Министерство науки и высшего образования Российской Федерации федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа — Инженерная школа новых производственных технологий

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

ООП/ОПОП Оборудование и высокоэффективные технологии в автоматизированном машиностроительном производстве

Отделение школы (НОЦ) – отделение машиностроения

#### ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАПИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

DESIGN CHARGE REPORTED THE CHARGE THE CONTROL OF TH
Тема работы
Технологическая подготовка производства детали «Ведущий вал коробки передач» на
станках с ЧПУ

УДК 621.81-2-043.61

Обучающийся

Группа		ФИО	Подпись	Дата	
4A91		Дыров Никита Анд			
Руководитель ВКР					
Должность		ФИО	Ученая степень,	Подпись	Дата

Должность ФИО		Ученая степень,	Подпись	Дата
		звание		
Доцент ОМШ ИШНПТ	Бибик Владислав	к.т.н.,		
	Леонидович	доцент		

#### КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

The purpose of the management of the property				
Должность	ФИО	Ученая степень,	Подпись	Дата
		звание		
Доцент ОСГН ШБИП	Кащук Ирина	к.т.н.,		
доцент остті швит	Вадимовна	доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

I				
Должность	ФИО	Ученая степень,	Подпись	Дата
		звание		
Старший	Черемискина Мария			
преподаватель	Сергеевна			

#### ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП/ОПОП, должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Ефременков Е.А.	к.т.н.		

#### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП/ОПОП

# Оборудование и высокоэффективные технологии в автоматизированном машиностроительном производстве

Код	Наименование компетенции
компетенции	
	Универсальные компетенции
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)
УК(У)-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК(У)-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
УК(У)-9	Способен проявлять предприимчивость в профессиональной деятельности, в т.ч. в рамках разработки коммерчески перспективного продукта на основе научно-технической идеи
	Общепрофессиональные компетенции
ОПК(У)-1	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК(У)-2	Осознает сущности и значения информации в развитии современного общества
ОПК(У)-3	Владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
ОПК(У)-4	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ДОПК(У)-1	Способен разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию в соответствии со стандартами и с учетом технических и эксплуатационных характеристик деталей и узлов изделий
	Профессиональные компетенции
ПК(У)-1	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической

	дисциплины при изготовлении изделий
ПК(У)-2	Способен разрабатывать технологическую и производственную
	документацию с использованием современных инструментальных средств
ПК(У)-3	Способен обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с
,	размещением технологического оборудования; умением осваивать
	вводимое оборудование
ПК(У)-4	Способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических
. ,	процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять
	качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых
	образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
ПК(У)-5	Умеет проверять техническое состояние и остаточный ресурс
	технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр
	и текущий ремонт оборудования
ПК(У)-6	Умеет проводить мероприятия по профилактике производственного
	травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать
	соблюдение экологической безопасности проводимых работ
ПК(У)-7	Умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы
	реализации основных технологических процессов и применять
	прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при
	изготовлении изделий машиностроения
ПК(У)-8	Умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-
	механических свойств и технологических показателей используемых
	материалов и готовых изделий
ПК(У)-9	Способен к метрологическому обеспечению технологических процессов, к
	использованию типовых методов контроля качества выпускаемой
	продукции
ПК(У)-10	Умеет учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и
	узлов изделий машиностроения при их проектировании
ПК(У)-11	Умеет использовать стандартные средства автоматизации при
	проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в
	соответствии с техническими заданиями
ПК(У)-12	Способен оформлять законченные конструкторские документы в
	соответствии со стандартам, техническим условиям и другим нормативным
THOUS 16	документам
ПК(У)-16	Способен к систематическому изучению научно-технической информации,
	отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю
HICAD 15	подготовки
ПК(У)-17	Умеет обеспечивать моделирование технических объектов и
	технологических процессов с использованием стандартных пакетов и
	средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по
	заданным методикам с обработкой и анализом результатов



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа <u>Инженерная школа новых производственных технологий</u> Направление подготовки (ООП/ОПОП) <u>15.03.01 Машиностроение</u> Отделение школы (НОЦ) отделение машиностроения

<b>УТВЕРЖДАЮ</b>	:	
Руководитель ООП/ОПОП		
	Ефременков Е.А	
(Подпись) (Дата)	(ФИО)	

ФИО

#### ЗАДАНИЕ на выполнение выпускной квалификационной работы

Обучающийся:

Группа

4A91	Дыров Никита Андреевич					
Тема работы:	Тема работы:					
Технологическая подготовка производства детали «Ведущий вал коробки передач» на станках с ЧПУ						
Утверждена приказом директора (дата, номер)						
Срок слачи обучающимся выполненной работы: 05 06 2023						

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе (наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к функционированию (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.)	1. 2.	Чертеж детали «Ведущий вал коробки передач»; Тип производства – мелкосерийное.
Перечень разделов пояснительной	1.	Разработка технологического процесса;
записки подлежащих исследованию,	2.	Социальная ответственность;
проектированию и разработке	3.	Финансовый менеджмент,
(аналитический обзор литературных источников с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе)		ресурсоэффективность и ресурсосбережние
Перечень графического материала	1.	Чертеж детали;
(с точным указанием обязательных чертежей)	2.	Чертеж специального приспособления;
	3.	Комплект документов;
	4.	Карты наладки.

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы (с указанием разделов)			
Раздел	Консультант		
«Социальная	Черемискина Мария Сергеевна		
ответственность»			
«Финансовый менеджмент,	Кащук Ирина Вадимовна		
ресурсоэффективность и			
ресурсосбережение»			
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном			
языках:			
Реферат			

Дата выдачи задания на выполнение выпускной	30.11.2022
квалификационной работы по линейному графику	

Задание выдал руководитель / консультант (при наличии):

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОМШ ИШНПТ	Бибик Владислав Леонидович	к.т.н., доцент		

Задание принял к исполнению обучающийся:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
4A91	Дыров Никита Андреевич		

#### Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 98 страниц, 27 таблиц, 7 рисунков и 3 приложения.

Ключевые слова: Машиностроение, технологический процесс, вал, станок с ЧПУ, базирование, инструмент.

Объектом исследования является деталь типа «вал».

Целью работы является анализ и проведение технологической подготовки производства детали «Ведущий вал коробки передач».

В процессе исследования был проведен анализ технологичности детали, определялись достоинства и недостатки конструкции детали. Был составлен маршрут обработки данной детали и написан технологический процесс для ее изготовления. Произведен расчет режимов резания, расчет минимальных припусков на обработку. Так же было спроектировано специальное приспособление на операцию «030 Вертикально-сверлильная». Был составлен комплект технологической документации.

Так же в разделе «Социальная ответственность рассматривались возможные угрозы и опасности для рабочих, делающих данную деталь. Так же были рассмотрены возможные угрозы от производства окружающем миру.

В разделе «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережения» рассчитывалась и сравнивалась с конкурентами стоимость написания технологического процесса изготовления детали «Ведущий вал коробки передач».

## Оглавление

Введение	9
1. Технологическая подготовка производства детали	10
2. Проектирования технологического процесса изготовления детали	11
2.1 Анализ технологичности детали	11
2.2 Обеспечение эксплуатационных свойств детали	12
2.3 Способ получения заготовки	13
2.4 Проектирование технологического маршрута	14
2.5 Расчет припусков на обработку	15
2.6 Проектирование технологических операций	24
2.6.1 Уточнение технологических баз и схем закрепления заготовки	32
2.6.2 Уточнение содержания переходов	32
2.6.3 Выбор средств технологического оснащения	35
2.6.4 Расчет режимов резания	
2.6.5 Нормирование технологических переходов	49
2.7 Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ	53
2.8 Размерный анализ технологического процесса	54
2.9 Проектирование средств технологического оснащения	56
2.9.1 Обоснование выбора приспособления	56
2.9.2 Расчет приспособления	57
2.10 Проектирование гибкой производственной системы	61
Заключение	63
3. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережен	ние
	65
Введение	65
3.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения	
исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	
3.1.1 Анализ конкурентных технических решений	
3.1.2 SWOT-анализ	67
3.2 Планирование научно-исследовательских работ	69
3.2.1 Структура работ в рамках научного исследования	69

3.2.2 Определение трудоемкости выполнения работ и разработка графика	a
проведения	. 70
3.3 Бюджет научно-технического исследования	. 74
3.3.1 Расчет материальных затрат научно-технического исследования	. 75
3.3.2 Расчет амортизации специального оборудования	. 75
3.3.3 Основная заработная плата исполнителей темы	. 76
3.3.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)	. 78
3.3.5 Накладные расходы	. 78
3.3.6 Бюджет НИР	. 79
3.4 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой,	
бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	. 80
Выводы по разделу	. 83
4. Социальная ответственность	. 86
Введение	. 86
4.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	. 86
4.2 Производственная безопасность	. 87
4.3 Обоснование мероприятий по защите рабочего от воздействия вредны	ЫΧ
и опасных факторов	. 92
4.4 Экологическая безопасность	. 93
4.5 Безопасность в ЧС	. 95
Вывод по разделу	. 97
Список литературы	. 98
Приложение А	100
Приложение Б	101
Приложение В	102

#### Введение

Мы живем в век высоких технологий технического прогресса. Сейчас в каждой семье ПО 3 машины. Продукция есть ПО лве. a TO И машиностроительных производств окружает нас везде, мы сталкиваемся с ее использованием каждый день. Даже часы работают только благодаря машиностроительному производству, ведь без шестеренок внутри, время бы они не показывали.

Что уж говорить о военной технике, которая модернизируется и улучшается с невероятной скоростью. Военное машиностроение России является одним из самых лучших в мире.

Все сейчас держится и работает за счет механизмов, роботов и т.д. Машиностроение играет огромную роль в наше время. Именно поэтому растут и требования к изготавливаемым изделиям.

Технологическая подготовка производства должна идти в ногу со временем и улучшаться в зависимости от появления новых технологий. В наши дни скорость производства увеличивается ежегодно. Новые технологии, новое оборудование, все это должно изучаться и использоваться, если мы хотим быть конкурентоспособными.

Целью данной работы является технологическая подготовка производства детали «ведущий вал коробки передач на станках с ЧПУ.

#### 1. Технологическая подготовка производства детали

Технологическая подготовка производства — это последовательность проведения определенных мероприятий, которые в совокупности обеспечивают технологическую готовность производства, т.е. оценивается возможность изготовления данной детали, наличие всего необходимого для этого оборудования, оптимальный вариант производства и т.д. [3].

На данном этапе возможна корректировка параметров изделия для снижения брака и наибольшей вероятности изготовления детали, по средствам увеличения технологичности детали.

Результатом технологической подготовки производства будет являться готовый комплект технологической документации на изготовление детали.

Качество технологической подготовки производства можно оценивать по скорости и себестоимости изготовления детали, чем быстрее изготовится и, чем меньше будет стоить, тем лучше.

#### 2. Проектирования технологического процесса изготовления детали

#### 2.1 Анализ технологичности детали

Технологичность — это экономическая целесообразность и удобность изготовления, эксплуатации и ремонта детали. В анализе технологичности выписываются положительные и отрицательные технологические элементы детали.

Деталь «Ведущий вал коробки передач» изготавливается из стали 40X ГОСТ 4543-2016. Это конструкционная легированная хромистая сталь широкого применения. Износостойкость, прочность и устойчивость к коррозии являются, конечно же, главными ее достоинствами. Также сталь 40X достаточно технологично и безопасна для здоровья человека, что является огромным плюсом для рабочих, которые будут ее изготавливать и для людей, которые будут ее эксплуатировать.

Рассмотрим химический состав стали 40Х:

- железо (Fe) до 97%;
- кремний (Si) от 0,17 до 0,37%;
- марганец (Mn) от 0,5 до 0,8%;
- никель (Ni) до 0,3%;
- cepa (S) до 0,035%;
- фосфор (Р) до 0,035%;
- хром (Cr) от 0,8 до 1,1%;
- медь (Cu) до 0,3%.

Теперь рассмотрим положительные и отрицательные стороны конструкции детали, влияющие на ее изготовление. Начнем с отрицательных:

• Точные размеры Ø15*k*6 и Ø45*k*6 изготавливаются по 6 квалитету, а размер Ø33*K*7 по 7 квалитету, что конечно же усложняет и увеличивает затраты на изготовление детали;

- Боковые плоскости шпоночных пазов, зубьев шестерни, поверхности  $\emptyset 45k6$ ,  $\emptyset 69_{-0,03}$ ,  $\emptyset 15k6$ ,  $\emptyset 35_{-0,1}$  имеют шероховатость  $\sqrt{Ra\ 1,6}$ ;
- На валу присутствует отверстие, которое отклонено от вертикальной оси на 15°, что вызывает затруднения при сверлении, так как приходится изготавливать заготовку для этой операции.

Далее рассмотрим положительные стороны детали:

- Деталь является телом вращения;
- Большое количество размеров изготавливается по квалитетам с 14 по 12;
- Допускаются центровые отверстия, что позволяет вести обработку в центрах.

#### 2.2 Обеспечение эксплуатационных свойств детали

Эксплуатационные свойства детали показывают, насколько она будет долговечной в рабочих условиях. Эксплуатационные свойства зависят от качества рабочих поверхностей, которые формируются во время технологических операций при ее изготовлении. Поэтому важнейшей задачей при написании технологии, является обеспечение высокого качества поверхностного слоя детали.

Качество поверхностного слоя детали зависит от ее геометрических размеров, толщины стенок ее формы и т.д.

В наше время, благодаря техническому прогрессу, эксплуатационные свойства детали можно проверить с помощью САЕ-системы до ее изготовления.

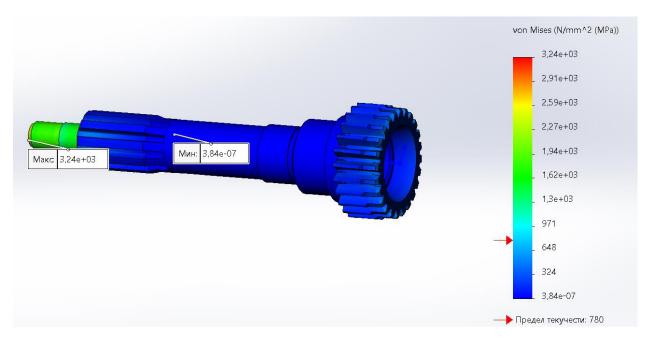


Рисунок 1 – Статический анализ детали «ведущий вал коробки передач»

Из данного анализа можно увидеть то, что минимальные нагрузки испытывает середина вала со ступенью диаметром 32 мм (3,84  $\cdot$  10<sup>-7</sup> МПа). Максимальные напряжения мы видим на ступени вала диаметром 15 мм (3,24  $\cdot$  10<sup>3</sup> МПа).

### 2.3 Способ получения заготовки

Первым шагом при изготовлении детали является правильный выбор заготовки, из которой в дальнейшем будет изготавливаться деталь. Это должен быть оптимальный выбор с финансовой точки зрения, то есть не слишком дорогой и не материалоемкий способ получения, так как при большом количестве материала затрачивается много ресурсов на обработку, таких как электроэнергия, время рабочего, ну и конечно сама стоимость материала.

В нашем случае заготовку можно получить с помощью поковки и горячекатаного проката.

Горячекатаный пруток куда проще, и что самое главное, дешевле в изготовлении. Вариант с поковкой удобнее для дальнейшей обработки, так как потребуется снять меньше материала, но для изготовления 500 деталей

оптимальным вариантом все-таки является заготовка из горячекатаного проката.

Коэффициент использования материала для горячекатаного прутка рассчитывается по следующей формуле:

$$K=\frac{q}{Q},$$

где

q — масса готовой детали;

Q — масса заготовки.

В нашем случае:

$$K = \frac{q}{Q} = \frac{1,7}{8,6} = 0,2$$

Значение коэффициента невелико, но все же, из-за высокой стоимости изготовления заготовки поковкой, в качестве заготовки для изготовления детали «ведущий вал шестерни» был выбран горячекатаный пруток.

## 2.4 Проектирование технологического маршрута

Технологический маршрут — это список операций, которые используются для изготовления детали, составленных в порядке, по которому пойдет обработка детали.

Технологический маршрут изготовления детали «ведущий вал коробки передач» приведен в таблице 1.

Таблица 1 — Технологический маршрут изготовления детали «ведущий вал коробки передач»

005	Заготовительная
010	Токарно-винторезная
015	Токарная с ЧПУ
020	Токарная с ЧПУ
025	Вертикально-сверлильная

030	Вертикально-сверлильная
035	Контрольная
040	Зубофрезерная
045	Слесарная
050	Шлицефрезерная
055	Слесарная
060	Контрольная
065	Внутришлифовальная
070	Круглошлифовальная
075	Круглошлифовальная
080	Шлицешлифовальная
085	Зубошлифовальная
090	Промывочная
095	Контрольная
100	Консервация

## 2.5 Расчет припусков на обработку

Назначение правильных припусков на обработку очень важно, так как в случае ошибки и не правильного расчета, можно не добиться нужного качества поверхности или не попасть в требуемый размер.

Припуском является слой материала, который удаляется с поверхности заготовки в процессе механической обработки.

Припуски на обработку можно получить 2 методами:

- Нормативным;
- Расчетно-аналитическим.

В первом случае значения припусков на обработку выбираются из таблиц нормативных документов.

В нашем случае расчет припусков происходит расчетно-аналитическим методом. Расчет для примера будет произведен для 3 размеров далее. Результаты расчета приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Результат расчета припусков для 3 операций технологического процесса

ие переходы обработки поверхности         минимального припуска на обработку, мкм         минимальн най припуск на обработку, мкм         технологи ческий припуск на обработку, мкм         технологи ческий припуск на обработку, мкм         ческий припуск на образование в предварительн ое и него предварительное (h9)         технологи ческий припуск на образова и предварительное (h9)         технологи ческий припуск на образова и припуск на образова и предварительное (h9)         технологи ческий припуск на образова и припуск на образова и правительное (h9)         технологи него предварительное (h9)         технологи на образова и предварительное (h9)         техноло	Технологическ	Сост	авляю	щие		Расчетный	Принятый	Допу	Предели	ьный
поверхности $\frac{1}{R_z}$ $\frac{1}{h}$ $\frac{1}{\Delta_s}$ , $\frac{1}{\epsilon}$ $\frac{1}{\epsilon}$ $\frac{1}{h}$ $\frac{1}{h$	ие переходы	минимального		минимальн	технологи	ск $T_d$ ,	размер, мм			
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	обработки	прип	уска н	ıa		ый припуск	ческий	МКМ		
R <sub>2</sub>	поверхности	обра	ботку,	мкм		$2z_{min}$ , мкм	исполнит			
1		D	h	Λ	C		ельный		d	d
1     2     3     4     5     6     7     8     9     10       Наружная поверхность Ø15+0.012 мм       Заготовка – прокат горячекатаный сортовой (h16)     125     150     300     -     18,6 h16     1100     17,45     18,55       Черновое точение (h14)     63     60     18     100     2·(125+150+ + 300+ + 300+ + 100)=1350     16,1 h14     430     15,602     16,032       Точение предварительн ое и окончательное (h9)     20     30     1     60     +18+ + 100=1350     15,2 h9     43     15,124     15,167       инпифование в пентрах (k6)     6,3     12     0     5     2·(20+30+ + 18+ + 15)=112     Ø15+0.012 + 0.001 / 0.001     11     15,001     15,012       Наружная поверхность Ø45+0.002 мм       Заготовка — прокат горячекатаный     160     250     300     -     49,6 h16     1600     47,92     49,52		$\kappa_z$	n	$\Delta_{\mathcal{E}},$	3		размер		$u_{min}$	$u_{max}$
1   2   3   4   5   6   7   8   9   10							$d_{\mathrm{np}},$			
Наружная поверхность Ø15 <sup>+0,012</sup> мм							MM			
Заготовка — прокат горячекатаный сортовой (h16)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
прокат горячекатаный сортовой (h16)  Черновое точение (h14)  Точение предварительн ое и окончательное (h9)  Шлифование в центрах (k6)  Такужная поверхность Ø45 <sup>+0,012</sup> мя  Торячекатаный прокат горячекатаный прокат горячекатаный прокат горячекатаный прокат горячекатаный правы прокат горячекатаный правы прокат горячекатаный правы прокат горячекатаный правы прокат горячекатаный горячекатаный прокат горячекатаный г		l	Н	аружн	ая по	верхность Ø1	5 <sup>+0,012</sup> <sub>+0,001</sub> мм	<u> </u>		
торячекатаный сортовой (h16)  Черновое точение (h14)  Точение предварительн ое и окончательное (h9)  Шлифование в центрах (k6)  Такужная поверхность Ø45 <sup>+0,012</sup> <sub>+0,002</sub> мм  Торячекатаный прокат горячекатаный прокат горячекатаный прокат прокат горячекатаный правы прокат горячекатаный горячекатаный прокат горячекатаный горя	Заготовка –									
горячекатаный сортовой (h16)  Черновое точение (h14)  63 60 18 100	прокат	105	150	200			10 (11)	1100	17.45	10.55
Черновое точение (h14)         63         60         18         100         2·(125+150+ + 300+ + 100)=1350         16,1 h14         430         15,602         16,032           Точение предварительн ое и окончательное (h9)         20         30         1         60         +18+ + 60)=402         15,2 h9         43         15,124         15,167           ШІлифование в центрах (k6)         6,3         12         0         5         2·(20+30+ + 1+5)=112         Ø15+0,012 + 0,001         11         15,001         15,012           Наружная поверхность Ø45+0,002 мм           Заготовка — прокат горячекатаный         160         250         300         -         49,6 h16         1600         47,92         49,52	горячекатаный	125	150	300	-		18,6 h16	1100	17,45	18,55
точение (h14) 63 60 18 100 +300 + 16,1 h14 430 15,602 16,032 Точение предварительн ое и 20 30 1 60 +18 +60)=402 15,2 h9 43 15,124 15,167 окончательное (h9)	сортовой (h16)									
Точение (h14)	Черновое									
предварительн ое и 20 30 1 60 2·(63+60+ +18+ +160)=402 15,2 h9 43 15,124 15,167 окончательное (h9)	точение (h14)	63	60	18	100		16,1 h14	430	15,602	16,032
ое и       20       30       1       60       +18+ + +60)=402       15,2 h9       43       15,124       15,167         окончательное (h9)       6,3       12       0       5       2·(20+30+ +1+5)=112       Ø15+0,012 +0,001       11       15,001       15,012         Наружная поверхность Ø45+0,002 мм         Заготовка — прокат горячекатаный       160       250       300       -       49,6 h16       1600       47,92       49,52	Точение									
окончательное (h9)	предварительн					2 · (63 + 60 +				
(h9)  Шлифование в центрах (k6)  Наружная поверхность Ø45 <sup>+0,012</sup> <sub>+0,002</sub> мм  Наружная поверхность Ø45 <sup>+0,018</sup> <sub>+0,002</sub> мм  Заготовка — прокат горячекатаный 160 250 300 - 49,6 h16 1600 47,92 49,52	ое и	20	30	1	60		15,2 h9	43	15,124	15,167
Шлифование в центрах (k6)	окончательное					+60)=402				
1	(h9)									
Наружная поверхность Ø45 <sup>+0,018</sup> мм  Заготовка — прокат горячекатаный 160 250 300 - 49,6 h16 1600 47,92 49,52	Шлифование в	6.2	12	0	5	2 · (20 + 30 +	Ø1E+0,012	11	15 001	15.012
Заготовка — прокат горячекатаный 160 250 300 - 49,6 h16 1600 47,92 49,52	центрах (k6)	0,3	12	0	3	+1 + 5)=112	Ø13 <sub>+0,001</sub>	11	13,001	13,012
прокат горячекатаный 160 250 300 - 49,6 h16 1600 47,92 49,52	Наружная поверхность Ø45 <sup>+0,018</sup> мм									
горячекатаный   160   250   300   -     49,6 h16   1600   47,92   49,52	Заготовка –									
горячекатаный	прокат	160	250	300			10 6 h16	1600	47.02	40.52
сортовой (h16)	горячекатаный	100	230	300	_		47,0 1110	1000	41,94	47,34
	сортовой (h16)									

Черновое точение (h14)	63	60	18	100	2·(160 + 250 + +300 + +100)=1620	46,3 h14	620	45,602	46,222
Точение предварительн ое и окончательное (h9)	20	30	1	60	2·(63+60+ +18+ +60)=402	45,2 h9	62	45,13	45,192
Шлифование в центрах (7)	6,3	12	0	5	2·(20 + 30 + +1 + 5)=112	Ø45 <sup>+0,018</sup> <sub>+0,002</sub>	16	45,002	45,018
Обточка пра	вого і	и лево	го тој	рцов з	заготовки для	получения	ее длин	ы 241, 5	-1,15
Отрезка заготовки от длинного прутка (h16)	200	200	250	200		249,3	2400	245,9	248,3
Обточка правого торца заготовки (h14)	40	60	50	250	2·(200 + 200 + +250 + +250)=1800	244,1 h14	1150	242,92	244,07
Обточка левого торца заготовки (h14)	40	60	50	60	2 · (200 + 200 + +250 + +60)=1420	241,5 <i>h</i> 14 ( <sub>-1,15</sub> )	1150	240,35	241,5

# Расчет для наружной поверхности $\emptyset 15^{+0,012}_{+0,001}$ мм

Подберем значения составляющих минимального припуска на обработку для всех операций.

Для заготовки из сортового горячекатаного проката (h16) значения следующие [3]:

 $R_z = 125 \text{ MKM};$ 

h = 150 мкм;

 $Δ_ε$ = 300 мкм;

На составляющую є в данной операции значение не назначается.

Для черного точения (h14):

 $R_z = 63 \text{ MKM};$ 

h = 60 мкм;

 $\Delta_{\varepsilon} = 18 \text{ MKM};$ 

 $\varepsilon = 100$  мкм.

Для предварительного и окончательного точения (h9):

 $R_z = 20$  мкм;

h = 30 MKM;

 $\Delta_{\varepsilon} = 1 \text{ MKM};$ 

 $\varepsilon = 60 \text{ MKM}.$ 

Для шлифования в центрах (h7):

 $R_z = 6.3 \text{ MKM};$ 

h = 12 MKM;

 $\Delta_{\varepsilon} = 0$  мкм;

 $\varepsilon = 5$  мкм.

Расчетный минимальный припуск рассчитывается по следующей формуле [3]:

$$2z_{\min i} = 2 \cdot \left(R_{z \, i-1} + h_{i-1} + \Delta_{\varepsilon_{i-1}} + \varepsilon_{i}\right)$$

Для заготовки минимальный расчетный припуск не рассчитывается. Таким образом, для чернового точения (h14):

$$2z_{\min i} = 2 \cdot (125 + 150 + 300 + 100) = 1350$$
 мкм

Для предварительного и окончательного точения (h9):

$$2z_{\min i} = 2 \cdot (63 + 60 + 18 + 60) = 402 \text{ MKM}$$

Для шлифования в центрах (h7):

$$2z_{\min i} = 2 \cdot (20 + 30 + 1 + 5) = 112$$
 мкм

В 7 столбец для шлифования в центрах (h7) записываем конечный размер  $\emptyset15^{+0,012}_{+0,001}$  мм. Допуск равный 11 мкм записываем в 8 столбец.

В 9 столбец для шлифования в центрах (h7) записываем минимально допустимый размер 15,001 мм, а в 10 столбец максимально допустимый размер 15,012 мм.

Для предварительного и окончательного точения (h9) минимально допустимый размер будет рассчитан следующим образом [3]:

$$d_{\min i - 1 \text{ pac}^{\text{q}}} = d_{\max i} + 2z_{\min i} = 15,012 + 0,112 = 15,124 \text{ MM}$$

Для полученного размера по таблице допусков определяем допуск. В данном случае допуск равен 43 мкм. Теперь рассчитаем максимально допустимый размер [3]:

$$d_{\max i-1 \text{ расч}} = d_{\min i-1 \text{ расч}} + T_{d i-1} = 15$$
,124 + 0,043 = 15,167 мм

Округляем данное значение до десятых долей в большую сторону и записываем в столбец 7 для предварительного и окончательного точения (h9).

Рассчитываем минимально допустимый размер для чернового точения (h14):

$$d_{\min i - 2 \text{ pac}} = d_{\min i - 1} + 2z_{\min i - 1} = 15,2 + 0,402 = 15,602$$
 мм

Для полученного размера по таблице допусков определяем допуск. В данном случае допуск равен 430 мкм. Теперь рассчитаем максимально допустимый размер:

$$d_{\max i - 2 \text{ pacч}} = d_{\min i - 2 \text{ pacч}} + T_{d i - 2} = 15,602 + 0,43 = 16,032$$
 мм

Округляем данное значение до десятых долей в большую сторону и записываем в столбец 7 для чернового точения (h14).

Рассчитываем минимально допустимый размер для заготовки (h16):

$$d_{\min i-3 \text{ pacy}} = d_{\min i-2} + 2z_{\min i-2} = 16.1 + 1.35 = 17.45 \text{ MM}$$

Для полученного размера по таблице допусков определяем допуск. В данном случае допуск равен 1100 мкм. Теперь рассчитаем максимально допустимый размер:

$$d_{\max i-3 \; \mathrm{pac}^{\mathrm{u}}} = d_{\min i-3 \; \mathrm{pac}^{\mathrm{u}}} + T_{d\; i-3} = 17,45 + 1,1 = 18,55 \; \mathrm{мм}$$
 Округляем данное значение до десятых долей в большую сторону и записываем в столбец 7 для заготовки (h16).

# Расчет для наружной поверхности $\emptyset 45^{+0,018}_{+0,002}$ мм

Подберем значения составляющих минимального припуска на обработку для всех операций.

Для заготовки из сортового горячекатаного проката (h16) значения следующие:

 $R_z = 160 \text{ MKM};$ 

h = 250 мкм;

 $Δ_ε$ = 300 мкм;

На составляющую є в данной операции значение не назначается.

