

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Индустриально – педагогический колледж

Отделение технологии производства и промышленного оборудования

Н.В. АМИНОВА

ТЕХНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА В МАШИНОСТРОЕНИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕХНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ»

Часть 1

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2009

УДК 658.53(076.5)

ББК 65.245я7

А 62

Рецензент

канд. тех. наук, доцент каф ТМ МСК К.Н. Абрамов

Аминова Н.В.

А 62

Техническое нормирование труда в машиностроении: методические указания по дисциплине «Техническое нормирование»/ Н.В.Аминова – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. –88 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 предназначены для студентов специальностей 050501 «Профессиональное обучение», 151001 «Технология машиностроения»

ББК 65.245я7

© Аминова Н.В., 2009

© ГОУ ОГУ, 2009

Содержание

Введение.....	4
1 Понятие о технологической норме.....	5
1.1 Основные понятия и определения в техническом нормировании.....	5
1.2 Условные обозначения терминов и величин, применяемых для технического нормирования в машиностроении.....	6
1.3 Структура нормы времени на обработку.....	7
2 Техническое нормирование сверлильных работ в условиях серийного производства.....	9
2.1 Методика определения технически обоснованной нормы времени.....	10
3 Техническое нормирование токарных работ в условиях серийного производства.....	16
3.1 Методика определения технически обоснованной нормы времени.....	16
4 Техническое нормирование протяжных работ в условиях серийного производства.....	21
4.1 Методика определения технически обоснованной нормы времени.....	22
5 Техническое нормирование фрезерных работ в условиях серийного производства.....	27
5.1 Методика определения технически обоснованной нормы времени.....	28
Список использованных источников.....	34
Приложение А Таблицы – Нормы времени.....	35

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 мощность 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 тд., 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

$T_{шт}$ – штучное время, *мин*;

$T_{шт.к}$ – штучное–калькуляционное время, *мин*;

T_o – основное время на операцию, *мин*;

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

$T_в$ – вспомогательное время на операцию, *мин*;

$t_в$ – вспомогательное время на часть операции, *мин*;

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

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

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

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

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

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

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

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

$T_{п.з}$ – подготовительно заключительное время, *мин*;

$T_{см}$ – продолжительность рабочей смены, *мин*;

$H_в$ – 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 Подготовительное – заключительное время ($T_{п.з.}$) 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 окончании работы.

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

$$T_{оп} = T_o + T_v$$

В основное время входит время, затраченное на врезание и перебеги (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 $T_v, мин$, 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 снятия инструмента, приспособления и детали во время работы;
- г) время на приемы измерения детали.

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

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;

$t_{\text{изм}}$ – 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 $T_{\text{обс}}$, 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

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

где $a_{\text{обс}}$ – процент оперативного времени на 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) $T_{\text{отд}}$, мин может быть принято лишь в размере, регламентированном условиями производства. Время перерывов исчисляется в процентах к оперативному времени.

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

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

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

$$T_{\text{шт}} = T_{\text{о}} + T_{\text{в}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{отд}}$$

1.3.7 Штучно-калькуляционное время складывается из штучного и подготовительно-заключительного времени, приходящего на одну штуку

$T_{шт. к}$, 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 $H_{вб}$, шт.

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

где $T_{см}$ – 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 торцовых поверхностей, сверление и зенкерование центровых 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 впотай и т.д.) применяют зенковки, а для подрезания торцовых поверхностей – цековки, подрезные ножи.

Сверло 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

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

Если сверлильная операция включает несколько переходов

$$T_{в1} = t_{пер1} + t'_{пер1} ,$$

$$T_{в2} = t_{пер2} + t'_{пер2} , ,$$

$$T_{вn} = t_{пер.n} + t'_{пер.n},$$

$$T_{в} = t_{уст} + T_{в1} + T_{в2} + \dots + T_{вn} + t_{изм} ,$$

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

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

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

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

2.1.3 Определяется оперативное время

$$T_{оп} = T_o + T_{в}$$

2.1.4 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, определяется по таблице А. 7.

2.1.5 Определяется время на отдых

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

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

2.1.6 Определяется штучное время на операцию

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

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

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

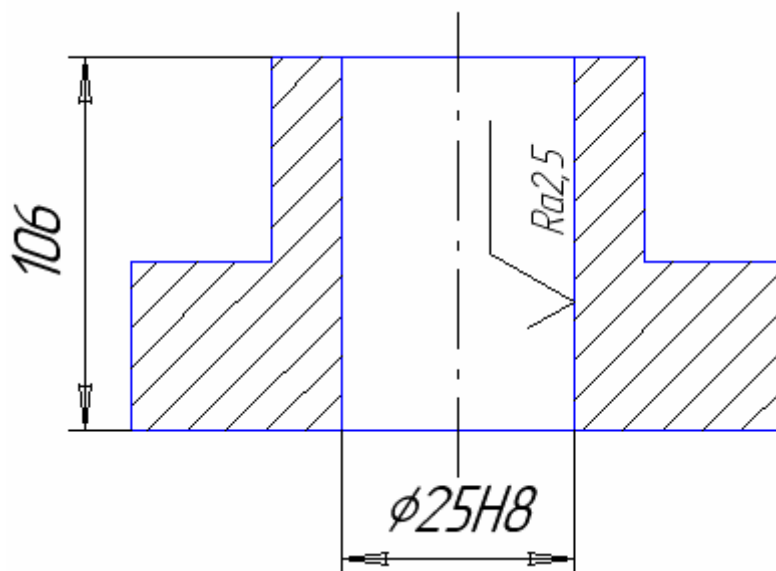
где n – партия обрабатываемых деталей.

2.2 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)

Пример расчета норм времени на сверлильную операцию



Операция - сверлильная

Деталь – зубчатое колесо.

Материал СЧ 18...31 ГОСТ 1412-85 НВ 205...293

Заготовка отливкой массой 5 кг

Станок вертикально-сверлильный Модель 2С132

Диаметр сверла до 25 мм

Заготовка устанавливается в кондуктор с пневмозажимом

Партия изготавливаемых деталей 120 штук

1 Установить деталь

2 Сверлить отверстие $\varnothing 22^{+0.5}$, Сверло $\varnothing 22$

3 Зенкеровать отверстие

4 Развернуть отверстие

5 Снять деталь

6 Контроль калибр-пробка

Режим резания: 1.2 переход $n_{1,2} = 250$ об/мин

$$S_{1,2} = 0.62 \text{ мм/об}$$

3 переход $n_3 = 89$ об/мин

$$S_3 = 1.8 \text{ мм/об}$$

1 Методика определения технически обоснованной нормы времени

1.1 Определяется основное времени

Операция выполняется в три перехода

$$T_o = T_{01} + T_{02} + T_{03}$$

$$T_{01} = \frac{L_1 + l_1}{n_1 \cdot S_1}$$

$l_1 = 10$ мм (таблица А.1)

$$T_{01} = \frac{106 + 10}{250 \cdot 0.62} = 0.75 \text{ мин}$$

$$T_{02} = \frac{L_2 + l_2}{n_2 \cdot S_2}$$

$l_2 = 5$ мм (таблица А.1)

$$T_{02} = \frac{106 + 5}{250 \cdot 0.62} = 0.72 \text{ мин}$$

$$T_{03} = \frac{L_3 + l_3}{n_3 \cdot S_3}$$

$l_3 = 30$ мм (таблица А.1)

$$T_{03} = \frac{106 + 30}{89 \cdot 1.8} = 0.85 \text{ мин}$$

$$T_o = 0,75 + 0,72 + 0,85 = 2,32 \text{ мин}$$

1.2 Определяется вспомогательное время на операцию

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

первый переход

$$T_{в1} = t_{пер1} + t'_{пер1}$$

$$t_{пер\ 1,2,3} = 0.1 \text{ мин (таблица А.2)}$$

$$t'_{пер1} = 0.06 + 0.03 + 0.03 = 0.12 \text{ мин (таблица А. 3)}$$

$$T_{в1} = 0.1 + 0.12 = 0.22 \text{ мин}$$

второй переход

$$T_{в2} = t_{пер2} + t'_{пер2}$$

$$t'_{пер2} = 0.06 \text{ мин (таблица А.3)}$$

$$T_{в2} = 0.1 + 0.06 = 0.16 \text{ мин}$$

третий переход

$$T_{в3} = t_{уст} + t_{пер3} + t'_{пер3} + t_{изм}$$

$$t_{уст} = 0.13 \text{ (таблица А.4)}$$

$$t_{изм} = 0.2 \text{ (таблицам А. 5, А.6)}$$

$$T_{в3} = 0.13 + 0.1 + 0.06 + 0.03 + 0.03 + 0.06 = 0.41 \text{ мин}$$

$$t'_{пер3} = 0.06 + 0.03 + 0.03 = 0.12 \text{ мин (таблица А.3)}$$

$$T_v = T_{в1} + T_{в2} + T_{в3}$$

$$T_v = 0.22 + 0.16 + 0.41 = 0.79 \text{ мин}$$

1.3 Определяется оперативное время

$$T_{оп} = T_o + T_v$$

$$T_{оп} = 2.32 + 0.79 = 3.11 \text{ мин}$$

1.4 Определяется время на обслуживание рабочего места

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

где $a_{\text{обс}} = 2\%$ (таблица А.7)

$$T_{\text{обс}} = 3,11 \cdot \frac{2}{100} = 0.062 \text{ мин}$$

1.5 Определяется время на отдых

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

где $a_{\text{отд}} = 4\%$ (таблица А.7)

