

**ЦЕНТРАЛЬНОЕ БЮРО НОРМАТИВОВ ПО ТРУДУ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА ПО ТРУДУ И  
СОЦИАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ**

**ТИПОВЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ**

**На подготовку управляющих программ для станков с ЧПУ с  
помощью ЭВМ**

**Москва 1991 г.**

## I. Общая часть

I.1. Типовые нормы времени на подготовку управляющих программ для станков с числовым программным управлением ( ЧПУ ) с помощью ЭВМ предназначены для нормирования труда специалистов западных разработок управляющих программ ( УП ) для станков с ЧПУ с помощью ЭВМ , определения их численности , выдачи нормированных заданий , подведения итогов соревнования и рекомендуются для применения в конструкторских , технологических и других организациях науки и научного обслуживания , в научно-производственных , производственных объединениях ( комбинатах ) , на предприятиях ( организациях ) машиностроения и металлообработки отраслей промышленности

I.2. В основу разработки типовых норм времени положены :  
Фотография рабочего времени ;  
данные оперативного учета и отчетности ;  
результаты анализа организации труда и мероприятия по ее совершенствованию .

I.3. При разработке типовых норм времени использованы следующие нормативно-методические материалы :

Нормирование труда служащих . Методические указания , № . , № 411 : труда , 1979 г . ;

Методические основы нормирования труда рабочих в народном хозяйстве , № . , Экономика , 1987 г . ;

Отраслевые нормы времени на подготовку управляющих программ с помощью ЭВМ ;

**Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих, М., Экономика, 1987 г.;**

**Единые нормы времени и выработки на работы, выполняемые на перфорационных, клавишных вычислительных машинах и устройствах подготовки данных на машинных носителях, М., Экономика, 1986 г.;**

**Типовые нормы времени на разработку технологической документации, м., НИИ труда, 1987 г.**

**I.4. Типовые нормы времени установлены на четыре вида обработки: токарную, резерную, сверлильную и многооперационную.**

**I.5. В сборнике приведены типовые нормы времени на следующие виды работ:**

**разработка технологического процесса обработки деталей на станке с ЧПУ;**

**кодирование информации для ввода в ЭВМ;**

**подготовка исходной информации для расчета на ЭВМ;**

**расчет управляющей программы на ЭВМ;**

**контроль управляющей программы;**

**оформление и комплектование документации и управляющей программы;**

**отладка управляющей программы на станке с ЧПУ.**

**I.6. Типовые нормы времени на подготовку управляющих программ установлены на принятый измеритель и выражены в часах.**

**За единицу объема работ по подготовке управляющей программы принята одна программа.**

**I.7. Управляющая программа для станка с ЧПУ соответствует определенной технологической операции, отнесенной к соответствующей группе сложности, которая зависит от количества условных (приведенных) размеров поверхностей, обрабатываемых на данной операции.**

#### 4.

Примерная классификация по группам сложности технологических операций, выполняемых на станках с ЧПУ, приведена в таблице I.

1.8. Деятельность специалистов, занятых подготовкой управляющих программ о помощью ЭВМ, регламентируется соответствующими должностными инструкциями, разработанными на основе квалификационных требований и утвержденных руководством предприятия.

1.9. Разработка технологической документации осуществляется в соответствии с требованиями Единой системы технологической подготовки производства и Единой системы технологической документации.

1.10. В настоящих типовых нормах предусмотрена возможность введения поправочных коэффициентов в зависимости от сложности разрабатываемой технологической операции, от использования типовых технологических процессов, от специализации используемой системы автоматизированного расчета управляющих программ (САП).

1.11. Определение количества уловных (приведенных) размеров производится путем подсчета числа размеров, которые необходимо выдержать на данной операции.

Кроме того, к подсчитанному общему количеству размеров, обрабатываемых на данной операции, прибавляются:

удвоенное число размеров, выполняемых по IT9;

утроенное число размеров, выполняемых по IT7;

четвертое число размеров, выполняемых по IT6;

удвоенное число резьбовых элементов;

число размеров, данных для построения профиля при обработке фасонных поверхностей;

число размеров фасок и радиусов, введенных для притупления отрых кромок и углов.

При наличии в технологической операции группы нескольких однотипных элементов (отверстий, канавок и т.п.) количество приведенных размеров групп определяется как количество приведенных размеров одного (базового) элемента умноженное на единицу в том случае, если группа упорядоченная и на количество элементов группы, если группа неупорядоченная.

