	Лапингование	5-6-й квалитеты	-	-	1	-

Продолжение таблицы А. 12

Виды обрабатываемых поверхностей. Характер обработки	Станки	Точность измерения	Измеря емый размер в м.м до	Способ достижения размеров обработки		
				Обеспечивае тся конструктив ними размерами режущего инструмента	Работа инструмен том, установленным на размер	Работа с пробным и стружками и или по лимбу
				Периодичность промеров - коэффициенты		
Плоскости	Шлифование	0,01	200	-	-	1,0
			50	-	-	0,8
			200	-	-	0,9
		0,05 мм	Св. 200	-	-	1,0
			50	-	-	0,7
			200	-	-	0,8
	Фрезерование, строгание	0,1 мм	Св. 200	-	-	0,9
			50	-	-	0,4
			200	-	-	0,6
		0,2 мм	Св. 200	-	-	0,8
			50	-	0,3	0,8
			200	-	0,4	0,9
		0,1 мм	Св. 200	-	0,5	1,0
			50	-	0,2	0,7
			200	-	0,3	0,8
		0,2 мм	Св. 200	-	0,4	0,9
			50	-	0,1	0,5
			200	-	0,2	0,6
		0,5 мм	Св. 200	-	0,3	0,7
			50	-	0,1	0,4
			200	-	0,1	0,5
		Св. 0,5 мм	Св. 200	-	0,2	0,6

Продолжение таблицы А. 12

Виды обрабатываемых поверхностей. Характер обработки	Станки	Периодичность измерения	Измеряемый размер, мм, до	Способ достижения размеров обработки		
				Обеспечивается конструктивными размерами режущего инструмента	Работа инструментом, установленным на размер	Работа с пробным и стружками или по лимбу
				Периодичность промеров - коэффициенты		
Резьба крепежная	Токарные и токарно-револьверные	6-7-й квалитеты	50 Св. 50	0,2 0,3	-	1,0 1,0
		5-й квалитет	50	-		1,0
	Сверлильные	6-7-й квалитеты	10	0,01	-	-
			25	0,02	-	-
			50	0,03	-	-
			Св. 50	0,04	-	-
	Резьбонакатные	6-7-й квалитеты	10	-	0,01	-
			25	-	0,02	-
			50	-	0,03	-
		5-й квалитет	10	-	0,03	-
			25	-	0,04	-
			50	-	0,05	-
	Болторезные и гайконарезные	6-7-й квалитеты	10	0,01	-	-
			25	0,02	-	-
			50	0,03	-	-
			Св. 50	0,04	-	-
	Резьбофрезерные	-	100	-	0,02	-
	Резьбошлифовальные	Предварительная	50	-	0,33	-
		Окончательная	50	-	1,0	-

**Примечания**

- 1 Периодичность промеров выражена коэффициентами ко времени на контрольные измерения деталей, подвергающихся измерениям.
- 2 Указанная периодичность промеров при обработке плоскостей относится к случаям, когда на столе измеряется одна деталь. При измерении на столе одновременно нескольких деталей промерять следует одну или несколько деталей из общего количества в зависимости от точности обработки.

Таблица А. 13 - Подготовительное заключительное время, время на обслуживание рабочего места, отдых и естественные надобности [3]

Подготовительное-заключительное время, время на обслуживание рабочего места, отдых и естественные надобности					Токарные станки			
I Подготовительное-заключительное время								
№ позиции	Способ установки детали	Количество режущего инструмента	Высота центров станка, мм, до					
			125	200	300	500		
Время, мин								
А На наладку станка, инструмента и приспособлений								
1	В центрах	2	6,0	7,0	8,0	12,0		
2		4	8,0	9,0	10,0	14,0		
3		6	10,0	12,0	14,0	17,0		
4	В патроне самоцентрирующем, цанговом или пневматическом	2	7,0	8,0	12,0	16,0		
5		4	9,0	10,0	14,0	18,0		
6		6	11,0	12,0	16,0	20,0		
7	В патроне самоцентрирующем с поджатием центром задней бабки	2	9,0	10,0	13,0	17,0		
8		4	11,0	12,0	15,0	19,0		
9		6	12,0	13,0	11,0	21,0		
10	В четырёхкулачковом патроне	2	10,0	11,0	14,0	17,0		
11		4	11,0	13,0	16,0	19,0		
12		6	13,0	15,0	18,0	21,0		
13	В четырёхкулачковом патроне с поджатием центром задней бабки	2	12,0	14,0	19,0	23,0		
14		4	13,0	16,0	21,0	24,0		
15		6	15,0	18,0	23,0	26,0		
16	На планшайбе с угольником или в центрирующем приспособлении	2	11,0	12,0	16,0	20,0		
17		4	12,0	14,0	19,0	23,0		
18		6	16,0	18,0	22,0	26,0		
19	На шпиндельной оправке (концевая, конусная, разжимная или резьбовая)	2	6,0	7,0	11,0	—		
20		4	8,0	9,0	13,0	—		
21		6	10,0	11,0	15,0	—		