$$T_{\text{отд}} = 3.11 \cdot \frac{4}{100} = 0.12 \text{ мин}$$

1.6 Определяется штучное время

$$T_{\text{шт}} = T_o + T_v + T_{\text{обс}} + T_{\text{отд}}$$

$$T_{\text{шт}} = 2.32 + 0.79 + 0.062 + 0.12 = 3.27 \text{ мин}$$

1.7 Определяется подготовительно-заключительное время на партию изготавливаемых деталей

$$T_{\text{п.з}} = 9 \text{ мин (таблице А.7)}$$

1.8 Определяется штучно-калькуляционное время на одну деталь

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

где $n = 120$ шт

$$T_{\text{шт.к}} = 3.27 + \frac{9}{120} = 3.35 \text{ мин}$$

2. Определяется норма выработки на данном рабочем месте

$$H_{\text{вб}} = \frac{T_{\text{см}} - T_{\text{пз}}}{T_{\text{шт}}},$$

где $T_{\text{см}} = 480$ мин

$$H_{\text{вб}} = \frac{480 - 9}{3,27} = 144 \text{ шт.}$$

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

$$T_{v1} = t_{пер1} + t'_{пер1} ,$$

$$T_{v2} = t_{пер2} + t'_{пер2} ,$$

$$T_{vn} = t_{пер.n} + t'_{пер.n} .$$

$$T_v = t_{уст} + T_{v1} + T_{v2} + \dots + T_{vn} + t_{изм} ,$$

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

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

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

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

3.1.3 Определяется оперативное время

$$T_{оп} = T_o + T_v$$

3.1.4 Определяется время на обслуживание рабочего места

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

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

3.1.5 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.13.

3.1.6 Определяется штучное время на операцию

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

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

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

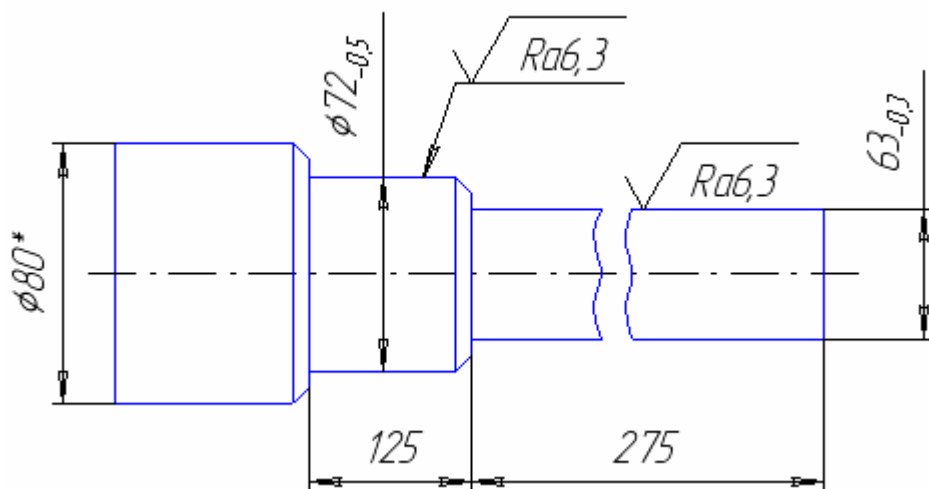
где n – партия обрабатываемых деталей.

3.2 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).

Пример расчета норм времени на токарную операцию



Операция – токарная

Деталь – вал.

Заготовка – прокат 80. Масса заготовки 10 кг

Материал сталь 45 ГОСТ 1050 – 88

Станок токарно-винторезный 16К20, высота центров 200 мм

Резец проходной с пластижкой Т15К6, угол $\varphi = 45$

Скорость ускоренного перемещения суппорта 2000 мм/мин

Приспособление: трехкулачковый патрон и поджимается задней бабкой

Партия деталей – 100 штук

Измерительный инструмент штангенциркуль

Режим резания: 1 переход $n_1 = 500$ об/мин

$$S_1 = 0.7 \text{ мм/об}$$

2 переход $n_2 = 630$ об/мин

$$S_2 = 0.95 \text{ мм/об}$$

1 Методика определения технически обоснованной нормы времени

1.1 Определяется основное время

$$T_o = T_{01} + T_{02}$$

$$T_{01} = \frac{L_1 + l_1}{n_1 + s_1}$$

На первом переходе глубина резания равна 6 см

$$l_1 = 8 \text{ мм (таблица А. 8)}$$

$$T_{01} = \frac{275 + 8}{500 \cdot 0,7} = 0.86 \text{ мин}$$

На втором переходе глубина резания равна 4 см

$$l_2 = 6 \text{ мм (таблица А. 8)}$$

$$T_{02} = \frac{125 + 6}{630 \cdot 0,95} = 0.22 \text{ мин}$$

$$T_o = 0.86 + 0.22 = 1.08 \text{ мин}$$

1.2 Определяется вспомогательное время

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

первый переход

$$T_{v1} = t_{пер1} + t'_{пер1}$$

$$t_{\text{пер1}} = 0.17 \text{ мин (таблица А. 9)}$$

$$t'_{\text{пер1}} = 0.06 + 0.04 + 0.02 = 0.12 \text{ мин (таблица А. 10)}$$

$$T_{\text{в1}} = 0.17 + 0.12 = 0.29 \text{ мин}$$

второй переход

$$T_{\text{в2}} = t_{\text{пер2}} + t'_{\text{пер2}}$$

$$t_{\text{пер2}} = 0.17 \text{ мин (таблица А. 8)}$$

$$t'_{\text{пер2}} = 0.06 + 0.04 = 0.1 \text{ мин (таблица А. 9)}$$

$$T_{\text{в2}} = 0.17 + 0.1 = 0.27 \text{ мин}$$

$$t_{\text{уст}} = 0.48 \text{ мин (таблица А. 11)}$$

$$t_{\text{изм}} = 0.24 \cdot 0.4 = 0.1 \text{ мин (таблицам А. 6, А.12)}$$

$$T_{\text{в}} = 0.48 + 0.29 + 0.27 + 0.1 = 1.14 \text{ мин}$$

1.3 Определяется оперативное время

$$T_{\text{оп}} = T_{\text{o}} + T_{\text{в}}$$

$$T_{\text{оп}} = 1.08 + 1.14 = 1.22 \text{ мин}$$

1.4 Определяется время на обслуживание рабочего места

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

$$\text{где } a_{\text{обс}} = 2.5\% \text{ (таблица А. 13)}$$

$$T_{\text{обс}} = 1.36 \cdot \frac{2.5}{100} = 0.034 \text{ мин}$$

1.5 Определяется время на отдых

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

$$\text{где } a_{\text{отд}} = 4\% \text{ (таблица А. 13)}$$

$$T_{\text{отд}} = 1.36 \cdot \frac{4}{100} = 0.054 \text{ мин}$$

1.6 Определяется штучное время

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

$$T_{шт} = 1.08 + 1.14 + 0.034 + 0.054 = 2.31 \text{ мин}$$

1.7 Определяется подготовительно-заключительное время

$$T_{п.з} = 10 \text{ мин (таблица А. 13)}$$

1.8 Определяется штучно-калькуляционное время на одну деталь

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

где $n = 100$ шт

$$T_{шт.к} = 2.31 + \frac{10}{100} = 2.55 \text{ мин}$$

2 Определяется норма выработки на данном рабочем месте

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

где $T_{см} = 480$ мин

$$H_{вб} = \frac{480 - 10}{2.55} = 192 \text{ шт.}$$

4.0 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 (кавалитет 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;

$$L_{px} = l_p + l_{рч} + l_{пер},$$

где l_p - длина протягиваемой поверхности, мм;

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

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

K – коэффициент, учитывающий соотношение между скоростью рабочего и обратного хода,

$$K = 1 + \frac{V}{V_{ох}}$$

Величина коэффициента K выбирается с учетом модели станка.

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

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

4.1.2 Определяется вспомогательное время на операцию

$$T_v = t_{уст} + t_{пер} + t_{изм} ,$$

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

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

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

4.1.3 Определяется оперативное время

$$T_{оп} = T_o + T_v$$

4.1.4 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.19.

4.1.5. Определяется время на отдых

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

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

$$K = \frac{T_v}{T_{оп}}$$

4.1.6 Определяется штучное время на операцию

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

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

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

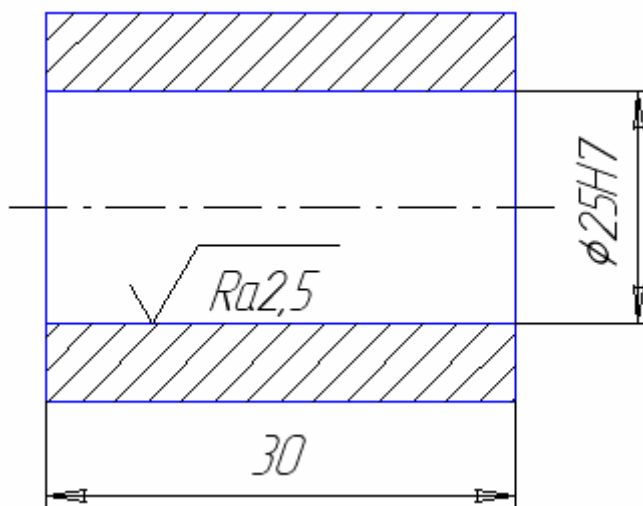
где n – партия обрабатываемых деталей

4.2 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).

Пример расчета норм времени на протяженную операцию



Операция – протягивание цилиндрического паза

Деталь втулка

Сталь 30 ГОСТ 1050-88; HB 137...187

Масса заготовки 0,5 кг.