I.I2. Сумма условных (приведенных) размеров умножается на коэффициенты в зависимости от следующих факторов:

а) если величины допусков на взаимное расположение поверхностей должны быть не ниже IT12-IT13 – величина коэффициента выбирается до 1,5.

б) если шероховатость поверхности соответствует значению (по ГОСТ 2789-73) не более 0,25 мкм – величина коэффициента выбирается до 1,3.

I.I3. При определении количества условных (приведенных) размеров технологической операции в расчет не принимаются:

размеры (радиусы) сопряжений поверхностей, которые обеспечиваются при обработке изделий геометрией инструмента (например, галтель радиусом равным радиусу округления вершины резца, элементы канавок, обрабатываемые проильными резцами, округление внутренних контуров радиусом, равным радиусу бреши, поверхности, обработка заборками частями инструмента и др.);

размеры, ограничивающие поверхности технологической операции, технологически обрабатываемые в сборе с другими деталями по другому технологическому процессу.

Таблица I

## Примерная классификация по группам сложности технологических операций,

выполняемых на станках с ЧПУ

Группа сложности технологии операции	Количество условных размеров	Группа металлорежущих станков с ЧПУ			
		Токарные	Фрезерные	Сверлильные	Многоцелевые
		Наименование деталей, обрабатываемых на станках с ЧПУ			
I	2	3	4	5	6
1.	до 6	Бесступенчатые гладкие валики, гладкие втулки, простые крышки, шпильки	короткие планки, шпонки, угольники, швеллеры, трубы	короткие планки, фланцы, крышки, стаканы	
2.	7 ...10	валики, втулки, фланцы, ниппели, трубы, тяги	планки, рычаги, кронштейны, крышки, гайки, клинья, ручки	фланцы, крышки, стаканы, планки, гайки, вилки, рычаги	
3.	11...16	валики ступенчатые, штуцеры, стаканы, гайки, маховики, ручки	плиты, простые корпусы, кронштейны, рычаги, рейки, гайки	плиты, кожухи, вилки, кронштейны, гайки	простые корпуса, вилки, вкладыши, вилки, кронштейны, рейки

I 2 3

4

5

6

4. 17...24	ступенчатые вальи, вкладши, цилиндрические шестерни, сепараторы	литые, сварные корпуса, ступенчатые плиты, кронштейны, простые кулачки автоматов	ступенчатые плиты, корпусные детали, воздуховоды, пластики сложной конфигурации, делительные диски	корпуса, станины электрических машин просто конфигурации, вилки, кронштейны, воздухопроводы
5. 25...36	многоступенчатые вальи, вальи-шестерни, червяки, многозаходные конические шестерни	корпуса средней сложности, кулачки автоматов, корпуса муфт, картеры, редукторы	картеры, сложные воздухопроводы, делительные диски, многоступенчатые плиты	корпуса редукторов, коробки подач и скоростей, фартуки и суппорты простой конфигурации
6. 37...56	сложные многоступенчатые вальи, корпуса муфт, шкивы, ходовые венти, станины сложной конфигурации	кулачки автоматов с внутренней кривой, корпуса насосов, картеры сложной конфигурации, столы, многоступенчатые	многоступенчатые плиты сложных штампов, крышки сложной конфигурации с неупорядоченными	картеры, коробки подач скоростей, корпуса редукторов станин

Продолжение таблицы I

I	2	3	4	5	6
			плиты	группами от- верстий	
7. 57...82	шпинделы, пиноли, гильзы сложной конфигурации. барабаны, поверхности с аналитическими и точечно- заданными кривыми		картеры сложной кон- фигурации, кулачки автоматов с точечно- заданными кривыми, поверхности типа "спирали Архимеда"	-	корпусные детали стан- ков средней сложности, корпуса редукторов, детали, имеющие поверх- ности и с точечно-задан- ным профилем
8. 83...120	шпинделы, пиноли, шин- дельные втулки I класса точности, сложные гиль- зы, барабаны, поверхно- сти с точечно-заданными кривыми на 2-х и более участках и другие		кулачки автоматов с точечно-заданными кривыми на 2-х и более участках, по- верхности типа "спирали Архимеда" на двух и более участках и другие		сложные корпусные дета- ли, детали, имеющие поверхности с точечно-за- данными кривыми на 2-х и более участках и другие

**I.14.** Время на выполнение отдельных видов работ можно корректировать в зависимости от ряда дополнительных факторов, не связанных с группами сложности технологических операций и видами обработки, путем введения повышающих и понижающих коэффициентов:

подготовка УП для технологических операций на обработку деталей в двух координатных осях – коэффициент до 1,5 от соответствующей нормы;

подготовка УП для технологических операций, выполнение которых требует большого объема математических расчетов (например, кулачки с заданной траекторией движения ролика) – коэффициент до 1,3 от соответствующей нормы;

подготовка УП для технологических операций, имеющих особенности, снижающие трудоемкость выполняемых работ (повторяемость конструктивных элементов, совпадающие технологические схемы обработки) – коэффициент до 0,7 от соответствующей нормы;

подготовка УП для технологических операций с количеством обрабатываемых приведенных размеров, не превышающих количества размеров, соответствующих первой группе сложности – коэффициент до 0,6 от соответствующей нормы;

подготовка УП для технологических операций с использованием специализированных систем автоматизированного расчета УП – коэффициент до 0,5 от соответствующей нормы.

**I.15.** Выполнение работ по расчету УП на ЭВМ регламентирует затраты времени с учетом применения ЕС ЭВМ. В случае использования малых ЭВМ (типа СМ-4), соответствующие нормы применяются с коэффициентом до 1,3.

**I.16.** Настоящие нормы времени ориентированы на использование системы автоматизированного расчета УП ЕСПС-ТАУ. Трудоемкость

работ с использованием других систем (САП-ФИЛКА, ТЕХТРАН-ЕС, ТЕХТРАН-СМ, ПП ИНКАНЭЛ-СМ и др.)<sup>\*)</sup> практически не отличаются от определяемых в настоящих нормах.

1.17. Нормы времени на подготовку исходной информации для расчета на ЭВМ разработаны на основе Единых норм времени и выработки на работы, выполняемые на перфорационных, клавишных вычислительных машинах и устройствах подготовки данных на машинных носителях. М., Экономика, 1986 г.

1.18. Типовыми нормами времени учитываются подготовительно-заключительное время, время ободживания рабочего места, время на отдых и личные потребности и физкультурные паузы в размере 10 % от оперативного времени.

1.19. до введения типовых норм времени необходимо привести организационно-технические условия выполнения работ в соответствие с запроектированными в нормах и осуществить производственный инструктаж исполнителей.

1.20. Если на предприятиях (в организациях) действуют более прогрессивные нормы времени, настоящий оборник не является основанием для их изменения.

1.21. На работы, не предусмотренные оборником, устанавливаются местные нормы времени методом технического нормирования.

---

<sup>\*)</sup>ППП "Автоматизированная система подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ" для ЕС и СМ ЭВМ (ТЕХТРАН-ЕС, ТЕХТРАН-СМ), ЦФАП НПО "Центрпрограммопотем", 1987 г.

ППП "Автоматизированная система подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ на базе языка ИНКАНЭЛ" для СМ ЭВМ (ППП ИНКАНЭЛ-СМ), ЦФАП НПО "Центрпрограммопотем", 1987 г.

## II.

### 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

#### 2.1. Организация технологического процесса подготовки управляющих программ с помощью ЭВМ.

Технологический процесс подготовки УП с помощью ЭВМ соответствует принятому составу работ (п.2) и определяет единый порядок разработки и маршрут прохождения технологической документации в процессе её создания.

Для подготовки ИП в центрах технологического обслуживания станков с ЧПУ в силу широкого состава работ целесообразно разделение труда с выделением следующих подразделений:

- отдел (бюро, сектор) технологической подготовки производства;
- отдел (бюро, сектор) подготовки и обработки информации на ЭВМ;
- отдел (бюро, сектор) обработки УП на станках с ЧПУ.

Настоящее разделение труда является рекомендуемым и может быть изменено с учетом специфики конкретной организации-предприятия. На стадии составления планов на текущий период (квартал, меоли) для каждой управляющей программы составляется задание на её разработку с учетом всех принятых этапов. Заданием определяется:

- трудоемкость выполнения отдельных этапов и всей УП в целом;
- сроки окончания каждого этапа работ;
- ответственный исполнитель (инженер-технолог).

Контроль за составлением и выполнением задания производится руководителем структурного подразделения.

2.1.1. Ответственный исполнитель выполняет работы по разработке техпроцесса обработки деталей на станке с ЧПУ и кодированию информации для ЭВМ. Подготовленные для ЭВМ материалы передаются в группу подготовки и обработки информации на ЭВМ.

Передачу подготовленных материалов рекомендуется производить с использованием специального журнала, в котором должны быть отражены:

- идентификация УП;
- наименование и шифр детали;
- дата передачи исходной информации в группу обработки данных на ЭВМ.