Для черного точения (h14):

 $R_z = 63 \text{ MKM};$ 

h = 60 MKM;

 $Δ_ε$ = 18 мкм;

 $\varepsilon = 100$  мкм.

Для предварительного и окончательного точения (h9):

 $R_z = 20 \text{ мкм};$ 

h = 30 мкм;

 $Δ_ε = 1$  мкм;

 $\varepsilon = 60$  мкм.

Для шлифования в центрах (h7):

 $R_z = 6.3 \text{ MKM};$ 

h = 12 MKM;

 $\Delta_{\varepsilon}$ = 0 мкм;

 $\varepsilon = 5$  мкм.

Для заготовки минимальный расчетный припуск не рассчитывается.

Таким образом, для чернового точения (h14) расчетный минимальный припуск:

$$2z_{\min i} = 2 \cdot (160 + 250 + 300 + 100) = 1620$$
 мкм

Для предварительного и окончательного точения (h9):

$$2z_{\min i} = 2 \cdot (63 + 60 + 18 + 60) = 402$$
 мкм

Для шлифования в центрах (h7):

$$2z_{\min i} = 2 \cdot (20 + 30 + 1 + 5) = 112$$
 мкм

В 7 столбец для шлифования в центрах (h7) записываем конечный размер  $\emptyset45^{+0,018}_{+0.002}$  мм. Допуск равный 16 мкм записываем в 8 столбец.

В 9 столбец для шлифования в центрах (h7) записываем минимально допустимый размер 45,002 мм, а в 10 столбец максимально допустимый размер 45,018 мм.

Для предварительного и окончательного точения (h9) минимально допустимый размер будет рассчитан следующим образом:

$$d_{\min i - 1 \text{ pac}} = d_{\max i} + 2z_{\min i} = 45,018 + 0,112 = 45,13 \text{ MM}$$

Для полученного размера по таблице допусков определяем допуск. В данном случае допуск равен 62 мкм. Теперь рассчитаем максимально допустимый размер:

$$d_{\max i-1 \text{ pacy}} = d_{\min i-1 \text{ pacy}} + T_{d i-1} = 45,13 + 0,062 = 45,192 \text{ мм}$$

Округляем данное значение до десятых долей в большую сторону и записываем в столбец 7 для предварительного и окончательного точения (h9).

Рассчитываем минимально допустимый размер для чернового точения (h14):

$$d_{\min i-2 \text{ pacy}} = d_{\min i-1} + 2z_{\min i-1} = 45.2 + 0.402 = 45.602$$
 мм

Для полученного размера по таблице допусков определяем допуск. В данном случае допуск равен 620 мкм. Теперь рассчитаем максимально допустимый размер:

$$d_{\max i-2 \text{ pacy}} = d_{\min i-2 \text{ pacy}} + T_{d i-2} = 45,602 + 0,62 = 46,222 \text{ мм}$$

Округляем данное значение до десятых долей в большую сторону и записываем в столбец 7 для чернового точения (h14).

Рассчитываем минимально допустимый размер для заготовки (h16):

$$d_{\min i - 3 \text{ расч}} = d_{\text{пр}\,i - 2} + 2z_{\min i - 2} = 46,3 + 1,62 = 47,92$$
 мм

Для полученного размера по таблице допусков определяем допуск. В данном случае допуск равен 1600 мкм. Теперь рассчитаем максимально допустимый размер:

$$d_{\max i-3 \text{ расч}} = d_{\min i-3 \text{ расч}} + T_{d i-3} = 47,92 + 1,6 = 49,52 \text{ мм}$$

Округляем данное значение до десятых долей в большую сторону и записываем в столбец 7 для заготовки (h16).

Расчет для обточки правого и левого торцов заготовки для получения ее длины  $241,5_{-1,15}$ 

Подберем значения составляющих минимального припуска на обработку для всех операций.

Для отрезки заготовки от длинного прутка (h16):

 $R_z = 200 \text{ MKM};$ 

 $T_{\rm деф} = 200$  мкм;

 $\rho = 250$  мкм;

 $\varepsilon = 200$  мкм.

Для обточки правого торца заготовки (h14):

 $R_z = 40$  мкм;

 $T_{\rm деф} = 60$  мкм;

 $\rho = 50$  мкм;

 $\varepsilon = 250$  мкм.

Для обточки левого торца заготовки (h14):

 $R_z = 40 \text{ MKM};$ 

 $T_{\rm деф} = 60 \, \text{мкм};$ 

 $\rho = 50$  мкм;

 $\varepsilon = 60$  мкм.

Для обточки правого торца заготовки (h14) расчетный минимальный припуск:

$$2z_{\min i} = 2 \cdot (200 + 200 + 250 + 250) = 1800$$
 мкм

Для обточки левого торца заготовки (h14) расчетный минимальный припуск:

$$2z_{\min i} = 2 \cdot (200 + 200 + 250 + 60) = 1420$$
 мкм

В 7 столбец для обточки левого торца записываем конечный размер  $241,5_{-1.15}$ . Допуск равный 1150 мкм записываем в 8 столбец.

В 9 столбец для обточки левого торца (h14) записываем минимально допустимый размер 240,35 мм, а в 10 столбец максимально допустимый размер 241,5 мм.

Для обточки правого торца (h14) минимально допустимый размер будет рассчитан следующим образом:

$$d_{\min i-1 \text{ расч}} = d_{\max i} + 2z_{\min i} = 241,5 + 1,42 = 242,92$$
 мм

Для полученного размера по таблице допусков определяем допуск. В данном случае допуск равен 1150 мкм. Теперь рассчитаем максимально допустимый размер:

$$d_{\max i-1 \text{ pacч}} = d_{\min i-1 \text{ pacч}} + T_{d i-1} = 242,92 + 1,15 = 244,07 \text{ мм}$$

Округляем данное значение до десятых долей в большую сторону и записываем в столбец 7 для обточки правого торца (h14).

Рассчитываем минимально допустимый размер отрезки заготовки от длинного прутка:

$$d_{\min i - 2 \text{ pacч}} = d_{\min i - 1} + 2z_{\min i - 1} = 244,1 + 1,8 = 245,9 \text{ мм}$$

Для полученного размера определяем допуск на отрезку. В данном случае допуск равен 2400 мкм. Теперь рассчитаем максимально допустимый размер:

$$d_{\max i-2 \text{ pacy}} = d_{\min i-2 \text{ pacy}} + T_{d i-2} = 245,9 + 2,4 = 248,3 \text{ MM}$$

Округляем данное значение до десятых долей в большую сторону и записываем в столбец 7 для отрезки заготовки от длинного прутка.

Припуски на остальные размеры были подобраны нормативным методом и занесены в таблицу 3.

Таблица 3 – Припуски, подобранные нормативным методом

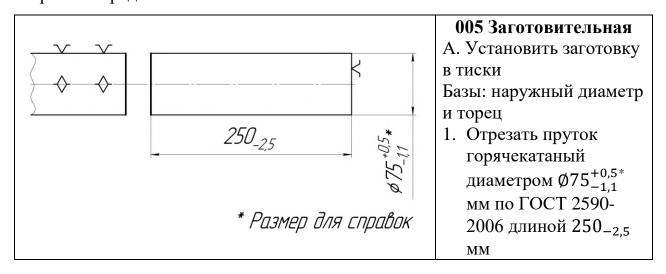
Размер	Ход обработки и припуски	
Ø52,5 <sub>-0,74</sub>	Черновое точение (1,5 мм) h14	
Ø35 <sub>-0,1</sub>	Черновое точение (1,5 мм) h14,	
,	Точение предварительное и	
	окончательное (0,45 мм) h9,	
	шлифование (0,30 мм) h7	
Ø32 <sub>-0,62</sub>	Черновое точение (1,1 мм) h14	

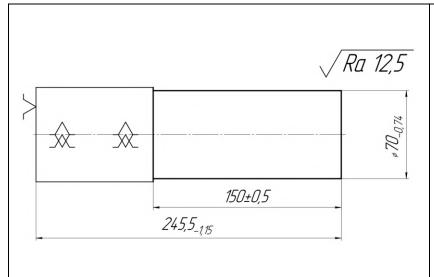
Ø34 <sub>-0,62</sub>	Черновое точение (1,4 мм) h14
Ø17,3 <sup>+0,3</sup>	Черновое точение (1,1 мм) Н13
Ø69 <sub>-0,03</sub>	Черновое точение (1,1 мм) h14,
·	Точение предварительное и
	окончательное (0,45 мм) h9,
	шлифование (0,1 мм) h7
Ø46,63 <sup>+0,3</sup>	Растачивание (1,2 мм) h12
$\emptyset 33^{+0,007}_{-0.018}$	Растачивание (1,2 мм) Н12, чистовое
0,010	растачивание (0,8 мм) Н9,
	шлифование (0,1 мм) К7
Ø33,7 <sup>+0,3</sup>	Растачивание (1,5 мм) h12
Ø25,25 <sup>+0,62</sup>	Сверление (1,5 мм) h14
Ø66,3 <sub>-0,03</sub>	Черновое точение (1,1 мм) h14,
	Точение предварительное и
	окончательное (0,45 мм) h9,
	шлифование (0,1 мм) h7

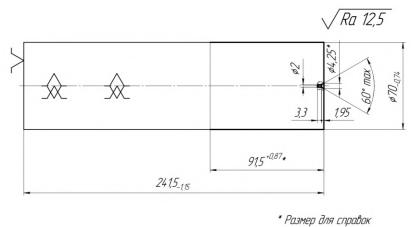
## 2.6 Проектирование технологических операций

По ранее составленной маршрутной карте расписан технологический процесс изготовления детали «ведущий вал коробки передач» и приведен в таблице 4.

Таблица 4 — Технологический процесс изготовления детали «ведущий вал коробки передач»







# **010 Токарно-** винторезная

А. Установить заготовку в трехкулачковый патрон

Базы: наружный диаметр и торец

- 1. Подрезать торец в размер 245,5<sub>-1.15</sub> мм
- 2. Точить наружную поверхность в размер  $\emptyset70_{-0,74}$  мм на длину  $150 \pm 0,5$  мм
- Б. Переустановить заготовку в трехкулачковый патрон Базы: наружный диаметр и торец Подрезать торец в размер 241,5<sub>-1,15</sub> мм Центровать отверстие Ø2 мм по ГОСТ 14034-74 Точить наружную поверхность в размер Ø70<sub>-0,74</sub> мм

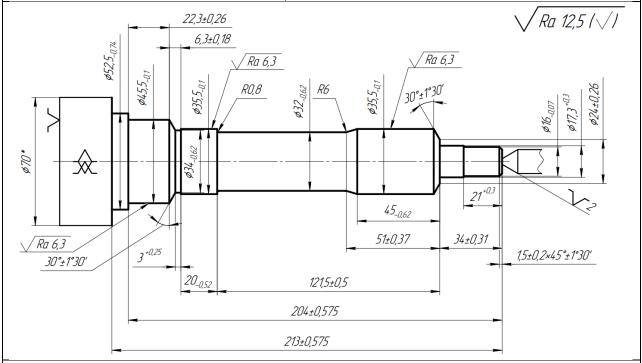
## 015 Токарная с ЧПУ

А. Установить заготовку в трехкулачковый патрон Базы: наружный диаметр и торец

- 1. Точить наружную поверхность в размер  $\emptyset 52,5_{-0,74}$  мм на длину  $213 \pm 0,575$  мм
- 2. Точить наружную поверхность в размер  $\emptyset 47_{-0,62}$  мм на длину  $204 \pm 0,575$  мм
- 3. Точить наружную поверхность в размер  $\emptyset$ 37<sub>-0,62</sub> мм на длину 175  $\pm$  0,5 мм
- 4. Точить наружную поверхность в размер  $\emptyset 17,3^{+0,3}$  мм на длину  $34 \pm 0,31$  мм
- 5. Точить наружную поверхность в размер  $\emptyset 16_{-0.07}$  мм на длину  $21^{+0.3}$  мм
- 6. Точить фаску 1,5  $\pm$  0,2  $\times$  45°  $\pm$  1°30′
- 7. Точить поверхность по контуру, выдерживая размеры  $\emptyset24 \pm 0.26$  мм,  $30^{\circ} \pm 1^{\circ}30'$ ,  $\emptyset35,5_{-0.1}$  мм,  $45_{-0.62}$  мм,  $51 \pm 0.37$  мм, R6,  $\emptyset32_{-0.62}$  мм,  $121,5 \pm 0.5$  мм, R0,8,  $\emptyset35,5_{-0.1}$  мм,  $20_{-0.52}$  мм,  $6.3 \pm 0.18$  мм,

 $\emptyset 45,5_{-0.1}$  mm,  $22,3 \pm 0,26$  mm,  $30^{\circ} \pm 1^{\circ}30'$ 

8. Точить канавку в размер  $\emptyset 34_{-0.62}$  мм на длину  $3^{+0.25}$  мм

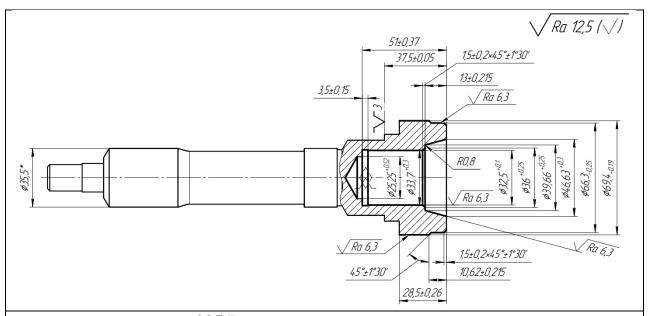


#### 020 Токарная с ЧПУ

А. Установить заготовку в трехкулачковый патрон

Базы: наружная поверхность и торец

- 1. Центровать отверстие
- 2. Сверлить отверстие в размер  $\emptyset 15^{+0,43}$  мм на длину  $54 \pm 0,37$  мм
- 3. Рассверлить отверстие в размер Ø25,25 $^{+0,52}$  мм на длину 54  $\pm$  0,37 мм
- 4. Расточить отверстие по контуру, выдерживая размеры  $\emptyset 32,5^{+0,62}$  мм,  $51 \pm 0,37$  мм,  $3,5 \pm 0,15$  мм,  $\emptyset 31,5^{+0,62}$  мм,  $\emptyset 35^{+0,62}$  мм,  $1,5 \pm 0,2 \times 45^{\circ} \pm 1^{\circ}30'$  мм,  $\emptyset 38,03^{+0,62}$  мм,  $13 \pm 0,215$  мм,  $\emptyset 45^{+0,62}$  мм
- 5. Расточить отверстие по контуру, выдерживая размеры Ø33,7 $^{+0,3}$  мм, 3,5  $\pm$  0,15 мм, Ø32,5 $^{+0,1}$  мм, Ø36 $^{+0,25}$  мм, 1,5  $\pm$  0,2  $\times$  45°  $\pm$  1°30′мм, Ø39,66 $^{+0,25}$  мм, 13  $\pm$  0,215 мм, Ø46,63 $^{+0,3}$  мм
- 6. Точить поверхность по контуру, выдерживая размеры 1,5  $\pm$  0,2  $\times$  45°  $\pm$  1°30′ мм, Ø66,3 $_{-0,25}$  мм, 10,62  $\pm$  0,215 мм, 45°  $\pm$  1°30′ мм, Ø69,4 $_{-0,19}$  мм, 28,5  $\pm$  0,26 мм

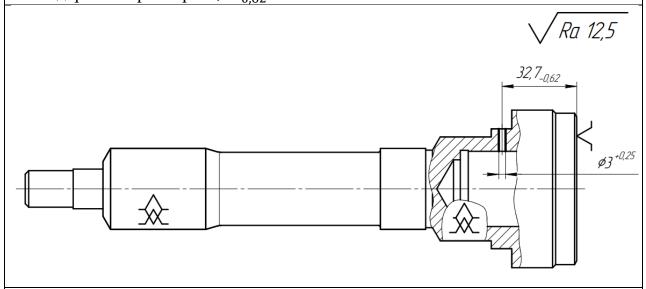


## 025 Вертикально-сверлильная

А. Установить заготовку в призмы

Базы: наружные диаметры и торец

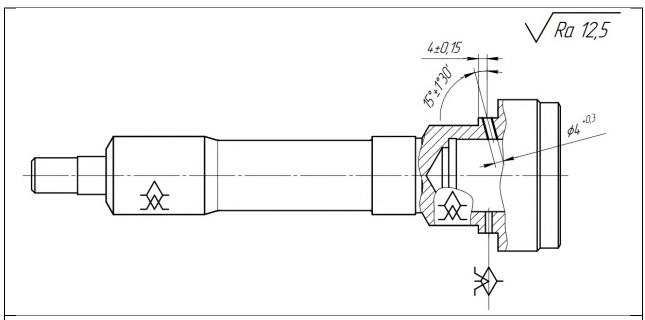
1. Сверлить сквозное отверстие с помощью кондуктора в размер  $\emptyset 3^{+0,25}$  мм, выдерживая размер  $32,7_{-0.62}$  мм



## 030 Вертикально-сверлильная

А. Установить заготовку в специальное приспособление Базы: наружные диаметры, внутренний диаметр и торец

1. Сверлить сквозное отверстие с помощью кондуктора в размер  $\emptyset 4^{+0,3}$  мм, выдерживая размеры  $4\pm0,15$  мм,  $15^{\circ}\pm1^{\circ}30'$ 



## 035 Контрольная

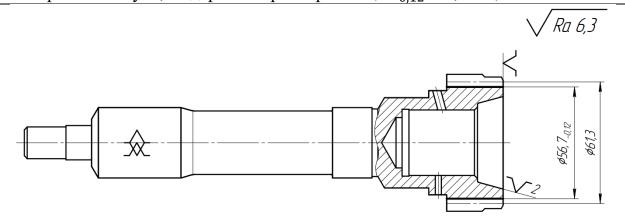
1. Контролировать размеры согласно операционным эскизам

## 040 Зубофрезерная

А. Установить заготовку в трехкулачковый патрон на столе и поджать центром

Базы: наружный диаметр, отверстие и торец

1. Нарезать 24 зуба, выдерживая размеры Ø56,7<sub>-0,12</sub> мм, Ø61,3 мм



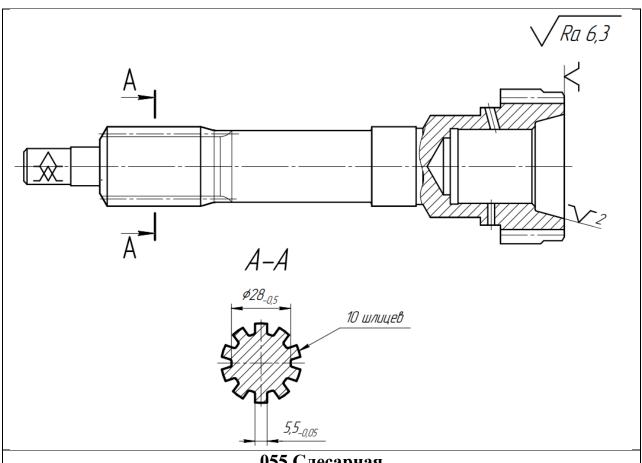
## 045 Слесарная

1. Снять заусенцы и притупить острые кромки напильником

## 050 Шлицефрезерная

А. Установить заготовку в трехкулачковый патрон и поджать центром Базы: наружный диаметр, отверстие и торец

1. Нарезать 10 шлицов, выдерживая размеры  $\emptyset28_{-0,5}$  мм,  $5,5_{-0,05}$  мм



# 055 Слесарная

1. Снять заусенцы и притупить острые кромки напильником

## 060 Контрольная

1. Контролировать размеры согласно операционным эскизам

# 065 Внутришлифовальная

А. Установить заготовку в трехкулачковый патрон

Базы: наружный диаметр и торец

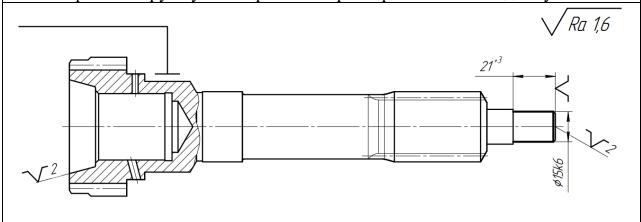
1. Шлифовать отверстие в размер  $\emptyset 33K7$  мм на длину  $33 \pm 0.31$  мм



#### А. Установить заготовку в центрах

Базы: Отверстия и торец

1. Шлифовать наружную поверхность в размер  $\emptyset 15k6$  мм на длину  $21^{+3}$  мм

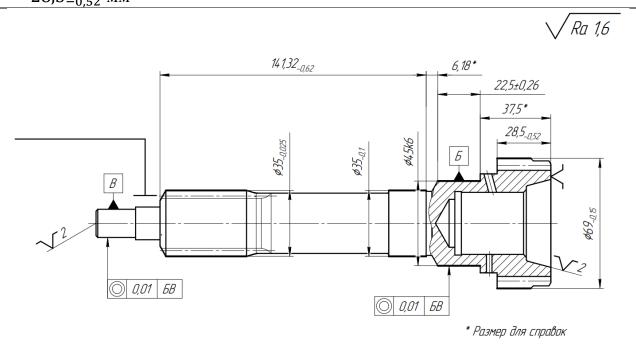


## 075 Круглошлифовальная

А. Установить заготовку в центра

Базы: Отверстия и торец

- 1. Шлифовать наружную поверхность в размер  $\emptyset 35_{-0,1}$  мм на длину  $141,32_{-0,62}$  мм
- 2. Шлифовать наружную поверхность в размер  $\emptyset 45k6$  мм на длину 22,5  $\pm$  0,26 мм
- 3. Шлифовать наружную поверхность в размер  $\emptyset 69_{-0,15}$  мм на длину  $28,5_{-0.52}$  мм

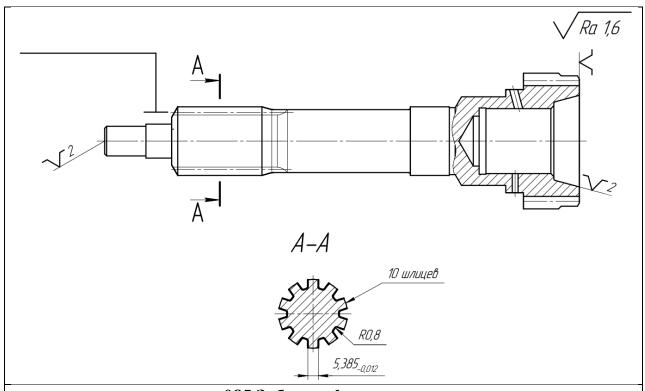


## 080 Шлицешлифовальная

А. Установить заготовку в центрах

Базы: наружный диаметр, отверстие и торец

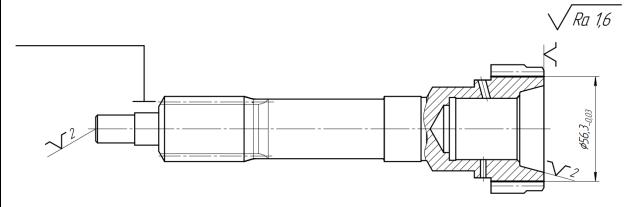
1. Шлифовать боковые поверхности 10 шлицов, выдерживая размеры  $5,385_{-0.012}$  мм, R0,8 мм



# 

А. Установить заготовку в центрах

Базы: отверстия и торец 1. Шлифовать 24 зуба



# 090 Промывочная

1. Промыть деталь по типовому техпроцессу ТТП 01279 - 00001

## 095 Контрольная

1. Контролировать размеры детали согласно чертежу

# 100 Консервация

1. Консервировать деталь по типовому техпроцессу ТТП 60270-00001, вариант 1

#### 2.6.1 Уточнение технологических баз и схем закрепления заготовки

Операции «005 Заготовительная», «025 Вертикально-сверлильная» и «030 Вертикально-сверлильная» имеют схему закрепления в призмах. Базы в данном случае: Наружный диаметр и торец.

В трехкулачковый патрон заготовка устанавливается на следующих операциях: «010 Токарно-винторезная», «020 Токарная с ЧПУ» и «065 Внутришлифовальная». Базы: Наружный диаметр и торец.

В трехкулачковый патрон с поджатием центра заготовка устанавливается на «015 Токарная с ЧПУ», «040 Зубофрезерная» и «050 Шлицефрезерная». Базы: Наружный диаметр, отверстие и торец.

В центрах заготовка устанавливается на «070 Круглошлифовальная», «075 Круглошлифовальная», «080 Шлицешлифовальная» и «085 Зубошлифовальная». Базы: Отверстия и торец.

#### 2.6.2 Уточнение содержания переходов

Технологический переход — завершенная часть технологической операции, которая выполнялась одними средствами оснащения при постоянной установке и неизменных режимах резания.

Уточнение содержания переходов занесено в таблицу 5.

Таблица 5 – Уточнение содержания переходов

Количество проходов для операции «010 Токарная»:

Операция	Содержание переходов
010 Токарная	Установ А
	1) Подрезать торец в размер 245,5 <sub>-1,15</sub> мм – 1
	проход
	2) Точить наружную поверхность в размер
	$\emptyset 70_{-0,74}$ мм на длину $150 \pm 0,5$ мм $-1$
	проход;
	Установ Б
	1) Подрезать торец в размер 241,5 <sub>-1,15</sub> мм – 1

	проход	
	проход;	
	2) Центровать отверстие Ø2 мм по ГОСТ	
	14034-74 — 1 проход;	
	3) Точить наружную поверхность в размер	
015 Towarra a	Ø70 <sub>-0,74</sub> мм – 1 проход	
015 Токарная с ЧПУ	1) Точить наружную поверхность в размер $\emptyset 52,5_{-0,74}$ мм на длину $213 \pm 0,575$ мм $-5$	
	проходов;	
	2) Точить наружную поверхность в размер	
	$\emptyset47_{-0,62}$ мм на длину $204\pm0,575$ мм $-2$	
	прохода;	
	3) Точить наружную поверхность в размер	
	$\emptyset 37_{-0,62}$ мм на длину $175 \pm 0,5$ мм $-3$	
	прохода;	
	4) Точить наружную поверхность в размер	
	$\emptyset 17,3^{+0,3}$ мм на длину $34\pm0,31$ мм $-5$	
	проходов;	
	5) Точить наружную поверхность в размер	
	$\emptyset 16_{-0,07}$ мм на длину $21^{+0,3}$ мм $-1$ проход;	
	6) Точить фаску 1,5 $\pm$ 0,2 $\times$ 45° $\pm$ 1°30′ - 1	
	проход;	
	7) Точить поверхность по контуру,	
	выдерживая размеры $\emptyset24\pm0,26$ мм,	
	$30^{\circ} \pm 1^{\circ}30'$ , Ø35,5 <sub>-0,1</sub> mm, 45 <sub>-0,62</sub> mm,	
	$51 \pm 0,37$ мм, $R6$ , $Ø32_{-0,62}$ мм, $121,5 \pm 0,5$	
	мм, $R0$ ,8, $Ø35$ ,5 $_{-0,1}$ мм, $20_{-0,52}$ мм, $6$ ,3 $\pm$	
	$0,\!18$ мм, $\emptyset 45,\!5_{-0,1}$ мм, $22,\!3\pm0,\!26$ мм,	
	30° ± 1°30′ - 1 проход;	
	8) Точить канавку в размер Ø34 <sub>-0,62</sub> мм на	
	длину $3^{+0,25}$ мм $-1$ проход	
20 T	1) 11	
20 Токарная с ЧПУ	1) Центровать отверстие – 1 проход;	
HIIY	2) Сверлить отверстие в размер $\emptyset 15^{+0,43}$ мм на длину $54 \pm 0,37$ мм – 1 проход;	
	3) Рассверлить отверстие в размер Ø25,25 <sup>+0,52</sup>	
	мм на длину $54 \pm 0.37$ мм $-1$ проход;	
	4) Расточить отверстие по контуру,	
	выдерживая размеры Ø32,5 <sup>+0,62</sup> мм,	
	выдерживал размеры узг,з мім,	

	$51 \pm 0,37$ мм, $3,5 \pm 0,15$ мм, $\emptyset 31,5^{+0,62}$ мм,		
	$\emptyset 35^{+0,62}$ мм, 1,5 $\pm$ 0,2 $\times$ 45° $\pm$ 1°30′ мм,		
	$\emptyset 38,03^{+0,62}$ мм, $13\pm0,215$ мм, $\emptyset 45^{+0,62}$ мм		
	– 3 прохода;		
	5) Расточить отверстие по контуру,		
	выдерживая размеры $\emptyset 33,7^{+0,3}$ мм, $3,5 \pm$		
	$0.15 \text{ MM}, \emptyset 32.5^{+0.1} \text{ MM}, \emptyset 36^{+0.25} \text{ MM},$		
	$1.5 \pm 0.2 \times 45^{\circ} \pm 1^{\circ}30'$ MM, $\emptyset 39.66^{+0.25}$ MM,		
	$13 \pm 0.215$ мм, $\emptyset 46.63^{+0.3}$ мм – 1 проход;		
	6) Точить поверхность по контуру,		
	выдерживая размеры $1,5 \pm$		
	$0.2 \times 45^{\circ} \pm 1^{\circ}30'$ MM, $\emptyset 66.3_{-0.25}$ MM,		
	$10,62 \pm 0,215$ mm, $45^{\circ} \pm 1^{\circ}30'$ mm,		
	$\emptyset$ 69,4 $_{-0.19}$ мм, 28,5 $\pm$ 0,26 мм $-$ 1 проход		
025 Вертикально-	1) Сверлить сквозное отверстие с помощью		
сверлильная	кондуктора в размер Ø3 <sup>+0,25</sup> мм,		
	выдерживая размер 32,7 <sub>-0,62</sub> мм – 1 проход		
030 Вертикально-	1) Сверлить сквозное отверстие с помощью		
сверлильная	кондуктора в размер Ø4 <sup>+0,3</sup> мм, выдерживая		
0.40.75.71	размеры $4 \pm 0,15$ мм, $15^{\circ} \pm 1^{\circ}30'$ - 1 проход		
040 Зубофрезерная	1) Нарезать 24 зуба, выдерживая размеры Ø56,7 <sub>-0.12</sub> мм, Ø61,3 мм – 1 проход		
050 Шлицефрезерная	1) Нарезать 10 шлицов, выдерживая размеры		
	Ø28 <sub>−0,5</sub> мм, 5,5 <sub>−0,05</sub> мм − 2 прохода		
065	1) Шлифовать отверстие в размер Ø33K7 мм		
Внутришлифовальная	на длину 33 $\pm$ 0,31 мм $-$ 5 проходов		
070	) Шлифовать наружную поверхность в		
Круглошлифовальная	размер $\emptyset 15k6$ мм на длину $21^{+3}$ мм – 2		
075	прохода  1) Шлифовать наружную поверхность в		
Круглошлифовальная			
Теруплошлифовальная	размер Ø35 <sub>-0,1</sub> мм на длину 141,32 <sub>-0,62</sub> мм		
	– 2 прохода;		
	2) Шлифовать наружную поверхность в		
	размер $\emptyset 45k$ 6 мм на длину 22,5 $\pm$ 0,26 мм –		
	2 прохода;		
	3) Шлифовать наружную поверхность в		
	размер Ø69 <sub>-0,15</sub> мм на длину 28,5 <sub>-0,52</sub> мм –		
000	2 прохода		
080	Шлифовать боковые поверхности 10		
Шлицешлифовальная	шлицов, выдерживая размеры 5,385 <sub>-0,012</sub>		
	мм, $R$ 0,8 мм $-$ 1 проход		

085	1) Шлифовать 24 зуба, выдерживая размер
Зубошлифовальная	Ø56,3 <sub>-0,03</sub> мм – 1 проход

# 2.6.3 Выбор средств технологического оснащения

Средства оснащения для изготовления детали «ведущий вал коробки передач занесены в таблицу 6.