Станок горизонтально – протяжной модель 7523; $N_{ст} = 7$ кВт

$V = 4$ м/мин

$V_{ох} = 19$ м/мин

Рядовое усилие $P = 5$ т

Параметры круглой протяжки: l раб. части = 240 мм; шаг зубьев $t = 7$ мм;

$S_z = 0,025$ мм; $\gamma = 12^\circ$; $\alpha = 4^\circ$; материал сталь ХВГ ГОСТ 4543-71.

Партия обрабатываемых деталей 120 штук

Приспособление - четырехкулачковый патрон с пневмозажимом

Измерительный прибор – калибр – пробка.

1. Методика определения технически обоснованной нормы времени

2.

1.1 Определяется основное время

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

$$L_{px} = l_n + l_{рч} + l_{пер} ,$$

где L_{px} - длина рабочего хода протяжки;

l_n - длина протягиваемой поверхности

$l_n = 30$ мм;

$l_{рч}$ – длина рабочей части протяжки

$l_{рч} = 240$ мм;

$l_{пер}$ – длина перебега от 30 – 50 мм;

$L_{рч} = 30 + 240 + 30 = 300$ мм

$V = 4$ м/мин

K – коэффициент, учитывающий соотношение скоростей рабочего и обратных ходов

$$K = 1 \frac{V}{V_{ох}} ,$$

где $V_{ох}$ – скорость холостого хода (обратного)

$$V_{ох} = 19 \text{ м/мин}$$

$$K = 1 \cdot \frac{4}{19} = 1.21$$

$$T_o = \frac{300 \cdot 1.21}{1000 \cdot 4} = 0.91 \text{ мин}$$

1.2 Определяется вспомогательное время

$$T_v = t_{уст} + t_{пер} + t_{изм}$$

$$t_{\text{уст}} = 0,09 \text{ мин (таблица А. 17)}$$

$$t_{\text{пер}} = 0,02 + 0,02 + 0,02 + 0,02 + 0,02 + 0,01 + 0,02 = 0,13 \text{ (таблицам А 14, А.15, А.16)}$$

$$t_{\text{изм}} = 0,11 \cdot 0,3 = 0,033 \text{ мин (таблицам А.12, А.18)}$$

$$T_{\text{в}} = 0,09 + 0,13 + 0,033 = 0,25 \text{ мин}$$

1.3 Определяется оперативное время

$$T_{\text{оп.}} = T_{\text{o}} + T_{\text{в}}$$

$$T_{\text{оп}} = 0,91 + 0,25 = 1,25 \text{ мин}$$

1.4 Определение время на обслуживание рабочего место

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

где $a_{\text{обс}} = 3\%$ (таблица А. 19)

$$T_{\text{обс}} = 1,25 \cdot \frac{3}{100} = 0,04 \text{ мин}$$

1.5 Определяется время на отдых

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

где $a_{\text{отд}}$ - определяется по таблице А. 20 в зависимости от коэффициента занятости

$$K = \frac{T_{\text{в}}}{T_{\text{оп}}}$$

$$K = \frac{0,33}{0,421} = 0,78$$

$$T_{\text{отд}} = 1,25 \cdot \frac{6}{100} = 0,08 \text{ мин}$$

где $a_{\text{отд.}} = 6 \%$

1.6 Определяется штучное время на операцию

$$T_{\text{шт.}} = T_{\text{o}} + T_{\text{в}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{отд}}$$

$$T_{\text{шт}} = 0,91 + 0,25 + 0,04 + 0,08 = 1,28 \text{ мин}$$

1.7 Определяется подготовительно – заключительное время на партию обрабатываемых деталей

$T_{п.з} = 9$ мин (таблица А. 21)

1.8 Определяется штучно – калькуляционное время на одну деталь

$$T_{шт.к.} = T_{шт} + \frac{T_{пз}}{n}$$

$$T_{шт.к.} = 1,28 + \frac{9}{120} = 1,34 \text{ мин}$$

2 Определяется норма выработки на данном рабочем месте

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

где $T_{см} = 480$ мин

$$T_{шт.к.} = 3,49 + \frac{14,7}{100} = 3,64 \text{ шт.}$$

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, двугловыми несимметричными фрезами;
- 5) обработка прорезными (шлицевыми) 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 качества точности 10. При работе с режимами резания, рекомендуемыми справочниками, коцевые фрезы из твердого сплава позволяют достичь шероховатость поверхности от $\sqrt{Ra3.2}$ до $\sqrt{Ra0.8}$ и качества точности от 10 до 8.

Торцевые фрезы имеют высокую производительность и высокую чистоту поверхности, при чистовой обработке фрезами, оснащенными твердым сплавом, качество 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;

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

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

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

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

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

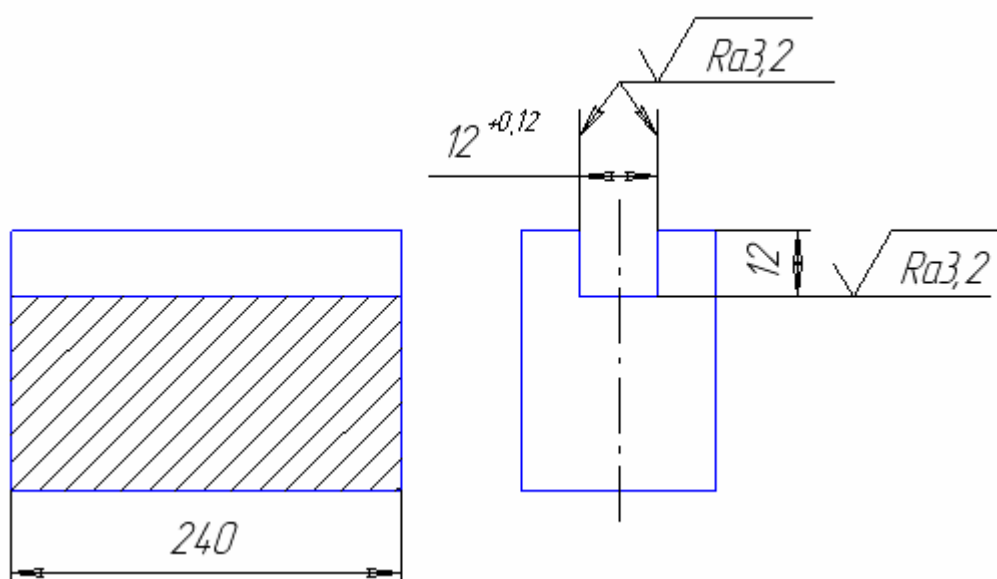
где n – партия обрабатываемых деталей

5.2 Определяется норма выработки на данном рабочем месте

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

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

Пример расчета норм времени на фрезерную операцию



Операция – фрезерование паза

Деталь – основание

Сталь 30ХГС ГОСТ 4543-71 Масса заготовки 13 кг

Станок горизонтально – фрезерный, модель 6Р81Г; N_{ст.} = 3,5 кВт

Режущий инструмент – фреза дисковая из стали Р18 ГОСТ 19265 -73, диаметр фрезы Ø 90мм, число зубьев 20 шт

Приспособление - тиски с эксцентрическим зажимом

Измерительный инструмент – предельный шаблон

Режим обработки: глубина резания $t = 12$ мм; подача на зуб $S_z = 0,53$ мм; скорость резания $V = 28,3$ м/мин; число оборотов $n = 100$ об/мин; минутная подача $S_m = 105$ мм/мин

Размер партии – 100 штук

Скорость ускоренной подачи стола $V_{\text{уск. ход}} = 2900$ мм/мин

Длина стола равна 1250 мм

1 Методика определения технически обоснованной нормы времени

1.1 Определяется основное время

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

где L – длина пути, проходимого фрезой в направлении подачи $L = 240$ мм;

l – величина врезания и перебега инструмента.

$l = 34$ мм (таблице 22, глубина резания, $t = 12$ мм, диаметр $D = 90$ мм)

$$T_o = \frac{240 + 34}{105} = 2,61 \text{ мин}$$

1.2 Определяется вспомогательное время

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

$t_{\text{уст}} = 0,39$ мин (таблица А. 23);

$t_{\text{пер}} = 0,09$ мин (таблица А. 24)

Время ускоренного перемещения стола

$$\frac{L + l}{V_{\text{уск.ход}}},$$

где $V_{\text{уск.}}$ ход по паспорту станка 2900 мм/мин

$$\frac{240 + 34}{2900} = 0,1 \text{ мин}$$

$t_{\text{пер}} = 0$, так как обработка выполняется за один проход (одна установка)

$$t_{\text{изм}} = 0,09 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ мин (таблицам А. 12, А.26)}$$

$$T_{\text{в}} = 0,3 \cdot 9 + 0,19 + 0,02 = 0,6 \text{ мин}$$

1.3 Определяется оперативное время

$$T_{\text{оп}} = T_{\text{o}} + T_{\text{в}}$$

$$T_{\text{оп}} = 2,61 + 0,6 = 3,21 \text{ мин}$$

1.4 Определяется время на обслуживание рабочего места

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

где $a_{\text{обс}} = 2,5 \%$

$$T_{\text{обс}} = 3,21 \cdot \frac{2,5}{100} = 0,082 \text{ мин}$$

1.5 Определяется время на отдых

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

где $a_{\text{отд}} = 4 \%$ (таблица А.27)

$$T_{\text{отд}} = 3,21 \cdot \frac{4}{100} = 0,13 \text{ мин}$$

1.6 Определяется штучное время

$$T_{\text{шт}} = T_{\text{o}} + T_{\text{в}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{отд}}$$

$$T_{\text{шт}} = 2,61 + 0,6 + 0,082 + 0,13 = 3,49 \text{ мин}$$

1.7 Определяется подготовительно – заключительное время на партию обработки деталей

$$T_{\text{п.з.}} = 14,7 \text{ мин (таблица А. 27)}$$

1.8 Определяется штучно – калькуляционное время на одну деталь

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

где n=100шт.

$$T_{шт.к.} = 3,49 + \frac{14,7}{100} = 3,64 \text{ мин}$$

2 Определяется норма выработки на данном рабочем месте

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

где $T_{см} = 480$ мин

$$H_{вб} = \frac{480 - 14,7}{3,49} = 133 \text{ шт.}$$

Список использованных источников

- 1 **Егоров, М.И.** Технология машиностроения /М.И. Егоров, В.И. Дементьев.- М.: Высш. Шк, 1976, - 534 с.
- 2 **Косилова, А.Г** Справочник технолога машиностроителя /А.Г. Косилова, Р.К. Мещеряков. 4-е изд. – М.: Машиностроение, 1985.-656 с.
- 3 **Стружестрах, Е.И.** Справочник нормировщика- машиностроителя: в 4-х т. ./ Е.И. Стружестрах.- М.: Машиностроение, 1961.-Т.2.-892 с.