Данный журнал должен находиться под постоянным контролем руководителя структурного подразделения.

2.1.2. Полученная информация в группе подготовки и обработки информации на ЭВМ с помощью устройства подготовки данных переноится на соответствующий програмно-оноситель и передается для расчета УП на ЭВМ. Оператор ЭВМ производит расчет УП с помощью системы автоматизированного расчета программы и, после соответствующего контроля, полученная управляющая программа (в виде перфоленты и распечатки УП) вместе с исходной информации подлежит возврату в группу технологической подготовки производства. В журнале производится соответствующая запись о указании даты передачи УП. Если при расчете на ЭВМ в исходной информации обнаруживаются ошибки или возникает необходимость корректировки инженер-технолог вносит требуемые изменения и передает исходную информацию в группу подготовки и обработки данных на ЭВМ.

2.1.3. После получения УП, рассчитанной на ЭВМ, ответственный исполнитель совместно с техником осуществляет все виды

### I3.

контроля разработанной программы, оформляет и комплектует всю технологическую документацию.

2.1.4. Подготовленная управляющая программа с технологической документацией передается в группу отработки УП на станках с ЧПУ. Отработка УП на станках производится в соответствии с разработанным и согласованным с заводом-заказчиком графиком.

### 2.2. Организация трудового процесса и обеспечение благоприятных условий труда.

Организационно-техническими условиями, обеспечивающими максимальное использование производственных возможностей инженерно-технических работников являются:

- рациональная организация рабочих мест;
- своевременное и полное обеспечение работающих необходимой информацией;
- установление соответствующего режима труда и отдыха работающих;
- соблюдение установленных санитарных норм.

Одной из важнейших задач организации труда является обеспечение благоприятных условий труда, которые определяются особенностями трудового процесса, санитарно-гигиеническими и эргономическими условиями труда.

Для создания благоприятных условий труда рекомендуется использовать помещения прямоугольной формы с двусторонним естественным освещением. Площадь на одно рабочее место должна быть не менее  $4,5 \text{ м}^2$ . Рекомендуется применение установок для кондиционирования воздуха или бесшумной вентиляции. Уровень шума должен быть не более 50 дБ. Температура воздуха в производственном помещении должна быть  $18\text{--}20^\circ\text{C}$ , относительная влажность – 40–60 %.

## 14.

наименьшая освещенность рабочей поверхности должна быть – 500 лк для люминесцентного освещения, 300 лк для ламп накаливания. При этом необходимо иметь дополнительное местное освещение.

Рабочее место инженера-технолога должно быть освещено однотумбовым столом с планкодержателем для чертежей.

Необходимым условием выполнения работы является обеспечение исполнителей своевременной и полной информацией. Её источниками являются: производственное задание, должностная инструкция, государственные и отраслевые стандарты, нормативы, альбомы оснастки режущего и мерительного инструмента, справочно-информационные данные, журналы и обзорники. Рабочее место инженера-технолога должно быть постоянно обеспечено бумагой, бланками, канцелярскими принадлежностями и необходимыми справочными материалами.

Поддержание условий для нормальной работы достигается за счет своевременного профилактического ремонта технических средств и мебели, уборки и озеленения помещений, мероприятий по снижению шума, поддержания температуры и влажности воздуха в регламентированных пределах, улучшения освещенности и эстетического оформления.

При установлении режимов труда и отдыха большое значение приобретает введение четкого распорядка дня. Распорядок дня предусматривает конкретную регламентацию всех работ в течение рабочего дня. При этом наиболее трудоемкие работы должны выполняться в период высокой работоспособности исполнителей (первая половина рабочего дня). Вместе с тем необходимо проведение физкультурных

пауз продолжительностью 5-10 мин. за 1,0-1,5 часа до обеда и 1,0-1,5 часа до окончания работы.

### 3. НОРМАТИВНАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1. Нормы времени на разработку технологического процесса обработки деталей на станке с ЧПУ Содержание работы.

Подбор целесообразной номенклатуры деталей, разработка и согласование технологического задания и управляющую программу и операционный технологический процесс.

Ознакомление с чертежом детали и технологическими требованиями, выбор наиболее целесообразной для проектируемой технологической операции модели станка и устройства ЧПУ.

Выбор и анализ возможных последовательностей, реализуемых на принятой модели оборудования видов обработки.

Выбор схемы базирования и соответствующей технологической оснастки, режущего, мерильного и вспомогательного инструментов с учетом проработки различных вариантов технологического оснащения, составление задания на проектирование требуемой оснастки.