Продолжение таблицы А. 13

Подготовительное – заключительное время, время на обслуживание рабочего места, отдых и естественные надобности				Токарные станки	
Б На дополнительные приёмы					
№ позиции	Наименование приёмов	Высота центров станка, мм, до			
		125	200	300	400
		Время, мин			
<b>22 Установка упора</b>					
23	Установка копира	1,0	1,5	2,0	2,5
24	Установка и наладка стружколомателя.....	4,0	4,0	5,0	6,0
25	Установка резца в многорезцовой державке на сопряжённый размер.....	3,0	3,0	4,0	5,0
26	Установка люнета с регулировкой.....	2,0	2,0	3,0	3,0
27	Установка сырых кулачков на самоцентрирующий патрон.....	2,0	2,7	3,8	5,2
28	Установка сменного кулачка на планшайбе.....	2,0	2,0	—	—
29	Смена кулачков трёхкулачкового патрона.....	—	2,0	3,0	5,0
30	Смена кулачков четырёхкулачкового патрона.....	—	—	—	—
31	Поворот суппорта на угол для обточки конуса.....	—	4,0	4,5	5,5
32	Смещение задней бабки для обточки конуса.....	—	6,0	7,0	9,0
33	Расточка сырых кулачков....	1,0 2,0 5,0	1,0 2,5 6,0	1,0 3,0 8,0	1,0 3,5 11,0
34	Установка подачи по ходовому винту для нарезной резьбы	Рычагом коробки передач	1,0	1,0	1,0
35		Перестановкой зубчатых колёс гитары	3,0	3,0	4,0
<b>В На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу после окончания обработки</b>					
36	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдача их после окончания обработки	7 - 10			
<b>II Время на обслуживание рабочего места</b>					
37	Процент от оперативного времени.....	2,0	2,5	3,0	4,0
<b>III Время перерывов на отдых и естественные надобности</b>					
38	Процент от оперативного времени	4,0	4,0	4,0	4,0

Продолжение таблицы А. 13

Подготовительное – заключительное время, время на обслуживание рабочего места, отдых и естественные надобности			Карусельные станки					
<b>I Подготовительное-заключительное время</b>								
<b>A На наладку станка, инструмента и приспособлений</b>								
№ позиции	Способ установки детали	Количество режущего инструмента	Высота центров станка, мм, до					
			850	1500	2500			
<b>Время, мин</b>								
1	В самоцентрирующем патроне. На столе с креплением кулачками или на угольнике	3						
2		6	13,0	15,0	18,0			
3		Св.6	16,0	18,0	22,0			
			19,0	21,0	26,0			
4	На столе с креплением болтами и планками	3	9,0	11,0	14,0			
5		6	12,0	14,0	18,0			
6		Св.6	15,0	17,0	22,0			
7	В специальном приспособлении	3	15,0	17,0	22,0			
8		6	18,0	20,0	26,0			
9		Св.6	21,0	23,0	30,0			
<b>B На дополнительные приёмы</b>								
10	Установка суппорта под углом		1,3	1,8	2,4			
11	Установка одного упора или домкрата		2,0	3,0	4,0			
12	Установка и наладка стружколомателя		5,0	6,0	8,0			
<b>В На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу их после окончания обработки</b>								
13	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдачи их после окончания обработки			10				
<b>II Время на обслуживание рабочего места</b>								
14	Процент от оперативного времени		3,0	3,5	4,0			
<b>III Время перерывов на отдых и естественные надобности</b>								
15	Процент от оперативного времени		4,0	4,0	4,0			

Таблица А. 14 - Вспомогательное время на комплекс приемов при наружном и внутреннем протягивании деталей в приспособлении [3]

Вспомогательное время на комплекс приемов при наружном и внутреннем протягивании деталей в приспособлении										<i>Вертикально-протяжные станки</i>		
Содержание работы												
1 Взять деталь и установить.										3 Открепить деталь.		
2 Закрепить деталь в приспособлении.										4 Снять деталь и отложить.		
№ позиции	Способ установки деталей в приспособлении <sup>1</sup>	Метод крепления детали в приспособлении <sup>1</sup>	Вес детали, кг, до									
			0,5	1,0	3,0	5,0	8,0	15	25	40	Св. 40	Время, мин
1	На плоскость	1	0,06	0,07	0,08	0,095	0,105	0,120	0,140	0,16	0,19	
		2	0,065	0,075	0,085	0,100	0,110	0,125	0,145	0,165	0,195	
		3	0,06	0,07	0,08	0,090	0,100	0,115	0,130	0,15	0,18	
		4	0,065	0,075	0,085	0,095	0,105	0,120	0,135	0,155	0,185	
2	На призму или в гнездо	1	0,06	0,07	0,085	0,100	0,110	0,125	0,150	0,190	0,220	
		2	0,065	0,075	0,090	0,105	0,115	0,130	0,155	0,195	0,225	
		3	0,06	0,07	0,085	0,095	0,105	0,120	0,140	0,180	0,210	
		4	0,065	0,075	0,090	0,100	0,110	0,125	0,145	0,185	0,215	
3	На плоскость и палец	1	0,07	0,08	0,095	0,110	0,125	0,145	0,190	0,22	0,25	
		2	0,075	0,085	0,100	0,115	0,130	0,150	0,195	0,225	0,255	
		3	0,07	0,08	0,095	0,105	0,120	0,140	0,180	0,210	0,240	
		4	0,075	0,085	0,100	0,110	0,125	0,145	0,185	0,215	0,245	
4	На плоскость и призму	1	0,065	0,075	0,090	0,110	0,120	0,135	0,180	0,220	0,240	
		2	0,070	0,080	0,095	0,115	0,125	0,140	0,185	0,225	0,245	
		3	0,065	0,075	0,090	0,105	0,115	0,130	0,170	0,210	0,230	
		4	0,070	0,080	0,095	0,110	0,120	0,135	0,175	0,215	0,235	