Приложение А
(справочное)

Таблицы – нормы времени

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

Величины врезания и перебега инструмента										Обработка отверстий				
Дополнительные длины на взятие пробных стружек														
Величины врезания и перебега инструмента														
№ позиции	Характер работы		Диаметр инструмента , мм, до											
			3	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80
			Врезание перебега инструмента l ₁ в мм.											
1	Сверление на переход	Сверление с нормально й 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												
11	Растачивание	Главный угол в плане в град	Глубина резания t, мм, до											
			1	2	3	4	5	6	8					
			Врезание и перебега инструмента l ₁ в мм.											
			3,0	5,0	7,0	9,0	11,0	13,0	16,0					
			2,9	3,5	5,0	6,0	7,0	8,0	11,0					
			1,5	3,0	4,0	4,5	5,0	5,5	7,5					
			1,3	2,0	2,5	3,5	3,5	4,5	5,0					
12	На проход резцом	30												
45														
60														
75														
90														
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. При взятии двух пробных стружек указанные в карте длины следует величины удваивать.														

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

Вспомогательное время, связанное с переходом Время на комплекс приема управления станком, связанных с переходом											Вертикально – сверлильные станки				
№ позиции	Наименование 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
				Время на проход в мин.											
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
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
ручная			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	ручная	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		ручная	0,26	0,28	0,3	0,32	0,34	0,31	0,33	0,35	0,38	0,4	0,43
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 Время на комплекс приема управления станком, связанных с переходом										Радиально – сверлильные станки				
№ позиции	Характер обработки		Рабочая подача	Длина перемещения шпиндельной головки в	Группа станков: наибольший диаметр сверления , мм до									
					30			50			75			
					Суммарная длина перемещения шпинделя (подвод+вывод+отвод) в мм до									
					100	300	500	100	300	500	100	300	500	700
					Время на проход в мин.									
1	Сверление по разметке	мех ани чес кая	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, рассверлива ние, зенкерова ние, развертыва ние, расточиван ие	мех ани чес кая	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	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 отверстия х	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	С реверсом	авто мат ичес ким	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		руч ным	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	Ква- литет	Диаметр резьбы , мм, до									
				3	5	6	8	12	16	20	24	26	30
				Время в мин.									
1	В паз приспособлен ия без крепления	В	5	0,05	0,052	0,053	0,055	0,063	0,066	0,071	0,083	0,091	0,093
2		быстросменн ом патроне	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
4		Болтом		6	0,05	0,052	0,054	0,057	0,063	0,074	0,078	0,086	0,094
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		В гнездо без крепления	В	5	-	0,075	0,077	0,085	0,098	0,113	0,125	0,144	0,159
8	быстросменн ом патроне		6	-	0,072	0,074	0,082	0,094	0,109	0,12	0,135	0,148	0,156
9			Ключом	5	-	0,079	0,082	0,091	0,106	0,128	0,141	0,159	0,178
10	6			-	0,076	0,079	0,088	0,102	0,124	0,136	0,150	0,167	0,175
11	Болтом		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	В патроне с закреплением рукояткой			5	-	0,098	0,102	0,110	0,125	0,141	0,153	0,177	0,192
14		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

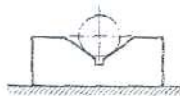
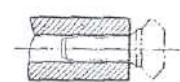
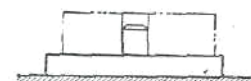
Таблица А. 4 - Вспомогательное время на установку и снятие детали в ручную [3]

Вспомогательное время на установку и снятие детали в ручную						Вертикально- и радиально-сверлильные станки							
№ пози ции	Способ установки детали		Характер выверки	Состояние установочной поверхности	Количес тво болтов	Вес детали , кг до							
						0,25	0,5	1	3	5	8	12	20
1	На столе без крепления	Установ ить и снять	-	-	-	0,05	0,06	0,08	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18
2		Перевер нуть	-	-	-	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				Необработанная (отливка)	2	-	-	0,65	0,75	0,85	1,0	1,10	1,25
7			Выверка простая	Обработанная	2	0,46	0,70	0,80	0,95	1,0	1,20	1,35	1,60
8				Необработанная (отливка)	2	-	-	1,05	1,15	1,35	1,55	1,85	2,15
9	Сбоку стола на опоре с креплением болтами и планками		Без выверки	Обработанная или необработанная из проката	2	-	-	0,70	0,80	0,95	1,05	1,10	1,30
10				Необработанная (отливка)	2	-	-	0,80	1,0	1,10	1,20	1,35	1,55
11			Выверка простая	Обработанная или необработанная из проката	2	-	-	0,85	1,10	1,30	1,50	1,75	2,10
12				Необработанная (отливка)	2	-	-	1,0	1,30	1,55	1,80	2,10	2,50
13	Сбоку стола на весу с креплением болтами и планками		Выверка простая	Обработанная или необработанная из проката	2	-	-	-	1,20	1,50	1,80	2,0	2,40

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

Вспомогательное время на установку и снятие детали вручную										Вертикально- и радиально- сверлильные станки	
№ пози ции	Способ установки детали	Способ крепления	Количес тво зажимов	Вес детали, кг, до							
				0,25	0,5	1	3	5	8	12	20
				Время в мин.							
25	На призме по цилиндрической поверхности или по двум плоскостям 	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			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			2	-	0,3	0,34	0,46	0,5	0,55	0,6	0,7
30	По цилиндрической поверхности (в отверстие или гнездо) 	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			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			2	-	0,34	0,39	0,5	0,56	0,6	0,7	0,8
36	По отверстию на один штырь 	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			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			2	-	0,32	0,36	0,45	0,5	0,55	0,6	0,7

Продолжение таблицы А. 4

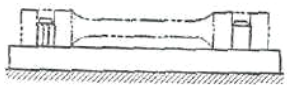
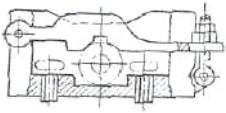
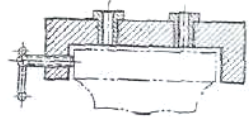
41	По отверстию на два штыря 		Без крепления	-	0,11	0,12	0,12	0,14	0,16	0,18	0,2	0,24
42			Гайкой или винтом от руки	1	0,17	0,18	0,18	0,21	0,24	0,26	0,29	0,34
43				2	0,23	0,24	0,24	0,28	0,32	0,34	0,37	0,44
44			Гайкой или винтом при помощи ключа	1	0,25	0,26	0,28	0,36	0,4	0,43	0,46	0,55
45				2	0,35	0,36	0,38	0,5	0,55	0,6	0,65	0,75
46	На плоскость с накладной крышкой 		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	На столе с накладным контуром 	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				Сверлильные станки		
Способы выдерживания размеров		Квалитеты				
		5	6	7	8	9
		Количество деталей и количество одинаковых отверстий, приходящихся на один промер				
Диамет- ральных	Соблюдение размера выдерживается конструкцией (диаметром) инструмента	1	1 – 3	3 – 4	5 – 8	10 – 15
Линей- ных	По упору	-	1 – 2	3 – 4	5 – 6	7 – 10
	Линейкой	-	-	-	-	2 – 3
	Штангельциркулем, 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 в 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	0,55
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	Штанген-глубиномер	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 Педварительно 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	750	1000	1500
					Время в мин.							
29	микрометр	с установкой на размер процесс 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	Штихмас 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 процесс 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	Штихмас 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	Нутромер 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, до	Измеряемая длина, мм, до							
					50	100	200	300	500	750	1000	1500
					Время в мин.							
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	200
					Время в 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			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	Калибр – пробка Неполная (плоская)		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										Промеры			
№ позиции	Измерительный инструмент	Способ измерения	Точность измерения	Измеряемый размер, мм, до	Измеряемая длина, мм, до								
					25	50	100	150	200	300	500	1000	
					Время, мин.								
101 102 103	Калибр – пробка конусная	Измерение по риске с проверкой конусности	На качку	25 50 100	0,10 0,11 0,13	0,11 0,13 0,14	0,11 0,13 0,14	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	
104 105 106	Калибр – втулка конусная	—	По краске	25 50 100	0,31 0,41 0,58	0,45 0,55 0,76	0,45 0,55 0,76	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	
107 108 109 110	Шаблон фасонный простого профиля		—	25 50 75 100	0,08 0,10 0,11 0,13	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	
111				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 фасонный сложного 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
115 116	Угломер универсальный	Установленный предварительно на размер	11 квалитет	— —	— —	0,08 0,10	0,09 0,11	0,09 0,15	0,10 0,19	0,15 0,20	0,20 0,28	— —	
117 118		С установкой на размер в процессе измерения	11 квалитет	— —	— —	0,20 0,23	0,23 0,26	0,23 0,31	0,24 0,35	0,27 0,36	0,33 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							
А. 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	6	7
8			6-10	-	7	8	
9			Св.10	-	9	10	
10		С креплением приспособления четырьмя болтами	1-5	-	9	10	
11			6-10	-	10	11	
12			Св.10	-	12	13	
13	В приспособлениях или тисках при установке	вручную	Без крепления приспособления	1-5	-	8	9
14			6-10	-	10	11	
15			Св.10	-	12	13	
16		С креплением приспособления четырьмя болтами	1-5	-	11	12	
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
20				6-10	-	15	22
21				Св.10	-	17	24
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