Составление и вычерчивание эскиза обработки с указанием способа крепления и базовых поверхностей обрабатываемой детали, распределения инструментов по позициям инструментального магазина или резцедержателя, составление и вычерчивание схемы наладки с расчетом вылетов вершин инструментов относительно оси резцедержателя, определение начальной и конечной точек обработки.

Определение основных параметров обработки для каждого режущего инструмента (скорости и глубины резания, подачи); расчет времени работы каждого режущего инструмента в соответствии с

## I6.

намеченными ранее режимами обработки, определение штучного и подготовительно-заключительного времени проектируемой технологической операции.

Заполнение операционных карт механической обработки, содержащих подробное описание выполняемых на станке с ЧПУ, переходов спроектированной технологической операции. В операционной карте должны быть указаны : модель станка и устройства ЧПУ, задействованные в спроектированной операции, средства технологического оснащения, режущий мерительный и вспомогательный инструмент, режимы обработки, разряды выполняемых работ, штучное время для каждого перехода.

Контроль всех этапов спроектированной технологической операции, проверка технологических параметров обработки, контроль операционных карт механической обработки, эскизов и схем наладки, нормоконтроль.

Таблица 2

Типовые нормы времени на разработку технологического процесса обработки  
деталей на токарном станке с ЧПУ

Виды работ	Единица объема работы	Группа сложности технологической операции								Номер нормы
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Норма времени, час								
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Ознакомление с чертежом детали, одна										
увязка проектируемой технологической операции с функциональными возможностями станка и уточнение ЧПУ		0,26	0,30	0,35	0,40	0,46	0,53	0,61	0,70	I
Выбор оптимального варианта технологической операции	"	0,52	0,60	0,70	0,80	0,92	1,06	1,22	1,40	2
Выбор схемы базирования, технологической оснастки, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента	"	1,84	2,12	2,43	2,60	3,22	3,70	4,26	4,90	3

	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Составление и вычерчивание эскиза обработки и схемы наладки с расче-	одна										
том вылетов инструментов		прог-									
		рам-	2,50	2,87	3,30	3,80	4,37	5,03	5,78	6,65	4
		ма									
Нормирование технологической операции	"	0,72	0,83	0,96	1,10	1,27	1,45	1,67	1,92	5	
Разработка операционной техноло-	"	1,58	1,82	2,08	2,40	2,76	3,18	3,66	4,20	6	
гии											
Контроль технологической подго-	"	0,79	0,91	1,04	1,20	1,38	1,59	1,83	2,10	7	
товки, нормоконтроль											
Итого:		8,21	9,45	10,86	12,50	14,38	16,54	19,03	21,87	8	
		a	b	v	g	d	e	x	z		

Таблица 3

**Нормы времени на разработку технологического процесса обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ**

Виды работ	Единица объема работы	Группы сложности технологической операции								Номер нормы
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Норма времени, час.										
I		2	3	4	5	6	7	8	9	10 II
Ознакомление с чертежом детали и связь проектируемой технологии с функциональными возможностями станка и устройства ЧПУ		0,22	0,25	0,29	0,33	0,38	0,44	0,5	0,58	I
Выбор оптимального варианта технологической операции	"	0,44	0,51	0,58	0,67	0,77	0,89	1,02	1,17	2
Выбор схемы базирования, технологической оснастки, режущего мерительного и вспомогательного инструмента	"	1,66	1,91	2,20	2,53	2,91	3,35	3,85	4,42	3

Продолжение таблицы 3

	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Составление и вычерчивание эскиза обработки схемы валадки с расчетом вылетов инструмен- таз	одна										
		2,1	2,41	2,77	3,19	3,67	4,22	4,85	5,58		4
Нормирование технологической операции	"	0,55	0,63	0,72	0,83	0,95	1,1	1,26	1,45		5
Разработка операционной техно- логии	"	1,41	1,63	1,87	2,15	2,47	2,84	3,27	3,76		6
Контроль технологической под- готовки, нормоконтроль	"	0,61	0,70	0,81	0,93	1,07	1,23	1,41	1,63		7
Итого:		6,99	8,04	9,24	10,63	12,22	14,07	16,16	18,59		8
		a	b	v	г	д	е	х	з		