Таблица А. 15 - Вспомогательное время на комплекс приемов при протягивании отверстий (круглых, шлицевых, прямоугольных и др.) [3]

Вспомогательное время на комплекс приемов при протягивании отверстий (круглых, шлицевых, прямоугольных и др.)													Горизонтально-протяжные станки							
Содержание работы																				
1 Взять деталь из корыта станка или стеллажа, транспортёра, склада, рольганга, с расстояния до 1,5 м надеть на протяжку.										3 Отложить деталь на стеллаж, транспортёр, рольганг, склад и т.д.										
2 Закрепить протяжку в самозажимном патроне (СП) или клинком (К).										4 Открепить и освободить протяжку из тягового патрона для одевания следующей детали.										
№ позиции	Диаметр протяжки и в мм до	Все детали в кг до																		
		0,5		1		3		5		8		15		25		40		св.40		
		Способ крепления протяжки																		
1	40	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18	0,19	-	-	-	-	-				
2	60	0,10	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16	0,17	0,19	0,20	0,24	0,25	-	-	-				
3	80	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,17	0,18	0,20	0,21	0,27	0,28	0,32	0,33	-			
4	св. 80	-	-	-	-	0,15	0,17	0,18	0,20	0,21	0,24	0,30	0,31	0,35	0,36	0,30	- 0,40			

Таблица А. 16 - Вспомогательное время на отдельные приемы при протягивании [3]

Вспомогательное время на отдельные приемы при протягивании		Вертикально-горизонтально-протяжные станки	
№ позиции	Наименование приемов	Способ управления	Время, в мин
1	Включить или выключить рабочий и холостой ход ползуна	Рычагом Рукояткой Ножной педалью, кнопкой	0,020 0,015 0,018
2	Включить или выключить ход стола	Кнопкой Рукояткой	0,015 0,020
3	Установить плоскую подкладку под протяжку	Рукой	0,02
4	Снять плоскую подкладку	Рукой	0,020
5	Установить и закрепить прижим	Рукояткой	0,02
6	Открепить и снять прижим	Рукояткой	0,010
7	Включить или выключить охлаждение протяжки	Поворотом шланга до 90° Поворотом кранником	0,03 0,02

**Примечание** - Прием указанный в поз. 7, выполняется во время рабочего или холостого хода протяжки и не должен включаться в норму времени.

Таблица А. 17 - Вспомогательное время на установку и снятие детали при протягивании шпоночных пазов

Вспомогательное время на установку и снятие детали при протягивании шпоночных пазов							Горизонтально-протяжные станки			
№ позиции	Способ установки деталей в приспособлении	Вес детали, кг, до								
		0,5	1,0	3,0	5,0	8,0	15	25	40	Св. 40
		Время, мин								
1	На палец	0,06	0,075	0,090	0,10	0,11	0,135	0,20	0,25	0,32
2	На два пальца	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,17	0,25	0,30	0,38
3	На палец и призму	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,225	0,27	0,35

**Примечание** - Очистка протяжки от стружки производится во время рабочего и обратного хода ползуна и в картах время не учтено как перекрываемое машинным временем.

Таблица А. 18 - Вспомогательное время на проверку размеров протягиваемых поверхностей [3]

Вспомогательное время на проверку размеров протягиваемых поверхностей						Протягивание			
Содержание работы									
№ позиции	Измеряемый размер в мм	Способ измерения							
		$\leq 0,05$		Шлицевой двусторонней пробкой	Калибром плоским предельным двусторонним	Шаблоном в одной или в первой точке	Шлицевым вкладышем		
		Время, мм							
1	10	0,09	0,07	0,18	0,125	0,06	-		
2	25	0,11	0,08	0,20	0,15	0,06	0,05		
3	50	0,13	0,09	0,25	0,18	0,062	0,06		
4	100	0,165	0,11	0,31	0,24	0,065	0,08		
5	150	0,20	0,13	0,38	0,27	0,075	-		
6	св. 150	0,22	0,15	0,45	0,30	-	-		

**Примечание** - Вследствие периодичности измерений при расчете нормы времени норматив из данной таблицы брать с коэффициентом 0,1, если время промера не может быть перекрыто машинным временем.

Таблица А. 19 - Время на организационное и техническое обслуживание рабочего места в процентах от оперативного времени [3]

Время на организационное и техническое обслуживание рабочего места в процентах от оперативного времени		Вертикально-горизонтально-протяжные станки				
№ позиции	Группа обслуживания	Вес детали, кг, до				
		3	10	25	80	св. 80
1	Однорамные вертикально – горизонтально – протяжные станки	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5
2	Двухрамные вертикально – горизонтально – протяжные станки	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5

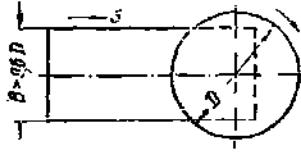
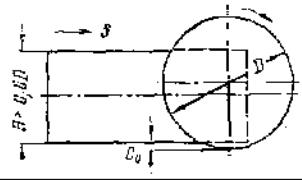
Таблица А. 20 - Время на отдых и естественные надобности в процентах [3]