Подготовительно – заключительное время и время на обслуживание рабочего места, отдых и естественные надобности				Вертикально – и радио сверлильные станки		
II Время на обслуживание рабочего места						
Группа станков: наибольший диаметр просверливаемого отверстия, мм, до			12	25 – 50	75	
Процент оперативного времени			2,5	2,0	2,5	
III Время перерывов на отдых и естественные надобности						
Характер работы	Вес детали в кг до	Машинноручное время в оперативном в %	Оперативное время операции, мин, до			
			0,1	0,2	0,5	1,0 и выше
			Время в % оперативного времени			
С ручной подачи	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 подачи	-	-	4	4	4	4

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

Величина резания и перебега инструмента										Токарные и карусельные станки				
№ позиции	Наименование резцов	Главный угол в плане ф в 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
2		45	2,0	3,5	5,0	6,0	11	13	18	24	29	34	34	39
3		60	1,6	2,7	3,8	4,3	7,6	8,7	10,6	15,5	18,5	21,5	21,5	24
4		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			
1 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., до							
						125		200		300		500	
						Способ перемещения суппорта							
						Автоматический	Ручной	Автоматический	Ручной	Автоматический	Ручной	Автоматический	Ручной
						Время в мин.							
1		Резцом, установленным на размер		-	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			по упору или по лимбу грубо	-	-	0,09	0,13	0,11	0,15	0,53	0,18	0,17	0,24
4	Продольная обточка или расточка	С предварительным промером		Кронциркуль	100	0,30	0,34	0,32	0,36	0,35	0,40	0,42	0,49
5					300	0,36	0,40	0,38	0,42	0,41	0,46	0,48	0,55
6					500	0,42	0,46	0,44	0,48	0,47	0,52	0,54	0,61
7					750	0,51	0,55	0,54	0,58	0,57	0,62	0,64	0,71
8		Со взятием одной пробной стружки: обработка по 4-му и 5-му классам точности		Кронциркуль или штангельциркуль	100	0,33	0,37	0,36	0,40	0,41	0,46	0,50	0,57
9					200	0,36	0,40	0,39	0,43	0,44	0,49	0,53	0,60
10					300	0,40	0,44	0,43	0,47	0,48	0,53	0,57	0,64
11					500	0,46	0,50	0,49	0,53	0,54	0,59	0,63	0,70
12					750	0,54	0,58	0,57	0,61	0,62	0,67	0,71	0,78
13					1000	0,70	0,74	0,73	0,77	0,78	0,83	0,87	0,94
14				Скоба, пробка или штихмас	50	0,26	0,30	0,29	0,33	0,34	0,39	0,43	0,50
15					100	0,27	0,31	0,30	0,34	0,35	0,40	0,44	0,51
16					200	0,28	0,32	0,31	0,35	0,36	0,41	0,45	0,52
17					300	0,30	0,34	0,33	0,37	0,38	0,43	0,47	0,54
18					500	0,33	0,37	0,36	0,40	0,41	0,46	0,50	0,57
19	750	0,36	0,40		0,39	0,43	0,44	0,49	0,53	0,60			
Примечания													
1 При автоматическом перемещении суппорта время на перемещение в комплекс приемне включено и определяется по паспортным данным станка.													
2 При ручном перемещении суппорта свыше чем на 300 мм. К табличном) 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
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 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	Автоматический	Ручной	
Время , мин.													
20	Продольная обточка или расточка	Со взятием двух пробных стружек, обработка по 3-му классу точности	Штангенциркуль или микрометр или штихмас микрометрический	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			Скоба или пробка	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	Продольной	-	-	0,08		0,09		0,10		0,12		
32		Поперечной	-	-	0,06		0,07		0,08		0,10		
33	Обточка конуса суппортом, установленным на угол	Черновой проход	-	Длина обработки до	50	0,14		0,17		0,20		0,25	
					150	0,16		0,19		0,24		0,33	
Чистовой проход		-	50		0,16		0,19		0,23		0,29		
			150		0,18		0,21		0,27		0,37		
35	Обточка фасок или галтелей		-	-	0,04		0,05		0,06		0,08		
Примечания													
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 9

Вспомогательное время, связанное с переходом Время на проход при поперечной обточке Время на комплекс приемов								Токарные станки						
№ позиции	Характер обработки. Способ установки резца на стружку.		Измерительный инструмент	Измерения длины в мм. до	Высота центров станка , мм, до									
					125		200		300		500			
					Способ перемещения суппорта									
					автоматический	ручной	автоматический	ручной	автоматический	ручной	автоматический	ручной		
					Время , мин.									
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 ≤ 0,2 мм		-	-	0,11	0,14	0,12	0,15	0,15	0,20	0,20	0,28
38			По упору или без выдерживания размера		-	-	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		Со взятием одной пробной стружки			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				Штангенциркуль	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		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 54			С установкой резца на размер		-	-	-	0,28	-	0,29	-	0,36	-	0,47

Продолжение таблицы 9

52	Внутренняя подрезка дна или уступа	-	-	-	0,11	-	0,12	-	0,16	-	0,21
<i>Примечания</i>											
<i>1 При автоматическом перемещении суппорта время на перемещение в комплекс приемов не включено и определяется по паспортным данным станка.</i>											
<i>2 При ручном перемещении суппорта свыше чем на 100 мм. к табличному времени добавлять:</i>											
Расстояние перемещения суппорта , мм., до		200	-	-	-	0,05	-	0,06	-	0,09	
		300	-	-	-	-	-	0,12	-	0,17	
		400	-	-	-	-	-	-	-	0,25	
		500	-	-	-	-	-	-	-	0,33	
<i>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.</i>											

Продолжение таблицы 9

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

Продолжение таблицы 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					
					Автоматический	Ручной	Автоматический	Ручной	Автоматический	Ручной
Время в мин.										
1	Продольная обточка или расточка, рассверливание, зенкерование, развертывание	Резцом, установленным на размер	-	-	0,12	0,17	0,13	0,2	0,15	0,26
2		С установкой резца по лимбу	-	-	0,25	0,3	0,29	0,36	0,36	0,47
3		С совмещением оси инструмента и детали	-	-	0,25	0,3	0,29	0,35	0,35	0,44
4		С предварительным промером	Кронциркуль	250	0,54	0,59	0,6	0,67	0,73	0,84
5				500	0,6	0,65	0,66	0,73	0,79	0,9
6				750	0,7	0,75	0,76	0,83	0,89	1,0
7		Со взятием одной пробной стружки	Кронциркуль или штангельциркуль	250	0,7	0,75	0,79	0,86	0,97	1,07
8				500	0,74	0,79	0,83	0,9	1,01	1,12
9				750	0,8	0,85	0,9	0,97	1,09	0,2
10				1000	0,99	1,04	1,08	1,15	1,26	1,37
11		Обработка по 7 – 8 квалитету	Раздвижная штанга	1000	0,72	0,77	0,81	0,88	0,99	1,1
12				1500	0,87	0,92	0,96	1,03	1,24	1,35
13				2000	1,02	1,07	1,11	1,18	1,39	1,5
14				2500	1,27	1,32	1,36	1,43	1,64	1,75
15			Скоба или пробка, или штихмас	100	0,55	0,6	0,64	0,71	0,82	0,93
16				250	0,59	0,64	0,68	0,75	0,86	0,97
17				500	0,63	0,67	0,72	0,79	0,9	1,01
18				750	0,67	0,71	0,76	0,83	0,94	1,05
19		Со взятием двух пробных стружек	штангельциркуль или микрометр	250	1,45	1,5	1,59	1,66	1,88	1,99
20				500	1,61	1,66	1,75	1,82	2,04	2,15
21				800	1,77	1,82	1,91	1,98	2,2	2,31
22				1000	2,25	2,3	2,39	2,46	2,68	2,79
23		Обработка по 7 квалитету	Скоба или пробка	100	0,89	0,94	1,03	1,1	1,32	1,43
24				250	0,98	1,03	1,12	1,19	1,41	1,52
25				500	1,15	1,2	1,28	1,35	1,57	1,68
26			Штихмасс	250	1,33	1,38	1,47	1,54	1,76	1,87
27				500	1,45	1,5	1,59	1,66	1,88	1,99
28				750	1,61	1,66	1,75	1,82	2,04	2,15
29				1000	1,85	1,9	1,99	2,06	2,28	2,39
Примечания										
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 , 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 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, до	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 установленн ый на размер	---	---	0,12	0,22	0,13	0,25	0,15	0,31
31		С установкой резца по лимбу	---	---	0,25	0,35	0,29	0,41	0,36	0,52
32		С предваритель ным промером	Линейк а или шаблон	250	0,40	0,50	0,46	0,58	0,59	0,75
33				500	0,42	0,52	0,48	0,60	0,61	0,77
34				1000	0,44	0,54	0,50	0,62	0,63	0,79
35		Со взятием одной пробной стружки	Линейк а 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	1,01
37				1000	0,60	0,70	0,69	0,81	0,87	1,03
38				1500	0,63	0,73	0,72	0,84	0,90	1,06
39			штанге нцирку ль	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	1,16
41				800	0,81	0,91	0,90	1,02	1,08	1,24
42				1000	0,99	1,09	1,08	1,20	1,26	1,42
43			глубино мер	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	1,14
45	Проточка внутренн их канавок	Без установк и резца на размер	---	---	0,14	0,27	0,16	0,31	0,20	0,41
46		С установк ой резца на размер	---	---	0,30	0,43	0,37	0,52	0,50	0,71
Примечания 1 При автоматическом перемещении суппорта времени 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 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										