Таблица 4

## Нормы времени на разработку технологического процесса обработки деталей на сверлильном

Виды работ	Ставка с ЧПУ Единица объема работы	Группа сложности технологической операции								Номер нормы
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Норма времени, час.								
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Ознакомление с чертежом детали, увязка проектируемой технологии – одна технологическая операция с функциональ- ными возможностями стакна в устройства ЧПУ		0,16	0,18	0,21	0,24	0,28	0,32	-	-	I
Выбор оптимального базисного технологическ. операции	"	0,28	0,33	0,37	0,43	0,49	0,57	-	-	2
Выбор схемы базирования, тех- нологической оснастки, режущего, изделийского использованно- го инструмента	"	0,92	1,06	1,22	1,40	1,61	1,85	-	-	3

Продолжение таблицы 4

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Составление и вычерчивание эскиза обработки и схемы наладки с расчетом вылетов инструментов	одна									
		надлк	с расчетом вылетов	прог-						
				рамма	1,25	1,44	1,65	1,9	2,19	2,51
					-	-	-	-	-	4
Нормировщик технологической операции	"	0,36	0,42	0,48	0,55	0,63	0,73	-	-	5
Разработка операционной технологии	"	0,79	0,91	1,04	1,20	1,38	1,59	-	-	6
Контроль технологической под- готовки, нормоконтроль	"	0,39	0,45	0,52	0,60	0,69	0,79	-	-	7
Итого	4,15	4,79	5,49	6,32	7,27	8,36	-	-	-	8
	a	b	v	g	d	e	ж	з		

Таблица 5

Нормы времени на разработку технологического процесса обработки деталей  
на многопозиционном станке с ЧПУ

Виды работ	Единица объема работы	Группа сложности технологической операции								Номер нормы
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Норма времени, час.								
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Ознакомление с чертежом детали, одна										
увязка проектируемой технологии с функциональными возможностями станка и										
устройства ЧПУ	-	-	0,87	1,00	1,15	1,32	1,52	1,75		I
Выбор оптимального варианта технологической операции	"	-	-	1,75	2,01	2,31	2,66	3,06	3,52	2
Выбор схемы базирования, технологической оснастки, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента	"	-	-	6,61	7,60	8,74	10,05	11,56	13,29	3

**Продолжение таблицы 5**

	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Составление и вычерчивание эскиза обработки и схемы наладки с расче- том вылетов инструментов		-	-	8,32	9,57	II,01	12,66	14,56	16,20	4	
Нормирование технологической опе- рации	"	-	-	2,17	2,49	2,86	3,29	3,79	4,36	5	
Разработка операционной технологии	"	-	-	5,61	6,45	7,42	8,53	9,81	II,28	6	
Контроль технологической подготовки, нормоконтроль	"	-	-	2,43	2,79	3,21	3,69	4,24	4,88	7	
Итого:		-	-	27,76	31,91	36,7	42,2	48,53	55,82	8	
		a	b	v	г	д	е	ж	з		







Таблица 8

Нормы времени на кодирование информации для ввода в ЭВМ (УП для сверлильного станка с ЧПУ)

Виды работ	Единица объема работы	Группа сложности технологической операции								Номер нормы
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Норма времени, час.								
Построение математической модели обрабатываемой детали	одна									I
Построение технологической модели проектируемой операции	ма	програм-	0,25	0,26	0,30	0,35	0,4	0,46	-	
Запись исходной информации на языке САП	"		0,28	0,32	0,37	0,43	0,49	0,57	-	2
Контроль исходной информации	"		0,62	0,71	0,82	0,94	1,08	1,24	-	3
Итого:			1,29	1,48	1,70	1,96	2,25	2,59	-	5
		a	b	v	g	d	e	k	z	

Таблица 9

Нормы времени на кодирование информации для ввода в ЭБМ (УИ для многопалевого станка с ЧПУ)

Виды работ	Единица объема работ	Группа сложности технологической операции								Номер нормы
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Норма времени, час.								
Построение математической модели обрабатываемой детали	одна программа	-	-	1,26	1,45	1,67	1,92	2,21	2,54	1
Построение технологической модели проектируемой операции	"	-	-	1,37	1,58	1,82	2,09	2,40	2,76	2
Запись исходной информации на языке САП	"	-	-	3,06	3,52	4,05	4,66	5,35	6,16	3
Контроль входной информации	"	-	-	0,77	0,88	1,01	1,16	1,34	1,54	4
Итого:		-	-	6,46	7,43	8,55	9,83	11,3	13,0	5
		a	b	v	г	д	е	ж	з	

### 3.3. Нормы времени на подготовку исходной информации для расчета на ЭВМ

#### Содержание работы.

Перфорация исходной информации на устройствах подготовки данных в соответствующем коде.