Таблица 6 – Средства технологического оснащения

Операция	Оборудование	Приспособление
005 Заготовительная	Ленточнопильный станок СРЗ- 200-01-П	Тиски для круглых профилей 7200-0252 ГОСТ 21168-75
010 Токарно-винторезная	Токарно-винторезный станок 16К25	Трехкулачковый самоцентрирующийся патрон 7100-0009
015 Токарная с ЧПУ	Токарный станок ТС1625Ф3 С ЧПУ	Трехкулачковый самоцентрирующийся патрон 7100-0009 ГОСТ 2675-80 Центр А-1-4-Н ГОСТ 8742-75
020 Токарная с ЧПУ	Токарный станок ТС1625Ф3 С ЧПУ	Трехкулачковый самоцентрирующийся патрон 7100-0009 ГОСТ 2675-80
025 Вертикально-сверлильная	Вертикально-сверлильный станок 2Л125	Специальное приспособление
030 Вертикально-сверлильная	Вертикально-сверлильный станок 2Л125	Специальное приспособление
035 Контрольная	Контрольная плита	-
040 Зубофрезерная	Зубофрезерный станок 5К32	Трехкулачковый самоцентрирующийся патрон 7100-0005

		ГОСТ 2675-80
		Центр Б-2-Н ГОСТ 8742-75
045 Слесарная	Верстак слесарный ГОСТ Р 58863-2020	Центр Б-2-H ГОСТ 8742-75
		Центр А-1-4-Н
		ГОСТ 8742-75
050 Шлицефрезерная	Шлицефрезерный станок 5350A	Трехкулачковый
		самоцентрирующийся патрон
		7100-0005
		ГОСТ 2675-80
		Центр Б-2-H ГОСТ 8742-75
	Верстак слесарный ГОСТ Р 58863-2020	Центр Б-2-H ГОСТ 8742-75
055 Слесарная		Центр А-1-4-Н
	10011 38803-2020	ГОСТ 8742-75
060 Контрольная	Контрольная плита	-
		Трехкулачковый
065 Внутришлифовальная	Внутришлифовальный станок	самоцентрирующийся патрон
ооз внутришлифовальная	3A227	7100-0009
		ГОСТ 2675-80
070 Круглошлифовальная		Центр Б-2-H ГОСТ 8742-75
	Круглошлифовальный станок 3М174	Центр А-1-4-Н
		ГОСТ 8742-75
		Поводковый хомутик
		7107-0038 FOCT 2578-70
	Круглошлифовальный станок 3М174	Центр Б-2-H ГОСТ 8742-75
		Центр А-1-4-Н
075 Круглошлифовальная		ГОСТ 8742-75
		Поводковый хомутик
		7107-0034 FOCT 2578-70
		Центр Б-2-H ГОСТ 8742-75
		Центр А-1-4-Н
080 Шлицешлифовальная	Шлицешлифовальный станок	ГОСТ 8742-75
ооо шлицешлифовальная	3451	Поводковый хомутик
		7107-0034 FOCT 2578-70
		Центр Б-2-H ГОСТ 8742-75
085 Зубошлифовальная	Зубошлифовальный станок 5М841	
		Центр A-1-4-Н
		ГОСТ 8742-75

		Поводковый хомутик
		7107-0034 FOCT 2578-70
090 Промывочная	Промывочная ванна	-
095 Контрольная	Контрольная плита	-
100 Консервация	Слесарный стол	-

#### 2.6.4 Расчет режимов резания

От заданных режимов резания зависит качество обрабатываемой поверхности, поэтому режимы резания должны быть рассчитано правильно во избежание брака на производстве.

Для примера расчетов режимов резания на детали «ведущий вал коробки передач» приведем расчет для 3 операций.

Рассчитаем режимы резания для операции «010 Токарная» [4].

Режимы резания для подрезания торца в размер  $245,5_{-1.15}$  мм.

1) Глубина резания:

t = 4,5 MM;

- 2) Подачу, при размере державки 25x16, примем равной s = 0.5 мм/об;
- 3) Стойкость инструмента принимаем равной T=30 мин;
- 4) Скорость резания рассчитывается по следующей формуле [4]:

$$v = \frac{C_v}{T^m t^x S^y} \cdot K_v$$

Коэффициент  $K_v$  рассчитывается следующим образом [4]:

$$K_{v} = K_{\scriptscriptstyle \mathrm{M}v} \cdot K_{\scriptscriptstyle \mathrm{\Pi}v} \cdot K_{\scriptscriptstyle \mathrm{H}v}$$
,

где  $K_{\Pi v} = 1$ ;

 $K_{\mu\nu} = 1.15;$ 

Формула расчета для коэффициента  $K_{\text{MV}}$  [4]:

$$K_{\rm M}v = K_{\rm r} \left(\frac{750}{\sigma_{\rm B}}\right)^{n_v},$$

где 
$$K_{\Gamma} = 1$$
;

$$n_v = 1;$$

$$\sigma_{\rm B} = 980;$$

Тогда:

$$K_{\text{M}\nu} = K_{\text{r}} \left(\frac{750}{\sigma_{\text{B}}}\right)^{n_{\nu}} = 1 \cdot \left(\frac{750}{980}\right)^{1} = 0.77$$

Коэффициент  $K_{\nu}$ :

$$K_{v} = K_{\text{M}v} \cdot K_{\text{H}v} \cdot K_{\text{H}v} = 0.77 \cdot 1 \cdot 1.15 = 0.89$$

Подберем остальные коэффициенты и показатели степеней для нахождения скорости резания [4].

$$C_v = 290;$$

$$x = 0.15;$$

$$y = 0.35$$
;

$$m = 0.2$$
;

Теперь найдем скорость резания для подрезания торца в размер  $245,5_{-1.15}$  мм:

$$v = \frac{C_v}{T^m t^x S^y} \cdot K_v = \frac{290}{30^{0.2} \cdot 4.5^{0.15} \cdot 0.5^{0.35}} \cdot 0.89 = 133 \text{ м/мин}$$

5) Количество оборотов [4]:

$$n = \frac{1000v}{\pi d} = \frac{1000 \cdot 133}{\pi \cdot 75} = 565$$
 об/мин

Согласно допустимым оборотам станка принимаем количество оборотов равным n=500 об/мин.

Тогда, скорость резания по принятым оборотам:

$$v = \frac{\pi nd}{1000} = \frac{\pi \cdot 500 \cdot 75}{1000} = 118 \text{ м/мин}$$

6) Сила резания [4]:

$$P_{z,y,x} = 10C_p t^x s^y v^n K_p,$$

где

$$K_p = K_{\mathsf{M}p} K_{\varphi p} K_{\gamma p} K_{\lambda p} K_{rp}$$

$$K_{\text{M}p} = (\frac{\sigma_{\text{B}}}{750})^n$$

где n = 0,75. Тогда:

$$K_{\text{M}p} = (\frac{\sigma_{\text{B}}}{750})^n = (\frac{980}{750})^{0.75} = 1.22$$

Для силы  $P_z$ :

 $K_{\varphi p}=1;$ 

 $K_{\nu p}=1;$ 

 $K_{\lambda p} = 1;$ 

 $K_p = K_{Mp} K_{\varphi p} K_{\gamma p} K_{\lambda p} = 1,22 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,22;$ 

 $C_p = 300;$ 

x = 1:

y = 0.75;

n = -0.15;

 $P_z = 10C_p t^x s^y v^n K_p = 10 \cdot 300 \cdot 4,5^1 \cdot 0,5^{0,75} \cdot 118^{-0,15} \cdot 1,22 = 4787,8 \text{ H}$ 

Для силы  $P_y$ :

 $K_{\varphi p}=1;$ 

 $K_{\gamma p}=1;$ 

 $K_{\lambda p}=1;$ 

 $K_p = K_{Mp} K_{\varphi p} K_{\gamma p} K_{\lambda p} = 1,22 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,22;$ 

 $C_p = 243;$ 

x = 0.9;

y = 0.6;

n = -0.3;

 $P_y = 10C_p t^x s^y v^n K_p = 10 \cdot 243 \cdot 4,5^{0,9} \cdot 0,5^{0,6} \cdot 118^{-0,3} \cdot 1,22 = 1810 \text{ H}$ 

Для силы  $P_x$ :

 $K_{\varphi p}=1;$ 

 $K_{\gamma p}=1;$ 

 $K_{\lambda p} = 1;$ 

$$K_p = K_{Mp} K_{\varphi p} K_{\gamma p} K_{\lambda p} = 1,22 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,22;$$

$$C_p = 339;$$

$$x = 1;$$

$$y = 0.5;$$

$$n = -0.4$$
;

$$P_x = 10C_p t^x s^y v^n K_p = 10 \cdot 339 \cdot 4,5^1 \cdot 0,5^{0,5} \cdot 118^{-0,4} \cdot 1,22 = 1952,1 \text{ H}$$

7) Мощность резания рассчитывается по следующей формуле [4]:

$$N = \frac{P_z \cdot v}{1020 \cdot 60} = \frac{4787,8 \cdot 118}{1020 \cdot 60} = 9,23 \text{ кВт}$$

Режимы резания для подрезания торца в размер 241,5 $_{-1,15}$  мм [4].

1) Глубина резания:

t = 4MM;

- 2) Подачу, при размере державки 25х16, примем равной s = 0.5 мм/об;
- 3) Стойкость инструмента принимаем равной Т = 30 мин;
- 4) Скорость резания рассчитывается по следующей формуле [4]:

$$v = \frac{C_v}{T^m t^x S^y} \cdot K_v$$

Коэффициент  $K_v$  рассчитывается следующим образом [4]:

$$K_{v} = K_{Mv} \cdot K_{\Pi v} \cdot K_{Wv}$$

где  $K_{nv}=1$ ;

$$K_{\mu\nu} = 1,15;$$

Формула расчета для коэффициента  $K_{\text{м}\nu}$  [4]:

$$K_{\text{M}v} = K_{\text{r}} \left(\frac{750}{\sigma_{\text{B}}}\right)^{n_{v}}$$
,

где  $K_{\Gamma}=1$ ;

$$n_v = 1;$$

$$\sigma_{\rm B} = 980;$$

Тогда:

$$K_{\text{M}\nu} = K_{\text{r}} \left(\frac{750}{\sigma_{\text{R}}}\right)^{n_{\nu}} = 1 \cdot \left(\frac{750}{980}\right)^{1} = 0.77$$

Коэффициент  $K_v$  [4]:

$$K_{v} = K_{Mv} \cdot K_{\Pi v} \cdot K_{Hv} = 0.77 \cdot 1 \cdot 1.15 = 0.89$$

Подберем остальные коэффициенты и показатели степеней для нахождения скорости резания [4].

$$C_v = 290;$$

x = 0.15;

y = 0.35;

m = 0.2;

Теперь найдем скорость резания для подрезания торца в размер  $241,5_{-1.15}$  мм:

$$v = \frac{C_v}{T^m t^x S^y} \cdot K_v = \frac{290}{30^{0.2} \cdot 4^{0.15} \cdot 0.5^{0.35}} \cdot 0.89 = 136 \text{ м/мин}$$

5) Количество оборотов [4]:

$$n = \frac{1000v}{\pi d} = \frac{1000 \cdot 136}{\pi \cdot 75} = 578$$
 об/мин

Согласно допустимым оборотам станка принимаем количество оборотов равным n=500 об/мин.

Тогда, скорость резания по принятым оборотам:

$$v = \frac{\pi nd}{1000} = \frac{\pi \cdot 500 \cdot 75}{1000} = 118$$
 м/мин

6) Сила резания [4]:

$$P_{z,y,x} = 10C_p t^x s^y v^n K_p,$$

где

$$K_p = K_{\text{M}p} K_{\varphi p} K_{\gamma p} K_{\lambda p} K_{rp}$$
$$K_{\text{M}p} = (\frac{\sigma_{\text{B}}}{750})^n$$

где n = 0,75. Тогда:

$$K_{\text{M}p} = (\frac{\sigma_{\text{B}}}{750})^n = (\frac{980}{750})^{0.75} = 1.22$$

```
Для силы P_z:
    K_{\varphi p}=1;
    K_{\nu p} = 1;
    K_{\lambda p} = 1;
    K_p = K_{Mp} K_{\omega p} K_{\nu p} K_{\lambda p} = 1,22 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,22;
    C_p = 300;
    x = 1;
   y = 0.75;
   n = -0.15;
P_z = 10C_p t^x s^y v^n K_p = 10 \cdot 300 \cdot 4^1 \cdot 0,5^{0,75} \cdot 118^{-0,15} \cdot 1,22 = 4255,8 \text{ H}
    Для силы P_{v}:
   K_{\varphi p}=1;
   K_{\nu p} = 1;
   K_{\lambda p}=1;
   K_p = K_{Mp} K_{\varphi p} K_{\gamma p} K_{\lambda p} = 1,22 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,22;
   C_p = 243;
    x = 0.9;
    y = 0.6;
    n = -0.3;
P_v = 10C_p t^x s^y v^n K_p = 10 \cdot 243 \cdot 4^{0.9} \cdot 0.5^{0.6} \cdot 118^{-0.3} \cdot 1.22 = 1627.9 \text{ H}
    Для силы P_{x}:
   K_{\omega p}=1;
   K_{\gamma p}=1;
    K_{\lambda n}=1;
    K_p = K_{Mp} K_{\omega p} K_{\nu p} K_{\lambda p} = 1,22 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,22;
    C_p = 339;
    x = 1;
    y = 0.5;
```

$$n = -0.4;$$

$$P_x = 10C_p t^x s^y v^n K_p = 10 \cdot 339 \cdot 4^1 \cdot 0.5^{0.5} \cdot 118^{-0.4} \cdot 1.22 = 1735.2 \text{ H}$$

7) Мощность резания рассчитывается по следующей формуле [4]:

$$N = \frac{P_z \cdot v}{1020 \cdot 60} = \frac{4255,8 \cdot 118}{1020 \cdot 60} = 8,2 \text{ кВт}$$

Режимы резания для точения наружной поверхности в размер  $\emptyset70_{-0.74}$  мм [4].

1) Глубина резания [4]:

$$t = \frac{d_3 - d_{\mathrm{A}}}{2} = \frac{75 - 70}{2} = 2,5 \text{ mm}$$

- 2) Подачу, при размере державки 25х16, примем равной s = 0.5 мм/об;
- 3) Стойкость инструмента принимаем равной Т = 30 мин;
- 4) Скорость резания рассчитывается по следующей формуле [4]:

$$v = \frac{C_v}{T^m t^x S^y} \cdot K_v$$

Коэффициент  $K_{v}$  рассчитывается следующим образом [4]:

$$K_{\nu} = K_{\text{M}\nu} \cdot K_{\text{H}\nu} \cdot K_{\text{W}\nu}$$

где  $K_{nv}=1$ ;

 $K_{\mu\nu} = 1.15;$ 

Формула расчета для коэффициента  $K_{\text{M}\nu}$  [4]:

$$K_{\rm MV} = K_{\rm r} \left(\frac{750}{\sigma_{\rm R}}\right)^{n_{\rm v}},$$

где  $K_{\Gamma}=1$ ;

 $n_v = 1;$ 

 $\sigma_{\rm B}=980;$ 

Тогда:

$$K_{\text{M}\nu} = K_{\text{r}} \left(\frac{750}{\sigma_{\text{B}}}\right)^{n_{\nu}} = 1 \cdot \left(\frac{750}{980}\right)^{1} = 0,77$$

Коэффициент  $K_v$ :

$$K_{\nu} = K_{\text{M}\nu} \cdot K_{\text{H}\nu} \cdot K_{\text{H}\nu} = 0.77 \cdot 1 \cdot 1.15 = 0.89$$

Подберем остальные коэффициенты и показатели степеней для нахождения скорости резания [4].

 $C_v = 290;$ 

x = 0.15;

y = 0.35;

m = 0.2;

Теперь найдем скорость резания для точения наружной поверхности в размер  $\emptyset 70_{-0.74}$  мм [4]:

$$v = \frac{C_v}{T^m t^x S^y} \cdot K_v = \frac{290}{30^{0.2} \cdot 2.5^{0.15} \cdot 0.5^{0.35}} \cdot 0.89 = 146 \text{ м/мин}$$

5) Количество оборотов [4]:

$$n = \frac{1000v}{\pi d} = \frac{1000 \cdot 146}{\pi \cdot 75} = 620$$
 об/мин

Согласно допустимым оборотам станка принимаем количество оборотов равным n=500 об/мин.

Тогда, скорость резания по принятым оборотам:

$$v = \frac{\pi nd}{1000} = \frac{\pi \cdot 500 \cdot 75}{1000} = 118 \text{ м/мин}$$

6) Сила резания [4]:

$$P_{z,y,x} = 10C_p t^x s^y v^n K_p,$$

где

$$K_p = K_{\text{M}p} K_{\varphi p} K_{\gamma p} K_{\lambda p} K_{rp}$$
$$K_{\text{M}p} = (\frac{\sigma_{\text{B}}}{750})^n$$

где n = 0,75. Тогда:

$$K_{\text{M}p} = (\frac{\sigma_{\text{B}}}{750})^n = (\frac{980}{750})^{0.75} = 1.22$$

Для силы  $P_z$ :

 $K_{\varphi p}=1;$ 

$$K_{\gamma p}=1;$$

```
K_{\lambda p} = 1;
     K_{p} = K_{Mp}K_{\varphi p}K_{\gamma p}K_{\lambda p} = 1,22 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,22;
     C_p = 300;
     x = 1;
     y = 0.75;
     n = -0.15;
P_z = 10C_p t^x s^y v^n K_p = 10 \cdot 300 \cdot 2,5^1 \cdot 0,5^{-0.75} \cdot 118^{-0.15} \cdot 1,22 = 2659,9 \text{ H}
     Для силы P_{v}:
     K_{op}=1;
     K_{\nu n} = 1;
     K_{\lambda n}=1;
     K_p = K_{Mp} K_{\varphi p} K_{\gamma p} K_{\lambda p} = 1,22 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,22;
     C_n = 243;
     x = 0.9;
     y = 0.6;
     n = -0.3;
P_{v} = 10C_{p}t^{x}s^{y}v^{n}K_{p} = 10 \cdot 243 \cdot 2,5^{0,9} \cdot 0,5^{0,6} \cdot 118^{-0,3} \cdot 1,22 = 1066,4 \text{ H}
     Для силы P_{x}:
     K_{\omega v} = 1;
     K_{\nu p} = 1;
     K_{\lambda p} = 1;
     K_p = K_{Mp} K_{\omega p} K_{\nu p} K_{\lambda p} = 1,22 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,22;
     C_p = 339;
     x = 1;
     v = 0.5:
     n = -0.4;
 P_x = 10C_p t^x s^y v^n K_p = 10 \cdot 339 \cdot 2,5^1 \cdot 0,5^{0,5} \cdot 118^{-0,4} \cdot 1,22 = 1084,5 \; \mathrm{H}
     7) Мощность резания рассчитывается по следующей формуле [4]:
```

$$N = \frac{P_z \cdot v}{1020 \cdot 60} = \frac{2659,9 \cdot 118}{1020 \cdot 60} = 5,13 \text{ kBt}$$

Рассчитаем режимы резания для операции «025 Сверлильная».

Режимы резания для сверления сквозного отверстия размером  $\emptyset 3^{+0,25}$  мм [4].

1) Глубина резания [4]:

$$t = 0.5D = 0.5 \cdot 3 = 1.5 \text{ MM}$$

- 2) Подача для нашего сверла S = 0.1 мм/об;
- 3) Значение периода стойкости: T = 15 мин;
- 4) Скорость резания рассчитаем по формуле [4]:

$$v = \frac{C_v d_{\text{CB}}^q}{T^m S^y} K_v,$$

где  $K_v = K_{Mv}K_{Hv}K_{lv}$ 

По таблице 1 [4]:

$$K_{Mv} = K_{\Gamma} \left(\frac{750}{\sigma_{\scriptscriptstyle B}}\right)^{n_v}$$
,

Где по таблице 2  $n_v=$  0,9,  $\mathrm{K_r}=1$  , тогда:

$$K_{Mv} = K_{\Gamma} \left(\frac{750}{\sigma_{\rm B}}\right)^{n_v} = 1 \left(\frac{750}{650}\right)^{0.9} = 1,13$$

По таблице 6 [4]:

 $K_{\mu\nu}=1$ ;

По таблице 31 [4]:

 $K_{lv}=1$ 

Отсюда:

$$K_v = K_{Mv} K_{uv} K_{lv} = 1,13 \cdot 1 \cdot 1 = 1,13$$

По таблице 28 [4]:

 $C_v = 7$ ;

q = 0.4;

y = 0.7;

$$m = 0.2$$
.

Скорость резания [4]:

$$v=rac{\mathcal{C}_v d_{\scriptscriptstyle \mathrm{CB}}^q}{T^m \mathcal{S}^y} \mathit{K}_v = rac{7\cdot 3^{0,4}}{15^{0,2}\cdot 0,1^{0,7}} \cdot 1,\!13 = 35,\!79\,\mathrm{M}/\mathrm{M}$$
ин

5) Частота оборотов [4]:

$$n = \frac{1000v}{\pi d_{\text{CB}}} = \frac{1000 \cdot 35{,}79}{\pi \cdot 3} = 3797 \text{ об/мин}$$

Станок может выдавать максимальную частоту вращения равную 3030 об/мин. Пересчитаем значение скорости резания, при заданном количестве оборотов станка:

$$v = \frac{\pi dn}{1000} = \frac{\pi \cdot 3 \cdot 3030}{1000} = 29 \text{ м/мин}$$

6) Крутящий момент [4]:

$$M_{\rm KP} = 10 C_M d_{\rm CB}^q S^y K_p$$

Где  $K_p = K_{MP}$ 

По таблице 9 [4]:

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_{\rm B}}{750}\right)^n$$

 $\Gamma$ де n = 0.75

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_{\rm B}}{750}\right)^n = \left(\frac{650}{190}\right)^{0.75} = 0.9$$

По таблице 32 [4]:

 $C_M = 0.0345;$ 

q = 2;

y = 0.8;

Тогда крутящий момент:

$$M_{\rm Kp} = 10C_M d_{\rm CB}^q S^y K_p = 10 \cdot 0,0345 \cdot 3^2 \cdot 0,1^{0,8} \cdot 0,9 = 0,44 \, {\rm H} \cdot {\rm M}$$

Осевая сила [4]:

$$P_o = 10C_p d_{\rm CB}^q S^{y} K_p$$

По таблице 32 [4]:

$$C_p = 68;$$

q = 1;

$$y = 0.7;$$

Тогда осевая сила:

$$P_0 = 10C_p d_{CB}^q S^y K_p = 10 \cdot 68 \cdot 3^1 \cdot 0.1^{0.7} \cdot 0.9 = 366 \text{ H}$$

7) Мощность резания [4]:

$$N_e = \frac{M_{\rm KP}n}{9750} = \frac{0.44 \cdot 5.775}{9750} = 0.3 \ {
m KBT}$$

Рассчитаем режимы резания для операции «070 Круглошлифовальная».

Режимы резания для шлифования поверхности в размер  $\emptyset15^{+0,012}_{+0,001}$  мм на длину  $21^{+3}$  мм [4].

- 1) Скорость круга  $v_{\rm K} = 35 \,{\rm M/c};$
- 2) Скорость заготовки  $v_3 = 20$  м/мин;
- 3) Радиальная подача  $s_{\rm p}=0.005~{\rm mm/o6};$
- 4) Количество оборотов рассчитаем по формуле [4]:

$$n = \frac{1000v_3}{\pi d_{\scriptscriptstyle \mathrm{ILI,I}}} = \frac{1000 \cdot 20}{\pi \cdot 16} = 398$$
 об/мин

Согласно максимальной частоте вращения станка принимаем количество оборотов равным n=180 об/мин.

Тогда, скорость резания по принятым оборотам:

$$v_3 = \frac{\pi nd}{1000} = \frac{\pi \cdot 180 \cdot 16}{1000} = 9 \text{ м/мин}$$

5) Эффективная мощность [4]:

$$N = C_N v_3^r s_p^y d^q b^x,$$

где

$$C_N = 0.14;$$

$$r = 0.8;$$

$$x = 0.8$$
;

$$y = 0.7;$$

$$q = 0.2;$$

Теперь рассчитаем эффективную мощность:

$$N = C_N v_3^r s_p^y d^q b^x = 0.14 \cdot 9^{0.8} \cdot 0.005^{0.7} \cdot 16^{0.2} \cdot 21^{0.8} = 0.4$$
 κΒτ

#### 2.6.5 Нормирование технологических переходов

Для примера произведем расчет на операцию 010 Токарная.

Для примера рассчитаны нормы времени для операции 010 Токарновинторезная.

1) Вспомогательное время [6].

При установке детали, масса которой составляет до 8 кг, вспомогательное время следующее:

$$t_{\text{в.v.1}} = 0,43$$
 мин;

При переустановке детали:

$$t_{\text{в.у.2}} = 0,43 \text{ мин};$$

Вспомогательное время, связанное с переходом:

 $t_{\text{в.п.1}} = 0,27$  мин;

 $t_{\text{в.п.2}} = 0.27$  мин;

 $t_{\text{в.п.3}} = 0,26$  мин;

 $t_{\text{в.п.4}} = 0,26$  мин;

Таким образом, общее вспомогательное время рассчитывается так [6]:

$$t_{\text{B}}=t_{\text{B.y.1}}+t_{\text{B.п.1}}+t_{\text{B.п.2}}+t_{\text{B.п.3}}+t_{\text{B.п.4}}+t_{\text{B.y.2}}=$$
 
$$=0,43+0,27+0,27+0,26+0,26+0,43=1,92 \text{ мин}$$

2) Основное время [6].

Формула для расчета основного времени:

$$t_0 = \frac{l + l_1 + l_2}{ns}i,$$

где

l – длина обработки;

 $l_1$  — длина врезания и перебега резца;

 $l_2$  – дополнительная длина на взятие пробной стружки;

n — частота вращения шпинделя;

s — подача на один оборот шпинделя;

i – число проходов.

Для подрезания торца в размер  $245,5_{-1,15}$  мм:

$$t_{\text{o}1} = \frac{l + l_1 + l_2}{ns}i = \frac{32,5 + 2 + 5}{0,5 \cdot 5} \cdot 1 = 0,158$$
 мин

Для точения наружной поверхности в размер  $\emptyset 70_{-0,74}$  мм на длину 150 мм:

$$t_{02} = \frac{l + l_1}{ns}i = \frac{150 + 2}{0.5 \cdot 5} \cdot 1 = 0,608$$
 мин

Для подрезания торца в размер  $241,5_{-1.15}$  мм:

$$t_{03} = \frac{l + l_1 + l_2}{ns}i = \frac{32,5 + 2 + 5}{0,5 \cdot 5} \cdot 1 = 0,158$$
 мин

Для центровки отверстия Ø2 мм:

$$t_{04} = \frac{l + l_1}{ns}i = \frac{5,25 + 2}{0,019 \cdot 800} = 0,477$$
 мин

Для точения наружной поверхности в размер  $\emptyset 70_{-0,74}$  мм на длину 91,5 мм:

$$t_{05} = \frac{l+l_1}{ns}i = \frac{91,5+2}{0,5\cdot 5} \cdot 1 = 0,374$$
 мин

Таким образом, общее основное время на операцию:

$$t_{\rm o} = t_{\rm o1} + t_{\rm o2} + t_{\rm o3} + t_{\rm o4} + t_{\rm o5} = 0,\!158 + 0,\!608 + 0,\!158 + 0,\!477 + 0,\!374 = 1,\!775$$
 мин

- 3) Время на обслуживание рабочего места и время на отдых составляют по 4 процента от оперативного времени.
  - 4) Определение нормы штучного времени [6]:

$$T_{\text{IIIT}} = (t_0 + t_{\text{B}}) \cdot (1 + 0.04 + 0.04) = (1.775 + 1.92) \cdot (1 + 0.04 + 0.04) =$$
= 3.99 мин

5) Подготовительно-заключительное время [6]:  $t_{\text{п.з.}} = 16 \text{ мин.}$ 

Для удобства, остальные нормы времени занесем в таблицу 7.

