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.

gost.e-ecolog.ru

I. Общая часть

I.I. Типовые нормы времени на подготовку управляющих программ для станков с числовым программным управлением (ЧПУ) с помощью ЭВМ предназначены для нормирования труда специалистов занятых разработкой управляющих программ (УП) для станков с ЧПУ с помощью ЭВМ, определения их численности, выдачи нормированных заданий, подведения итогов социалистического 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:

фотографии 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, М., НИИ труда, 1979 г.;

Методические основы нормирования труда рабочих в народном хозяйстве, М., 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., Экономике, 1986 г.;

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

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

1.5. 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 к управляющей программе;

отладка управляющей программы на станке с ЧПУ.

1.6. 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.

1.7. 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.

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

1.8. Деятельность специалистов, занятых подготовкой управляющих программ с 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 условных (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;

учетверенное 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 острых 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 увеличенное 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-I3 - величина коэффициента выбирается до I,5.

б) если шероховатость поверхности соответствует значению (по ГОСТ 2789-73) не более 0,25 мкм - величина коэффициента выбирается до I,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 профильными резцами, округление внутренних контуров радиусом, равным радиусу фрезы, поверхности, образование заборными 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 технологической операции	Количество условных (приведенных) размеров	Группа металлорежущих станков с ЧПУ			
		Токарные	Фрезерные	Сверлильные	Многопелевые
		Наименование деталей, обрабатываемых на станках с ЧПУ			
I	2	3	4	5	6
I.	до 6	Бесступенчатые гладкие валики, гладкие втулки, простые крышки, шпильки винты	короткие планки, шпонки, угольники, швеллеры, трубы	короткие планки, фланцы, крышки, стаканы	
2.	7 ...I0	валики, втулки, фланцы, ниппели, трубы, тяги	планки, рычаги, кронштейны, крышки, гайки, линейки, рычаги	фланцы, крышки, стаканы, планки рычаги	
3.	II...I6	валики ступенчатые, штуцеры, стаканы, гайки, маховики, ручки	плиты, простые корпуса, кронштейны, рычаги, рейки, гайки	плиты, кожухи, вилки, кронштейны	простые корпуса, вкладыши, вилки, кронштейны, рейки

1	2	3	4	5	6
4.	17...24	ступенчатые валы, вкладыши, цилиндрические шестерни, сепараторы	литые, сварные корпуса, ступенчатые плиты, кронштейны, простые кулачки автоматов	ступенчатые плиты, корпусные детали, воздуховоды, планки сложной конфигурации, делительные диски	корпуса, станины электрических машин простой конфигурации, вилки, кронштейны, воздухопроводы
5.	25...36	многоступенчатые валы, валы-шестерни, червяки, многозаходные конические шестерни	корпуса средней сложности, кулачки автоматов, корпуса муфт, картеры, резцедержатели	картеры, сложные воздухопроводы, делительные диски, многоступенчатые плиты	корпуса редукторов, коробки подач и скоростей, фартуки и суппорты простой конфигурации
6.	37...56	сложные многоступенчатые валы, корпуса муфт, шкивы, ходовые винты, станины сложной конфигурации	кулачки автоматов с внутренней кривизной, 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 отверстий	
7.	57...82	шпиндели, пиноли, гильзы сложной конфигурации, барабаны, поверхности с аналитическими и точечно-заданными кривыми	картеры сложной конфигурации, кулачки автоматов с точечно-заданными кривыми, поверхности типа "спирали Архимеда"	-	корпусные детали станков средней сложности, корпуса редукторов, детали, имеющие поверхности с точечно-заданным профилем
8.	83...120	шпиндели, пиноли, шпиндельные втулки I класса точности, сложные гильзы, барабаны, поверхности с точечно-заданными кривыми на 2-х и более участках и другие	кулачки автоматов с точечно-заданными кривыми на 2-х и более участках, поверхности типа "спирали Архимеда" на двух и более участках и другие		сложные корпусные детали, детали, имеющие поверхности с точечно-заданными кривыми на 2-х и более участках и другие

I.I4. 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 I,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 I,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 0,5 от соответствующей нормы;

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

I.I5. Выполнение работ по расчету УП наЭВМ регламентирует затраты времени с учетом применения ЕС ЭВМ. В случае использования малых ЭВМ (типа СМ-4), соответствующие нормы применяются с коэффициентом до I,3.