Контроль правильности перфорации, производимый путем оверки исходной информации и распечатки полученного машинного носителя (перфоленты или перфокарт).

Исполнитель – оператор электронно-вычислительных машин.

Нормы времени на подготовку исходной информации для расчета на ЭВМ Таблица 10.

Виды работ	Единица измерения объема работы	Группа сложности технологической операции								Номер нормы
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Норма времени, час.								
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
УП для токарного и фрезерного станков с ЧПУ	одна программа									
Перфорирование исходной информации		0,45	0,51	0,59	0,68	0,78	0,90	1,03	1,19	I
Контроль перфорации		0,12	0,14	0,16	0,18	0,21	0,24	0,27	0,31	2
Итого:		0,57	0,65	0,75	0,86	0,99	1,14	1,30	1,50	3

Продолжение таблицы 10

	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ц
УП для сверлильного стакна											
о ЧПУ		одна									
Перфорирование исходной информации		зрог-									
Контроль перфорации		рамма	0,45	0,51	0,59	0,68	0,78	0,90	-	-	4
"		0,12	0,14	0,16	0,18	0,21	0,24	-	-	-	5
Итого:		0,57	0,65	0,75	0,86	0,99	1,14	-	-	-	6
УП для многопедевого											
стакна с ЧПУ											
Перфорирование исходной											
информации	"	-	-		1,18	1,36	1,86	2,80	2,07	2,38	7
Контроль перфорации	"	-	-		0,31	0,36	0,41	0,48	0,55	0,63	8
Итого:		-	-		1,49	1,72	1,97	2,28	2,62	3,00	9
		a	b		v	g	d	e	z		

### 3.4. Нормы времени для расчета управляющей программы на ЭВМ

#### Содержание работы.

Расчет управляющей программы на ЭВМ. Подготовка к работе требуемых устройств, вызов САП, установка на устройства ввода соответствующего машинного языка с исходной информацией, получение управляющей программы на машинном языке и распечатка УП с сопроводительной информацией на электронно-цифровом печатающем устройстве.

Исполнитель – оператор электронно-вычислительной машины.

Нормы времени для расчета управляющей программы на ЭВМ

Таблица II

Виды работ	Влияние объема работы	Группа сложности технологической операции								Номер нормы
		1	2	3	4	5	6	8	8	
Норма времени, час.										
Расчет УП на ЭВМ для токарного и фрезерного станка с ЧПУ	одна програ- мма	0,15	0,17	0,20	0,23	0,26	0,3	0,35	0,4	I
Расчет УП на ЭВМ для сверлильного стакна с ЧПУ		0,15	0,17	0,20	0,23	0,26	0,3	-	-	2
Расчет УП на ЭВМ для многоцелевого стакна с ЧПУ		-	-	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,38	3
		a	b	v	г	д	е	ж	з	3



Продолжение таблицы 12

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
УП для сверлильного станка с ЧПУ											
Получение графического изобра-											
жения траекторий движения режу-											
щих инструментов	"	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1	-	-		4
Графический и технологический											
контроль управляющих программ	"	0,14	0,19	0,19	0,22	0,25	0,29	-	-		5
Итого:		0,19	0,23	0,26	0,30	0,34	0,39	-	-		6

Продолжение таблицы I2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
УП для многошпиндельного стакна с ЧПУ	одна									
Получение графического изображения траекторий движения режущих инстру- ментов	прог- рамма									
"	-	-	0,31	0,36	0,41	0,48	0,55	0,63	?	
Графический и технологи- ческий контроль управляемой программы	"	-	-	0,70	0,81	0,93	1,07	1,23	1,42	8
Итого:	a	b	c	1,31	1,87	1,34	1,55	1,98	2,05	9
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	

**3.6. Нормы времени на оформление и комплектование документации к управляющей программе**

**Содержание работы.**

**Оформление и комплектование сопроводительной документации на спроектированную технологическую операцию, в соответствии с ГОСТ 3.1404-86 в зависимости от типа производства и видов разработанных операций.**

**Контроль комплектности сопроводительной документации к управляющей программе на спроектированную технологическую операцию.**