Время на отдых и естественные надобности в % от оперативного времени		Вертикально-горизонтально-протяжные станки			
№ позиции	Коэффициент занятости	Вес детали, кг, до			
		3	8	15	25
1	До 0,25	4	4	4	4
2	0,26 – 0,5	4	4	4	5
3	0,51 – 0,75	5	5	5	8
4	0,76 – 1,0	6	7	8	-

Таблица А. 21 - Подготовительно – заключительное время [3]

Подготовительно – заключительное время		Вертикально-горизонтально-протяжные станки				
Содержание работы		Вес детали, кг, до				
		3	10	25	80	св. 80
Ознакомление с работой и чертежом. Получение наряда и инструмента от мастера. Получение и сдача инструмента и приспособлений. Подготовка рабочего места. Установка и наладка в начале обработки и уборка по ее окончании приспособлений рабочего и вспомогательного инструмента. Настройка станка по заданному режиму обработки. Предъявление первой обработанной детали ОТК. Сдача чертежа и готовых деталей по окончании обработки всей партии.		9,0	11,0	14,0	19,0	24,0

Таблица А. 22 - Величина врезания и перебега [3]

Величина врезания и перебега Фрезы торцевые и концевые										
1. Симметричная установка фрезы относительно детали										
Ширина фрезерования, мм	Диаметр фрезы, мм									
	16	20	25	32	40	50	60	75	90	Величина врезания и перебега фрезы $l_f$ , мм
10	3	3	3	3	-	-	-	-	-	
15	-	4	4	4	4	4	4	4	-	
20	-	-	6	5	4	4	4	4	4	
25	-	-	14	8	6	5	5	5	5	
30	-	-	-	12	8	7	6	6	6	
40	-	-	-	-	-	12	10	8	7	
50	-	-	-	-	-	-	16	12	10	
60	-	-	-	-	-	-	-	18	14	
80	-	-	-	-	-	-	-	-	28	
	110	130	150	200	250	300	320	350	400	
40	7	7	7	6	-	-	-	-	-	
50	9	9	9	9	8	-	-	-	-	
60	12	11	11	9	8	7	-	-	-	
80	20	17	15	13	11	11	10	-	-	
100	35	27	23	18	15	14	13	12	11	
120	-	44	34	24	20	18	16	16	14	
140	-	-	70	33	26	23	22	20	18	
160	-	-	-	44	33	28	27	25	21	
180	-	-	-	60	42	35	33	30	26	
200	-	-	-	-	54	43	40	36	32	
220	-	-	-	-	-	71	53	47	44	38
240	-	-	-	-	-	94	65	59	53	45
260	-	-	-	-	-	-	80	72	63	53
280	-	-	-	-	-	-	104	88	75	61
300	-	-	-	-	-	-	-	11	90	72
320	-	-	-	-	-	-	-	0	109	84
340	-	-	-	-	-	-	-	-	138	100
Смещенная установка фрезы относительно детали										
										
Величина $C_0$	Диаметр фрезы, мм									
	75	80	90	110	130	150	200	250	300	320
Величина врезания и перебега фрезы $l_f$ , мм										
0,03 D	28	29	33	39	47	53	70	87	104	110
0,05 D	24	25	28	34	40	46	60	74	89	95
<i>Примечание - При чистовой обработке величину врезания брать равной диаметру фрезы (<math>l_f=D</math>)</i>										

Продолжение таблицы А. 22

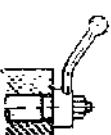
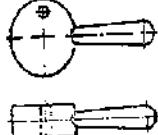
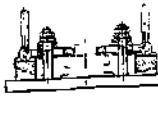
Глубина резания в.мм	Величина врезания и перебега													
	Фрезы цилиндрические, дисковые, прорезные и фасонные													
	Диаметр фрезы, мм													
	16	20	30	40	50	60	75	90	110	130	150	175	200	225
	Величина врезания и перебега $l_1$ , мм													
0,5	4	4	5	6	7	8	9	10	10	12	12	13	14	15
1,0	5	5	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18	19
1,5	6	6	8	10	11	12	13	14	17	17	18	20	21	22
2,0	7	7	9	11	12	13	15	16	18	19	21	23	24	25
3,0	-	8	10	12	14	16	17	19	21	23	25	27	28	30
4,0	-	9	12	14	16	17	20	22	24	26	28	30	32	34
5,0	-	10	13	15	17	19	21	24	26	28	30	33	35	37
6,0	-	10	13	16	18	21	23	25,5	28	31	33	36	38	40
8,0	-	11	15	18	21	23	26	29	32	35	37	41	43	46
10,0	-	-	16	20	22	25	28	31	35	38	41	45	48	51
12,0	-	-	-	-	24	27	30	34	37	41	44	49	52	55
15,0	-	-	-	-	-	-	33	37	41	45	49	53	57	60
18,0	-	-	-	-	-	-	35	39	44	49	52	57	61	65
20,0	-	-	-	-	-	-	-	40	45	51	55	60	64	68
25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	50	55	60	65	70	75
30,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	65	70	75	80
35,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68	74	80	86
40,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78	83	90
50,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	97
60,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103

**Примечание** - При чистовой обработке величину врезания дисковых фрез при работе торцовой частью следует брать удвоеннойной против приведенной в карте.