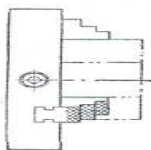
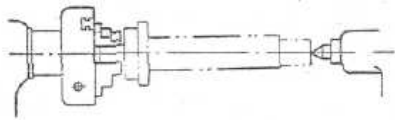
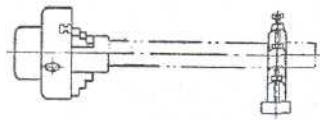
Таблица 10 – Вспомогательное время связанное с переходом [3]

Вспомогательное время связанное с переходом				Токарные станки				
Время на прием, не вошедшие в комплексы								
№ позиции	Наименование приемов			Высота центров станка , мм, до				
				125	200	300	500	
				Время в 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 расточной 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		рукояткой	0,03	0,04	0,05	0,05	
17			ключом	0,07	0,08	0,10	0,11	

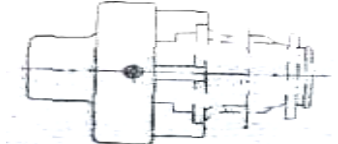
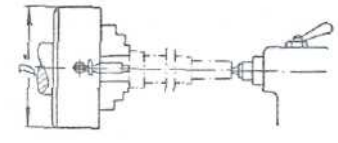
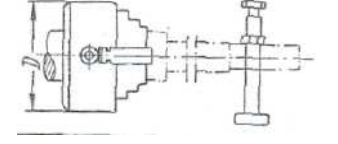
Продолжение таблицы 10

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

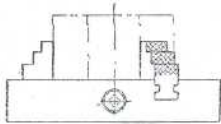
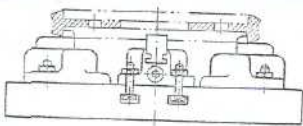
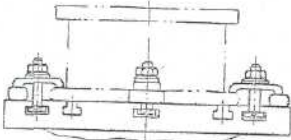
Таблица 11 - Вспомогательное время на установку и снятие деталей при работе в самоцентрирующем патроне [3]

Вспомогательное время на установку и снятие деталей при работе в самоцентрирующем патроне										Токарные станки			
Установка в ручную													
№ пози ции	Способ установки детали				Вес детали ,кг , до								
					0,25	0,5	1	3	5	8	12	20	
					Время в мин.								
1		Без выверки	Диаметр патрона в мм	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	В кулачках с поджатием центром задней бабки 				0,28	0,29	0,32	0,35	0,39	0,43	0,48	0,55	
9			Длина детали , мм, до	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	В кулачках с неподвижным люнетом и с подвижным центром задней бабки 			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	-	-	-	

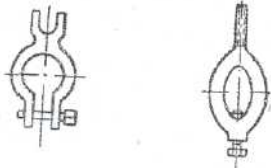
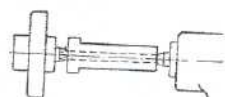
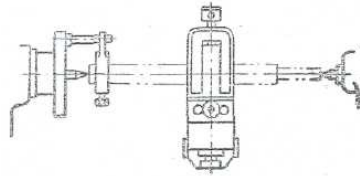
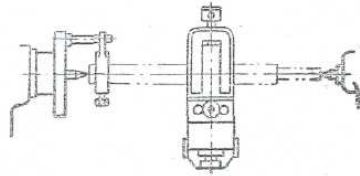
Продолжение таблицы 11

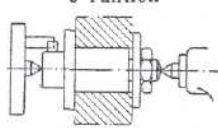
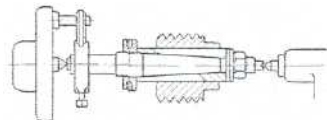
Вспомогательное время на установку и снятие деталей при работе в четырёхкулачковом патроне Установка в ручную						Токарные станки		
№ позиц ии	Способ установки детали	Способ выверки		Вес детали , кг, до				
				3	5	8	12	20
				Время в мин.				
1	В четырёхкулачковом патроне 	Без выверки		0,45	0,49	0,53	0,62	0,67
2		По разметочной риске рейсмусом		2,06	2,4	2,68	3,15	3,72
3		По контуру необработанной поверхности		1,31	1,49	1,74	2,0	2,46
4		По контуру обработанной поверхности	рейсмусом	1,14	1,26	1,44	1,71	2,11
5			индикатором	2,52	2,8	3,18	3,49	4,0
6	В четырёхкулачковом патроне с поджатием центром задней бабки 	Без выверки		-	-	1,53	1,57	1,85
7		По контуру необработанной поверхности		-	-	2,74	3,05	3,65
8		По контуру обработанной поверхности	рейсмусом	-	-	2,43	2,77	3,3
9			индикатором	-	-	3,37	4,12	4,55
10	В четырёхкулачковом 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 11

Вспомогательное время на установку и снятие деталей при работе в самоцентрирующем патроне и на столе станка Установка вручную							Карусельные станки	
№ позиц ии	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	Детали цилиндрической формы	2,46	2,63	2,8	2,94
4				Детали фасонной и коробчатой формы	3,04	3,26	3,61	4,12
5		Обработанная	Без выверки		0,58	0,62	0,71	0,77
6			С выверкой рейсмусом		1,31	1,54	1,74	2,1
7	На столе с креплением болтами с планками 	необработанная	По контуру неразмеченной поверхности		2,34	2,50	2,69	2,92
8			По размеченной	Детали цилиндрической формы	3,17	3,44	3,61	3,92
9				Детали фасонной и коробчатой формы	4,36	4,64	5,04	5,22
10		Обработанная	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 11

Вспомогательное время на установку и снятие деталей при работе в центрах										Токарные станки		
Установка в ручную												
№ пози ции	Способ установки детали	Условия выполнения работы		Длина детали , мм, до	Вес детали ,кг, до							
					0,25	0,5	1	3	5	8	12	20
					Время , мин.							
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 переднем 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 0,47	- 0,45 0,52	- 0,52 0,59
7		С наведением хомутика		400 1000 2500	0,41 - -	0,43 - -	0,46 - -	- 0,48 -	- 0,51 -	- 0,57 0,62	- 0,64 0,71	- 0,78 0,85
Примечание												
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												

Вспомогательное время на установку и снятие деталей при работе на центровой оправке								Токарные станки		
Установка вручную										
№ позиции	Способ установки детали		Вес детали , кг, до							
			0,25	0,5	1	3	5	8	12	20
			Время , мин.							
1		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	-	-	-
Примечание -Если установка деталей на центровой оправке может быть произведена во время машинной работы, от в норму следует включать только время на установку оправки с деталями в центре.										

Продолжение таблицы 11

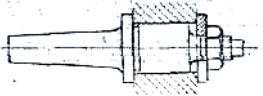
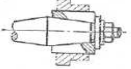
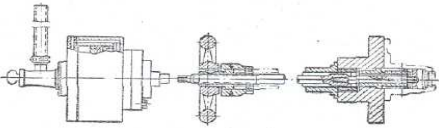
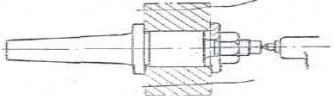
Вспомогательное время на установку и снятие деталей при работе на концевой оправке										Токарные станки
Установка вручную										
№ пози- ции	Способ установки детали		Вес детали , кг, до							
			0,25	0,5	1	3	5	8	12	20
			Время , мин.							
1	На гладкой оправке с гайкой 	Шайба быстросъемная	0,2	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 маховичком	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 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 пробным и 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 12

Виды обрабатываемых поверхностей. Характер обработки	Станки	Точность 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
Плоскости	Шлифование	0,01	200	-	-	1,0
		0,05 мм	50	-	-	0,8
			200	-	-	0,9
			Св. 200	-	-	1,0
		0,1 мм	50	-	-	0,7
			200	-	-	0,8
			Св. 200	-	-	0,9
		0,2 мм	50	-	-	0,4
	200		-	-	0,6	
	Св. 200		-	-	0,8	
	Фрезерование, строгание	0,1 мм	50	-	0,3	0,8
			200	-	0,4	0,9
			Св. 200	-	0,5	1,0
		0,2 мм	50	-	0,2	0,7
200			-	0,3	0,8	
Св. 200			-	0,4	0,9	
0,5 мм	50	-	0,1	0,5		
	200	-	0,2	0,6		
	Св. 200	-	0,3	0,7		
Св. 0,5 мм	50	-	0,1	0,4		
	200	-	0,1	0,5		
	Св. 200	-	0,2	0,6		