Таблица I3

**Нормы времени на оформление и комплектование документации  
к управляющей программе**

Виды работ	Клиника обзыва работы	Группа сложности технологической операции								Номер нормы
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Норма времени, час.										
I		2	3	4	5	6	7	8	9	10
УП для токарного станка с ЧПУ										II
Оформление и комплектование сопроводительной документации	одна прог-	1,38	1,59	1,83	2,10	2,42	2,78	3,19	3,67	I
Контроль комплектности сопроводи- тельной документации	раммы	0,26	0,30	0,35	0,40	0,46	0,53	0,61	0,70	2
Итого:		1,64	1,89	2,18	2,50	2,88	3,31	3,8	4,37	3
УП для фрезерного станка с ЧПУ										
Оформление и комплектование сопро- водительной документации		1,16	1,34	1,54	1,77	2,04	2,34	2,69	3,10	4



### 3.7. Нормы времени на отладку управляющей программы на станке с ЧПУ

#### Содержание работы

Проверка и контроль соответствия произведенной наладки станка и разработанной технологической документации (выбор и установка режущего, мерительного и вспомогательного инструментов, установка припособления и обрабатываемой детали); отработка управляющей программы на станке вне детали и внесение необходимых изменений; обработка детали в покадровом режиме, контроль и внесение необходимых изменений.

Таблица I4

#### Нормы времени на отладку управляющей программы на станке с ЧПУ

Виды работ	Единица объема работы	Группа сложности технологической операции								Номер нормы		
		I	2	3	4	5	6	7	8			
		Нормы времени, час.										
Отработка управляющей программы на одна токарном и фрезерном станке с ЧПУ	программа	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
			2,5	2,9	3,4	3,8	4,5	5,2	5,9	6,9		I

Продолжение таблицы I4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Отработка управляющей программы на сверлильном станке с ЧПУ	прог-	I,29	I,48	I,7	I,96	2,25	2,59	-	-	2
Отработка управляющей программы на многошпиндельном станке с ЧПУ	рам- ма	-	-	I3,65	I5,7	I8,06	20,76	23,88	27,46	3

а      б      в      г      д      е      ж      з

Примечание: Нормами времени не учитывается время обработки самой детали.

## Приложение I

### Примерное распределение

видов работ по подготовке управляющих программ  
для станков с ЧПУ с помощью ЭВМ между исполнителями

нр. пн.	Название вида обработки	Квалификация исполнителей			
		инженер- технолог	инженер- технолог	инженер- технолог	инженер- технолог
Группа сложности технологических операций					
1. Токарная	I - 2	4 - 4	5 - 6	7 - 8	
2. Фрезерная	I - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	
3. Сверлильная	I	2 - 3	4 - 5	6	
4. Многооперационная	-	3 - 4	5 - 6	7 - 8	

Таблица перевода минут в часы

Минуты	Часы	Минуты	Часы
1	0,017	31	0,517
2	0,033	32	0,533
3	0,050	33	0,550
4	0,067	34	0,567
5	0,083	35	0,583
6	0,100	36	0,600
7	0,117	37	0,617
8	0,133	38	0,633
9	0,150	39	0,650
10	0,167	40	0,667
11	0,183	41	0,683
12	0,200	42	0,700
13	0,217	43	0,717
14	0,233	44	0,733
15	0,250	45	0,750
16	0,267	46	0,767
17	0,283	47	0,783
18	0,300	48	0,800
19	0,317	49	0,817
20	0,333	50	0,833
21	0,350	51	0,850
22	0,367	52	0,867
23	0,383	53	0,883
24	0,400	54	0,900
25	0,417	55	0,917
26	0,433	56	0,933
27	0,450	57	0,950
28	0,467	58	0,967
29	0,483	59	0,983
30	0,500	60	1,000

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Общая часть</b>	
<b>2. Организация труда</b>	<b>11</b>
<b>3. Нормативная часть</b>	<b>15</b>
<b>3.1. Нормы времени на разработку технологического процесса обработки деталей на станке с ЧПУ</b>	<b>15</b>
<b>3.2. Нормы времени на кодирование информации для ввода в ЭВМ</b>	<b>25</b>
<b>3.3. Нормы времени на подготовку исходной информации для расчета на ЭВМ</b>	<b>30</b>
<b>3.4. Нормы времени для расчета УП на ЭВМ</b>	<b>32</b>
<b>3.5. Нормы времени на контроль УП</b>	<b>33</b>
<b>3.6. Нормы времени на оформление и комплектование документации к УП</b>	<b>36</b>
<b>3.7. Нормы времени на отладку УП на станке с ЧПУ</b>	<b>39</b>
<b>Приложение Примерное распределение видов работ по подготовке УП для станков с ЧПУ с помощью ЭВМ между исполнителями</b>	<b>41</b>