Таблица А. 23 - Вспомогательное время на установку и снятие детали [3]

--Вспомогательное время на установку и снятие детали			Группы установочных баз	Эскиз	Способ базирования
№ группы	1	2			
1					Плоскость одна или две без упоров с одним-двумя упорами; призма
2					Одна направляющая
3					Две направляющие

Продолжение таблицы А. 23

Вспомогательное время на установку и снятие детали									<i>В специальных приспособлениях вручную</i>		
№ по зи-ции	Способ крепления	Группа устано-вочной базы	Количество зажимов	Вес детали, кг, до							
				0,5	1,0	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0	
				Время, мин							
1		Планками с креплением Рукояткой пневмонического зажима	I	1	0,10	0,12	0,15	0,17	0,19	0,2	0,24
2			II	1	0,12	0,14	0,16	0,19	0,2	0,22	0,26
3			III	1	0,16	0,16	0,18	0,21	0,23	0,25	0,3
4			I-II-III	Каждая последующая планка	0,01						
5		Рукояткой эксцентрикового зажима	I	1	0,11	0,13	0,16	0,19	0,21	0,22	0,26
6			II	1	0,13	0,15	0,17	0,21	0,22	0,24	0,28
7			III	1	0,17	0,17	0,19	0,23	0,25	0,27	0,32
8			I-II=III	Каждый последующий	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
9		Повторной или скользящей планкой с креплением ее рукояткой эксцентрикового зажима	I	1	0,12	0,14	0,18	0,19	0,22	0,23	0,26
10			II	1	0,14	0,16	0,19	0,21	0,23	0,25	0,29
11			III	1	0,18	0,18	0,21	0,23	0,26	0,28	0,32
12			I-II-III	Каждый последующий	0,05			0,06		0,08	

Продолжение таблицы А. 23

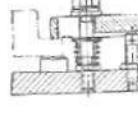
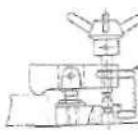
Вспомогательное время на установку и снятие детали							В специальных приспособлениях вручную						
№ по зи ци и	Способ крепления	Группа установо чной базы	Количе ство зажи мов	Вес детали, кг, до							Время, мин		
				0,5	1,0	3,5	5,0	8,0	12, 0	20,0			
13		Рукояткой гидравлического зажима (с выдержкой времени наполнения маслом цилиндров)	I	1	0,1 6	0,19	0,22	0,24	0,26	0,2 8	0,32		
14			II	1	0,1 8	0,21	0,23	0,26	0,27	0,3	0,34		
15			III	1	0,2 2	0,23	0,25	0,28	0,3	0,3 3	0,38		
16		Гайкой или винтом с креплением	Ключом	I	1	0,2	0,24	0,33	0,36	0,39	0,4 1	0,48	
17				II	1	0,2 2	0,26	0,34	0,38	0,4	0,4 3	0,5	
18				III	1	0,2 6	0,28	0,36	0,4	0,43	0,4 6	0,54	
19				I-II-III	Каждый последу ющий	0,0 9	0,11	0,12	0,12	0,12	0,1 3	0,16	
20		Гайкой или винтом с креплением	Рукой	I	1	0,1 2	0,14	0,18	0,2	0,22	0,2 4	0,28	
21				II	1	0,1 4	0,16	0,19	0,22	0,23	0,2 6	0,3	
22				III	1	0,1 8	0,18	0,21	0,24	0,26	0,2 9	0,34	
23				I-II-III	Каждый последу ющий	0,0 4	0,04	0,04	0,04	0,04	0,0 5	0,06	
24		Гайкой или винтом с повторной или скользящей планкой с креплением	Ключом	I	1	0,24	0,29	0,36	0,42	0,46	0,49	0,57	
25				II	1	0,26	0,31	0,37	0,44	0,47	0,51	0,59	
26				II I	1	0,3	0,33	0,39	0,46	0,5	0,54	0,63	
27				I- II - II I	Кажд- ый посл едую щий	0,12	0,12	0,12	0,16	0,18	0,2	0,23	
28		Гайкой или винтом с повторной или скользящей планкой с креплением	Рукой	I	1	0,14	0,16	0,21	0,22	0,25	0,27	0,33	
29				II	1	0,16	0,18	0,22	0,24	0,26	0,34	0,39	
30				II I	1	0,2	0,2	0,24	0,26	0,28	0,37	0,43	

Таблица А. 24 - Вспомогательное время, связанное с переходом [3]