Таблица 7 – Нормы времени технологических переходов

№	Операция	Время, мин
	Заготовительная	
	1) Подготовительно-заключительное время	10
005	2) Вспомогательное время	0,33
005	3) Основное время	2,4
	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	0,22
	5) Норма штучного времени	2,95
	Токарно-винторезная	
	1) Подготовительно-заключительное время	16
010	2) Вспомогательное время	1,92
010	3) Основное время	1,775
	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	0,296
	5) Норма штучного времени	3,99
	Токарная с ЧПУ	
	1) Подготовительно-заключительное время	21
015	2) Вспомогательное время	4,89
015	3) Основное время	6,49
	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	0,91
	5) Норма штучного времени	12,29
	Токарная с ЧПУ	
	1) Подготовительно-заключительное время	21
020	2) Вспомогательное время	3,2
020	3) Основное время	2,55
	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	0,46
	5) Норма штучного времени	6,21
	Вертикально-сверлильная	
	1) Подготовительно-заключительное время	15
025	2) Вспомогательное время	0,35
023	3) Основное время	0,039
	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	0,031
	5) Норма штучного времени	0,42
	Вертикально-сверлильная	
	1) Подготовительно-заключительное время	15
030	2) Вспомогательное время	0,43
030	3) Основное время	0,039
	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	0,038
	5) Норма штучного времени	0,51
	Контрольная	
035	1) Подготовительно-заключительное время	13
033	2) Вспомогательное время	7
	3) Основное время	-

	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	0,56
	5) Норма штучного времени	7,56
	Зубофрезерная	
	1) Подготовительно-заключительное время	20
040	2) Вспомогательное время	1,13
040	3) Основное время	3,48
	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	0,37
	5) Норма штучного времени	4,98
	Слесарная	·
	1) Подготовительно-заключительное время	0,6
0.45	2) Вспомогательное время	0,45
045	3) Основное время	4,8
	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	0,42
	5) Норма штучного времени	5,67
	Шлицефрезерная	- , - :
	1) Подготовительно-заключительное время	23
0 = 0	2) Вспомогательное время	1,19
050	3) Основное время	9,17
	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	0,83
	5) Норма штучного времени	11,19
	Слесарная	11,15
	1) Подготовительно-заключительное время	0,6
	2) Вспомогательное время	0,45
055	3) Основное время	3,8
	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	0,34
	5) Норма штучного времени	4,59
	Контрольная	1,55
	1) Подготовительно-заключительное время	13
	2) Вспомогательное время	6,2
060	3) Основное время	-
	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	0,496
	5) Норма штучного времени	6,696
	Внутришлифовальная	0,070
	1) Подготовительно-заключительное время	12
	2) Вспомогательное время	1,13
065	3) Основное время	6,49
	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	0,61
	5) Норма штучного времени	8,23
	Круглошлифовальная	0,23
		9
	1) Подготовительно-заключительное время 2) Вспомогательное время	0,77
070	2) Вспомогательное время	0,77
	3) Основное время  4) Время на обструкивание рабонего места и отник	•
	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	0,08
	5) Норма штучного времени	1,04

	Круглошлифовальная	
	1) Подготовительно-заключительное время	9
075	2) Вспомогательное время	1,73
073	3) Основное время	0,6
	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	0,21
	5) Норма штучного времени	2,54
	Шлицешлифовальная	
	1) Подготовительно-заключительное время	22
080	2) Вспомогательное время	0,76
080	3) Основное время	4
	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	0,38
	5) Норма штучного времени	5,14
	Зубошлифовальная	
	1) Подготовительно-заключительное время	24
005	2) Вспомогательное время	1,54
085	3) Основное время	14,6
	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	1,29
	5) Норма штучного времени	17,43
	Промывочная	
	1) Подготовительно-заключительное время	7,2
090	2) Вспомогательное время	2 5
090	3) Основное время	5
	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	0,56
	5) Норма штучного времени	7,56
	Контрольная	
	1) Подготовительно-заключительное время	15
095	2) Вспомогательное время	9,2
093	3) Основное время	-
	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	0,74
	5) Норма штучного времени	9,94
	Консервация	
	1) Подготовительно-заключительное время	2
100	2) Вспомогательное время	1,4
100	3) Основное время	-
	4) Время на обслуживание рабочего места и отдых	0,11
	5) Норма штучного времени	1,51

# 2.7 Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ

Для данной работы при написании программ была использована программа SprutCAM 15. В данных программах задается определенный маршрут, выполнение которого можно отследить в 3-D симуляторе. После

убеждения в том, что все работает верно, был выбран нужный нам постпроцессор, а именно Sinumerik 840D. После чего программа сгенерировала код.

В данном случае, программы писалась для 2 операций: «015 Токарная с ЧПУ» и «020 Токарная с ЧПУ».

#### 2.8 Размерный анализ технологического процесса

Размерный анализ проводится для проверки правильности задания припусков и выполнения размеров на операциях.

Построим размерную схему технологического процесса изготовления «ведущий вал коробки передач» [5]. Размерная схема приведена на рисунке 3.

Для нахождения припуска  $Z_{1.1}$  составим следующую размерную цепь:

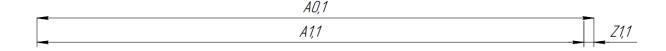


Рисунок 2 — Размерная цепь для нахождения припуска  $Z_{1,1}$ 

где

$$A_{0.1} = 250_{-2.5} \text{ MM};$$

$$A_{1.1} = 245,5_{-1.15} \text{ MM};$$

Для данной размерной цепи формула для расчета припуска  $Z_{1.1}$  следующая:

$$Z_{1.1} = A_{0.1} - A_{1.1} = 250_{-2,5} - 245,5_{-1,15} = 4,5_{-2,5}^{+1,15}$$
 мм

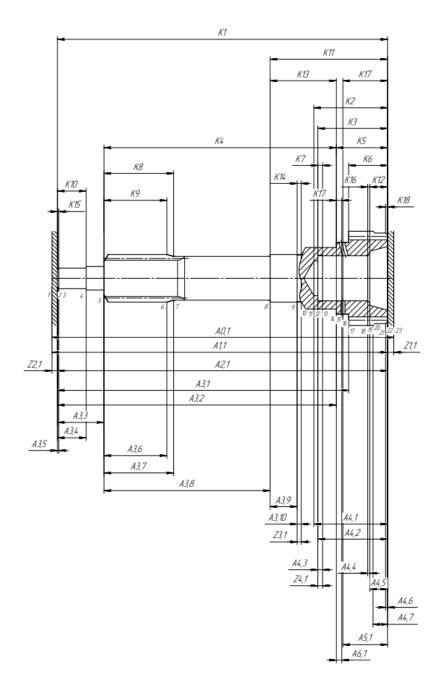


Рисунок 3 — Размерная схема технологического процесса изготовления «ведущий вал коробки передач»

Для нахождения припуска  $Z_{2.1}$  размерная схема будет выглядеть следующим образом:

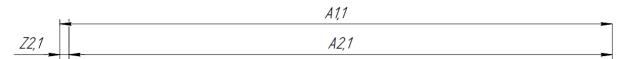


Рисунок 4 — Размерная цепь для нахождения припуска  $Z_{2.1}$ 

где

$$A_{1.1} = 245,5_{-1.15} \text{ MM};$$

$$A_{2.1} = 241,5_{-1,15} \text{ mm};$$

Для данной размерной цепи формула для расчета припуска  $Z_{2.1}$  следующая:

$$Z_{2.1}=A_{1.1}-A_{2.1}=245, \\ 5_{-1,15}-241, \\ 5_{-1,15}=4_{-1,15}^{+1,15} \text{ мм}$$
 Припуск  $Z_{3.1}$  оказался равным технологическому размеру  $A_{3.10}$ . Припуск  $Z_{4.1}=A_{4.3}$ .

#### 2.9 Проектирование средств технологического оснащения

### 2.9.1 Обоснование выбора приспособления

Данное приспособление будет использоваться на операции «030 Сверлильная».

Здесь отверстие на цилиндрической поверхности сверлится не перпендикулярно поверхности, а под углом 15°.

Вал устанавливается на призмы, которые находятся на плите приспособления. Угол задается за счет разности высоты ножек приспособления. Расположение отверстий друг относительно друга достигается за счет цилиндрического пальца, который вставляется уже в имеющееся отверстие. Сверху вал зажимается ручным прижимом. Его усилия хватит, так как диаметр сверла мал и силы резания тоже невелики. На рисунке 5 показана 3D-модель приспособления.

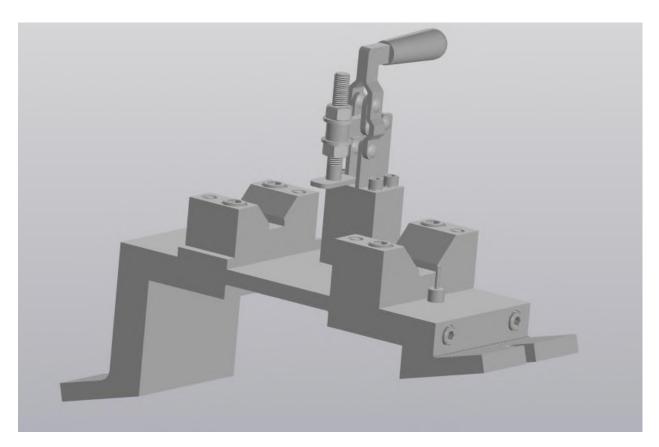


Рисунок 5 – 3D-модель приспособления

# 2.9.2 Расчет приспособления

Приспособление служит для зажима заготовки для сверления, поэтому одним из важнейших показателей здесь будет являться усилие зажима. Усилие зажима будет рассчитываться по максимальной силе резания.

Режимы резания для сверления сквозного отверстия размером  $\emptyset 3^{+0,25}$  мм [4].

1) Глубина резания [4]:

$$t = 0.5D = 0.5 \cdot 3 = 1.5 \text{ MM}$$

- 2) Подача для нашего сверла S = 0.1 мм/об;
- 3) Значение периода стойкости: T=15 мин;
- 4) Скорость резания рассчитаем по формуле [4]:

$$v = \frac{C_v d_{CB}^q}{T^m S^y} K_v,$$

где 
$$K_v = K_{Mv}K_{Hv}K_{lv}$$

По таблице 1 [4]:

$$K_{Mv} = K_{\Gamma} \left(\frac{750}{\sigma_{\rm B}}\right)^{n_v}$$
,

Где по таблице 2  $n_{\nu}=$  0,9,  ${\rm K_r}=1$  , тогда:

$$K_{Mv} = K_{\Gamma} \left(\frac{750}{\sigma_{\rm R}}\right)^{n_v} = 1 \left(\frac{750}{650}\right)^{0.9} = 1.13$$

По таблице 6 [4]:

 $K_{\mu\nu} = 1;$ 

По таблице 31 [4]:

 $K_{lv}=1$ 

Отсюда:

$$K_{v} = K_{Mv}K_{vv}K_{lv} = 1.13 \cdot 1 \cdot 1 = 1.13$$

По таблице 28 [4]:

 $C_{v} = 7;$ 

q = 0.4;

y = 0.7;

m = 0,2.

Скорость резания [4]:

$$v = \frac{C_v d_{\scriptscriptstyle \mathrm{CB}}^q}{T^m S^y} K_v = \frac{7 \cdot 3^{0,4}}{15^{0,2} \cdot 0.1^{0,7}} \cdot 1,13 = 35,79 \,\mathrm{M/MИН}$$

5) Частота оборотов [4]:

$$n = \frac{1000v}{\pi d_{cp}} = \frac{1000 \cdot 35{,}79}{\pi \cdot 3} = 3797 \text{ об/мин}$$

Станок может выдавать максимальную частоту вращения равную 3030 об/мин. Пересчитаем значение скорости резания, при заданном количестве оборотов станка:

$$v = \frac{\pi dn}{1000} = \frac{\pi \cdot 3 \cdot 3030}{1000} = 29$$
 м/мин

6) Крутящий момент [4]:

$$M_{\rm Kp} = 10 C_M d_{\rm CB}^q S^y K_p$$

Где  $K_p = K_{MP}$ 

По таблице 9 [4]:

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_{\rm B}}{750}\right)^n$$

Где n = 0.75

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_{\rm B}}{750}\right)^n = \left(\frac{650}{190}\right)^{0.75} = 0.9$$

По таблице 32 [4]:

 $C_M = 0.0345;$ 

q = 2;

y = 0.8;

Тогда крутящий момент:

$$M_{\text{KP}} = 10C_M d_{\text{CB}}^q S^y K_p = 10 \cdot 0.0345 \cdot 3^2 \cdot 0.1^{0.8} \cdot 0.9 = 0.44 \text{ H} \cdot \text{M}$$

Осевая сила [4]:

$$P_o = 10C_p d_{\rm CB}^q S^y K_p$$

По таблице 32 [4]:

 $C_p = 68;$ 

q = 1;

y = 0.7;

Тогда осевая сила:

$$P_o = 10C_p d_{\text{CB}}^q S^y K_p = 10 \cdot 68 \cdot 3^1 \cdot 0.1^{0.7} \cdot 0.9 = 366 \text{ H}$$

7) Мощность резания [4]:

$$N_e = \frac{M_{\rm Kp}n}{9750} = \frac{0.44 \cdot 5.775}{9750} = 0.3 \text{ kBT}$$

Теперь, зная силу, рассчитаем требуемое усилие зажима.

Определение усилий зажима, необходимых для надежного удержания обрабатываемых деталей, является основой для установления расчетно-конструктивных параметров силовых цилиндров, приводов и зажимных устройств приспособлений.

Для расчета нам понадобится коэффициент надежности закрепления k, учитывающий возможное увеличение силы резания в процессе обработки. Величина коэффициента запаса (надежности) k устанавливается дифференцированно с учетом конкретных условий обработки и закрепления детали. Определяется он по формуле:

$$K = K_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6$$
, где

 $K_0 = 1,5$  — гарантированный коэффициент запаса;

 $K_1 = 1,2$  – коэффициент, учитывающий неровности поверхности;

 $K_2 = 1,15$  — коэффициент, учитывающий увеличение сил резания при затуплении инструмента (первое значение для момента, второе — осевой силы);

 $K_3 = 1,2$  — коэффициент, учитывающий увеличение сил резания при прерывистом резании;

 $K_4 = 1,3$  — коэффициент, учитывающий постоянство развиваемых сил зажима;

 $K_5 = 1$  — коэффициент, учитывающий удобство расположения рукояток в ручных зажимных устройствах;

 $K_6 = 1$  – коэффициент, учитывающий наличие моментов, стремящихся повернуть заготовку.

$$K = K_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 = 1,5 \cdot 1,2 \cdot 1,15 \cdot 1,2 \cdot 1,3 \cdot 1 \cdot 1 = 3,22$$

Так как в нашем случае сверление происходит под углом 15 градусов, то осевая сила будет равна:

$$P_o = 366 \cdot \sin 15^\circ = 94,73 \text{ H}$$

Формула для нахождения усилия зажима в данном случае:

$$Q = \frac{kM}{fa} = \frac{3,22 \cdot 0,44}{1 \cdot 89,5} = 0,01$$
 кгс

# 2.10 Проектирование гибкой производственной системы

Под гибким производственным модулем понимается комплекс технологического оборудования, осуществляющий технологические операции автоматически.

На производстве детали «ведущий вал коробки передач» ГПС будет использована на 2 операциях: «015 Токарная с ЧПУ» и «020 Токарная с ЧПУ».

Для этого будет использоваться робот Yaskawa GP20HL.



Рисунок 6 – Робот Yaskawa GP20HL

Схема гибкой производственной системы представлена на рисунке 7.

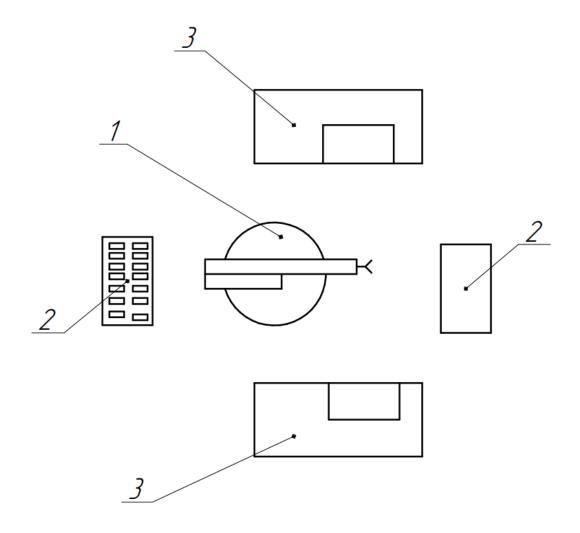


Рисунок 7 — Схема ГПС

- 1) Робот Yaskawa GP20HL;
- 2) Накопитель;
- 3) Токарный станок с ЧПУ ТС1625Ф3.

#### Заключение

В ходе выполнения данной работы был проведен анализ технологичности детали «ведущий вал коробки передач». Был составлен маршрут обработки для изготовления этой детали, подобрано необходимое оборудование и инструмент, рассчитаны минимальные припуски на обработку, режимы резания, нормы времени. Был проведен размерный анализ технологического процесса и рассчитаны величины припусков. Так же было спроектировано специальное приспособление для сверления отверстия под углом.

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО	
4A91	Дыров Никита Андреевич	

Школа	ИШНПТ	Отделение школы (НОЦ)	Машиностроение
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	15.03.01 Машиностроение

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджи	мент, ресурсоэффективность и				
ресурсосбережение»:					
1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Стоимость материалов и оборудования определены в соответствии со среднерыночными ценами г. Томск.				
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Норма амортизационных отчислений на специальное оборудование				
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Отчисления во внебюджетные фонды 30%				
Перечень вопросов, подлежащих исследованию,	, проектированию и разработке:				
1. Анализ конкурентных технических решений (НИ)	Расчет конкурентоспособности SWOT-анализ				
2. Формирование плана и графика разработки и внедрения (НИ)	Структура работ. Определение трудоемкости. Разработка графика проведения исследования				
3. Составление бюджета инженерного проекта (НИ)	Расчет бюджетной стоимости НИ				
4. Оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности ИР и потенциальных рисков Интегральный показатель ресурсоэффективности. Интегральный показатель эффективности.					
Перечень графического материала (с точным указанием	и обязательных чертежей)				
1. Оценка конкурентоспособности ИР 2. Матрица SWOT					

- 3. Диаграмма Ганта
- 4. Бюджет НИ
- 5. Основные показатели эффективности НИ

# Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

#### Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень,	Подпись	Дата
		звание		
Доцент ОСГН ШБИП	Кащук Ирина Вадимовна	К.т.н.		
	-	Доцент		

#### Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
4A91	Дыров Никита Андреевич		

3. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

#### Введение

Целью данного раздела является оценка перспективности развития и планирование финансовой и коммерческой ценности конечного продукта, представленного в рамках исследовательской программы. Коммерческая ценность определяется как превосходством в технических аспектах над конкурентами, так и скоростью решения таких вопросов как востребованность на рынке, цена продукта, бюджет работы и требуемое время для продвижения продукта на рынок.

В данном разделе рассматриваются следующие задачи:

- Оценка коммерческого потенциала разработки;
- Планирование научно-исследовательской работы;
- Расчет бюджета научно-исследовательской работы;
- Определение ресурсной, финансовой, бюджетной эффективности исследования.

Целью данной НИ (ВКР) является технологическая подготовка производства детали «Ведущий вал коробки передач» на станках с ЧПУ.

3.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

# 3.1.1 Анализ конкурентных технических решений

В качестве конкурента рассмотрим технологический процесс изготовление детали «ведущий вал коробки передач» на оборудовании без ЧПУ.

Приведем сравнение технологических процессов изготовления детали с двумя другими компаниями Томска:

- 1) T9M3;
- 2) Микран.

Результаты сравнения приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Сравнение конкурентных технических решений

Критерии оценки	200		Баллы		Конкурентно- способность		
•	критерия	$ar{b}_{\Phi}$	$\mathbf{F}_{\mathrm{K1}}$	$\mathbf{F}_{\mathrm{K2}}$	$K_{\Phi}$	$K_{K1}$	$K_{K2}$
1	2	3	4	5	6	7	8
Технически	іе критерии от	ценки ро	есурсоэф	фекти	вности		
1. Простота изготовления	0,1	4	2	3	0,4	0,2	0,3
2. Точность изготовления	0,15	4	3	4	0,6	0,45	0,6
3. Время изготовления	0,15	5	3	2	0,75	0,45	0,3
4. Потребность в изготовлении оснастки	0,15	3	1	2	0,45	0,15	0,3
5. Безопасность	0,1	4	3	4	0,4	0,3	0,4
6. Технологичность	0,1	4	3	2	0,4	0,3	0,2
Экономи	ческие критер	ии оцег	ки эфф	ективн	ости		
1. Себестоимость изготовления	0,1	4	3	2	0,4	0,3	0,2
2. Затраты в случае ремонта оборудования	0,1	2	4	3	0,2	0,4	0,3
3. Материалоемкость	0,05	3	3	2	0,15	0,15	0,1
Итого	1	33	25	24	3,75	2,7	2,7

Расчет конкурентоспособности по данным таблицы проводился по следующей формуле:

$$K = \sum B_i \cdot B_i = 3,75,$$

где K — конкурентоспособность; B — вес показателя в долях единицы; B — балл показателя.

Исходя из результатов анализа конкурентоспособности, можно сделать вывод, что разработанный технологический процесс изготовления детали «ведущий вал коробки передач» с применением станков с ЧПУ является более выгодным, технологичным и конкурентоспособным.

#### 3.1.2 SWOT-анализ

SWOT-анализ в данной работе проводится для анализа внешней и внутренней среды проекта.

Первым этапом SWOT-анализа является составление матрицы SWOT, в которой описываются слабые и сильные стороны проекта, а также выявленные возможности и угрозы для создания технологии. Матрица SWOT представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Матрица SWOT-анализа

Сильные стороны	Слабые стороны
С1. Высокая точность изготовления	Сл1. Необходимость специальной оснастки
С2. Использование современного	Сл2. Высокие требования к качеству
оборудования	продукции
С3. Использование САD, САМ, САЕ -	Сл3. Высокая стоимость оборудования
систем	
С4. Низкая себестоимость изготовления	Сл4. Наличие малопроизводительной
	операции
С5. Использование производительных	
видов обработки	
Возможности	Угрозы
В1. Использование детали в различных	У1. Разработка более совершенного
механизмах	техпроцесса
В2. Возможность удешевления техпроцесса	У2. Отсутствие спроса
ВЗ. Увеличение такта выпуска деталей	У3. Изменение конструкции детали или
	технических требований к ней

Затем на основании построенной матрицы SWOT строятся интерактивные матрицы возможностей и угроз, в которых можно оценить непосредственно эффективность проекта. Соотношение параметров представлено в таблицах 3.3-3.6.

Таблица 3.3 – Интерактивная матрица «Возможности и сильные стороны»

Сильные стороны							
		C1	C2	C3	C4	C5	
Розмомиости	B1	+	-	-	-	+	
Возможности	B2	-	+	+	+	+	
	В3	+	+	-	+	+	

Талица 3.4 – Интерактивная матрица «Возможности и слабые стороны»

Слабые стороны										
	Сл1 Сл2 Сл3 Сл4									
	B1	-	+	-	-					

Возможности	B2	+	+	-	+
	В3	-	+	-	+

Таблица 3.5 – Интерактивная матрица «Угрозы и сильные стороны»

Сильные стороны							
		C1	C2	C3	C4	C5	
Угрозы	У1	+	+	+	+	+	
	У2	-	-	-	+	+	
	У3	-	+	+	+	+	

Таблица 3.6 – Интерактивная матрица «Угрозы и слабые стороны»

Слабые стороны							
		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4		
Угрозы	У1	+	-	-	+		
	У2	-	+	+	+		
	У3	+	+	-	-		

Итоги SWOT-анализа представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Итоговая таблиц SWOT-анализа

	Сильные стороны	Слабые стороны		
	С1. Высокая точность	Сл1. Необходимость		
	изготовления	специальной оснастки		
	С2. Использование	Сл2. Высокие требования к		
	современного оборудования	качеству продукции		
	С3. Использование САД,	Сл3. Высокая стоимость		
	САМ, САЕ - систем	оборудования		
	С4. Низкая себестоимость	Сл4. Наличие		
	изготовления	малопроизводительной		
	С5. Использование	операции		
	производительных видов			
	обработки			
Возможности	Направления развития	Сдерживающие факторы		
В1. Использование детали в	За счет использования	За счет необходимости		
различных механизмах	производительных видов	изготовления специальной		
В2. Возможность	обработки происходит	оснастки, высокого качества		
удешевления техпроцесса	увеличение такта выпуска	продукции и присутствия		
В3. Увеличение такта	деталей	малопроизводительной		
выпуска деталей	За счет использования	операции увеличение такта		
	современного оборудования	деталей затрудняется		
	уменьшается время			
	обработки, и техпроцесс			
	удешевляется, так как чем			
	меньше время обработки,			
	тем меньше стоимость			
	изготовления детали			

Угрозы	Угрозы развития	Уязвимости
У1. Разработка более	Для исключения появления	Наличие
совершенного техпроцесса	более совершенного	малопроизводительной
У2. Отсутствие спроса	техпроцесса используется	операции в теории может
У3. Изменение конструкции	современное оборудование	привести к разработке более
детали или технических	и CAD, CAM, CAE –	совершенного техпроцесса
требований к ней	системы, что позволяет	Высокое требование к
	минимизировать затраты на	качеству продукции может
	материалы, а также	привести к увеличению
	совершенствовать в	брака на производстве
	будущем свою технологию	Изменение конструкции
	Высокое качество	детали может занять
	продукции всегда будет	некоторое время на
	создавать спрос на нее, так	переналадку производства
	как она будет выигрывать у	
	конкурентов	

В результате проведения SWOT-анализа было продемонстрировано, что преимуществ у данного технологического процесса оказалось больше, чем недостатков. Недостатки на данный момент не устранены, но есть сильные стороны и возможности, которые направлены на их устранение и решение проблем с ними.

- 3.2 Планирование научно-исследовательских работ
- 3.2.1 Структура работ в рамках научного исследования

Планирование комплекса научно-исследовательских работ осуществляется в следующем порядке:

- Определение структуры работ в рамках данного научного исследования;
- Определение количества исполнителей на каждом этапе;
- Установление продолжительности работ;
- Построение графика проведения научных исследований.

Далее, для оптимизации работ, будет использоваться метод линейного планирования и управления. В результате использования данного метода,

будет составлен линейный график выполнения всех работ. Порядок этапов работ и распределение исполнителей приведен в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	No	Содержание работы	Должность
	работы		исполнителя
Разработка		Составление и утверждение	Научный
технического	1	технического задания,	руководитель
задания		утверждение плана-графика	
	2	Календарное планирование	Инженер, научный
	2	выполнения работ	руководитель
Выбор способа	3	Обзор научной литературы	Инженер
решения поставленной задачи	4	Выбор методов исследования	Инженер
Технологический		Анализ технологичности детали,	Инженер
этап подготовки	5	обеспечение эксплуатационных	-
производства	3	свойств детали и способы	
		получения заготовки	
	-	Проектирование технологического	Инженер
	6	маршрута	-
	7	Расчет припусков на обработку	Инженер
	8	Уточнение технологических баз и	Инженер
		схемы закрепления заготовки	•
	9	Уточнение содержания переходов	Инженер
	10	Выбор средств технического	Инженер
	10	оснащения	•
	11	Выбор и расчет режимов резания	Инженер
	10	Разработка управляющих	Инженер
	12	программ для станков с ЧПУ	1
Конструкторский	10	Подбор элементов специального	Инженер
этап подготовки	13	приспособления	1
производства	1.4	Схема базирования заготовки в	Инженер
	14	приспособлении	1
	15	Расчет требуемых усилий зажима	Инженер
Оценка результатов	1.0	Оценка правильности	Инженер, научный
проведенной работы	16	проведенной работы	руководитель
Оформление отчета		Составление пояснительной	Инженер
НИР (комплекта	17	записки и комплекта	•
документации по	17	документации	
BKP)			

# 3.2.2 Определение трудоемкости выполнения работ и разработка графика проведения

Определение трудоемкости работ является важным этапом потому, что основную часть стоимости разработки занимают трудовые затраты.

Ожидаемое значение трудоемкости рассчитывается по следующей формуле:

$$t_{\text{ож}i} = \frac{3t_{\min i} + 2t_{\max i}}{5},\tag{3.1}$$

где  $t_{\text{ож}i}$  — ожидаемая трудоемкость выполнения і-ой работы, человекодни;

 $t_{\min i}$  — минимально возможная трудоемкость выполнения і-ой работы, человеко-дни;

 $t_{\max i}$  — максимально возможная трудоемкость выполнения і-ой работы, человеко-дни.

Значение величины ожидаемой трудоемкости используется для определения продолжительности каждой і-ой работы в рабочих днях  $T_{\rm pi}$ , при этом учитывая возможность параллельного выполнения работы разными исполнителями. Благодаря этому расчету возможно определить величину заработной платы.

$$T_{pi} = \frac{t_{\text{ож}i}}{\mathbf{q}_i},\tag{3.2}$$

где  $T_{pi}$  – продолжительность одной работы, рабочие дни;

 $t_{{
m o}{lpha}i}$  — ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, человекодни;

 ${
m Y}_i$  — численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на заданном этапе, чел.