I.I6. Настоящие нормы времени ориентированы на использование системы автоматизированного расчета УП ЕСПС-ТАУ. Трудоемкость

работ с использованием других систем (САП-СИАЛКА, ТЕХТРАН-ЕС, ТЕХТРАН-СМ, ППП ИНКАНЭЛ-СМ и др.)*) практически не отличаются от определенных 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 обслуживания 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 сборник не является основанием для их изменения.

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

---

*)ППП "Автоматизированная система подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ" для ЕС и СМ ЭВМ (ТЕХТРАН-ЕС, ТЕХТРАН-СМ), ЦФАП НПО "Центрпрограммсистем", 1987 г.

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

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

2.I. 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 УП 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, месяц) 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.I.I. 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.I.2. Полученная информация в группе подготовки и обработки информации на ЭВМ с помощью устройств подготовки данных переносится на соответствующий программоноситель 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 информацией подлежит возврату в группу технологической подготовки производства. В журнале производится соответствующая запись с указанием 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.I.3. После получения УП, рассчитанной на ЭВМ, ответственный исполнитель совместно с техником осуществляет все виды

контроля разработанной программы, оформляет и комплектует всю технологическую документацию.

2.I.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 эстетическими 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 $м^2$. Рекомендуется применение установок для кондиционирования воздуха или бесшумной вентиляции. Уровень шума должен быть не более 50 дб. Температура воздуха в производственном помещении должна быть I8-20^{o}С, относительная влажность - 40-60 %.

наименьшая освещенность рабочей поверхности должна быть - 500 лк для люминисцентного 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 сборники. 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. Норма времени на разработку технологического процесса обработки деталей на станке с ЧПУ

Содержание работы.

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

Ознакомление с чертежом детали и техническими 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, мерительного 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

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
		I	2	3	4	5	6	7	8	
		Норма времени, час								
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	I I
Ознакомление с чертежом детали, увязка проектируемой технологической операции с функциональными возможностями станка и установка ЧПУ	одна программа	0,26	0,30	0,35	0,40	0,46	0,53	0,6I	0,70	I
Выбор оптимального варианта технологической операции	"	0,52	0,60	0,70	0,80	0,92	I,06	I,22	I,40	2
Выбор схемы базирования, технологической оснастки, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента	"	I,84	2,I2	2,43	2,80	3,22	3,70	4,26	4,90	3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO	II
Составление и вычерчивание эскиза обработки и схемы наладки с расчетом вылетов инструментов	одна программа	2,50	2,87	3,30	3,80	4,37	5,03	5,78	6,65	4
Нормирование технологической операции	"	0,72	0,83	0,96	I,IO	I,27	I,45	I,67	I,92	5
Разработка операционной технологии	"	I,58	I,82	2,08	2,40	2,76	3,I8	3,66	4,20	6
Контроль технологической подготовки, нормоконтроль	"	0,79	0,9I	I,04	I,20	I,38	I,59	I,83	2,I0	7
Итого:		8,2I	9,45	I0,86	I2,50	I4,38	I6,54	I9,03	2I,87	8
		а	б	в	г	д	е	ж	з	

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
		I	2	3	4	5	6	7	8	
		Норма времени, час.								
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Ознакомление с чертежом детали увязка проектируемой технологической операции с функциональными возможностями станка и устройства ЧПУ	одна программа	0,22	0,25	0,29	0,33	0,38	0,44	0,5	0,58	I
Выбор оптимального варианта технологической операции	"	0,44	0,5I	0,58	0,67	0,77	0,89	I,02	I,I7	2
Выбор схемы базирования, технологической оснастки, режущего мерительного и вспомогательного инструмента	"	I,66	I,9I	2,20	2,53	2,9I	3,35	3,85	4,42	3

Продолжение таблицы 3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO	II
Составление и вычерчивание эскиза обработки схемы наладки с расчетом вылетов инструмента	одна программа	2,I	2,4I	2,77	3,I9	3,67	4,22	4,85	5,58	4
Нормирование технологической операции	"	0,55	0,63	0,72	0,83	0,95	I,I	I,26	I,45	5
Разработка операционной технологии	"	I,4I	I,63	I,87	2,I5	2,47	2,84	3,27	3,76	6
Контроль технологической подготовки, нормоконтроль	"	0,6I	0,70	0,8I	0,93	I,07	I,23	I,4I	I,63	7
Итого:		6,99	8,04	9,24	I0,63	I2,22	I4,07	I6,I6	I8,59	8
		а	б	в	г	д	е	ж	з	