Вспомогательное время, связанное с переходом								Вертикально-горизонтально- и универсально-фрезерные станки								
№ позиции	Характер обработки Способ установки фрезы на стружку		Измеряемый размер в мм до	Длина стола станка, мм, до												
				750		1250		1800		2500						
				Способ перемещения стола												
Аvt. Ручн Аvt. Ручн Аvt. Ручн Аvt. Ручн				Время на комплекс приемов, связанных с переходом, мин												
1	Работа полуавтоматическим циклом		-	0,04	-	0,05	-	0,06	-	0,08	-					
2	Обработка плоскостей и фасонных поверхностей	фрезой, установленной на размер		0,06	0,12	0,09	0,15	0,09	0,18	0,11	0,22					
3		с установкой фрезы на размер	по упору	0,22	0,28	0,26	0,33	0,31	0,4	0,54	0,65					
4			по лимбу	0,24	0,3	0,29	0,36	0,34	0,43	0,59	0,7					
5			по разметке	0,4	0,46	0,48	0,55	0,58	0,67	0,93	1,04					
6			по шаблону приспособления и щупу	0,32	0,38	0,37	0,44	0,44	0,53	0,72	0,83					
7			по лимбу с предварительным промером	лнейкой или шаблоном	-	0,35	0,41	0,4	0,46	0,48	0,55					
8		со взятием одной пробной стружки (с точностью 0,5-0,15мм) и измерением	штангенци ркулем	100	0,39	0,45	0,43	0,5	0,52	0,6	0,75					
9				300	0,45	0,51	0,48	0,55	0,57	0,65	0,8					
10				500	0,49	0,55	0,53	0,61	0,62	0,7	0,85					
11			шаблоном или линейкой	100	0,47	0,53	0,57	0,64	0,67	0,76	0,99					
12				300	0,5	0,55	0,59	0,66	0,69	0,78	1,0					
13				500	0,51	0,57	0,61	0,68	0,71	0,8	1,02					
14			штангенци ркулем	100	0,52	0,58	0,62	0,69	0,72	0,81	1,03					
15				300	0,61	0,67	0,71	0,78	0,81	0,9	1,12					
16				500	0,66	0,71	0,75	0,82	0,85	0,94	1,17					
17		со взятием двух пробных стружек (с точностью ≤0,15мм) и измерением	шаблоном	100	0,8	0,85	0,93	1,0	1,08	1,17	1,47					
18				300	0,85	0,91	0,99	1,06	1,14	1,23	1,52					
19				500	0,91	0,97	1,05	1,12	1,2	1,29	1,58					
20			штангенци ркулем	100	1,01	1,07	1,15	1,22	1,3	1,39	1,68					
21				300	1,31	1,37	1,45	1,52	1,6	1,69	1,98					
22				500	1,47	1,53	1,61	1,68	1,76	1,85	2,14					
23	Обработка пазов	фрезой, установленной на размер		-	0,06	0,12	0,09	0,15	0,09	0,18	0,11					
24		со взятием одной пробной стружки		-	0,6	0,65	0,7	0,8	0,8	0,9	1,1					
Во время, связанное переходом (при перемещении стола вручную), включено время на длину перемещения до 100 мм. При перемещении на длину выше 100 мм ко времени по карте добавлять:																
25	Общая длина перемещения стола в мм до			200	-	0,05	-	0,06	-	0,08	-					
26				300	-	0,10	-	0,11	-	0,16	-					
27				400	-	0,13	-	0,15	-	0,22	-					
28				600	-	-	-	0,24	-	0,33	-					
29				800	-	-	-	-	-	0,46	-					
<i>Примечание</i> - При автоматическом перемещении стола время на перемещение в комплекс примеров не включено и определяется по паспортным данным станка.																

Продолжение таблица А. 24

Вспомогательное время, связанное с переходом				Продольно-фрезерные станки			
№ позиции	Характер обработки Способ установки фрезы на стружку		Количество фрез, установленных на размер	Измеряемый размер, мм, до	Длина стола, мм, до		
					1600	3000	5500
1	Работа полуавтоматическим циклом		-	-	0,06	0,08	0,10
2	Обработка плоскостей и фасонных поверхностей с установкой фрез на размер	фрезами, установленными на размер по разметке	-	-	0,16	0,17	0,19
3			1	-	0,95	1,2	1,71
4			2	-	1,61	2,12	3,14
5			3	-	2,28	2,96	4,58
6			4	-	3,78	6,0	
7		по лимбу (без промера)	1	-	0,43	0,53	0,8
8			2	-	0,68	0,87	1,41
9			3	-	0,93	1,23	2,03
10			4	-	1,57	2,63	
11		по лимбу с предварительным измерением	1	300	0,53	0,63	0,9
12				1000	0,57	0,67	0,94
13			1	300	0,62	0,72	0,99
14		штангенциркулем		500	0,67	0,77	1,04
15				800	0,77	0,87	1,14
16		по шаблону приспособления и щупу	1	-	0,54	0,67	0,96
17			2	-	0,86	1,11	1,69
18			3	-	1,18	1,57	2,49
19			4	-	-	2,0	3,15
20		со взятием одной пробной стружки (с точностью 0,5-0,15 мм) и измерением	1	300	0,8	0,94	1,27
21				1000	0,84	0,98	1,31
22			1	200	0,86	1,0	1,33
23				500	0,94	1,08	1,41
24				800	1,04	1,18	1,51
25				1000	1,22	1,36	1,69
26		со взятием двух пробных стружек (с точностью ≤0,15мм) и измерением	1	300	1,27	1,65	2,05
27				1000	1,41	1,79	2,2
28			1	200	1,55	1,93	2,3
29				500	1,81	2,2	2,6
30				800	2,05	2,45	2,8
31				1000	2,55	2,9	3,3
32	Обработка	фрезой, установленной на размер	1	-	0,16	0,17	0,19
33	пазов	со взятием одной пробной стружки	1	-	1,22	1,36	1,7
<i>Примечание - Время на обратное перемещение стола устанавливается по паспортным данным станка и включается во время на проход в соответствии с длиной обрабатываемой поверхности.</i>							