Формула для перевода длительности каждого этапа из рабочих дней в календарные:

$$T_{\text{кi.иhж}} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}},$$
 (3.3)

где  $T_{\kappa i}$  — продолжительность выполнения і-ой работы в календарных днях;

 $T_{pi}$  — продолжительность выполнения і-ой работы в календарных днях;  $k_{\rm кал}$  — календарный коэффициент.

Календарный коэффициент определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал.инж}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}} = \frac{365}{365 - 104 - 14} = 1,48,$$
 (3.4)

где  $T_{\text{кал}}$  – общее количество календарных дней в году;

 $T_{\text{вых}}$  — общее количество выходных дней в году;

 $T_{\rm np}$  – общее количество праздничных дней в году.

Результаты расчетов временных показателей проведения научного исследования приведены в таблице 3.9

Таблица 3.9 – Временные показатели проведения научного исследования

	Трудоемкость работ					Пимтони	Длитель	
	$t_{min}$ , Чел-дни		t <sub>max</sub> , Чел-дни		t <sub>ожі</sub> , Чел-дни		Длитель ность работ в	ность работ в
Название работы	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 1	Исп. 2	рабочих рабочих днях Т <sub>рі</sub>	календа рных днях Т <sub>кі</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Составление и утверждение технического задания, утверждение плана-графика	2	-	4	-	2,8	-	2,8	4
2. Календарное планирование выполнения работ	1	3	3	4	1,8	3,4	2,6	4
3. Обзор научной литературы	ı	5	-	9	-	6,6	6,6	10
4. Выбор методов исследования	-	3	-	5	-	3,8	3,8	6
5. Анализ технологичности детали, обеспечение эксплуатационных свойств детали и способы получения заготовки	-	2	-	4	-	2,8	2,8	4
6. Проектирование технологического маршрута	-	7	-	14	-	9,8	9,8	15
7. Расчет припусков на обработку	-	2	-	5	-	3,2	3,2	5
8. Уточнение технологических баз и схемы закрепления заготовки	-	1	-	3	-	1,8	1,8	3
9. Уточнение содержания переходов	-	1	-	3	-	1,8	1,8	3
10. Выбор средств	-	3	-	7	-	4,6	4,6	7

технического оснащения								
11. Выбор и расчет режимов резания	-	5	-	10	-	7	7	10
12. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ	-	3	-	9	-	5,4	5,4	8
13. Подбор элементов специального приспособления	ı	1	ı	2	ı	1,4	1,4	2
14. Схема базирования заготовки в приспособлении	1	1	ı	2	1	1,4	1,4	2
15. Расчет требуемых усилий зажима	ı	1	-	3	ı	1,8	1,8	3
16. Оценка правильности проведенной работы	2	3	5	6	3,2	4,2	3,7	5
17. Составление пояснительной записки и комплекта документации	1	7	-	14	ı	9,8	9,8	15
Итого:	5	48	12	100	7,8	68,8	70,3	106

*Примечание:* Исп. 1 – научный руководитель, Исп. 2 – инженер.

На основе полученных результатов в таблице 3.9 составлен календарный план-график выполнения проекта с использованием диаграммы Ганта. Диаграмма Ганта продемонстрирована в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Диаграмма Ганта

			$T_{\kappa i}$ ,				П	родол	жител	ьност	ъ рабо	PΤ			
№	Вид работ	Исп.	кал.	Ф	Реврал	Б		Март		A	Апрелі	Ь		Май	
			дн.	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Составление и утвер- ждение технического задания, утверждение плана-графика	Исп1	4												
2	Календарное планирование выполнения работ	Исп1 Исп2	4												
3	Обзор научной литературы	Исп2	10												
4	Выбор методов исследования	Исп2	6												
5	Анализ технологич- ности детали, обеспе- чение эксплуатаци- онных свойств детали и способы получения заготовки	Исп2	4												
6	Проектирование технологического	Исп2	15												

	маршрута								
7	Расчет припусков на обработку	Исп2	5						
8	Уточнение техноло- гических баз и схемы закрепления заготовки	Исп2	3						
9	Уточнение содержания переходов	Исп2	3						
10	Выбор средств технического оснащения	Исп2	7						
11	Выбор и расчет режимов резания	Исп2	10						
12	Разработка управля- ющих программ для станков с ЧПУ	Исп2	8						
13	Подбор элементов специального приспособления	Исп2	2						
14	Схема базирования заготовки в приспособлении	Исп2	2						
15	Расчет требуемых усилий зажима	Исп2	3						
16	Оценка правильности проведенной работы	Исп1 Исп2	5						
17	Составление пояснительной записки и комплекта документации	Исп2	15						

Примечание:

Исп. 1 (научный руководитель),Исп. 2 (инженер)

#### 3.3 Бюджет научно-технического исследования

В данном пункте учитываются все виды расходов, связанные с выполнением научно-технического исследования. Используется группировка затрат по следующим статьям:

- Материальные затраты научно-исследовательской работы (НИР);
- Затраты на специальное оборудование;
- Основная заработная плата исполнителей;
- Дополнительная заработная плата исполнителей;
- Отчисления во внебюджетные фонды;
- Накладные расходы НИР.

#### 3.3.1 Расчет материальных затрат научно-технического исследования

Материальными затратами научно-технического исследования являются затраты оборудование и расходные материалы. Результаты расчета затрат представлены в таблице 3.11.

Таблица 3.11 – Затраты на написание технологического процесса

Наименование	Цена за ед., руб	Кол-во, ед.	Сумма, руб.
материалов			
Комплекс	340	4	1360
канцелярских			
принадлежностей			
Картридж для	3199	1	3199
принтера			
Итого:			4559

Цены приняты на основании прайс-листа поставщика материалов: http://www.papirus-tomsk.ru/, https://www.dns-shop.ru/.

#### 3.3.2 Расчет амортизации специального оборудования

Так как оборудование было приобретено до начала работы над технологическим процессом, то расчет сводится к определению амортизационных отчислений. Следовательно, учитываются только рабочие дни по данной теме.

Формула для расчета нормы амортизации:

$$H_A = \frac{1}{n},\tag{3.5}$$

где n – срок полезного действия в количестве лет.

Амортизация оборудования рассчитывается по следующей формуле:

$$A = \frac{H_A \mathsf{II}}{12} \cdot m,\tag{3.6}$$

где И – итоговая сумма, тыс. руб.;

т – время использования, мес.

Количество затрат на оборудование приведено в таблице 3.12.

Таблица 3.12 – Затраты на оборудование

№	Наименование оборудования	Кол-во ед.	Срок полезного использования, лет	Время использования, мес.	$H_A$ ,%	Цена оборудования, руб.	Амортизация
1	Ноутбук НР	1	5	3	20	45000	2250
Ит	<b>Итого:</b> 2250 руб.						

#### 3.3.3 Основная заработная плата исполнителей темы

Данный пункт предназначен для расчета заработной платы инженера и руководителя. Также необходимо рассчитать расходы по заработной плате, определяемые трудоемкостью проекта и действующей системой оклада.

Основная заработная плата одного работника рассчитывается следующим образом:

$$3_{\text{och}} = 3_{\text{дH}} \cdot T_{\text{p}}, \tag{3.7}$$

где  $3_{дн}$  — среднедневная заработная плата, руб.;

 $T_{\rm p}$  – продолжительность работ, выполняемых работником, раб. дн.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по следующей формуле:

Для шестидневной рабочей недели руководителя:

$$3_{\text{дH}} = \frac{3_{\text{M}} \cdot \text{M}}{F_{\text{д}}} = \frac{51285 \cdot 10,3}{246} = 2147,3 \text{ py6.},$$
 (3.8)

где  $3_{\scriptscriptstyle M}$  – месячный должностной оклад работника;

 $F_{\!\scriptscriptstyle 
m Z}$  — действительный годовой фонд рабочего времени персонала, раб. дн.;

M — количество месяцев работы без отпуска в течение года (для пятидневной рабочей недели при отпуске в 28 дней M=11,2 месяца; для шестидневной рабочей недели при отпуске в 56 дней M=10,3 месяца).

Для пятидневной рабочей недели инженера:

$$3_{\text{дH}} = \frac{3_{\text{M}} \cdot \text{M}}{F_{\pi}} = \frac{33150 \cdot 11,2}{213} = 1743,1 \text{ руб.},$$
 (3.9)

Расчет должностного оклада работника за месяц:

Для руководителя расчет следующий:

$$3_{\text{M}} = 3_{\text{TC}} \cdot (1 + k_{\text{flp}} + k_{\text{fl}}) k_{\text{p}} =$$
  
= 26300 \cdot (1 + 0,3 + 0,2) \cdot 1,3 = 51285 py6. (3.10)

Для инженера расчет такой:

$$3_{\text{M}} = 3_{\text{TC}} \cdot (1 + k_{\text{пp}} + k_{\text{д}}) k_{\text{p}} =$$

$$= 17000 \cdot (1 + 0.3 + 0.2) \cdot 1.3 = 33150 \text{ руб.}$$
(3.11)

где  $3_{\rm TC}$  – заработная плата по тарифной ставке, руб.;

 $k_{
m np}$  — премиальный коэффициент, который равен 0,3;

 $k_{\rm д}$  — коэффициент доплат и надбавок, который равен 0,2;

 $k_{\rm p}$  — районный коэффициент, который для города Томска равен 1,3.

В таблице 3.13 приведен баланс рабочего времени исполнителей.

Таблица 3.13 – Баланс рабочего времени исполнителей

Показатели рабочего времени	Руководитель	Инженер		
Календарное число дней	365	365		
Количество нерабочих дней				
- выходные дни	52/14	104/14		
- праздничные дни				
Потери рабочего времени				
- отпуск	48/5	24/10		
- невыходы по болезни				
Действительный годовой фонд	246	213		
рабочего времени	240	213		

Итоговый расчет основной заработной платы исполнителей приведен в таблице 3.14.

Таблица 3.14 – Расчет основной заработной платы исполнителей

Исполнители НИ	3 <sub>тс</sub> , руб.	$k_{ m np}$	$k_{\scriptscriptstyle  m A}$	$k_{ m p}$	3 <sub>м</sub> , руб.	3 <sub>дн</sub> , руб.	Т <sub>р</sub> , раб. дн.	3 <sub>осн</sub> , руб.	
Руководитель	26300	0,3	0,2	1,3	51285	2147,3	7,8	16748,9	
Инженер	17000	0,3	0,2	1,3	33150	1743,1	68,8	119925,3	
Итого:									

Расчет дополнительной заработной платы:

Для руководителя расчет таков:

$$3_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot 3_{\text{осн}} = 0.15 \cdot 16748,9 = 2512,3 \text{ руб.}$$
 (3.12)

Для инженера расчет следующий:

$$3_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot 3_{\text{осн}} = 0,15 \cdot 119925,3 = 17988,8 \text{ руб.},$$
 (3.13)

где  $k_{\text{доп}}$  — коэффициент дополнительной заработной платы, который принимается равным 0.15 (стадия проектирования).

#### 3.3.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Отчисления во внебюджетные фонды:

Для руководителя определяются по формуле:

$$3_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} (3_{\text{осн}} + 3_{\text{доп}}) = 0.3 \cdot (16748.9 + 2512.3) =$$

$$= 5778.4 \text{ руб}. \tag{3.14}$$

Для инженера определяются по формуле:

$$3_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} (3_{\text{осн}} + 3_{\text{доп}}) = 0.3 \cdot (119925.3 + 17988.8) =$$

$$= 41374.2 \text{ руб}, \tag{3.15}$$

где  $k_{\rm BHe6}$  — коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды, такие как пенсионный фонд, фонд ОМС и социальное страхование. Общая ставка взносов составляет 30%.

#### 3.3.5 Накладные расходы

В накладные расходы входит: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи и т.д. В таблице 3.15 приведены значения, необходимые для расчета накладных ресурсов.

#### Таблица 3.15 – Группировка затрат по статьям

	Статьи										
1	2	3	4	5	6						
Амортизация	Материальные затраты	Основная заработная плата	Дополнительная заработная плата	Отчисления на социальные нужды	Итого без накладных расходов						
2250	4559	136674,2	20501,1	47152,6	211136,9						

Величина накладных расходов рассчитывается следующим образом:

$$3_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 5) \cdot k_{\text{нр}} =$$

$$= 211136,9 \cdot 0,2 = 42227,4 \text{ руб.} \tag{3.16}$$

где  $k_{\rm hp}$  — коэффициент, учитывающий накладные расходы, величина которого составляет 0,2.

#### 3.3.6 Бюджет НИР

На основании полученных данных в предыдущих статьях, в таблице 3.16 приведена калькуляция плановой себестоимости технологической подготовки производства детали «Ведущий вал коробки передач» на станках с ЧПУ. Также в таблице 3.16 приведено определение бюджета затрат двух конкурентов.

Таблица 3.16 – Группировка затрат по статьям

			Сумма, руб.	
No	Наименование статьи	Текущий техпроцесс	Исп.2	Исп.3
1	Материальные затраты НИР	4559	4230	6400
2	Затраты на специальное оборудование	2250	4500	4000
3	Затраты по основной заработной плате	136674,2	136674,2	136674,2
4	Затраты по дополнительной заработной плате	20501,1	20501,1	20501,1
5	Отчисления во внебюджетные фонды	47152,6	47152,6	47152,6
6	Накладные расходы	42227,4	42227,4	42227,4

Бюджет зат	рат НИР	253364,3	255285,3	256955,3

3.4 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Для того, чтобы определить, насколько эффективен данный технологический процесс изготовления детали, рассчитан интегральный показатель эффективности путем определения интегральных показателей финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Для этого наибольший интегральный показатель принят за базу расчету, с которым соотносятся финансовые значения по всем вариантам исполнения.

В качестве конкурентов явились предприятия:

- 1) T9M3;
- 2) Микран.

Интегральный финансовый показатель разработки рассчитывается следующим образом:

$$I_{\phi \text{инр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{\text{p}i}}{\Phi_{max}},\tag{3.17}$$

где  $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$  – интегральный финансовый показатель разработки;

 $\Phi_{\mathrm pi}$  — стоимость і-го варианта исполнения;

 $\Phi_{max}$  – максимальная стоимость варианта исполнения.

$$\Phi_{\text{тек.пр.}} = 253364,3 \text{ руб.}$$
,  $\Phi_{\text{исп2}} = 255285,3 \text{ руб.}$ ,  $\Phi_{\text{исп3}} = 256955,3 \text{ руб.}$   $I_{\Phi^{\text{инр}}}^{\text{тек.пр.}} = \frac{\Phi_{\text{тек.пр.}}}{\Phi_{max}} = \frac{253364,3}{256955,3} = 0,97;$   $I_{\Phi^{\text{инр}}}^{\text{исп2}} = \frac{\Phi_{\text{исп2}}}{\Phi_{max}} = \frac{255285,3}{256955,3} = 0,99;$   $I_{\Phi^{\text{инр}}}^{\text{исп2}} = \frac{\Phi_{\text{исп3}}}{\Phi_{max}} = \frac{256955,3}{256955,3} = 1.$ 

В результате расчета консолидированных финансовых показателей по трем вариантам разработки текущий вариант с небольшим перевесом признан более приемлемым с точки зрения финансовой эффективности.

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов производства определен путем сравнительной оценки характеристик, распределенных с учетом весового коэффициента каждого параметра и приведен в таблице 3.17.

Таблица 3.17 – Сравнительная оценка характеристик вариантов НИР

Объект исследования Критерии	Весовой коэффициент параметра	Текущий проект	Исп2	Исп3
1. Надежность	0,2	4	4	3
2. Сложность исполнения	0,15	4	3	5
3. Материалоемкость	0,15	3	4	2
4. Производительность	0,2	4	3	3
5. Энергосбережение	0,1	4	4	3
6. Качество	0,2	5	4	3
Итого:	1	4,05	3,65	3,15

Расчет интегрального показателя:

$$I_{p1} = 0.2 \cdot 4 + 0.15 \cdot 4 + 0.15 \cdot 3 + 0.2 \cdot 4 + 0.1 \cdot 4 + 0.2 \cdot 5 = 4.05;$$

$$I_{p2} = 0.2 \cdot 4 + 0.15 \cdot 3 + 0.15 \cdot 4 + 0.2 \cdot 3 + 0.1 \cdot 4 + 0.2 \cdot 4 = 3.65;$$

$$I_{p3} = 0.2 \cdot 3 + 0.15 \cdot 5 + 0.15 \cdot 2 + 0.2 \cdot 3 + 0.1 \cdot 3 + 0.2 \cdot 3 = 3.15.$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки вычисляется по следующей формуле:

$$I_{\text{исп.}i} = \frac{I_{\text{р-исп.}i}}{I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}}$$

$$I_{\text{исп.}1} = \frac{4,05}{0.97} = 4,18, \qquad I_{\text{исп.}2} = \frac{3,65}{0.99} = 3,69, \qquad I_{\text{исп.}3} = \frac{3,15}{1} = 3,15.$$

Далее интегральные показатели эффективности каждого варианта сравнивались с интегральными показателями конкурентов. Результаты сравнения занесены в таблицу 3.18.

Таблица 3.18 – Сравнительная эффективность разработки

Nº	Показатели	Текущий проект	Исп2	Исп3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,97	0,99	1
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,05	3,65	3,15
3	Интегральный показатель эффективности	4,18	3,69	3,15
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	0,88	0,75

Сравнение среднего интегрального показателя сопоставляемых вариантов позволило сделать вывод о том, что наиболее финансово- и ресурсоэффективным является текущий проект.

#### Выводы по разделу

В результате выполнения данного раздела можно сделать следующие выводы:

- 1. Результатом анализа конкурентных технических решений является вывод о том, что разработанный технологический процесс изготовления детали является более технологичным и эффективным, в сравнении с конкурентами;
- 2. В ходе планирования был разработан график реализации этапа работ, благодаря которому можно оценить и распланировать рабочее время исполнителей. Сделаны следующие заключения: общее количество календарных дней для выполнения работ составляет 106 дней, из них руководитель работал 13 дней, а инженер 102 дня;
- 3. Для оценки затрат на реализацию был разработан бюджет, который составил 253364,3 руб.;
- 4. Результаты оценки эффективности позволяют сделать следующие выводы:
- 1) Значение интегрального финансового показателя составило 0,97, что меньше чем у конкурентов, а значит, является финансово более выгодно;
- 2) Значение интегрального показателя ресурсоэффективности составило 4,05, когда как у конкурентов 3,65 и 3,15 соответственно;
- 3) Значение интегрального показателя эффективности составило 4,18, а у конкурентов 3,69 и 3,15. Значение нашего технологического процесса является наиболее высоким, что означает, что он является эффективным.

#### ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОПИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Стуленту:

Студенту.											
Групп	a		Q	ФИО							
4A91			Дыров Никита Андреевич								
Школа	Инженерная школ новых производственны	ная школа	Отделение (НОЦ)	Машиностроение							
	но	вых									
	производ	цственных									
	техно	ологий									
Уровень	Бакал	авриат	Направление/	Машиностроение 15.03.01							
образования			специальность								

Тема ВКР:

Технологическая подготовка производства детали «Ведущий вал коробки передач» на станках с ЧПУ

#### Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

#### Введение

эксплуатации:

- Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика) и области его применения.
- Описание рабочей зоны (рабочего места) при эксплуатации

Объект исследования: ведущий вал коробки передач Область применения: машиностроительное производство

Рабочая зона: производственное помещение

Размеры помещения: 100x80x6 м

Количество и наименование оборудования рабочей зоны: Ленточно-пильный станок — 1 шт; токарновинторезный станок — 1 шт; токарный с ЧПУ — 1шт; вертикально-сверлильный — 1 шт; зубофрезерный станок — 1 шт; круглошлифовальный станок — 1 шт; шлицешлифовальный станок — 1 шт; шлицешлифовальный станок — 1 шт; зубошлифовальный станок — 1 шт.

Рабочие процессы, связанные с объектом исследования, осуществляющиеся в рабочей зоне: Механическая обработка

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

# 1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности при эксплуатации:

- специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства;
- организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.

Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 27.12.2018)

ГОСТ 12.2.033-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.

ГОСТ 12.2.049-80 ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования.

# 2. Производственная безопасность при Опас

 Анализ выявленных вредных и опасных производственных факторов Вредные производственные факторы:

Повышенный уровень локальной вибрации; повышенный уровень шума; динамические физические нагрузки, связанные с массой перемещаемого груза вручную;

#### Опасные производственные факторы:

неподвижные колющие, режущие, обдирающие, объектов, разрывающие части твердых воздействующие на работающего при соприкосновении с ним; движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего; опасные и вредные производственные факторы, чрезмерно связанные с высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека;

3. Экологическая безопасность при разработке проектного решения	Требуемые средства коллективной и индивидуальной защиты от выявленных факторов: Противошумные наушники, закрывающие ушную раковину снаружи; ботинки; каски защитные; очки защитные;  Воздействие на селитебную зону: Шумовое загрязнение Воздействие на литосферу: Загрязнение почвы химическими веществами; твердые отходы Воздействие на гидросферу: Выброс смазочных и охлаждающих жидкостей; сточные воды Воздействие на атмосферу: Выбросы газов; поднятие пыли; испарение смазывающей охлаждающей жидкости
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях при разработке проектного решения	Возможные ЧС: Пожары; взрывы; землетрясения; короткие замыкания; обрушения зданий Наиболее типичная ЧС: Пожар

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

эаданис выдал конс	ysibi aii i .			
Должность	ФИО	Ученая	Подпись	Дата
		степень,		
		звание		
Старший преподаватель	Черемискина Мария	-		
	Сергеевна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
4A91	Дыров Никита Андреевич		

#### 4. Социальная ответственность

#### Введение

В данной выпускной квалификационной работе разрабатывается технологическая подготовка производства детали «Ведущий вал коробки передач» на станках с ЧПУ.

В машиностроительном производстве очень много вредных и опасных факторов, которые могут нанести тяжелый и непоправимый вред человеческому здоровью. По данным Роструда за 2022 год на производствах было зарегистрировано 4639 несчастных случаев с тяжелыми последствиями и 1250 работников погибли.

В этом разделе рассматривается обеспечение безопасности работников, которые будут изготавливать «Ведущий вал коробки передач».

#### 4.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

В данном подразделе рассмотрены специальные трудовые нормы, характерные для изготовления данной детали.

Согласно трудовому кодексу Российской федерации [7]:

1) Продолжительность ежедневной работы (смены) [ТК РФ статья 94]:

Продолжительность ежедневной работы (смены) для работников (включая лиц, получающих общее образование или среднее профессиональное образование и работающих в период каникул) в возрасте от шестнадцати до восемнадцати лет - 7 часов;

- 2) Установление гарантий работнику при временной нетрудоспособности [ТК РФ статья 183];
- 3) Перерывы для отдыха и питания [ТК РФ статья 108]:

В течение рабочего дня (смены) работнику должен быть предоставлен перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается;

4) Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты [ТК РФ статья 221]:

Работодатель за счет своих средств обязан в соответствии с установленными нормами обеспечивать своевременную выдачу средств индивидуальной защиты, их хранение, а также стирку, химическую чистку, сушку, ремонт и замену средств индивидуальной защиты;

- 5) Обеспечение соответствия каждого рабочего места государственным нормативным требованием охраны труда [ТК РФ статья 214];
- 6) Обеспечение соблюдения прав работника в области охраны труда [ТК РФ статья 216].

#### 4.2 Производственная безопасность

Изготовлением детали по разработанному технологическому процессу будут заниматься станочки и операторы станков с ЧПУ. Опасные и вредные факторы, возможные при работе приведены ниже.

Таблица 4.1 – Возможные опасные и вредные факторы

Факторы		Нормативные документы
Повышенный уровень	локальной	ГОСТ 12.1.012-2004 Система стандартов
вибрации		безопасности труда. Вибрационная
		безопасность. Общие требования.
Повышенный уровень шума		ГОСТ 12.1.003-2014 ССБТ. Шум. Общие
		требования безопасности.
Динамические физические	е нагрузки,	ГОСТ Р ИСО 11228-1-2009. Ручная
связанные с массой перемен	цаемого груза	обработка грузов. Поднятие и переноска.
вручную		Общие требования.

Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего, при соприкосновении с ним	ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего;	ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам.
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека;	ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

Повышенный уровень локальной вибрации. Источниками возникновения вибрации на производстве могут быть металлорежущие станки, где вибрации возникают в процессе резания.

Систематическое воздействие общих вибраций может привести к так называемой вибрационной болезни. Она проявляется нарушениями физиологических функций организма, которые связаны с нарушением центральной нервной системы. Это выливается в головные боли, ухудшение сна, головокружения, проблемы с сердцем и др.

Общие требования к вибрационной безопасности указаны в ГОСТ 12.1.012-2004 [8].

Для предотвращения проблем со здоровьем у рабочих предпринимаются следующие меры:

- проектирование рабочих мест с учетом максимального снижения вибрации;
- выбор и использование машин с наименьшей виброактивностью;
- оптимальное размещение виброактивных машин;
- проведение периодического контроля оборудования;

• организацию профилактических мероприятий, ослабляющих воздействие вибрации и др.

Повышенный уровень шума. Основными причинами возникновения шума на машиностроительном производстве являются станки, подшипники качения, зубчатые зацепления. Зубчатые зацепления являются источниками шума в широких диапазонах частот.

Повышенный уровень шума на рабочем месте вызывает дискомфорт и неприятные ощущения во время работы, а также негативно сказывается на здоровье рабочего, а длительное влияние может привести к потере слуха, болезням сердечно-сосудистой и нервной систем. Также повышенный уровень шума может привести к хронической бессоннице.

В качестве допустимого значения уровня шума на рабочем месте было введено значение эквивалентного уровня звука, которое должно представлять собой среднее значение по стажу работы. Чтобы результат был близок к «идеальному», это значение рассчитывается из соображения, что человек работает на одном рабочем месте на протяжении всего рабочего стажа. Все нормативы указаны в ГОСТ 12.1.003-2014 ССБТ [9].

Для предотвращения риска для здоровья рабочих от повышенного шума применяют следующие меры:

- производят оценку риска потери слуха рабочим;
- проектирование рабочих мест с учетом допустимого уровня риска;
- использование малошумных машин;
- периодический контроль шумовых характеристик машин;
- составление комплексных программ по сохранению слуха рабочего;
- использование индивидуальных средств защиты на рабочем месте.

Динамические физические нагрузки, связанные с массой перемещаемого груза вручную. Динамические физические нагрузки, связанные с массой перемещаемого груза вручную действуют в моменты, когда, например,

рабочий перетаскивает заготовку с одного места на другое, устанавливает ее на станок, снимает ее после обработки и т.д.

В нашем случае категория работ соответствует категории IIб – работы, связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением согласно СанПиН 1.2.3685-21 [13].

Динамические физические нагрузки, а именно, перетаскивание заготовок и деталей вручную может привести к деформированию межпозвоночных дисков и последующему возникновению грыж, нарушению кровообращения, повышению артериального давления, смещению почек и др.

Предельная масса поднимаемого груза за смену зависит от расстояний, на которые он переносится.

Таблица 4.2 – рекомендуемые предельные значения совокупной массы, связанные с переноской груза на расстояния.

Расстояние	Частота		Совокупная масса	
переноса, м	переноса, мин-1	Кг/мин	Кг/ч	Кг/8ч
20	1	15	750	6000
10	2	30	1500	10000
4	4	60	3000	10000
2	5	75	4500	10000
1	8	120	7200	10000

Снизить риск получения проблем из-за поднятия грузов, а именно заготовок, можно за счет принятия во внимание расстояний, на которые переносятся заготовки, проходы должны быть достаточными для маневрирования. Поверхность, по которой рабочий будет переносить заготовку, должна быть ровной, не скользкой, без препятствий и в хорошем состоянии.

Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего, при соприкосновении

с ним. На производстве рабочие ежедневно сталкиваются с острыми кромками детали, резцами, фрезами, сверлами и т.д. Стружка с заготовок, которая, например, на фрезерном станке разлетается в разные стороны и создает опасность для работников. Все это может нанести физический ущерб человеку.

При работе с острыми предметами невозможно избежать ран и порезов. Они могут быть как легкими и маленькими, так и серьезными, вплоть до летального исхода, если, например, будет порезана артерия и вовремя не будет оказана медицинская помощь.

Для предотвращения вышеперечисленных рисков на производстве применяются средства индивидуальной защиты, такие как рукавицы, ботинки, плотные штаны и куртки. Все средства индивидуальной защиты прописаны в ГОСТ 12.4.011 – 89 [11].

Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего. Источниками данной опасности являются станины станков, кран-балки, тележки, внутрицеховой транспорт и т.д.

В данном случае, человек может получить такие травмы как ушиб, перелом, сотрясение, так же может привести к летальному исходу, если удар будет очень сильным.

ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ [12] — стандарт, устанавливающий общие требования безопасности конструкции, оснащению и организации рабочих мест при проектировании и изготовлении производственного оборудования, проектировании и организации производственных процессов.

Из методов индивидуальной защиты одним из самых важных в предотвращении самых страшных исходов является каска, которая случае опасности защитит голову человека.

Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека. В процессе обработки металлов неизбежно происходит их нагрев,

причем иногда до такой степени, что металл начинает плавиться, поэтому риск получения ожога в такой ситуации весьма вероятен.

Ожог, полученный при взаимодействии с горячими металлами, неизбежно приводит к повреждению тканей и может вызвать необратимую коагуляцию белков пораженных тканей. Тяжесть состояния человека в этом случае зависит от продолжительности воздействия высокой температуры.

В процессе работы нельзя трогать обрабатываемую заготовку до окончания обработки и полного остывания детали. Даже после полного остывания, брать деталь руками следует только в рукавицах, дабы минимизировать риск получения ожогов. Средства защиты рабочих приведены в ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ [11].