Продолжение таблицы 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 25 50 Св. 50	0,01 0,02 0,03 0,04	- - - -	- - - -		
	Резьбонакатные			6-7-й квалитеты	10 25 50	- - -	0,01 0,02 0,03	- - -	
					5-й квалитет	10 25 50	- - -	0,03 0,04 0,05	- - -
						Болторезные и гайконарезные	6-7-й квалитеты	10 25 50 Св. 50	0,01 0,02 0,03 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 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						
№ пози – ции	Способ установки детали	Количество режущего инструмента	Высота центров станка , мм, до			
			125	200	300	500
			Время в 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 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.			
22	Установка упора		1,0	1,5	2,0	2,5
23	Установка копира		4,0	4,0	5,0	6,0
24	Установка и наладка стружколомателя.....					
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.....					
29	Смена кулачков трёхкулачкового патрона.....		2,0	2,0	—	—
30	Смена кулачков четырёхкулачкового патрона.....		—	2,0	3,0	5,0
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	
			1,0	1,0		1,0
			2,0	2,5	3,0	3,5
			5,0	6,0	8,0	11,0
34	Установка подачи по ходовому винту для нарезной резьбы	рычагом коробки передач	1,0	1,0	1,0	1,0
35		перестановкой зубчатых колёс гитары	3,0	3,0	4,0	5,0
В На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу после окончания обработки						
36	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдача их после окончания обработки		7 - 10			
II Время на обслуживание рабочего места						
37	Процент от оперативного времени.....		2,0	2,5	3,0	4,0
III Время перерывов на отдых и естественные надобности						
38	Процент от оперативного времени		4,0	4,0	4,0	4,0

Продолжение таблицы 13

Подготовительное – заключительное время, время на обслуживание рабочего места, отдых и естественные надобности			Токарные Карусельные станки		
I Подготовительное – заключительное время					
А На наладку станка, инструмента и приспособлений					
№ пози – ции	Способ установки детали	Количество режущего инструмента	Высота центров станка , мм, до		
			850	1500	2500
			Время , мин.		
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
Б На дополнительные приёмы					
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
В На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу их после окончания обработки					
13	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдачи их после окончания обработки		10		
II Время на обслуживание рабочего места					
14	Процент от оперативного времени		3,0	3,5	4,0
III Время перерывов на отдых и естественные надобности					
15	Процент от оперативного времени		4,0	4,0	4,0

Таблица 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										Вертикально – протяжные станки	
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 приспосо- блении	Метод крепления детали в приспособ	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
¹ Методы крепления детали в приспособлении: рукояткой эксцентрикового зажима; откидной планкой с эксцентриком; рукояткой пневматического зажима; рукояткой гидравлического зажима.											

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

Вспомогательное время на комплекс приёмов 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 , кг, до																	
		0,5		1		3		5		8		15		25		40		св.40	
		Способ крепления протяжки																	
		СП	К	СП	К	СП	К	СП	К	СП	К	СП	К	СП	К	СП	К	СП	К
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 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, 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 краником	0,03 0,02	
Примечание- Прием указаний в поз. 7, выполняется во время рабочего или холостого хода протяжки и не должен включаться в норму времени.				

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

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

Вспомогательное время на проверку размеров протягиваемых поверхностей						Протягивание	
Содержание работы							
1 Взять инструмент. 2 Проверить размер. 3 Отложить инструмент.							
№ пози- ции	Измеряемый размер в мм	Способ изменения					
				Шлицевой двусторонней пробкой	Калибром плоским предельным двусторонним	Шаблоном в одной или в первой точке	Шлицевым вкладышем
		≤ 0,05	> 0,05				
		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 19 - Время на организационное и техническое обслуживание рабочего места в % от оперативного времени [3]

Время на организационное и техническое обслуживание рабочего места в процентах от оперативного времени		<i>Вертикально – горизонтально – протяжные станки</i>				
№ 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

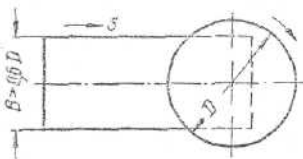
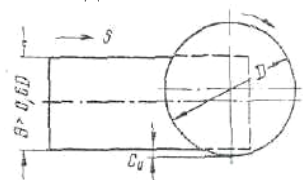
Таблица 20 - Время на отдых и естественные надобности в процентах [3]

Время на отдых и естественные надобности в % от оперативного времени			<i>Вертикально – горизонтально – протяжные станки</i>			
№ 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 21 - Подготовительно – заключительное время [3]

Подготовительно – заключительное время	<i>Вертикально – горизонтально – протяжные станки</i>				
Содержание работы	Время детали , кг, до				
	3	10	25	80	св. 80
	Время на партию деталей , мин.				
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

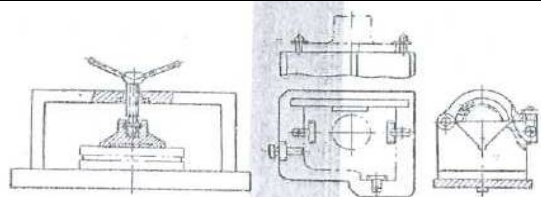
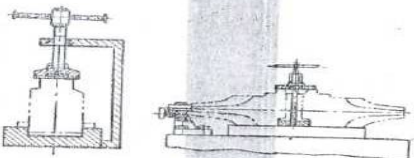
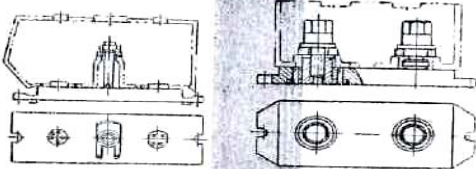
Таблица 22 - Величина врезания и перебега [3]

Величина врезания и перебега												
Фрезы торцовые 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			
							0					
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	350	400
	Величина врезания и перебега фрезы l_f , мм											
0,03 D	28	29	33	39	47	53	70	87	104	110	120	137
0,05 D	24	25	28	34	40	46	60	74	89	95	103	117
Примечанияи - При чистовой обработке величину врезания брать равной диаметру фрезы($l_f=D$)												

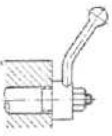
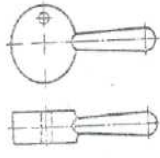
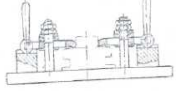
Величина врезания и перебега Фрезы цилиндрические, дисковые, прорезные и фасонные														
Глубина резания в мм	Диаметр фрезы мм													
	16	20	30	40	50	60	75	90	110	130	150	175	200	225
	Величина врезания и перебега l_1 , мм													
0,5	4	4	5	6	7	8	9	10	10	12	12	13	14	15
1,0	5	5	7	8	9	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 торцевой частью следует брать удвоенной против приведенной в карте														

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

--

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

Продолжение таблицы 23

Вспомогательное время на установку и снятие детали					В специальных приспособлениях вручную						
№ позиции	Способ крепления		Группа установочной 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 пневматического 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 23

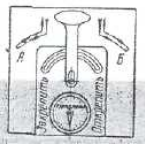
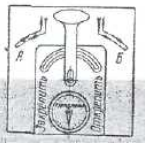
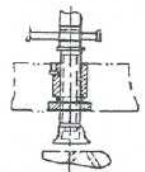
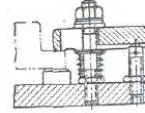
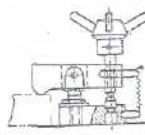
Вспомогательное время на установку и снятие детали							В специальных приспособлениях вручную					
№ по зи ци и	Способ крепления		Группа установо чной базы (по карте 61)		Количе ство зажи мов	Вес детали , кг, до						
						0,5	1,0	3,5	5,0	8,0	12,0	20,0
						Время , мин.						
13		Рукояткой гидравлического зажима (с выдержкой времени наполнения маслом цилиндров)	I	1	0,16	0,19	0,22	0,24	0,26	0,28	0,32	
14			II	1	0,18	0,21	0,23	0,26	0,27	0,3	0,34	
15			III	1	0,22	0,23	0,25	0,28	0,3	0,33	0,38	
16		Гайкой или винтом с креплением	Ключом	I	1	0,2	0,24	0,33	0,36	0,39	0,41	0,48
17				II	1	0,22	0,26	0,34	0,38	0,4	0,43	0,5
18				III	1	0,26	0,28	0,36	0,4	0,43	0,46	0,54
19				I-II-III	Каждый последу ющий	0,09	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,16
20			Рукой	I	1	0,12	0,14	0,18	0,2	0,22	0,24	0,28
21				II	1	0,14	0,16	0,19	0,22	0,23	0,26	0,3
22				III	1	0,18	0,18	0,21	0,24	0,26	0,29	0,34
23				I-II-III	Каждый последу ющий	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	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	Каждый последу ющий	0,12	0,12	0,12	0,16	0,18	0,2	0,23
28			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	0,3	0,39
30				II I	1	0,2	0,2	0,24	0,26	0,28	0,3	0,43