Таблица 4

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

Виды работ	Единица объема работ	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 технологической операции с функциональными возможностями станка и устройства ЧПУ	одна программа	0,16	0,18	0,21	0,24	0,28	0,32	-	-	I
Выбор оптимального варианта технологической операции	"	0,28	0,33	0,37	0,43	0,49	0,57	-	-	2
Выбор схемы базирования, технологической оснастки, режущего, мерительного и вспомогательного 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	I0	I I
Составление и вычерчивание эскиза обработки и схемы наладки с расчетом вылетов инструментов	одна программа	I,25	I,44	I,65	I,9	2,I9	2,5I	-	-	4
Нормирование технологической операции	"	0,36	0,42	0,48	0,55	0,63	0,73	-	-	5
Разработка операционной технологии	"	0,79	0,9I	I,04	I,20	I,38	I,59	-	-	6
Контроль технологической подготовки, нормоконтроль	"	0,39	0,45	0,52	0,60	0,69	0,79	-	-	7
Итого		4,I5	4,79	5,49	6,32	7,27	8,36	-	-	8
		а	б	в	г	д	е	ж	з	

Таблица 5

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

Виды работ	Единица объема работы	Группа сложности технологической операции								Номер нормы
		I	2	3	4	5	6	7	8	
		Норма времени, час.								
I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO	I I
Ознакомление с чертежом детали, увязка проектируемой технологической операции с функциональными возможностями станка и устройства ЧПУ	одна программа	-	-	0,87	I,00	I,I5	I,32	I,52	I,75	I
Выбор оптимального варианта технологической операции	"	-	-	I,75	2,0I	2,3I	2,66	3,06	3,52	2
Выбор схемы базирования, технологической оснастки, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента	"	-	-	6,6I	7,60	8,74	I0,05	II,56	I3,29	3

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO	II
Составление и вычерчивание эскиза обработки и схемы наладки с расчетом вылетов инструментов		-	-	8,32	9,57	II,0I	I2,66	I4,56	I6,78	4
Нормирование технологической операции	"	-	-	2,I7	2,49	2,86	3,29	3,79	4,36	5
Разработка операционной технологии	"	-	-	5,6I	6,45	7,42	8,53	9,8I	II,28	6
Контроль технологической подготовки, нормоконтроль	"	-	-	2,43	2,79	3,2I	3,69	4,24	4,88	7
Итого:		-	-	27,76	3I,9I	36,7	42,2	48,53	55,82	8
		а	б	в	г	д	е	ж	з	

3.2. Нормы времени на кодирование информации для ввода в ЭВМ

Содержание работы.

Построение математической модели обрабатываемых поверхностей, расчет их геометрических характеристик, формирование, описание неявно заданных элементов, например, сопрягаемых окружностей, с помощью математического аппарата используемой САП, маркировка всех задействованных элементов.

Построение технологической модели обработки, формирование подробной последовательности обработки для каждого режущего инструмента с учетом технологических возможностей используемой САП, например, определение зон выборок, систем точек, повторяющихся участков обрабатываемых контуров.

Запись исходной информации на языке САП, кодирование и запись сформированных математической и технологической моделей технологической операции на входном языке используемой САП.

Контроль соответствия закодированной информации для ЭВМ технологической операции, грамматический и синтаксический контроль с учетом правил входного языка используемой САП.

Таблица 6

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

Виды работ	Единица объема работы	Группы сложности технологической операции								Номер нормы
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Норма времени, час.								
Построение математической модели обрабатываемой детали	одна программа	0,3	0,34	0,39	0,45	0,52	0,6	0,68	0,78	I
Построение технологической модели проектируемой операции	"	0,36	0,42	0,48	0,55	0,63	0,73	0,84	0,96	2
Запись исходной информации на языке Сай	"	0,82	0,95	I,09	I,25	I,44	I,65	I,90	2,19	3
Контроль исходной информации	"	0,21	0,24	0,28	0,32	0,37	0,42	0,49	0,56	4
Итого:		I,69	I,95	2,24	2,57	2,96	3,40	3,91	4,49	5
		а	б	в	г	д	е	ж	з	