# 4.3 Обоснование мероприятий по защите рабочего от воздействия вредных и опасных факторов

Для всех рабочих в обязательном порядке должны проводиться лекции по технике безопасности с определенной периодичностью. Рабочих нужно ежегодно проверять на знания ТБ посредством экзаменов, опросов, собеседований и т.д. и в случае незнания наказывать. Так же нужно контролировать соблюдение правил безопасности в рабочее время и депремировать людей, нарушающих ТБ, даже если это не привело ни к каким последствиям, так как опасность может возникнуть в любую секунду и последствия могут быть очень серьезными.

Планировка помещения и размещение на ней оборудования должно соответствовать нормативным документам и оборудование должно регулярно проходить технический осмотр, дабы из-за его износа у рабочих не возникали проблемы со здоровьем. Также сами работники должны соблюдать условия, прописанные нормативными документами и соблюдать все необходимые требования.

Рабочие помещения должны быть оснащены оборудованием, предназначенным для облегчения лишних нагрузок на человека, таких как кран балки, служащие для поднятия и перемещения тяжелых деталей.

Все рабочие должны быть снабжены индивидуальными средствами защиты, такими как каски, защитные очки, рукавицы, ботинки, рабочие штаны и куртки. В случае, если работником занимается резкой металла, например болгаркой, то он должен иметь защитные лицевые щитки.

На каждом участке обязана присутствовать аптечка для оказания первой медицинской помощи в случае несчастного случая, так как не всегда это может быть ошибкой или халатностью кого-то из рабочих.

#### 4.4 Экологическая безопасность

В данном разделе будет рассмотрено влияние производства данной детали на окружающую среду.

Атмосфера. Обработка металлов резанием сопровождается выделением в воздух металлической пыли, стружки от обрабатываемого материала. Также во время обработки заготовка нагревается и вместе с этим происходит испарение смазывающих охлаждающих жидкостей, таких как масло и эмульсия. Все это негативно сказывается на атмосфере и на экологии вокруг производства.

Одним из вариантов решения этой проблемы могут стать очистительные фильтры в системе вентиляции, где все частицы металла и элементы смазывающей охлаждающей жидкости в большей мере будут оседать и не выходить в окружающую среду.

Гидросфера. Обработка металлов резанием сказывается на гидросфере за счет выброса сточных вод, образуемых, например, при охлаждении поверхностей. В этих водах содержаться частички металла с заготовок, песка, абразивной пыли, а так же, масел и эмульсии.

Предотвратить подобное можно посредствам повторного использования сточных вод после их очистки, вместо выливания их в реки или озера поблизости.

*Литосфера*. Отработанные масла и эмульсии загрязняют не только гидросферу, но и земли, на которые зачастую это все просто выливается. Попадание отходов смазывающей охлаждающей жидкости, частичек металлов, металлической пыли в почву приводит к снижению плодородия грунта и его постепенному разрушению. Металлы не разлагаются сами, так еще и замедляют разложение других, биоразлагаемых загрязнителей.

На территориях производства должны располагаться специальные места для утилизации стружки, отработанных жидкостей и т.д.

Селитебная зона. Как уже говорилось ранее, станки, зубчатые зацепления, подшипники качения, сам процесс резание создают шум на производстве, и часто бывает так, что население, проживающее неподалеку от предприятия, тоже попадает под воздействие этого шума и тем самым, создается так называемое шумовое загрязнение. Каждый день люди слышат этот шум, который с течением времени не может не влиять на них и не вызывать раздражающего эффекта. Это может привести к приступам стресса, депрессии, нарушению сна, головным болям и др. Так же шумовое загрязнение может влиять на память и концентрацию человека, а когда человек живет рядом с этим постоянно, то и выбраться из этого на долгий период ему некуда.

Для решения этой проблемы стены производства, ворота, двери и все, что ведет в населенные пункты, должны быть хорошо шумоизолированы. Двери в таком случае не должны быть постоянно открыты, как это часто бывает, например, летом. Поэтому и качество вентиляции в этом вопросе достаточно важно. Производство не должно негативно влиять на население, находящееся неподалеку.

#### 4.5 Безопасность в ЧС

В наше время часто происходят чрезвычайные ситуации во многих отраслях нашей жизни. Конечно же, производство, на котором находится большое количество энергозатратного оборудования, горючих жидкостей, баллонов с различными газами и др. не может быть исключением.

Пожар. Пожар является наиболее типичной и частой чрезвычайной ситуацией на производстве. Ежедневно на производстве происходит нагрев металлов и других материалов до различных высоких температур, порой доходит до накаливания материала. При этом здесь же находится большое количество легко воспламеняемой жидкости, такой, например, как масло. Так же во многих цехах используются деревянные поддоны, что тоже является воспламеняемым элементом. Все это постоянно создает угрозу пожара на производстве.

Каждое помещение должно быть оснащено огнетушителями и другими средствами тушения. Все это должно располагаться в непосредственной близости от мест рабочих и не должно мешать проходу при эвакуации людей. Так же должны соблюдаться правила размещения горючих элементов вдали от огнеопасных элементов.

Взрывы. На предприятиях используются различные газы, которые при хранении в неправильном месте или при неправильном обращении с ними могут взрываться. Взрыв может вызвать обрушение зданий, завал людей, работающих на производстве. Обращение с газами должно быть предельно аккуратным и соответствовать всем правилам.

Такие баллоны должны храниться в специально отведенных местах и помещениях, которые не повлекут за собой обрушения зданий, завалов и т.п. Также баллоны должны регулярно проверяться на то, не пропускают ли они газ. Рядом со специальными помещениями для хранения баллонов с газами строго запрещено курение и любое другое действие, способствующее появлению огня.

Землетрясения. Этот природный катаклизм невозможно предугадать. Он способен разрушить здание и стать причиной гибели людей, которые были в нем.

Средством защиты от землетрясений может быть грамотная архитектура, а также планировка здания, при которой, возможно, будет образовано меньше завалов, и они не будут перекрывать выходы для людей.

Короткое замыкание. На производстве работают различного рода станки, оборудование, машины, которые запитываются от электросети. Такое оборудование требует больших напряжений, что при неисправной или старой проводке, может привести к коротким замыканиям, с последующим возгоранием или смертельным ударом током человека.

Для предотвращения коротких замыканий на производстве должно использоваться исправное оборудование, провода электросети и электрические автоматы также должны быть исправлены и проходить регулярный осмотр и, в случае неполадок, немедленно должны быть заменены.

#### Вывод по разделу

В ходе работы были разобраны правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности, производственная безопасность, экологическая безопасность и безопасность в ЧС согласно всем требованиям законодательства в различных сферах.

Согласно ПУЭ, рассматриваемое производственное помещение по электробезопасности относится ко 2 категории: опасные помещения по электробезопасности.

Определена группа персонала по электробезопасности. Согласно правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок наш случай относится ко 2 группе: персонал, обслуживающий электроустановки и электрооборудование, работающий с ручным электрическим инструментом и т.д.

Категория тяжести труда соответствует категории II6 - Работы, связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением по СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Определена категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности». Для нашего случая подходит категория Г – умеренная пожароопасность.

Данный раздел предназначен для обеспечения безопасности рабочих на производстве во время работы, сохранения окружающей среды и снижению травматизма.

#### Список литературы

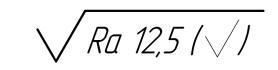
- 1. Должиков В.П. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Технология автоматизированного производства» для студентов по направлению 15.03.01 «Машиностроение», профилю «Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов». 18 с.;
- 2. Должиков В.П. Разработка технологических процессов механообработки в мелкосерийном производстве: Учебное пособие. Томск: Изд-во ТПУ, 2003. 324 с.;
- 3. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.1 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Суслова, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. 5-е изд., исправл. М.: Машиностроение 1, 2003 г. 944 с., ил.;
- 4. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.2 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Суслова, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. 5-е изд., исправл. М.: Машиностроение 1, 2003 г. 944 с., ил.;
- 5. Скворцов В.Ф. Основы размерного анализа технологических процессов изготовления деталей: учебное пособие / В.Ф. Скворцов. 2-е издание. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. 91 с.
- 6. Силантьева Н.А. Техническое нормирование труда в машиностроении. Учебник для учащихся машиностроительных техникумов. М: Машиностроение, 1921. 184 с., ил.;
- 7. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 19.12.2022, с изм. от 11.04.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023)
- 8. ГОСТ 12.1.012-2004 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования.
- 9. ГОСТ 12.1.003-2014 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.

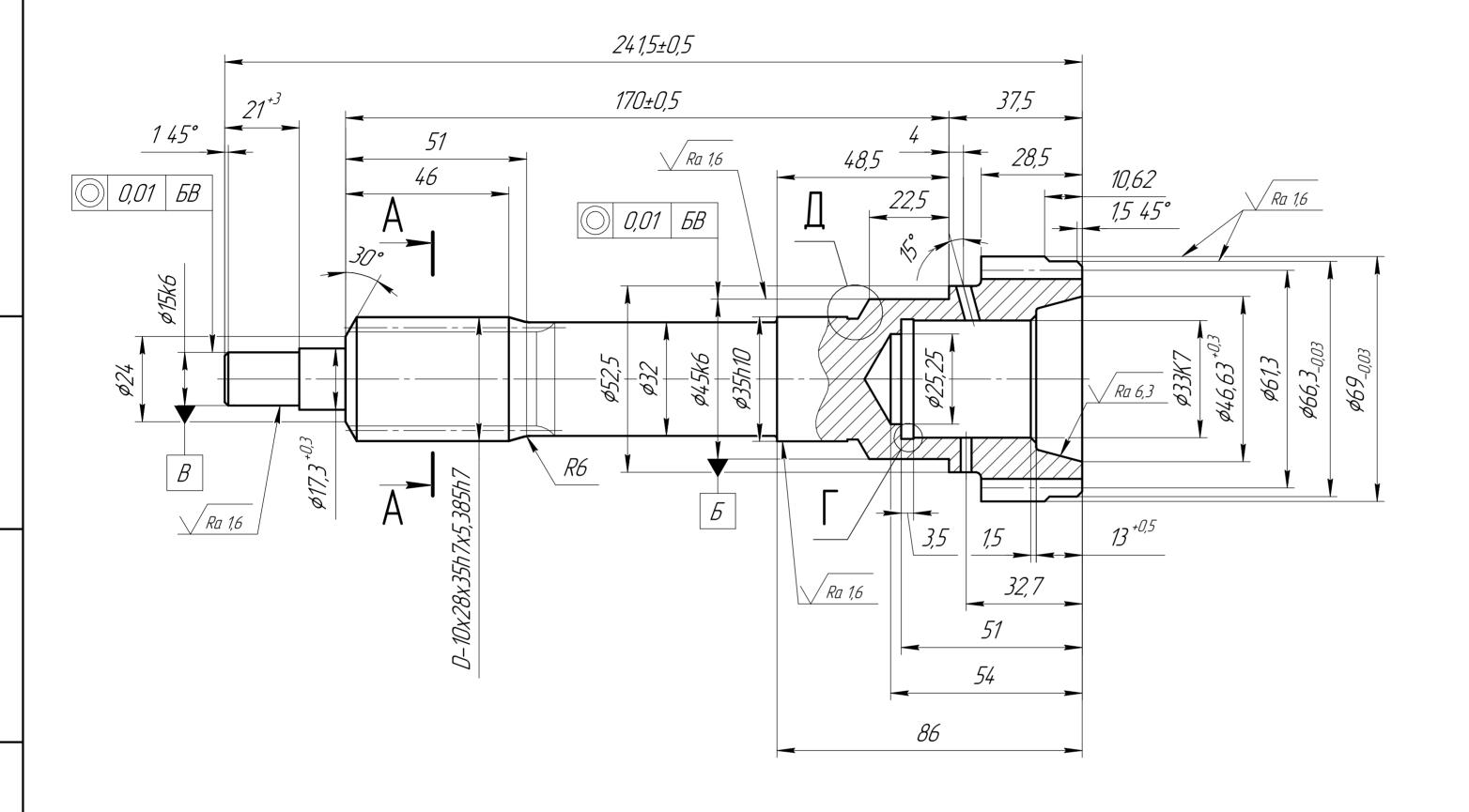
- 10. ГОСТ Р ИСО 11228-1-2009. Ручная обработка грузов. Поднятие и переноска. Общие требования.
- 11. ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
- 12. ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам.
- 13. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
- 14. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»

## Приложение А

Чертеж детали «Ведущий вал коробки передач»

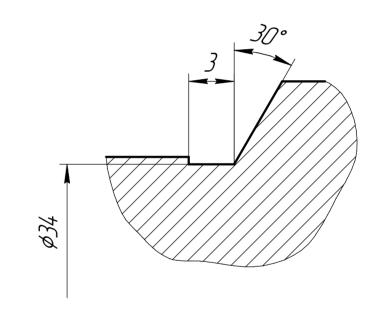




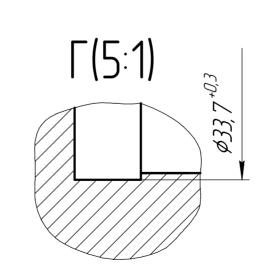


Модуль	Т	2,5
Число зубьев	Z	24
Угол наклона зубьев	β	0
Направление линии зуба	_	_
Исходный контур		ΓΟCΤ 13755-2015
Степень точности	_	9–B
Делительный диаметр	d	61,3
_		

Д(4:1)



A-A Ø28<sub>-0,5</sub> √ *Ra 1,6* 10 шлицев Ø35<sub>-0,025</sub> *5,385<sub>-0,012</sub>* 



1 Твердость 197...217 НВ

2 Неуказанные размеры скруглений равны 0,8 мм 3 Неуказанные предельные отклонения размеров отверстий по Н14, валов по h14, прочих по ( $\pm \frac{17}{2}$ ) по ГОСТ 25670–83

				ИШНПТ-4А9102	3.00.	00.01	1
				5 7 7 6	Лит.	Масса	Масштад
Изм. Лисп Разраб. Пров.	т <u>докум.</u> Дыров Бибик	Подп.	Дата	Ведущий вал коробки передач	У	1,7	1:1
Т.контр				Nopoona mepeoa m	Nucm	Лист	າດຽ 1
Н.контр Утв.				Сталь 40Х ГОСТ 4543—2016	l ''	79 ИШН Гуппа 4.	

Не для коммерческого использования

КОМТИС-30 v.20 Учебная версия © 2021 000 "АСКОН-Системы проектирования", Рассия Все права защицены Инв. подл. Подл. и дата Взам. инв. Инв. дубл. Подл. и дата

Копировал

Формат А2

### Приложение Б

Комплект технологической документации

					1 , 0	1 2.7103	от торги	1
ΠΣ-								+
ДУОЛ.								
Взам.								
Дубл. Взам. Подл.								
							73	1
		НИ ТПУ	ИШНПТ-4А91023.00.00.00				ИШНПТ 4А	91
1								

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Фелеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский Томский политехнический университет"

Комплект технологической документации на изготовление детали "Ведущий вал коробки передач"

Проверил : Руководитель

Бибик В.Л.

Выполнил: студент группы 4А91

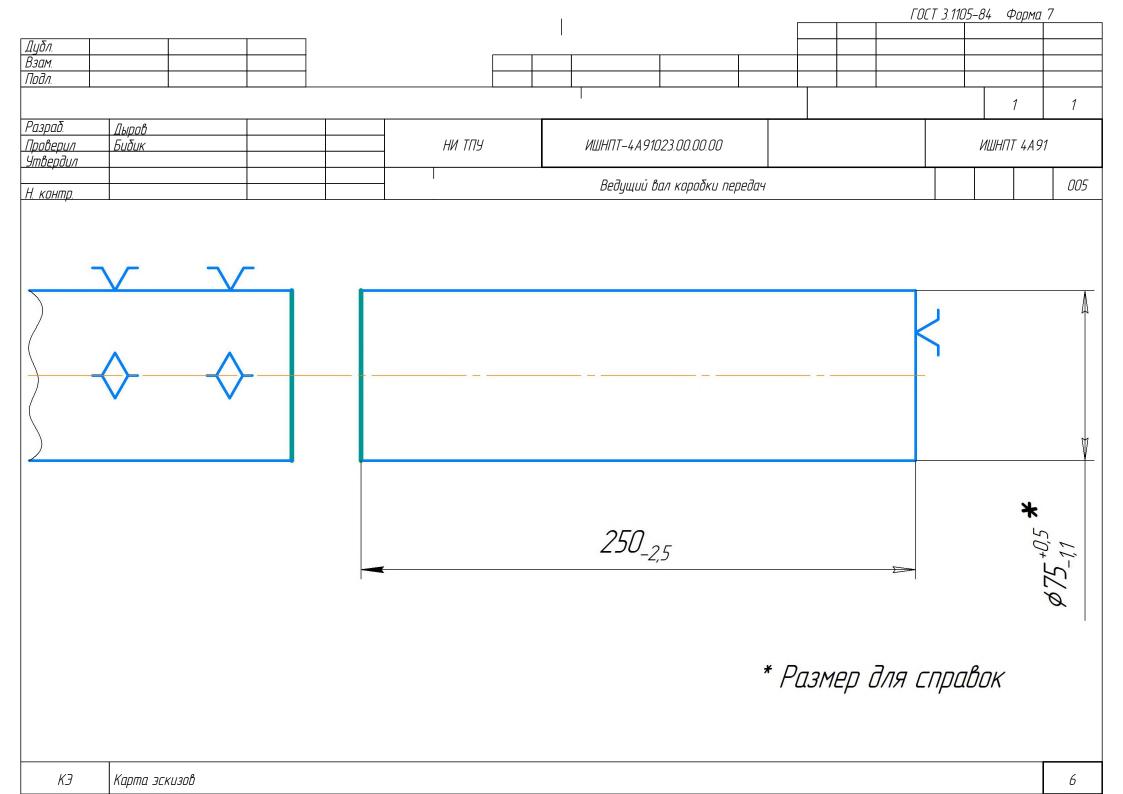
Дыров Н.А.

														Г			ΓΟΩ	T 3.1118	8-82 Ф	<u>орма 1</u>	
убл.					7				'											+	-
'3ΩМ.																					
одл.																				,	1
<i>13ραδ.</i>		Дыров																			
овери. тверди	<i>'/</i> /	<i>Ευδυκ</i>					НИ ТПУ			ИШНГ	7T-4A910.	23.00.0	0.00						ИШНПТ	4 <i>A91</i>	
КОНПД											Ведущи	ий вал	коробки і	передач			'				
M 01	j			_	<u> </u>		Сталь 40,	χ ΓΩΓΤ	4543-2	P016											
,, ,,		Код	EB	МД	EH	Н. расх.	КИМ		7 3azom		,	Профил	ь и размі	<u>РРЫ</u>	K	<i>[]</i>	M3				
M 02		080000	KZ	1,7	1	8,73	0,2		095131	1		Круг	2 75x250			1	8,73				
<u>А</u> Б	Цех	<u> Уч.</u> РМ	Опер. Код. на	<u>і</u> шменованив		<u>ювание опера</u> Дния	ОЦИИ		СМ	Προφ.	Р	97	- <u>K</u> P	Обозначен. КОИД	<u>ие доку</u> ЕН	<u>мента</u> О	η Κυ	UM.	Тпз.		Тшт.
A03	'	l	005	4 <i>280 3azo</i> i	товительн	<b>ПЯ</b>															
Б04	Ленточ	ІНОПИЛЬНЫЙ СП	панок СРЗ-	-200–01–П				ļ	ļ	17928	1	ļ	1	1	1	1 50	1	10	7	ı 2,95	
A05		ı	010	4114 Токар	но-винторе	23НОЯ															
Б06	Токарна	о-винторезны		,	,			I		19149	2		1	1	1	50	1	16	ó	1 3,99	
A07	, I	l ,		4233 Токар	анпя с ЧПЧ															•	
Б08	Токарны	ый станок с Ч		,				Ī		16045	3	ı	1	1	1	50	1	2:	1	12,29	<del></del>
A09	1	Ī	1	4 <i>233 Тока</i> д	анпя с ЧПЧ			I			<del></del>										
Б10	Токапни	ый станок с Ч		,				I		16045	3	T	1	1	1	50	1	2:	1	6,21	
A11	1	Ī		4 <i>210 C</i> Bep <i>r</i> i	ПІЛЬНПЯ								· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				•				
	Вертик	ально-сверли		•				Ī		<i>18355</i>	2	Ī	1	1	1	50	1	15	_ )	0,42	
A13	, <u>-</u> T		1	4210 CBepn	ильная			I		-	<u> </u>		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				<del>-</del>				
	Вертик	ально-сверли		•				I		18355	3	I	1	1	1	50	1	15	_ )	0,51	
A 15	, <u>-</u> T		1	0200 Конт	ООЛЬНОЯ			I					<u> </u>								
	Кантаа	ЛЬНАЯ ПЛИТА			,			ı	Ī	12920	2	1	1	1	1	50	1	13	}	7,56	
<u>B 10</u> Mk	· 1	<u>Маршрутная</u>	Vanma							,2 /20			,	,	,		,	כו		7,50	2

					1					г			ГОСТ З	2.1118-82 ¢	орма 18
Дубл.					ı										
Взам.															
Подл.															
															2
									V	<i>1ШНПТ–4А</i>	91023.00.	00.00		ИШНПТ	- 4 <i>A91</i>
		Код, наименование	חחפחחוווווו							Обозначен	ие доким	ІРНТП			
Б	Код. 1	наименование оборудования			СΜ	Проф.	Р	97	· KP		ΕĤ	ОП	Кшт	Тпз	Тшт.
K/M	<u>Наименование</u>	<u>детали, сб. единицы или матер</u>	υα/ια				<u>Обознач</u>	нение, ки	<u>od</u>		ОПП	EB	EH	КИ	Н. расх.
A01	040	4153 Зубофрезерная			<del> </del>						1	1	1		1
Б02	Вертикальный зубофрезерный	й полуавтомат для цилиндричес	ских колес 5	5K32	' '	12273	3	'	1	1	1	50	1	20	4,98
A03					1					,					·
AUS	045	0108 Слесарная			Т Т		1	1	ı	1	1	T		Τ	T
Б04	Верстак слесарный ГОСТ Р з	5 <i>8863–2020</i>			1	18559	2		1	1	1	50	1	0,6	5,67
A05	050	4165 Шлицефрезерная													
Б06	Горизонтальный шлицефрезе,	пині полиавтомат 53504			1 1	12273	1 3		1	1	1	50	1	23	11,19
					·	12275								23	11,12
<i>A07</i>	055	0108 Слесарная			1 1		1	1	1		T	1		T	T
Б08	Верстак слесарный ГОСТ Р	58863-2020				18559	2		1	1	1	50	1	0,6	4,59
A09	060	0200 Контрольная			I										
		ezee Neimpenbhan				10000				1	1	T	1	42	(7
Б10	Контрольная плита	T			1	12920	2		1	1	1	50	1	13	6,7
A 11	065	4132 Внутришлифовальная			1						1	1		T	
Б12	Внутришлифовальный универ	сальный станок ЗА227			·	19630	4		1	1	1	50	1	12	8,23
A13	070	। 4131 Круглошлифовальная													
Б14	Круглошлифовальный станок ЗМ174				i 7	19630	1 5		1	1	1	50	1	9	1,04
A 15	075	। 4131 Круглошлифовальная			1										
Б16	Круглошлифовальный станок	3M174			1 1	19630	5	I	1	1	1	50	1	9	2,54
A17	080	ч 4141 Шлицешлифовальная			I										
M		, , , ======													3

													1					Г			ГОСТ З	.1118-82 ¢	Рорма 1δ
<u>Дибл.</u>													1										
Јубл. Взам.																							
годл.																							
															'								3
																	И	ШНПТ-4А9	91023 00 i	00 00		ИШНП	T 4A91
				I -																			
<u>А</u> Б	Цех	<u>Уч.</u>	PM	Опер.	וומוואטוונ	<u>Ko</u>	<u>θ, ΗΩι</u> οδοριί	<u>именовані</u> Ідоваціја	<u>ие опер</u>	<u> ДЦИИ</u>		СM	Прод	<u>,                                    </u>	Р	<u>4</u> T		бозначени КОИД	<u>ие докуми</u> ЕН	<u>ента</u> ОП	Кшт.	Тпз	Тшт.
K/M											LIT	η πρυφ	ο. <u>Ι</u> Οδο:		31 IUE, KOI		КОИЦ	ОПП	EB	ЕН	KN	Н. расх.	
БО1 Шлицешлифовальный станок 3451										1	1 12277	1 4	ı		1	1	1	1 50	1	22	5,14		
A02	,	Τ '	T	T 085	J	Зубошли	ımnhı	пльипа				I											,
	2υδου	au do Bo				Эдооштс	ΙΨΟΟΣ	ווטוועזו				1	12277		T		1	1	1	T 50	1	24	17 / 2
כטם	Зуииш	<i>Πυψυυ</i> υ Τ	Т	станок 5. Т	17041							Т	12277	4			1	/	1	DU	1	<u> </u>	17,43
A04				090	0125	Промыви	ОЧНОЯ	7					1					T	1		_	ı	
Б05	ВП.9.	7.7/0,8	3									1	16 15 9	2	)		1	1	1	50	1	7,2	7,56
A06				1 095	1 <i>0200</i>	У Контро	пльнп	าศ				1											
	Контр	пльипа	חחווחח		0200	rtoriinpo	,,,D,,,a	<i>,</i>				I	12920		Ţ		1	1	1	T 50	1	15	9,94
	ποτιτιρ	T	T		1 0004		a					1	12 /20					1	ı	<u> </u>	1	כו	7,77
A08				100	<i>U8U1</i>	Консерь	бация	7				1			1			1	1	1	1	1	
<i>509</i>		1		1								1	12916	3	<u>'</u>		1	1	1	50	1	2	1,51
10																						·	
11			'	1	1							1	ļ	'			'	1		1	<u> </u>	1	ı
12		1	1									1	1	丁			1	1	1	1	1	1	1
13		I	T	T	I							1	ı	ı	T		ı		I	T		T	
		1	1	T	1							1		ı	1		1	T	ı	1	1	1	
14		Τ	1	1	1							T		T	T		1	1	ı	1	1	1	T
15		1	1	1	1							1	1	-	1		1	1	1	1	1	1	
16		ı	T	T	1							1	1		1		1	1	1	1	1	T	
17																							
M	K	Марш	рутная	карта																			4

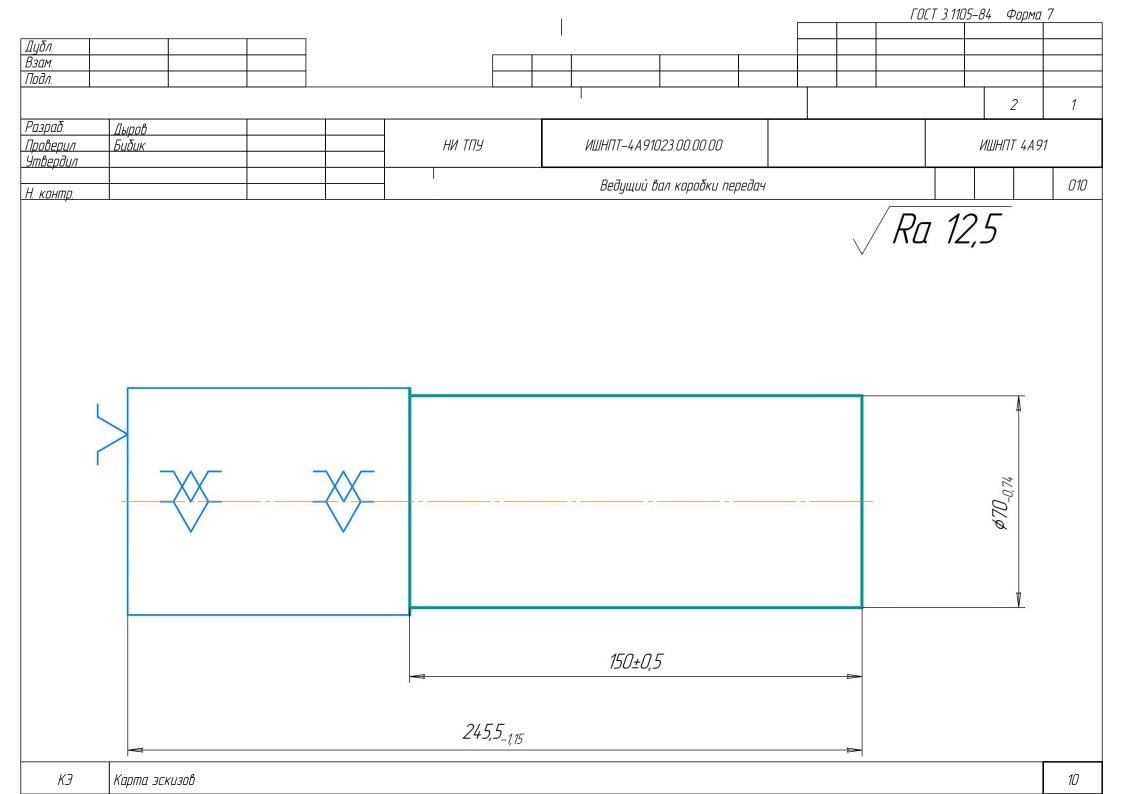
											1							ΓΟCΤ	3.1404-8	86 Фарм	<u>a 3</u>
<u>Дибл.</u>						7					ļ										
Дубл. Взам.						]															
Подл.																					
Dannas				<u> </u>																1	1
-изрио. Провери	азраб. <u>Лыров</u> поверил Бибик						ни тпу						ИШНПТ-4А91023.00.00.00						V	ЛШНПТ 4А	91
Ітверди	Эил								1												<u> </u>
<u>Н. КОНТІ</u>	<u>пр.</u>						Ведущий вал коробки передач												005		
Наименование операции						Материал					<u>Твердость ЕВ</u>			МД	При	•	иль и размеры		M3	КОИ	
Заготовительная						Сталь 40Х ГОСТ 4543—2016					HB=217		K2	1,7	·		75x250		8,73		
Оборудование, устройство ЧПУ							Обозначение программы					To Tb			Т пз.	Тшт.		СОЖ			
		CP3-20	10-01-N									2,4	L	7,33	10	2,95		Велс-1 ТУ С	1258-017	<i>'-0014884</i>	3–2002
Р										ПИ	L	D или B		L		j		S		П	V
001	A Yem	пановить з	าวกตกก็ผม	ו א חחווא	MLI														ı	I	
																			I	1	
002	Базы: н	наружный с	иаметр и	і торец																<u> </u>	
003	1. Отре	1. Отрезать пруток горячекатанный диаметром ф75 (–1,1;+0,5)* мм по ГОСТ 2590–2006 длиной 250-25 мм 1,5																			
<i>T04</i>	Ленти	очное поло	тно 3-27	7-0,8 FOL	CT P 53!	924-2010	7														
<i>T05</i>		κα – 300 Γι																			
	/ luneur	<u> </u>	)CT 427-	/						1			T		ı	1				1	
<i>P06</i>										_			T		75 T	1			1	12	)
07																					
08										1	ı		'		1	ı	ı		'	ļ	
09													I		ı	ı			ı	ı	
										1			Т		ı	ı			1	1	
10										T			1		1	ı			1	T	
11										1					1					1	
12										ı	ļ		ı		ı	I	Į		ı	ı	
17													T		T	T			ı		
13					$\top$																
	K	Операцио			_							•						•	•		