Таблица А. 25 - Вспомогательное время, связанное с переходом [3]

Вспомогательное время, связанное с переходом		Вертикально-горизонтально- и универсально-фрезерные станки			
№ позиции	Наименование приемов	Длина стола станка, мм, до			
		750	1250	1800	2500
		Время, мин			
1	Изменить число оборотов	одним рычагом	0,04	0,04	0,05
		двумя рычагами	0,06	0,06	0,08
3		тремя рычагами	0,08	0,08	0,10
		одним рычагом	0,03	0,03	0,04
5	Изменить величину подачи	двумя рычагами	0,05	0,05	0,06
		одним рычагом	-	0,09	0,09
6	Повернуть делительную головку или делительное приспособление на одну позицию		0,04	0,04	0,04
7	Повернуть приспособление с рабочей позиции на загрузочную		-	0,09	0,09
8	Поставить щиток ограждения от стружки и снять		0,16	0,18	0,20
					0,25

Продолжение таблица А. 25

Вспомогательное время, связанное с переходом			Продольно-фрезерные станки						
Время на приемы, связанные с переходом, не вошедшие в комплекс									
№ позиции	Наименование приемов			Длина стола станка, мм, до					
				1600	3000	6000			
				Время, мин					
1	Изменить число оборотов шпинделья	одним рычагом		0,05	0,07	0,12			
2		двумя рычагами		0,08	0,11	0,17			
3		тремя рычагами		0,10	0,15	0,22			
4	Изменить величину подачи	одним рычагом		0,04	0,06	0,10			
5		двумя рычагами		0,06	0,10	0,14			
6	Поставить щиток ограждения от стружки и снять при скоростном фрезеровании			0,18	0,30	0,45			
7	Переместить верхний шпиндель вручную	В вертикальном направлении	Длина перемещения в м.м.	25	0,08	0,10			
8				50	0,09	0,12			
9				100	0,10	0,13			
10				150	0,11	0,15			
11				200	0,12	0,17			
12				100	0,11	0,13			
13				200	0,16	0,19			
14				300	0,22	0,25			
15		В горизонтальном направлении		400	0,28	0,31			
16				500	0,34	0,38			
17	Переместить боковой шпиндель вручную			25	0,06	0,07			
18				50	0,07	0,08			
19				100	0,09	0,10			
20				150	0,11	0,12			
21				200	0,14	0,15			
22				100	0,10	0,11			
23				200	0,15	0,16			
24				400	0,28	0,30			
25	В вертикальном направлении			500	0,40	0,43			
							0,44		

Таблица А. 26 - Вспомогательное время на изменения [3]

Вспомогательное время на изменения							Фрезерование			
№ позиции	Измерительный инструмент	Точность инструмента	Способ измерения	Измеряемый размер, мм, до						
				50	200	500	750	1000	1500	2000
				Время мин						
1	Линейка масштабная	-	-	0,06	0,08	0,1	0,11	0,13	0,16	0,20
2	Штанга раздвижная	-	-			0,2	0,23	0,25	0,4	0,55
3	Шаблон линейный	Односторонний предельный	Проходной стороной	0,07	0,08	0,11	0,12	0,13	-	-
4				0,10	0,11	0,16	0,18	0,20	-	-
5		Двусторонний предельный	Проходной стороной	0,08	0,09	0,12	0,13	0,14	-	-
6				0,12	0,13	0,18	0,20	0,22	-	-
7		Простой	Грубо	0,06	0,08	0,15	0,18	0,2	-	-
8				0,09	0,14	0,19	0,25	0,3	-	-
9	Шаблон фасонный	Сложный	Грубо	0,09	0,13	0,20	0,22	0,25	-	-
10				0,12	0,19	0,26	0,34	0,42	-	-
11	штангенциркуль	До 0,1 мм	Установленный предварительно на размер	0,07	0,10	0,17	0,26	0,36	-	-
12			Устанавливаемый в процессе измерения	0,12	0,16	0,24	0,32	0,52	-	-
13		До 0,02 мм	Установленный предварительно на размер	0,09	0,15	0,23	0,30	0,52	-	-
14			Устанавливаемый в процессе измерения	0,21	0,29	0,42	0,50	0,78	-	-
15	штангенглубиномер	До 0,05 мм	Установленный предварительно на размер	0,09	0,1	0,13	-	-	-	-
16			Устанавливаемый в процессе измерения	0,18	0,2	0,24	-	-	-	-
17	Штихмас нераздвижной	7 – 8 квалитеты	-	0,09	0,11	0,15	0,18	0,20	-	-
18	Линейка лекальная проверочная или угольник	-	-	0,12	0,17	0,25	0,30	-	-	-