Таблица 7

Нормы времени на кодирование информации для ввода в ЭВМ (УП для фрезерного 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 программа	0,32	0,36	0,42	0,48	0,55	0,63	0,73	0,84	1
Построение технологической модели проектируемой операции	"	0,34	0,39	0,45	0,52	0,6	0,69	0,79	0,91	2
Запись исходной информации на языке САП	"	0,83	0,95	1,10	1,26	1,45	1,67	1,92	2,20	3
Контроль исходной информации	"	0,21	0,24	0,28	0,32	0,37	0,42	0,49	0,56	4
Итого:		1,70	1,94	2,25	2,58	2,97	3,41	3,93	4,51	5
		а	б	в	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
		I	2	3	4	5	6	7	8	
		Норма времени, час.								
Построение математической модели обрабатываемой детали	одна программа	0,25	0,26	0,30	0,35	0,4	0,46	-	-	I
Построение технологической модели проектируемой операции	"	0,28	0,33	0,37	0,43	0,49	0,57	-	-	2
Запись исходной информации на языке САП	"	0,62	0,7I	0,82	0,94	I,08	I,24	-	-	3
Контроль исходной информации	"	0,I6	0,I8	0,2I	0,24	0,28	0,32	-	-	4
Итого:		I,29	I,48	I,70	I,96	2,25	2,59	-	-	5
		а	б	в	г	д	е	ж	з	

Таблица 9

Нормы времени на кодирование информации для ввода в ЭВМ (УП для многопелевого 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 исходной 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
		а	б	в	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 сверки 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 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	11
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	1
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 IO

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO	II
УП для сверлильного станка с ЧПУ	одна									
Перфорирование исходной информации	прог-рамма	0,45	0,5I	0,59	0,68	0,78	0,90	-	-	4
Контроль перфорации	"	0,I2	0,I4	0,I6	0,I8	0,2I	0,24	-	-	5
Итого:		0,57	0,65	0,75	0,86	0,99	I,I4	-	-	6
УП для многопозиционного станка с ЧПУ										
Перфорирование исходной информации	"	-	-	I,I8	I,36	I,56	2,60	2,07	2,38	7
Контроль перфорации	"	-	-	0,3I	0,36	0,4I	0,48	0,55	0,63	8
Итого:		-	-	I,49	I,72	I,97	2,28	2,62	3,00	9
		а	б	в	г	д	е	ж	з	

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 носителя с исходной информацией, получение управляющей программы на машинном носителе и распечатка УП с сопроводительной информацией на алфавитно-цифровом печатающем устройстве.

Исполнитель – оператор электронно-вычислительной машины.

Нормы времени для расчета управляющей программы на ЭВМ — Таблица II

Виды работ	Единица объема работы	Группа сложности технологической операции								Номер нормы
		I	2	3	4	5	6	8	8	
		Норма времени, час.								
Расчет УП на ЭВМ для токарного и фрезерного станка с ЧПУ	одна программа	0,I5	0,I7	0,20	0,23	0,26	0,3	0,35	0,4	I
Расчет УП на ЭВМ для сверлильного станка с ЧПУ		0,I5	0,I7	0,20	0,23	0,26	0,3	–	–	2
Расчет УП на ЭВМ для многоцелевого станка с ЧПУ		–	–	0,27	0,29	0,3I	0,33	0,35	0,38	3
		а	б	в	г	д	е	ж	з	

3.5. Нормы времени на контроль управляющей программы

Содержание работы

Получение графического изображения траектории движения каждого режущего инструмента на соответствующем устройстве контроля УП.

Контроль соответствия технологических параметров и графического изображения полученной на ЭВМ управляющей программы и спроектированной технологической операции.