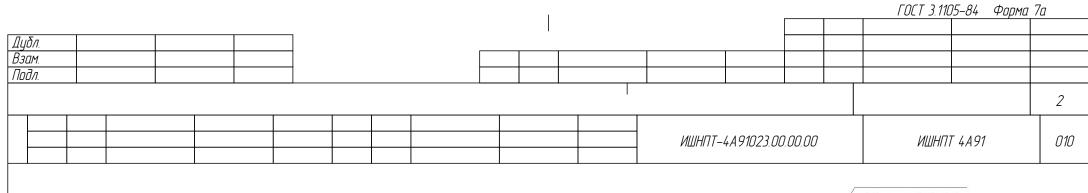


										1 UL 1	T 3.1404-86	<u> Форма</u>	ر
Дубл.						I							
Взам.													
Подл.												_	
Разраб.	Пиров		1	1	Г					1		3	1
Провери	υл			H	ни тпу	ИШНПТ-4А9	91023.00.00.	00			ИШН	HΠΤ 4A91	1
<u>тверди</u>	<u>lun</u>					n 7 -	<i>g</i> 5	7				<u> </u>	040
КОНПД	р. Наименование операц			<u>Матери</u>	uga	<i>Ведущии</i> <i>Твердость</i>	вал коробн ЕВ	и передач МД	Прос	turi u paamanu		<u> </u> <i>M3</i>	010 КОИД
	Таименованае вперас Токарно-винторезни		ſma	титерс иль 40X ГОСТ		<u> </u>	K2	<u>лд</u> 1,7	Πρυς	<u>филь и размеры</u> 75x250		8,73	1
	Оборудование, устройст			бозначение п		To	TB	Т пз.	 Тшт.	73/230	 	0,75	,
	16к25				,	1,78	1,92	16	3,99	Велс-1 ТУ	0258-017-0	0148843-	-2002
Р					ПИ	D или В	L		j	S	П		V
001	А. Установить заготовку	ћ тпехкилачкай	361. 1611. патаан								ı	ı	
	Базы: наружный диаметр и	,									I		
UUZ	Back Hapgimillia caanemp a	Шорец											
	1. Подрезать торец в разн										0,16	Τ	
003											0,16	T	
003 T04	1. Подрезать торец в разг	1ep 245,5- <sub>115</sub> mm									0,16	ı	
003 T04 T05	1. Подрезать торец в разг Резцедержатель 16K25	1ep 245,5- <sub>115</sub> mm OCT 18877-73	19								0,16	ı	
<ul><li>002</li><li>003</li><li>T04</li><li>T05</li><li>T06</li><li>T07</li></ul>	1. Подрезать торец в разн Резцедержатель 16К25 Резец 2102-0005 Т15К6 ГС	11EP 245,5-1.15 MM DCT 18877-73 D-0,1 FOCT 166-8	29								0,16		
003 T04 T05 T06	1. Подрезать торец в разн Резцедержатель 16К25 Резец 2102-0005 Т15К6 ГО Штангенциркуль ШЦ-I-250	11EP 245,5-1.15 MM DCT 18877-73 D-0,1 FOCT 166-8	9			T 245,5-115	1 39,5	I 4,5	1	T 0,5	0,16	118	
003 T04 T05 T06 T07 P08	1. Подрезать торец в разн Резцедержатель 16К25 Резец 2102–0005 Т15К6 ГС Штангенциркуль ШЦ-I-25С Образцы шероховатости І	1ер 245,5- <sub>11</sub> 5 мм ОСТ 18877-73 О-0,1 ГОСТ 166-8		иа длини 150		1 245,5-115	39,5	I 4,5	1	T 0,5	500	118	
003 T04 T05 T06 T07 P08 009	1. Подрезать торец в разн Резцедержатель 16К25 Резец 2102-0005 Т15К6 ГС Штангенциркуль ШЦ-I-25С Образцы шероховатости I	1ер 245,5- <sub>11</sub> 5 мм ОСТ 18877-73 О-0,1 ГОСТ 166-8		а длину 150		1 245,5-15	T 39,5	1 4,5	1	T 0,5	ı	118	
003 T04 T05 T06 T07 P08 009 T10	1. Подрезать торец в разн Резцедержатель 16К25 Резец 2102–0005 Т15К6 ГС Штангенциркуль ШЦ-I-25С Образцы шероховатости I 2. Точить наружную повер Резцедержатель 16К25	1ер 245,5- <sub>11</sub> 5 мм ОСТ 18877-73 О-0,1 ГОСТ 166-8 ГОСТ 9378-93		а длину 150		T 245,5-15	39,5	1 4,5	1	0,5	500	118	
003 T04 T05 T06 T07 P08 009 T10 T11	1. Подрезать торец в разн Резцедержатель 16К25 Резец 2102-0005 Т15К6 ГС Штангенциркуль ШЦ-I-25С Образцы шероховатости I 2. Точить наружную повер Резцедержатель 16К25 Резец 2102-0005 Т15К6 ГС	1ер 245,5- <sub>115</sub> мм ОСТ 18877-73 О-0,1 ГОСТ 166-8 ГОСТ 9378-93 хность в размер	о ф70-ал мм н	а длину 150		T 245,5-115	39,5	1 4,5	1	0,5	500	118	
003 T04 T05 T06 T07 P08 009 T10 T11	1. Подрезать торец в разн Резцедержатель 16К25 Резец 2102–0005 Т15К6 ГС Штангенциркуль ШЦ-I-25С Образцы шероховатости I 2. Точить наружную повер Резцедержатель 16К25	1ер 245,5- <sub>115</sub> мм ОСТ 18877-73 О-0,1 ГОСТ 166-8 ГОСТ 9378-93 хность в размер	о ф70-ал мм н	а длину 150		245,5-115	39,5	1 4,5	1	T 0,5	500	118	
003 T04 T05 T06 T07 P08 009 T10	1. Подрезать торец в разн Резцедержатель 16К25 Резец 2102-0005 Т15К6 ГС Штангенциркуль ШЦ-I-25С Образцы шероховатости I 2. Точить наружную повер Резцедержатель 16К25 Резец 2102-0005 Т15К6 ГС	1ер 245,5- <sub>115</sub> мм ОСТ 18877-73 О-0,1 ГОСТ 166-8 ОСТ 9378-93  XHОСТЬ В РАЗМЕД	о ф70-ал мм н	та длину 150		245,5-115	39,5	4,5	1	0,5	500	118	

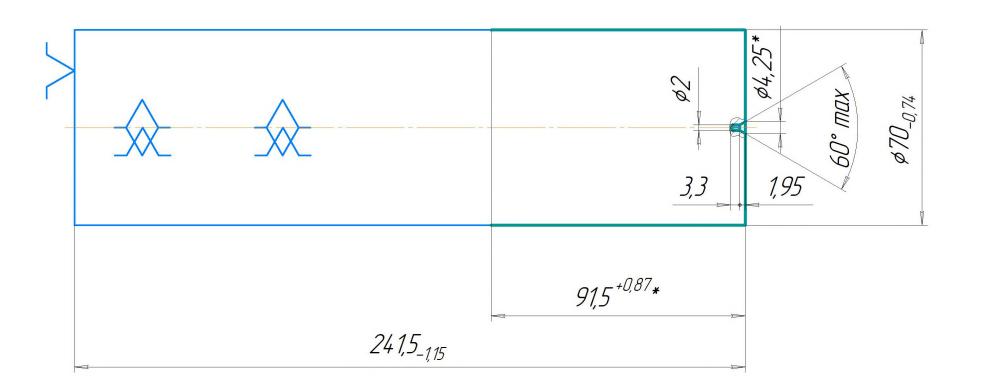
																		ΓΟCΤ	<u>3.1404–86</u>	Форма 2	<u>2a</u>
Дубл. Взам.																					
озим. Подл.																					
												I									2
														ИШНПТ-4	A 91023.0	0.00.00		И	ШНПТ 4А91		01
P										ПИ		D или В		L	t	j		S	П		V
P01											75		15	52	' 2,5	1	0,5	5	500	118	
002	Б. Перел	установиг	TIL 3020.	товку в	трехк	улачковы	น์ กат	DOH											ı	ļ	
003		аружный б																	I		
004		езать тор				1M													0,16		
T05		держатель			,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,														0,10		
					077 73	7															
<i>T06</i>		<u> 2102-0005</u>																			
<i>T07</i>		<u> РНЦИРКУЛЬ</u>																			
<i>T08</i>	Образцы	ы шерохов	amocmL	i FOET 9	1378-93	3			1		T		1		1	T			1		
<i>P09</i>											241,5	- ? -1,15	39	9,5	4	1	0,5	5	500 T	118	
010	2. Цент	провать о	тверст	ие ф2 м	м по ГС	OCT 14034	4-74												0,48		
T11	6100-0	146 Втулк	α ΓΟΣΤ	13598-8	35																
T12	6100-0	143 Втулк	α ΓΟርΤ	13598-8	35																
T13	6112-05	539 Втулі	κα ΓΟCΤ	22843-	-77																
	Свепло	2317-000	4 <i>P6M5</i>	ΓΟΣΤ 14	952-75	5 <i>ø2</i>															
T14	cocpino								1		1 25			25	2.425	1				10.7	
T14 P15									 -		4,25		٥, ١	۷.)	2,125	1	0,1	019	800	10,7	
		ть наружн	ную повы	<u> Р</u> хност	ь в раз	вмер ф70-	-0,74 <b>M</b> .	М	-		4,25		5,,	2.5	2,125	1	0,0	<i>019</i>	800 1 0,37	10,7	
P15	3. Точи	ть наружн держатель			ь в раз	вмер ф70-	-0,74 <b>M</b> .	М	_		4,25		2,,	25	2,125	1	0,0	019		10, 7	
P15 016	3. Точи		16K25				-0,74 <b>M</b> .	М	-		4,25		2,4	2)	2,125	1	0,0	019		10,7	

																	ΓΟΣΤ .	3.1404-86	<i>Форма</i>	<u>2a</u>
Дубл. Взам.									_											
Взам. Подл.												+							-+	
			1										1		1					3
													ИШНПТ-4	A 91023.0	10.00.00		ИЦ	ИНПТ 4A91		010
P								ПИ		L	1 Э или В		L	ţ	j		S	П		V
T01	Штанген	<u> НЦИРКУЛЬ</u>	ШЦ-I-25	50–0,1 Γ	OCT 166	5-89														
		і шерохов																		
P03								-	T	ф 70-0,7	74	J	93,5	2,5	1	0,5	-	500	118	
04								I	ı			ı		1	I	ı		ı	I	
05								I	Ţ			ı		1		I				
06									Ī					1		1				
07								T	Ţ					ı		I				
08								T	ı					1	T					
09									ı			ı		T						
10									ļ											
11									ı					1						
12														ı		1		I		
13								1	1					1	1					
14									ı							l				
15								1						1	1			I	ı —	
16								1	T			 		1	1				l	
17								1				<u>'</u>				!		 	l 	
18														I						
OK	·	Операцио	нная кар	 DMa			 	 												9





Ra 12,5



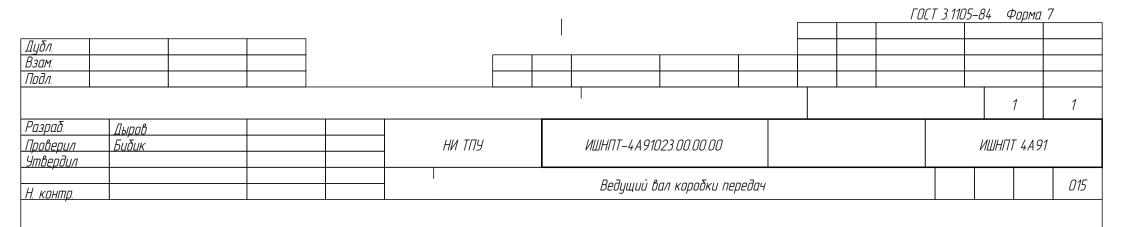
\* Размер для справок

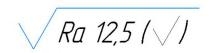
					1				ΓΟι	CT 3.1404-86	Форма	3
Дубл.		7										
Взам.		_										
Подл.											,	1
Разраб.											4	
Провер	συπ		НИ	ТПУ	ИШНПТ-4	A 91023.00.	00.00			ИШН	ΠΤ 4A91	1
mbepa					Rođu	uu Baa voo	обки передач				Τ	015
<u>. конп</u>	пр.   Наименование операции		 Материа/	7	Твердос				<u>офиль и размер</u>	<u>                                     </u>	<u> </u> <i>M3</i>	KON
	Токарная с ЧПУ	Стс	аль 40Х ГОСТ 4.		НВ=21°			TIPE	75x250		8,73	1
	Оборудование, устройство ЧПУ	0	Тозначение про	 Іграммы	To	TB	Т пз	Тшт.				
	ΤC1625Φ3		Sinumerik 84	4 <i>0</i> D	6,6	4,89	21	12,29	Велс-1 Т5	H 0258-017-00	914 <i>88</i> 43-	-2002
Р				ПИ	D или В		L	t i	S	П		V
T01	8-ми позиционная револьверная головко	ı TC80 VDI40										
002	А. Установить заготовку в трехкулачко									I		
003	Базы: наружный диаметр и торец									ı	I	
004	1. Точить наружную поверхность в разме	?p φ52,5- <sub>0,74</sub> mm	на длину 213 (±	±0,575) mm						3,62		
<i>T05</i>	Резцедержатель 409.31.25 DIN 69880											
<i>T06</i>	Резец ISCAR MWLNR/L 2525M-08W, Пласі	тина ISCAR WN	NGA 0804									
<i>T07</i>	Штангенциркуль ШЦЦ-II-125-0,01 ГОСТ 16	i6-89										
<i>T08</i>	Штангенглубиномер ШГ–250–0,05 ГОСТ 16	5 <i>2–90</i>										
<i>T09</i>	Образцы шероховатости ГОСТ 9378–93											
P10				1	T φ52,5-0,74	215	2	<u> </u>	0,45	659	156	
011	2. Точить наружную поверхность поверхі	יוטכשו א חמיאטי	п. ф/. 7 мм. иа				<u>=</u>		0,12	1,12	1	
UII		листь и разпер	υ ψ4 7 -0,62 MM ни	i ununy 204 (±0,.	רוויו וכידינ					1, 12		
T10	Резцедержатель 409.31.25 DIN 69880											
T12												
T12 T13	Резец ISCAR MWLNR/L 2525M-08W, Пласі	<u>тина ISCAR WN</u>	<i>VGA 0804</i>								T	

													1								ГОСТ	3.1404	-86 ¢	Рорма 2	<u>?a</u>
Дубл. Взам.													1											$\pm$	
Взам. Подл.																									
710071.					I												1								2
																ИШНПТ-	4 <i>A9102</i>	3.00.0	0.00		V	ИШНПТ 4	4A91		015
P											 ПИ	Τ		] Гили В	1	L	<i>†</i>	Τ	j		S	$\overline{}$	П		V
<i>T01</i>	Штангі	2нциркуль	. //////-//-	-125-00	)1	166-8	9					•			•		•								
<i>T02</i>		енглубина																							
							<i>.</i> U																		
<i>T03</i>	<i>Ооразц</i>	ы шерохо	DAMOCMI	U I UL I !	93/8-93	3						1					1	Т		1				<del></del>	
P04											1	9	547 <sub>-0,6</sub>	52	20	6	1,5	2	) 	0,45		816 T	<u> </u>	157 T	
005	3. To4L	іть наруж	ную пов	ерхносп	пь в раз	ямер ф.	<i>37-0,62</i>	· MM HΩ	длину	175 (±0,5) r	1M											1,3			
<i>T06</i>	Резці	едержате.	ль 409.3	81.25 DIN	l 69880																				
<i>T07</i>	Резец	ISCAR MW	LNR/L 2	2525M-0	18W, Пла	астина	ı ISCA	IR WNG	A 0804																
<i>T08</i>	Штанги	енциркуль	, <u>ШЦЦ</u> -//-	- <i>125-0,0</i>	Ο1 ΓΟΣΤ	166-8	9																		
<i>T09</i>	Штанга	енглубина	мер ШГ-	- <i>250-0,</i> L	05	<i>162-9</i>	0																		
T10	Образц	ы шерохо	ватост	и <i>ГОСТ</i> :	9378-93	3																			
P11										l	1	9	b37 <sub>-0,6</sub> .	2	17	7	2	3	,	0,4		102	20	158	
012	4. To4L	іть наруж	ную пов	рерхност	пь в раз	вмер ф	17,3 <sup>+0,</sup>	MM HL	а длину	34 (±0,31)	ММ											0,3 <u>5</u>	5		
<i>T13</i>	Резці	едержате.	ль 409.3	31.25 DIN	l 69880																				
T14	Резец .	ISCAR MW	/LNR/L 2	2525M-C	78W, Пла	астина	ı ISCA	IR WNG	5A 0804																
T15	Штанга	енциркуль	, ШЦЦ-//-	-125-0,C	Ο1 ΓΟΣΤ	166-8	9																		
T16	Штанга	<u>енглубинс</u>	мер ШГ-	- <i>250-0,</i> (	05	<i>162-9</i>	0																		
<i>T17</i>	Образц	ы шерохо	ватост	и <i>ГОСТ</i> :	9378-93	3																			
P18											1	<u> </u>	b17,3⁺ <sup>∟</sup>	0,3	36		2	5	-	0,4		127	75	155	
OF	K	Операции	—— ОННОЯ КО	—— ірта																					13

													I						_		ГОСТ 3.1	404-86	Форма	<u>2a</u>
Дубл.													l											
Взам. Подл.																								
100/1.														Ţ										3
																ИШНПТ	-4 <i>A9102</i> .	3. <i>00.00.00</i>			ИШН	ΠΤ 4A91		015
P											<u> </u>	1	/	) О или В	1			j			3	П		V
001	5. Точит	ר חשטוואח	un naha	חעטהריי	הר ע מיו	иап ф16	0.07 M	м па ду		1*0,3 MM	717			o unu b		<u> </u>						0,06		
						κρ ψιο	-U,U/ <b>/ 11</b>	T TIU DIII	ung zi	7111												0,00		
<i>T02</i>		ержатель																						
<i>T03</i>	Резец IS						<u>SCAR</u>	WNGA U	0804_															
<i>T04</i>	Штанген	циркуль	ШЦЦ-//-	125-0,0	11	166-89																		-
<i>T05</i>	Штанген	глубином	ер ШГ-2	250-0,0	15 <i>FOCT</i>	<u>162-90</u>																		
<i>T06</i>	Угломер	типа 1–5	TOCT 5	378-88	3																			
<i>T07</i>	Образцы	шерохові	атости	ΓΟΣΤ 9	9378-93																			
<i>P08</i>											2	l ¢	<b>16</b> -0,07	7	1	?3	1 0,65	1	0,	1,3		1275	160	
009	6. Точит	ь фаску	1,5±0,2×	45°±1°3	0'																	0,01	ļ	
T10	Резце б	ержатель	409.31	1.25 DIN	69880																			
T11	Резец IS	CAR MWL	NR/L 25	525M-0	8W, Пла	стина (	SCAR	WNGA I	0804		T							T						
P12											2		n 16		' 	3,5	1,5	1	0,	1,36		1275	160	
013	7. Точит	ь поверхі	ность п	о конт	уру, выс	держива:	я разі	меры ф.	24 (±0,	26) mm,	30° (±1°.	30′l, φ3.	5,5-0,1	MM, 45-0,62	MM,	51 (±0,37) m	м, R6, ф3	2-0,62 MM, 1.	121,5 (±1	0,5) mm,		0,12		
014	R0,8, φ35	5,5-0,1 MM,	20-0,52 M	м, 6,3±l	0,18 mm,	φ45,5 <sub>-0,1</sub>	MM, 2	22,3 (±0	7,26) mr	<u>ч, 30° l±</u>	1°30′/												l	
T15	Резцеб	ержатель	409.31	1.25 DIN	69880																			
T16	Резец IS	CAR MWL	NR/L 25	525M-0	8W, Пла	стина (	SCAR	WNGA (	0804															
<i>T17</i>	Штанген	циркуль	ШЦЦ-//-	125-0,0	11	166-89																		
T18	Штанген	глубином	ер ШГ-2	250-0,0	15 <i>ГОСТ</i>	162-90																		
OF	K C	перацион	іная кар	та																				14

											1						_			ΓΟι	<u>CT 3.14</u>	04-86	<u>Рорма 2</u>	2a <u> </u>
Дубл. Взам.									_															
<u>Взам.</u> Подл.																							$\dashv$	
									L.							l	I	I						4
															ИШНПТ-	4 <i>A9102.</i>	3.00.0	0.00	I		ИШНГ	T 4A91		015
P										ПИ		<u> </u>	ı B		L	t		j		S		П		V
T01	Угломе	ер типа 1-	-5 ГОСТ .	5378-88	3																			
<i>T02</i>		цы шерохо				,																		
P03	Jopase	ды шероло	<u>oumoeme</u>	3,00,7	270 72				2		η <i>φ35</i>	,5 <sub>-0,1</sub>		47		0,75	1		0,2	)		1275	180	
P04									2		ι <i>φ32</i>	-0,62		1 78,5	<del>,</del>	1	1 3		0,2	)	ı	1275	1 172	
P05									2		I	,5 <sub>-0,1</sub> <		22		ı <i>0,75</i>	1		1 0,2			1275	180	
P06									2		ι φ45	5,5 <sub>-0,1</sub>		1 24,3	}	0,75	1		1 0,2	)	. I	1020	180	
007	8. Точі	ить канав	ку в раз	вмер ф34	, +-0,62 <b>MM</b>	на длину	1 3+0,25 MM	1													l i	0,02		
T08		едержател																						
<i>T09</i>		ISCAR PCH				ина ISCA	R PENTA	D32																
T10	Штанг	енциркуль	<i>. ШЦЦ-II-</i>	-125-0,0	1 <i>ГОСТ</i>	166-89																		
T11	Образи	цы шерохо	ватости	u FOCT 9	9378-93	,																		
P12									3		φ34	-0,62		2,75	-	3	1		0,12	2	·	1020	120	
13									'					'		'	ı		1		<u>'</u>		'	
14									'		'			<u>'</u>		'			!				<u>'</u>	
15									!		'			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		'			1				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
16											, 			'		'	ļ		1				' 	
17									ı		· ·			'			ļ		1				<u>'</u>	
18									I		I			1		I	l		ı				 	
Oi	K	Операции	онная ка	рта																				15





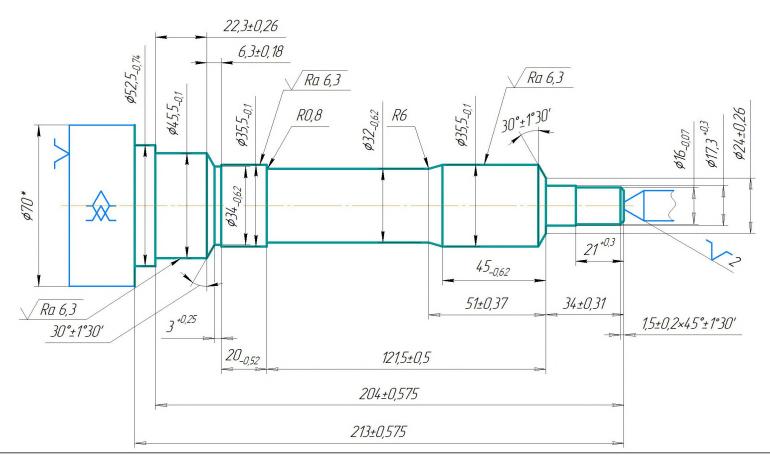


Table								1					ΓΟCT 3.14	404-84 T	Форма	5 CAΠF	)
Flode	Дубл.				]			I									$\overline{}$
To   1	Взам.																
Passed   Ingola	<i>  1100/1.</i>								1							10	1
Rodeput   Subus   HM 7719   MUH177 4.491023.00.00.00	Разраб.	Дыров														10	
Ведущий дол караджи передач         015           Праграмня 1         NBOX69 932229 1           "Naruzin, chernovae lachenie 1         NB5602242 166           N5654         N90x65 332           N1010         N9561228 B           N15G19         N100x67 332           N20SE IMS/19         N105x67 932229 1           N2SLMS-2000         N11060224 2 166           N30G96S 150M3         N15X63.332           N3560X71332224 2 166         N12061228 B           N4.0X69 332         N155X65 332           N55X70334         N155602242 166           N55X71932229 74 9         N140X61332           N60X224 2 166         N150X63 332           N705X69 332         N150X63 332	<u>Проверил</u> Чтвердил	<u> </u>					НИ ТПУ		ИШНПТ-4А91	023.00.00.00					ИШНІ	7T 4A91	
Программа 1  МВОХЯ 93229 1  МВОСИ 24 2 166  МБОБ 4  МВОК 5332  МПОТО  МБОБ 18  МПОТО  МБОБ 18  МООХ 67 332  МПОК 67 3322 9 1  МООХ 67 3322 4 2 166  МООХ 69 332  МООХ 70 034  МООХ						Ī			Ведущий в	вал коробки пе	редач						015
Naruzhn chernovae tochenie 1																	
N5054       N90X65332         N10TO       N9561228 8         N15G18       N100X67332         N20SETMS(1)       N105X67.932229 1         N25LMS-1000       N11060224.2166         N306965150M3       N115X63.332         N3560X713322242 166       N12061228 8         N40X69.332       N125X65.332         N4561695228 8M8F0.5       N130X65.932229.1         N50X70.034       N13560224.2166         N55X71932229.74.9       N14.0X61332         N60G0724.2166       N14.501228.8         N65X67.332       N150X63.332         N75X69.332       N155X63.932229.1         N75X69.332       N155X63.932229.1	Программи	a 1							N8UX69.932	2/29.1							
N1070       N9561228 8         N15618       N100X67.332         N20SETMS(I)       N105X67 932729 1         N25LMS=1000       N110G0Z24.2166         N30G965 ISOM3       N15X63.332         N35G0X71332Z24.2166       N120G1Z28 8         N4.0X69.332       N125X65.332         N4.5G1595Z28 BMBF0.5       N130X65 932Z29 1         N50X70.034       N135G0Z24.2166         N55X7193Z229.74.9       N140X61.332         N60G0Z24.2166       N145G1Z28.8         N65X67332       N150X63.332         N75X69.332       N150X63.332         N75X69.332       N150X63.332         N75X69.332       N150X63.242.166	;Naruzi	hn. chernovoe	tochenie 1						N85G0Z242.	166							
N15G18       N100X67.332         N2OSETMS(I)       N105X67.932729.1         N25LMS=1000       N110G0Z24.2.166         N30G96S:150M3       N115X63.332         N35G0X71332724.2.166       N120G1Z28.8         N4.0X69.332       N125X65.332         N45G1G95Z28.8M8F0.5       N130X65.932729.1         N50X70.034       N135G0Z24.2.166         N55X71.932729.74.9       N14.0X6133.2         N60G0Z24.2.166       N14.5G1Z28.8         N65X67.332       N150X63.33.2         N70G1Z28.8       N155X63.932729.1         N75X69.332       N160G0Z24.2.166	N5G54								N90X65.332	)							
N2OSETMS(1)       N105X67.932Z29.1         N2SLIMS=1000       N110G0Z242.166         N30G96S150M3       N115X63.332         N35G0X7133Z2Z42.166       N120G1Z28.8         N40X69.332       N125X65.332         N45G1G95Z28.8M8F0.5       N130X65.93ZZ29.1         N50X70.034       N135G0Z242.166         N55X71.93ZZ29.74.9       N14.0X61.332         N60G0ZZ4.2.166       N14.561Z28.8         N65X67.332       N150X63.332         N70G1Z28.8       N155X63.93ZZ29.1         N75X69.332       N160G0ZZ42.166	N10TO								N95G1Z28.8								
N25LIMS=1000       N110G07242 166         N30G96S150M3       N115X63 332         N35G0X713327242 166       N120G1728 8         N40X69332       N125X65 332         N45G1G95728 8M8F05       N130X65 932729 1         N50X70034       N135G07242 166         N55X71932729 749       N140X61332         N60G07242 166       N14551728 8         N65X67 332       N150X63 332         N70G1728 8       N155X63 932729 1         N75X69 332       N160G07242 166	N15G18	3							N100X67.33.	2							
N25LIMS=1000       N110607242 166         N30696S150M3       N115X63 332         N3560X71332Z242 166       N12061Z28 8         N40X69 332       N125X65 332         N45G1695Z28 8M8F0 5       N130X65 932Z29.1         N50X70 034       N13560Z242 166         N55X71932Z29 74.9       N140X61332         N6060Z242 166       N14561Z28 8         N65X67.332       N150X63 332         N70G1Z28 8       N155X63 932Z29.1         N75X69 332       N160G0Z242 166	N20SF	TMS(1)							N105X67.93.	2729.1							
N30G96S150M3       N115X63.332         N35G0X71332Z242.166       N120G1Z28.8         N40X69.332       N125X65.332         N45G1G95Z28.8M8F0.5       N130X65.93ZZ29.1         N50X70.034       N135G0Z24.2.166         N55X71.932Z29.74.9       N14.0X61.332         N60G0Z24.2.166       N14.5G1Z28.8         N65X67.332       N150X63.332         N70G1Z28.8       N155X63.93ZZ29.1         N75X69.332       N160G0Z24.2.166									N110G0Z242	2.166							
N35G0X71332Z242.166       N120G1Z28.8         N40X69.332       N125X65.332         N45G1G95Z28.8M8F0.5       N130X65.932Z29.1         N50X70.034       N135G0Z242.166         N55X71.932Z29.74.9       N14.0X61.332         N60G0Z242.166       N14.5G1Z28.8         N65X67.332       N150X63.332         N70G1Z28.8       N155X63.932Z29.1         N75X69.332       N160G0Z242.166									N115X63 33%	7							
N40X69.332       N125X65.332         N45G1G95Z28.8M8F0.5       N130X65.932Z29.1         N50X70.034       N135G0Z242.166         N55X71.932Z29.749       N14.0X61.332         N60G0Z242.166       N14.5G1Z28.8         N65X67.332       N150X63.332         N70G1Z28.8       N155X63.932Z29.1         N75X69.332       N160G0Z242.166			16.6														
N45G1G95Z28 8M8F0.5       N130X65 932Z29.1         N50X70.034       N135G0Z242.166         N55X71.932Z29.749       N140X61.332         N60G0Z242.166       N145G1Z28.8         N65X67.332       N150X63.332         N70G1Z28.8       N155X63.932Z29.1         N75X69.332       N160G0Z242.166			100														
N50X70034       N135G0Z242.166         N55X71.932Z29.749       N140X61.332         N60G0Z242.166       N145G1Z28.8         N65X67.332       N150X63.332         N70G1Z28.8       N155X63.932Z29.1         N75X69.332       N160G0Z242.166																	
N55X71,932Z29,749       N140X61.332         N60G0Z242.166       N145G1Z28.8         N65X67.332       N150X63.332         N70G1Z28.8       N155X63.93ZZ29.1         N75X69.332       N160G0Z242.166	N45G10	395Z28.8M8FC	7.5						N13UX65.932	2229.1							
N60G0Z242.166       N145G1Z28.8         N65X67.332       N150X63.332         N70G1Z28.8       N155X63.932Z29.1         N75X69.332       N160G0Z242.166	N50X7	'O.034							N135G0Z242	2.166							
N65X67.332       N150X63.332         N70G1Z28.8       N155X63.932Z29.1         N75X69.332       N160G0Z242.166	N55X7	1.932Z29.74 <i>9</i>							N140X61.332	2							
N70G1Z28.8  N75X69.332  N160G0Z242.166	N60G0.	12242.166							N145G1Z28.8	8							
N75X69.332 N160G0Z242.166	N65X6	7.332							N150X63.332	2							
	N70G12	<i>Z28.8</i>							N155X63.932	2Z29.1							
	N75X6	9.332							N160G0Z242	2.166							
1 1001 12000000000000000000000000000000			NIIIA DUUSUUN	<u></u>												Γ	17