Продолжение таблицы А. 26

№ позиции	Измерительный инструмент	Точность измерения	Способ измерения	Вспомогательное время на изменения		Фрезерование			
				Измеряемый размер, мм, до					
				25	50	100	200	300	
Время, мин									
19	Угломер универсальный	Св. 5'	Установленный предварительно на размер		0,10		0,12	0,15	
20		До 5'			0,15		0,19	0,25	
21		Св. 5'	Установленный на размер	0,2		0,23	0,24	0,27	
22		До 5'		0,23		0,26	0,35	0,38	
23	Калибр-пробка предельная двусторонняя	7-го квалитет	Проходной стороной	0,13	0,15	0,21	-	-	
24		7-го квалитет	Полное измерение	0,16	0,20	0,28	-	-	
25		7–8-го квалитеты	Проходной стороной	0,09	0,11	0,13	-	-	
26			Полное измерение	0,12	0,15	0,19	-	-	
27	Калибр-пробка неполная (плоская)	7-го квалитет	Проходной стороной	-	-	0,15	0,20	0,31	
28			Полное измерение	-	-	0,23	0,30	0,42	
29		7–8-го квалитеты	Проходной стороной	-	-	0,10	0,13	0,19	
30			Полное измерение	-	-	0,17	0,21	0,30	
31	Скоба односторонняя предельная	7-го квалитет	Полное измерение	0,08	0,09	0,11	0,14	0,16	
32		7–8-го квалитеты		0,06	0,06	0,07	0,09	0,11	
33	Скоба двусторонняя предельная	7-го квалитет	Полное измерение	0,14	0,15	0,17	-	-	
34		7–8-го квалитеты		0,08	0,08	0,09	-	-	
35	Калибр-кольцо шлицевое	7-го квалитет	-	0,10	0,14	0,19	-	-	

Таблица А. 27 - Подготовительно-заключительное время и время на обслуживание рабочего места, отдых и естественные надобности [3]

Подготовительно-заключительное время и время на обслуживание рабочего места, отдых и естественные надобности			Вертикально-горизонтально- и универсально-фрезерные станки							
Подготовительно-заключительное время										
На наладку станка и установку приспособлений										
№ позиции	Способ установки детали	Количество болтов, крепящих приспособление	Длина стола станка, мм, до							
			750	1250	1800	2500				
			Время, мин							
1	На столе с креплением болтами и планками	-	12	14	16	18				
2	В тисках, в патроне	2	12,7	14,7	16,7	18,7				
3		4	14	16	18	20				
4	В центрах с делительной головкой; в детальном приспособлении	2	15,7	17,7	19,7	21,7				
5		4	17	19	21	23				
6		6	18,3	20,3	22,3	25,3				
7	В специальном приспособлении, устанавливаемом	Вручную	4	14	16	18				
8			6	15,3	17,3	19,3				
9	Краном	4	17	19	21	23				
10		6	18,3	20,3	22,3	25,3				
На установку фрез										
11	Количество устанавливаемых фрез	1-2	2,0							
12		3-4	4,0							
13		5-6	6,0							
На дополнительные приемы										
14	Установка двух стоек, придерживающих хобот Установка промежуточной стойки на хоботе с регулированием на оправе Установка шестерен для нарезки спиралей Установка вертикальной фрезерной головки Установка круглого стола Установка копира Поворот шпиндельной бабки на угол Поворот стола на угол Установка упора Установка домкрата или распорки	2	2	2	2	3				
15		2	2	2	2	3				
16		3	4	4	5					
17		10	12	14	16					
18		6	7	7	8					
19		7	8	9	10					
20		2	2	2	3					
21		1	1	1	2					
22		2	3	3	4					
23		2	2	2	3					
Г На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу после окончания обработки партии деталей										
24	Получение исполнителем наряда, работы, инструмента и приспособлений		7,0		10,0					
Время на обслуживание рабочего места										
Процент от оперативного времени	При работе фрезами из стали Р18		2,0	2,5	3,0	3,5				
	При работе фрезами из твердого сплава		4,0	4,5	5,0	5,5				
Время на отдых и естественные надобности										
Характер работы	Процент машинно-ручного времени в оперативном до	Оперативное время, мин, до								
		0,1 0,2 0,5 1,0 и св.								
		Время в процентах от оперативного времени								
С механической подачей С ручной подачей	-	4	4	4	4					
		7	6	5	4					
		7	6	6	5					
		7	7	7	7					

Продолжение таблицы А. 27 [3]

<b>Подготовительно-заключительное время и время на обслуживание рабочего места, отдых и естественные надобности</b>				<i>Продольно-фрезерные станки</i>		
Подготовительно-заключительное время						
На наладку станка и установку приспособлений						
№ пози- ции	Способ установки детали		Количество болтов, крепящих приспособление	Длина стола станка, мм, до		
				1600	3000	6000
				Время, мин		
1	На столе с креплением болтами и планками		-	18	21	24
2	В тисках		2	16,7	19,7	22,7
3			4	18,0	21,0	24,0
4	В специальном приспособлении, устанавливаемом	Вручную	4	18,0	21,0	24,0
5			6	19,3	22,3	25,3
6		Краном	4	21,0	24,0	27,0
7		6	22,3	25,3	28,3	
На установку фрез						
8	Количество устанавливаемых фрез		1-2	3,0	3,0	3,0
9			3-4	6,0	6,0	6,0
10			Св. 4	9,0	9,0	9,0
На дополнительные приемы						
11	Поворот фрезерной головки на угол			2,0	3,0	4,0
Г На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу после окончания обработки партии деталей						
12	Получение исполнителем наряда, работы, инструмента и приспособлений			7,0	10,0	10,0
Время на обслуживание рабочего места, отдых и естественные надобности						
Процент от оперативного времени	При работе фрезами из стали Р18			7,0	7,5	9,0
	При работе фрезами из твердого сплава			9,0	9,5	11,0