Таблица I2

Нормы времени на контроль управляющей программы

Виды работ	Единица объема работы	Группа сложности технологической операции								Номер нормы
		I	2	3	4	5	6	7	8	
		Норма времени, час.								
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
УП для токарного станка с ЧПУ										
Получение графического изображения траектории движения режущих инструментов	одна программа	0,07	0,08	0,09	0,I0	0,II	0,I3	0,I5	0,I7	I
Графический и технологический контроль управляющей программы	"	0,20	0,23	0,26	0,30	0,35	0,40	0,46	0,53	2
Итого:		0,27	0,3I	0,35	0,40	0,46	0,53	0,6I	0,7	3

Продолжение таблицы I2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
УП для сверлильного станка с ЧПУ Получение графического изображения траекторий движения режущих инструментов	"	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,I	-	-	4
Графический и технологический контроль управляющих программ	"	0,I4	0,I7	0,I9	0,22	0,25	0,29	-	-	5
Итого:		0,I9	0,23	0,26	0,30	0,34	0,39	-	-	6

Продолжение таблицы I2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
УП для многоцелевого станка с ЧПУ	одна программа									
Получение графического изображения траекторий движения режущих инструментов		-	-	0,3I	0,36	0,4I	0,48	0,55	0,63	7
Графический и технологический контроль управляющей программы	"	-	-	0,70	0,8I	0,93	I,07	I,23	I,42	8
Итого:		а	б	I,0I	I,I7	I,34	I,55	I,78	2,05	9
		а	б	в	г	д	е	ж	з	

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	Единица объема работы	Группа сложности технологической операции								Номер нормы
		I	2	3	4	5	6	7	8	
		Норма времени, час.								
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
УП для токарного станка с ЧПУ										
Оформление и комплектование сопроводительной документации	одна программы	I,38	I,59	I,83	2,I0	2,42	2,78	3,I9	3,67	I
Контроль комплектности сопроводительной документации		0,26	0,30	0,35	0,40	0,46	0,53	0,6I	0,70	2
Итого:		I,64	I,89	2,I8	2,50	2,88	3,3I	3,8	4,37	3
УП для фрезерного станка с ЧПУ										
Оформление и комплектование сопроводительной документации		I,I6	I,34	I,54	I,77	2,04	2,34	2,69	3,I0	4

Продолжение таблицы I3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Контроль комплектности сопроводительной документации	одна программа	0,22	0,25	0,29	0,33	0,38	0,44	0,5	0,58	5
Итого:		I,38	I,59	I,83	2,I	2,42	2,78	2,I9	3,68	6
УП для сверлильного станка с ЧПУ										
Оформление и комплектование сопроводительной документации	"	0,96	I,I	I,27	I,46	I,68	I,93	-	-	7
Контроль комплектности сопроводительной документации	"	0,I7	0,2	0,23	0,26	0,3	0,34	-	-	8
Итого:		I,I3	I,3	I,5	I,72	I,98	2,27	-	-	9
УП для многоцелевого станка с ЧПУ										
Оформление и комплектование сопроводительной документации	"	-	-	3,68	4,23	4,86	5;69	6,43	7,40	I0
Контроль комплектности сопроводительной документации	"	-	-	0,87	I,00	I,I5	I,32	I,52	I,75	II
Итого		-	-	4,55	5,23	6,0I	6,9I	7,95	9,I5	I2
		а	б	в	г	д	е	ж	з	

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 приспособления 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.								
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Отработка управляющей программы на токарном и фрезерном станке с ЧПУ	одна программа	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	I0	II
Отработка управляющей программы на сверлильном станке с ЧПУ	одна прог-	I,29	I,48	I,7	I,96	2,25	2,59	-	-	2
Отработка управляющей программы на многопелевом 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

№№ пп.	Наименование видов обработки	Квалификация исполнителей			
		инженер-технолог	инженер-технолог III категории	инженер-технолог II категории	инженер технолог I категории
		Группа сложности технологических операций			
I.	Токарная	I - 2	3 - 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

Приложение 2

Таблица пересчета минут в часы

Минуты	Часы	Минуты	Часы
I	0,0I7	3I	0,5I7
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,I00	36	0,600
7	0,II7	37	0,6I7
8	0,I33	38	0,633
9	0,I50	39	0,650
I0	0,I67	40	0,667
II	0,I83	4I	0,683
I2	0,200	42	0,700
I3	0,2I7	43	0,7I7
I4	0,233	44	0,733
I5	0,250	45	0,750
I6	0,267	46	0,767
I7	0,283	47	0,783
I8	0,300	48	0,800
I9	0,3I7	49	0,8I7
20	0,333	50	0,833
2I	0,350	5I	0,850
22	0,367	52	0,867
23	0,383	53	0,883
24	0,400	54	0,900
25	0,4I7	55	0,9I7
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	I,000

СОДЕРЖАНИЕ

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

gost.e-ecolog.ru