Таблица 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, мм., до	Длина стола станка , мм ,до									
				750		1250		1800		2500			
				Способ перемещения стола									
				Авт.	Ручн	Авт.	Ручн	Авт.	Ручн	Авт.	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 шупу			0,32	0,38	0,37	0,44	0,44	0,53	0,72	0,83
7			по лимбу с предварительным промером	линейкой или шаблоном	-	0,35	0,41	0,4	0,46	0,48	0,55	0,7	0,8
8				штангенциркулем	100	0,39	0,45	0,43	0,5	0,52	0,6	0,75	0,85
9					300	0,45	0,51	0,48	0,55	0,57	0,65	0,8	0,9
10					500	0,49	0,55	0,53	0,61	0,62	0,7	0,85	0,95
11		со взятием одной пробной стружки (с точностью 0,5-0,15мм) и измерением	шаблоном или линейкой	100	0,47	0,53	0,57	0,64	0,67	0,76	0,99	1,09	
12				300	0,5	0,55	0,59	0,66	0,69	0,78	1,0	1,11	
13				500	0,51	0,57	0,61	0,68	0,71	0,8	1,02	1,13	
14			штангенциркулем	100	0,52	0,58	0,62	0,69	0,72	0,81	1,03	1,14	
15				300	0,61	0,67	0,71	0,78	0,81	0,9	1,12	1,23	
16				500	0,66	0,71	0,75	0,82	0,85	0,94	1,17	1,27	
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	1,57	
18				300	0,85	0,91	0,99	1,06	1,14	1,23	1,52	1,63	
19				500	0,91	0,97	1,05	1,12	1,2	1,29	1,58	1,69	
20			штангенциркулем	100	1,01	1,07	1,15	1,22	1,3	1,39	1,68	1,79	
21				300	1,31	1,37	1,45	1,52	1,6	1,69	1,98	2,09	
22				500	1,47	1,53	1,61	1,68	1,76	1,85	2,14	2,25	
23	Обра ботка	фрезой, установленной на размер		-	0,06	0,12	0,09	0,15	0,09	0,18	0,11	0,22	
24	пазов	со взятием одной пробной стружки		-	0,6	0,65	0,7	0,8	0,8	0,9	1,1	1,25	
Во время, связанное переходом (при перемещении стола вручную), включено время на длину перемещения до 100 мм. При перемещении на длину свыше 100 мм ко времени по карте добавлять:													
25	Общая длина перемещения стола в мм до		200	-	0,05	-	0,06	-	0,08	-	0,09		
26			300	-	0,10	-	0,11	-	0,16	-	0,17		
27			400	-	0,13	-	0,15	-	0,22	-	0,22		
28			600	-	-	-	0,24	-	0,33	-	0,36		
29			800	-	-	-	-	-	0,46	-	0,47		
Примечание-При автоматическом перемещении стола время на перемещение в комплекс примеров не включено и определяется по паспортным данным станка.													

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	
						Время на комплекс приемов, связанных с переходом , мин.			
1	Работа полуавтоматическим циклом			-	-	0,06	0,08	0,10	
2	Обработка плоскостей и фасонных поверхностей	фрезами, установленными на размер		-	-	0,16	0,17	0,19	
3			по разметке	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	линейкой, шаблоном	1	300	0,53	0,63	0,9
12					1000	0,57	0,67	0,94	
13				штангенциркулем	1	300	0,62	0,72	0,99
14		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 0,5-0,15мм) и измерением	линейкой или шаблоном	1	300	0,8	0,94	1,27
21					1000	0,84	0,98	1,31	
22	штангенциркулем			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	шаблоном	1	300	1,27	1,65	2,05
27					1000	1,41	1,79	2,2	
28		штангенциркулем	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	
Примечаний- Время на обратное перемещение стола устанавливается по паспортным данным станка и включается во время на проход в соответствии с длиной обрабатываемой поверхности.									

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

Вспомогательное время, связанное с переходом			Вертикально– горизонтально– и универсально–фрезерные станки			
Время на комплекс приемов, связанных с переходом, не вошедшие в комплексы						
№ 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	0,06
2		двумя рычагами	0,06	0,06	0,08	0,08
3		тремя рычагами	0,08	0,08	0,10	0,12
4	Изменить величину подачи	одним рычагом	0,03	0,03	0,04	0,05
5		двумя рычагами	0,05	0,05	0,06	0,08
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	0,11
8	Поставить щиток ограждения от стружки и снять		0,16	0,18	0,20	0,25

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 шпинделя	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		25	0,08	0,10	0,13
8				50	0,09	0,12	0,14
9				100	0,10	0,13	0,17
10				150	0,11	0,15	0,20
11				200	0,12	0,17	0,23
12		В горизонтальном направлении		100	0,11	0,13	0,15
13				200	0,16	0,19	0,22
14				300	0,22	0,25	0,28
15				400	0,28	0,31	0,35
16				500	0,34	0,38	0,42
17	Переместить боковой шпиндель вручную	В горизонтальном направлении		25	0,06	0,07	0,08
18				50	0,07	0,08	0,09
19				100	0,09	0,10	0,11
20				150	0,11	0,12	0,14
21				200	0,14	0,15	0,18
22		В вертикальном направлении		100	0,10	0,11	0,12
23				200	0,15	0,16	0,17
24				400	0,28	0,30	0,31
25				500	0,40	0,43	0,44

Таблица 26 - Вспомогательное время на изменения [3]

Вспомогательное время на изменения								Фрезерование			
№ пози ции	Измерительный инструмент		Точно- сть инстру- мента	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	Односторо нный предельны й	-	Проходной стороной	0,07	0,08	0,11	0,12	0,13	-	-
4				Полное измерение	0,10	0,11	0,16	0,18	0,20	-	-
5		Двусторо нный предель- ный	-	Проходной стороной	0,08	0,09	0,12	0,13	0,14	-	-
6				Полное измерение	0,12	0,13	0,18	0,20	0,22	-	-
7	Шаблон фасонн ый	Простой	-	Грубо	0,06	0,08	0,15	0,18	0,2	-	-
8				Точно	0,09	0,14	0,19	0,25	0,3	-	-
9		Сложный	-	Грубо	0,09	0,13	0,20	0,22	0,25	-	-
10				Точно	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				Устанавливаемы й 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				Устанавливаемы й в процессе измерения	0,21	0,29	0,42	0,50	0,78	-	-
15	штангенглубиноме р		До 0,05 мм	Установленный предварительно на размер	0,09	0,1	0,13	-	-	-	-
16				Устанавливаемы й в процессе измерения	0,18	0,2	0,24	-	-	-	-
17	Штихмас нераздвижной		7 – 8 квалите -ты	-	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 26

Вспомогательное время на изменения				Фрезерование				
№ позиции	Измерительный инструмент	Точность измерения	Способ измерения	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 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							
А На наладку станка и установку приспособлений							
№ позиции	Способ установки детали		Количество болтов, крепящих приспособление	Длина стола станка , мм ,до			
				750	1250	1800	2500
				Время , ми.			
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	20
8			6	15,3	17,3	19,3	21,3
9		Краном	4	17	19	21	23
10			6	18,3	20,3	22,3	25,3
Б На установку фрез							
11	Количество устанавливаемых фрез		1-2	2,0			
12			3-4	4,0			
13			5-6	6,0			
В На дополнительные приемы							
14	Установка двух стоек, придерживающих хобот			2	2	2	3
15	Установка промежуточной стойки на хоботе с регулированием на оправе			2	2	2	3
16	Установка шестерен для нарезки спиралей			3	4	4	5
17	Установка вертикальной фрезерной головки			10	12	14	16
18	Установка круглого стола			6	7	7	8
19	Установка копира			7	8	9	10
20	Поворот шпиндельной бабки на угол			2	2	2	3
21	Поворот стола на угол			1	1	1	2
22	Установка упора			2	3	3	4
23	Установка домкрата или распорки			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 % от оперативного времени				
С механической подачей	-		4	4	4	4	
С ручной подачей	20		7	6	5	4	
	40		7	6	6	5	
	80 и св.		7	7	7	7	

Подготовительно-заключительное время и время на обслуживание рабочего места, отдых и естественные надобности				Продольно-фрезерные станки		
Подготовительно-заключительное время						
А На наладку станка и установку приспособлений						
№ позиции	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
Б 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
В 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 P18			7,0	7,5	9,0
	При работе фрезами из твердого сплава			9,0	9,5	11,0

Вспомогательное время, связанное с переходом Время на проход при нарезании резьбы Время на комплекс приемов						Токарные станки				
№ по зи ции	Характер обработки			Измеритель ный инструмент	Диаметр резьбы в мм до	Высота центров станка в мм				
						до				
						125	200	300	500	
						Время в мин.				
73	Нарезание резьбы резцом	С автоматическим обратным перемещением каретки суппорта	Без промера	-	-	0,11	0,12	0,15	0,20	
74			С промером	Резьбовая пробка или резьбовой микрометр	50	0,39	0,40	0,43	-	
75					100	0,43	0,44	0,47	0,52	
76					200	0,49	0,50	0,53	0,58	
77					300	-	-	0,62	0,65	
78				Резьбовая скоба	50	0,23	0,24	0,27	-	
79					100	0,26	0,27	0,30	0,36	
80					200	-	0,29	0,32	0,38	
81		С ручным обратным перемещением каретки суппорта	Без промера	-	-	0,16	0,18	0,22	0,32	
82			С промером	Резьбовая пробка или резьбовой микрометр	50	0,43	0,45	0,49	0,59	
83					100	0,49	0,51	0,55	0,65	
84					200	0,55	0,57	0,61	0,71	
85					300	0,62	0,64	0,68	0,78	
86				Резьбовая скоба	50	0,28	0,30	0,34	-	
87					100	0,32	0,34	0,38	0,48	
88					200	-	0,36	0,40	0,50	
89	Нарезание резьбы метчиком	Без поджатия центром задней бабки		-	-	0,17	0,19	0,22	-	
90		С поджатием центром задней бабки	Без подвода задней бабки		-	-	0,25	0,27	0,30	-
91			С подводом задней бабки и креплением ее	Рычагом	-	-	0,42	0,46	0,56	-
92				Болтом	-	-	0,55	0,59	0,71	-
93	Нарезание резьбы плашкой					0,17	0,19	0,22	-	
При ручном перемещении суппорта свыше чем на 300 мм к табличному времени добавлять:										
Расстояние перемещении 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	