																	ΓΟ	NCT 3.141	74-84	Форма	5a CAI	IP
<u>ιδл.</u> Рам.																						
дл.																						2
													ИШНПТ-	-4 <i>A910</i> 2	23.00.00.	00			ИШНПТ	- 4 <i>A91</i>	l	015
N16 <u>:</u>	5X59.332	?					·	·	·	N250	Z66.8						•					
N170	'OG1Z28.8	3								N255	X53.93	3 <i>2Z67.1</i>	,									
N17 <u>-</u>	'5X61.332	2								N260	<i>G0Z2</i> 4	1.633										
N181	OX61.932	2729.1								N265	G1X53	332										
N18 <u>:</u>	5G0Z24 <i>2</i>	2.166								N270	X53.1Z	241.51	7									
N191	OX57.332	2								N275	766.8											
N19 <u>:</u>	15G1Z28.8	3								N280	X53.33	32										
N20	00X59.33 <u>2</u>	2								N285	X53.93	3 <i>2Z67.1</i>	1									
N20	75X59.932	2Z29.1								N290	X53.33	32766.8	3									
N210	OGOZ242	2.166								N295	X53.6											
N21	5X55.332	?								N300	<i>237</i> .4											
N22	?OG1Z28.8	8								N305	X53.33.	2										
N22	?5X57.332	2								N310.	7.28.8											
N23	30X57.932	2Z29.1								N315,	(55.332	2										
N23.	85G0Z242	2.166								N320	X55.93	3 <i>2Z29</i> .1	1									
N24	OX54.39	18								N325	GOZ37.	14										
N24	.5G1X53.3	3327241.	633							N330	X53.93	2										
ККИ	1 9	Iправляю	щая про	ограмма	7																	18

									ĺ						1	FOCT 3	<u> 1404–84</u>	— Форма 5a	САПР	
убл. Зам.						]			, I											
Взам. Тодл.						_														
3071.				I					I		1			<b>L</b>						3
												ИШНПТ:	-4 <i>A91023</i> .	.00.00.00	)		ИШНі	7T 4A91		015
N33	35G1X53.	.1			•					N4 15LIMS=	:100C	0				_				
N34	4 <i>0Z28.8</i>	'								N420G965	S 1501	M3								
N34	45X53.3 <u>2</u>	32								N425X53.8	832Z	7.242.166								
N35	50X53.9 <sub>-</sub>	32Z29.1								N430X51.8	332									
N35	5 <i>5G0X55</i>	5.932								N435G1Z3	7.8									
N36	60Z241.8	<i>366</i>								N440X52.	534									
N36	65X53.75	98								N445X54.4	4 <i>32</i> Z	738.749								
N37	70G1X52	2. <i>5Z241.217</i>	7							N450G0Z2	242.1	166								
N37	75Z66.5									N455X49.	832									
N38	80X53									N460G1Z3	7.8									
N38	85Z37.1									N465X51.8	33 <i>2</i>									
N39	90X52.5									N470X52.	4 <i>32</i> Z	738.1								
N39	95Z28.5									N4 75G0Z2	242.1	166								
N4 <i>U</i>	00X69.4	.34								N480X48.	898									
N4 <i>U</i>	05 <i>X70.7</i>	732729.149	)									3 <i>27241.633</i>								
;Na	ruzhn. c	chernovoe	tochenie	2						N4 90Z37.										
N4 7	10G0									N4 95X4 9.										
											_									
KKV	4	<i>Управляюц</i>	щая прог	грамма																19

																<u> </u>	<u> 3.1404–8</u>	4 ΦΩ	<u>рма 5а СА</u>	I <i>ПР</i>
убл. Зам.									'				1							
'зам. Годл.					-															<del>                                     </del>
	•	•			•		'	1					•		•					4
												ИШНПТ-	-4 <i>A91023</i>	3.00.00.0	00	•	ИШН	<i>НПТ 4A</i>	91	015
N5U	00X50.4 <sub>-</sub>	32Z38.1								N580LIMS=	- -100	00								
N50	05G0Z24	1.633								N585G96S	1501	M3								
N57	10X48.4 <u>3</u>	32								N590X48.	3322	7242.166								
N51	15G1X47.	832								N595X46.	332									
N52	20X47.6.	<i>7241.517</i>								N600G1Z6	6.8									
N52	25Z37.8									N605X47.L	034									
N53	30X47.8 <u>.</u>	32								N610X48.9	9322	767.749								
N53	35X48.4 <u>.</u>	32Z38.1								N615G0Z2	42.1	166								
<i>N5</i> 4	40G0X50	7.432								N620X44.	332									
<i>N5</i> 4	45Z241.8	866								N625G1Z6	6.8									
N55	50X48.2	98								N630X46	<i>332</i>									
N55	55G1X47.	Z241.217								N635X46.5	9322	767.1								
N56	60Z37.5									N640G0Z2	242.	166								
N56	65X51.93	24								N645X42.										
N57	70X53.22	3 <i>2Z38.1</i> 4 <i>9</i>								N650G1Z6										
,Na	ruzhn. c	hernovoe t	ochenie .	3						N655X44.										
N57	75GO									N660X44.										
										.,555/, 17.										
KKI	1	<i>Управляющ</i>	ая прогр	<i>рамма</i>																20

																	<u> </u>	<u>Γ0</u>	CT 3.140	14-84	Форма	<u> 5a CAI</u>	<u> </u>
Дубл. Взам.										' 													
взам. Подл.																							
	1		•	•	•			•	•					•		1	•				•		5
													ИШН	<i>НПТ</i> –4	A 9102.	3.00.00.	00			ИШНП	T 4A91		015
N66	55G0Z24	2.166									N750X.		2267.1										
N67	70X40.3 <u>.</u>	32									N755GU	X40.5	932										
N67	75G1Z66.	.8									N760Z2	241.86	66										
N68	30X42.3 <u>.</u>	32									N765X.	8.298	3										
N68	35X42.9 <sub>-</sub>	<i>32Z67.1</i>									N770G	X37Z	241.217										
N69	90G0Z24	; 2.166									N775Z6	6.5											
N69	95X38.85	98									N780X		4										
N7C	10G1X38	3.332Z241.8	883										2 <i>267.1</i> 49										
N7C	05Z66.8												ernovoe to	cheni	ie 4								
N71	OX40.33	32									N790Gi												
N71	5X40.93	<i>32Z67.1</i>									N795LII		חח										
N72	20G0Z24	£1.883									N800G:												
N72	P5X38.92	32											27242.166										
	?OG1X38.										N810X3												
		7241.517									N815G1.												
	.0Z66.8										N820X.												
	.5X38.33												+ 2Z208.749										
1177	J/\JU.J_	_									IVO∠⊃Å.	ט. אב	ZZZUO. 149										
KKV	,	<u> Управляю</u> ц	מחח פשע	граммп																			21

																		ΓΟΩ	T 3.140	94 <i>–8</i> 4	Форма	5a CAI	IP
убл. вам.										<u>'</u>	Γ		<u> </u>										
одл.																							
		Π		<u> </u>					 <del></del>									1					6
													ИШНП	77–47	4 <i>91023</i>	8. <i>00.00.0</i>	00			ИШНПТ	4 <i>A91</i>		015
								<u> </u>															
N83	80G0Z242	2.166									N915G1.	7207.	8										
N83	35X34.332	2									N920X.	30.332	2										
N84	4 <i>0G1Z207</i>	7.8									N925X.	80.932	2Z208.1										
N84	\$5X36.332	2									N930GL	7242	2.166										
N85	50X36.932	27208.1									N935X2	6.332	2										
N85	55G0Z242	2.166									N940G	<i>Z207</i>	7.8										
N86	60X32.33.	2									N945X	28.332	2										
N86	65G1Z207	7.8									N950X	28.932	2Z208.1										
N87	70X34.33 <u>.</u>	2									N955GU	7242	2.166										
N87	75X34.93 <u>.</u>	2Z208.1									N960X.	24.332	2										
N88	30G0Z242	2.166									N965G	Z207.	7.8										
N88	35X30.332	2									N970X.	26.332	2										
N89	90G1Z207	7.8									N975X2	26.932	2Z208.1										
N89	95X32.332	2									N980Gt	DZ242	2.166										
N90	70X32.93.	22208.1									N985X2	2.332	2										
N90	05G0Z242	2.166									N990G	<i>Z207</i>	7.8										
N91	10X28.332	2									N995X2	24.332	2										
ККИ	1 5	<del>У</del> правляю	щая при	ограмма	7		 																22

									1							ΓΟΕΊ	<u> 3.1404–8</u>	<u>34 ⊄</u>	Рорма 5а	<u>CANP</u>	
<u>Губл.</u> Взам.									<u>'</u>				_								
'зам. Іодл.																					
	•			1	•			•					•	•	•			<b>!</b> !			7
												ИШНПТ-	-4 <i>A91023</i>	3.00.00.0	0		ИШР	HΠΤ 4.	A91		015
N100	10X24.9 <sub>-</sub>	3 <i>27208.1</i>								N1085X18.	332	)									
N100	<i>15G0Z2</i> 4	2.166								N1090X18.	932	2.7.208.1									
N101l	OX20.33	32								N1095G0X	′20.9	932									
N101	5G1Z207	7.8								N1100Z24	1.86	6									
N102	POX22.32	32								N1105X18.	598										
N102	P5X22.93	3 <i>2Z208.1</i>								N1110G1X1	'7. <i>3Z</i>	7241.217									
N103	<i>80G0Z24</i>	2.166								N1115Z207	7.5										
N103	35X19.19	8								N1120X36.	434										
N104	.0G1X18.	<i>332Z241</i> .	733							N1125X37.											
<i>N104</i>	.5Z207.8	3										rnovoe toche	enie 5								
N105	50X20.33	3 <i>2</i>								N1130G0											
N105	5X20.93	3 <i>2Z208.</i> 1								N1135LIMS	:=100	<i>ე</i> ე									
N106	60G0Z24	1.733								N1140G965											
N106	65X18.93	<i>32</i>								N1145X18.											
	70G1X18.									N1150X17.8											
		7241.517										327242.033									
	30Z207.8									N1160Z22l											
11100	.52207.0	-								IVIIUUZZZŪ	U. 74	· 7									
ККИ	4	Іправляю	מחח תחו	граммп																	23

									ĺ								ΓΟ	CT 3.1404	<u>4-84                                   </u>	<i>Форм</i>	<u>a 5a CAI</u>	<u>IP</u>
Дубл. Взам.									'			1		_								
33ам. Подл.																						
	1			1				'	 '			•			•	•						8
												И	ШНПТ-	-4 <i>A9102</i>	?3.00.00.	00		,	ИШНПТ	T 4A91		015
N11	65X18.63	3 <i>27221</i> .44	8							N1250G	OX 18.	232										
N11	70Z221.4	449								N1255Z	241.8	66										
N11	75X19.23	3 <i>2Z221</i> .74	9							N1260X	17.29	18										
N11	180G0Z24	42.033								N1265G	1X 16 Z	7241.217										
N11	85X18.23	32								N1270Z	220.5	_ )										
N11	<i>90G1X17.</i>	632								N1275X	16.73	4										
N11	95X16.63	327241.53.	3							N1280)	′18.03	22221.14	.8									
N12	?00Z220.	8								;Naruzi	n. ch	ernovoe	toche	nie 6								
N12	?05X17.3 <sub>-</sub>	34								N1285G	0											
N12	?10X18.2 <u>.</u>	327221.24	9							N1290L	MS=1	000										
N12	?15G0Z24	1.533								N1295G	9651	50M3										
N12	?20X17.2.	32								N1300X	18.62	7242.8										
N12	?25G1X16	6.632								N1305X	16.6											
N12	?30X16.6.	Z241.517								N1310G		7.3										
N12	2357220.	8								N1315X												
N12	?4 <i>0X16.6.</i>	<i>32</i>								N1320X		7240.6										
N12	?4 <i>5X17.2.</i>	327221.1								N1325G												
										,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	r.	0										
KKI	1		цая про	грамма																		24

$\overline{}$			$\overline{}$								<u> </u>									9
												ИШНП	77–4,	4 <i>9102</i>	3.00.00	.00	<i>V</i>	1ШНП1 ———	T 4A91	0
N1330)	X14.6								N14	4 15M30										
N1335(	G1Z241.1	183							;Na	aruzhn. u	histu	ovoe tochi	enie	1						
N134 <i>0)</i>	1X16.366.	Z240.3							N14	4 <i>20G</i> 54										
N1345)	X16.6								N14	4 <i>25T0</i>										
N1350)	X17.2Z2	40.6							N14	4 <i>30G18</i>										
N1355C	GOZ24 <i>2.</i>	.8							N14	435SETN	15(1)									
N1360)	X13.6								N14	440LIMS	=1000	0								
N1365(	G1Z241.6	583							N14	445G965	5 <i>1501</i> ^	M3								
	X14.6Z2								N14	450G0X2	22.44	8Z210.39d	8							
	X15.2Z2								N14	4 <i>55G1G9</i>	5X23	3. <i>8Z207.</i> 47	73Ma	8F0.5						
	GOZ242.	<u>'.5</u>							N14	460X35	5 <i>Z20</i>	14.096								
N1385)		202								465Z162										
	1G1Z241 -									470X32.										
	X 15. 766.	ZZ4U										55.434I=AC	[43.	SIK=A	C(155.44	)				
N14 <i>00)</i> N14 <i>05</i> (										4 <i>80G1Z8</i> 4 <i>05G</i> 2V			יוני נ	A C/O:						
	M5									48562X. 490G1X3		786I=AC(33.	1.Z/K=	=AL(86	o. <i>6</i> /					

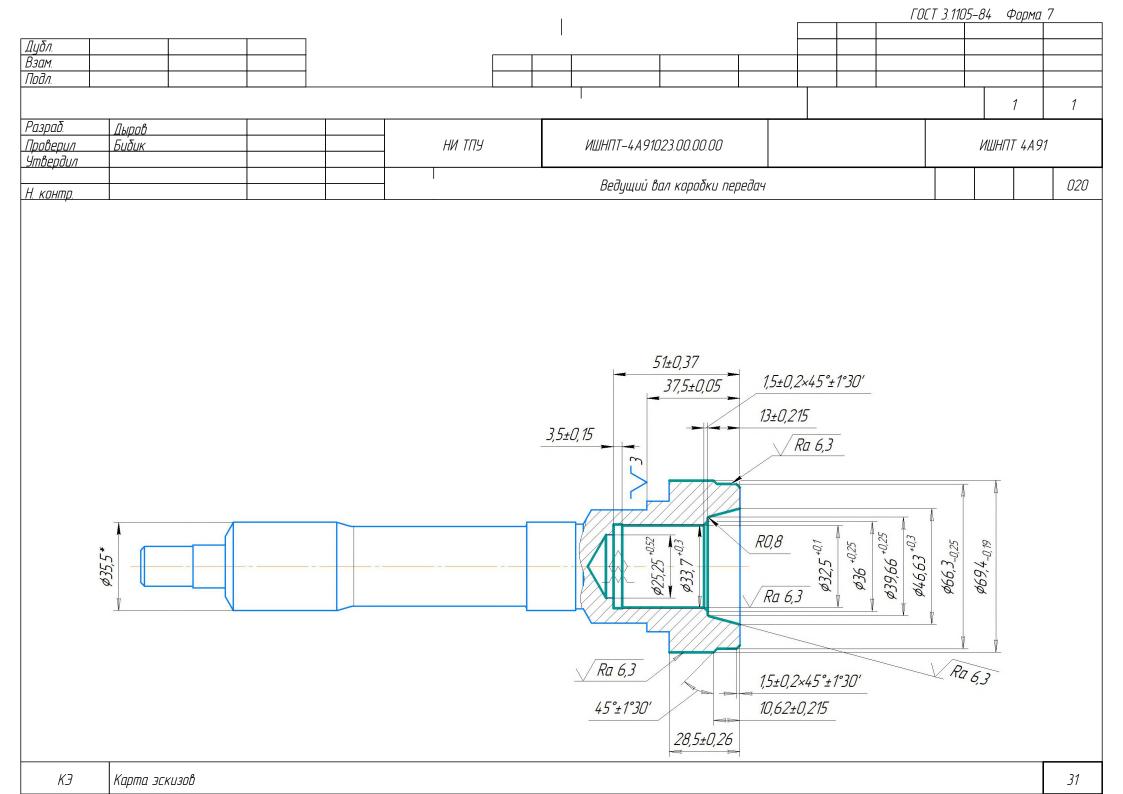
									1						10	<u> 16   3.1404-8</u>	4 Форма Ба	LAHP
<i>n</i> 5			1	1														
Дубл. Взам. Подл.																		
7одл.																		
	·				•			•			•						•	10
											.,		101002.01				IST 4 4 0 4	1 045
											И	1ШН111-4	A 91023.00	0.00.00		ИШН	ΠΤ 4A91	015
•	•	•				•	•	•							<u> </u>			•
N14	95G2X3	25.5Z86.00	8I=AC(34.15)	K=AC(100.9_	3/					N1575M9								
N15	:00G1Z6	5.884								N1580M5								
N15	05X34Z	65.233								N1585M30								
N15	10Z63.0	91																
N15	15X45.51	Z59.771																
N15	205Z37.	5																
N15	: 25X52.1	,																
N15	30X56.7	74 <i>2Z39.62</i>	1															
;Na	ruzhn. o	brabotka	kanavok 1															
N15	35M9																	
N15	4 <i>0T0</i>																	
N15	45LIMS=	1000																
N15	50G96S	150M3																
N15	55G0X4	7.5Z64.17 <u>:</u>	5															
N15	60X35.8	348																
N15	65G1X34	4M8F0.5																
	70G0X4																	
KKV	1	Управляю	щая програ	ІММО														26

Дубл. Взам.																					
Подл.																					
																			1		1
Разраб.		<u>Дыров</u>					IIIA TUII			MUUTT	/ 1.0101	22 00 00 00							MUUT	/ / 01	
<u>Іровері. Ітверді</u>		<u>Бибик</u>					НИ ТПУ			ИШНПП	4 <i>A91</i> U2	23.00.00.00							ИШНПТ 4	¥A91	
! конт,						-				Ведуи	นุบบิ ซิฉ	л коробки і	передач								015
y	Опер.			1			Обозначен	ие дета/	ли, прог	граммы, оба	рудова	ания, устро	йства ЧГ	79							
	Пер.	ПИ		Вс	помогательн.	ый и режц	јщий инст	руемнт (	(код, нац	именованив	<u>e)</u>			Нал	адочные	г размер	DЫ	Кор	орект. р	ΩЗМ	H
<i>901</i>	015	ТС1625Ф3	РМЦ 1000																		
<i>T02</i>	1	ı	Резцедер	жатель 409.	31.25 DIN 698	180; Pesel	ц ISCAR MI	WLNR/L .	2525M-l	08W, Пласі	тина /:	SCAR WNGA	Wx=	107,5;	Wz=51						D1
<i>T03</i>		l	1 0804										ı								I
<i>T04</i>	2		т Резцеде	ожатель 409	9.31.25 DIN 69	880; Pest	eu ISCAR M	1WLNR/L	2525M-	–08W, Плац	стина .	ISCAR WNG,	4 Wx=	107,5;	Wz=51						D1
<i>T05</i>			0804			•	•	,		•											
<i>T06</i>	3			ожатель 409	9.31.25 DIN 69	880: Pesi	eu ISCAR M	1WLNR/L	2525M-	–08W. Плац	стина	ISCAR WNG,	4 Wx=	107,5;	Wz=51						D1
<i>T07</i>			0804			·	•	ŕ		•			I								Т
<i>T08</i>	4			ожатель 409	9.31.25 DIN 69	880: Pesi	eu ISCAR M	1WLNR/L	2525M-	-08W. Плаі	стина	ISCAR WNG	1 4 Wx=	107,5;	Wz=51						D1
<i>T09</i>			0804			,	<b>-</b>	, _					1						,		Т
T10	5			пжптель 409	9.31.25 DIN 69	880: Pesi	eu ISCAR M	1WI NR/I	2525M-	—08W Плпі	СТІНП	ISCAR WNG	4 Wx=	107,5;	Wz=51						D1
T11			0804			,	<b>-</b>	, _		,			T								
T12	6			ожатель 409	9.31.25 DIN 69	880: Pesi	eu ISCAR M	1WLNR/L	2525M-	–08W. Плац	стина	ISCAR WNG,	4 Wx=	107,5;	Wz=46,_	3					D1
T13			0804							·											1
T14	7		т Резцеде	ожатель 409	9.31.25 DIN 69	880 ; Pes	ец ISCAR I	PCHR/L 2	25D32-3	3–IQ, Пласт	пина ISI	CAR PENTA	Wx=	97,5;	WZ=44						D
T15			D32																		
T16													1								Т

Р ТО1 8-ми 1 002 А. Уста 003 Базы: н 004 1. Цент ТО5 Резцея ТО6 Центра	Дыров Бибик Наименование операци Токарная с ЧПУ гудование, устройство ТС1625Ф3 позиционная револьве пановить заготовку в	упу Ррная головка Та			.3–2016 паммы	1 1 2,	<u>вердость</u> НВ=217 То		00 ru передач МД 1,7 Т пз.	Проф Тит. 6,21	оиль и размеря 75x250		3 ЛШНПТ 4А9 МЗ 8,73	1 1 020 КОИД 1
Разраб. Проверил Ітроверил Ітровери	Бибик Наименование операци Токарная с ЧПУ  удование, устройства  ТС1625ФЗ  позиционная револьвы	упу Ррная головка Та		Материал ль 40X ГОСТ 454. Бозначение прогр	:3-2016 Одммы	1 1 2,	Ведущий и Гвердость НВ=217 То	вал коробк <u>ЕВ</u> кг Тв	ти передач МД 1,7 Т пз.	Тшт.	75x250	Ы	ЛШНПТ 4A9 МЗ 8,73	1 020 КОИД
Разраб. Проверил Ітвердил  К контр.  Н.  Обору  Р  ТО1 8-ми 1  ОО2 А. Уста  ОО3 Базы: н.  ОО4 1. Цент  ТО5 Резцея  ТО6 Центри  РО7  ОО8 2. Свер	Бибик Наименование операци Токарная с ЧПУ  удование, устройства  ТС1625ФЗ  позиционная револьвы	упу Ррная головка Та		Материал ль 40X ГОСТ 454. Бозначение прогр	:3-2016 Одммы	1 1 2,	Ведущий и Гвердость НВ=217 То	вал коробк <u>ЕВ</u> кг Тв	ти передач МД 1,7 Т пз.	Тшт.	75x250	Ы	ЛШНПТ 4A9 МЗ 8,73	1 020 КОИ <u>Г</u>
Проверил   Проверил   Проверил   Проверил   Проверил   Проверил   Проверия	Бибик Наименование операци Токарная с ЧПУ  удование, устройства  ТС1625ФЗ  позиционная револьвы	упу Ррная головка Та		Материал ль 40X ГОСТ 454. Бозначение прогр	:3-2016 Одммы	1 1 2,	Ведущий и Гвердость НВ=217 То	вал коробк <u>ЕВ</u> кг Тв	ти передач МД 1,7 Т пз.	Тшт.	75x250	Ы	ЛШНПТ 4A9 МЗ 8,73	020
Р ТО1 8-ми I  002 А. Уста  003 Базы: н  004 1. Цент  ТО5 Резце  ТО6 Центра  РО7  008 2. Свер	Наименование операци Токарная с ЧПУ гудование, устройство ТС1625ФЗ позиционная револьвы	упу Ррная головка Та		Материал ль 40X ГОСТ 454. Бозначение прогр	:3-2016 Одммы	1 1 2,	Ведущий и Гвердость НВ=217 То	вал коробк <u>ЕВ</u> кг Тв	ти передач МД 1,7 Т пз.	Тшт.	75x250	Ы	M3 8,73	020
Р ТО1 8-ми I ОО2 А. Уста ОО3 Базы: н ОО4 1. Цент ТО5 Резцея ТО6 Центри РО7 ОО8 2. Свер	Токарная с ЧПУ удование, устройство ТС1625ФЗ позиционная револьвы пановить заготовку в	упу Ррная головка Та		ль 40X ГОСТ 454. Бозначение прогр	<u>паммы</u>	2,.	<u>вердость</u> НВ=217 То	ЕВ кг Тв	МД 1,7 Т пз.	Тшт.	75x250		8,73	KONL
Р ТО1 8-ми I ОО2 А. Уста ОО3 Базы: н ОО4 1. Цент ТО5 Резцея ТО6 Центри РО7 ОО8 2. Свер	Токарная с ЧПУ удование, устройство ТС1625ФЗ позиционная револьвы пановить заготовку в	упу Ррная головка Та		ль 40X ГОСТ 454. Бозначение прогр	<u>паммы</u>	2,.	HB=217 To	K2 TB	1,7 T n3.	Тшт.	75x250		8,73	
Р 8-ми 1 002 А. Уста 003 Базы: н 004 1. Цент ТО5 Резцея ТО6 Центра	удование, устройство ТС1625ФЗ позиционная револьвы	ерная головка Т		<u> Тозначение прогр</u>	<u>паммы</u>	2,.	<i>To</i>	TB	Т пз.				·	1
Р 8-ми 1 002 А. Уста 003 Базы: н 004 1. Цент ТО5 Резцея ТО6 Центра	ТС1625Ф3 позиционная револьвы пановить заготовку в	ерная головка Т	TC80 VDI40		D	2,.	?,55					COX	V	
701 8-ми I 002 А. Уста 003 Базы: н 004 1. Цент 705 Резцея 706 Центри Р07 008 2. Свер	позиционная револьвы			Sinumerik 840L				3,2	21	6.21	5 4 7		Λ	
701 8-ми I 002 А. Уста 003 Базы: н 004 1. Цент 705 Резцея 706 Центри Р07 008 2. Свер	пановить заготовку в				ПИ	D D				,	Велс-1 19	<i>  0258–017</i> -	7-00148843	-2002
002 А. Уста 003 Базы: н 004 1. Цент ТО5 Резцея ТО6 Центра РО7 008 2. Свер	пановить заготовку в						<u>или В</u>	L	f	j	S		П	V
P07	тровать отверстие едержатель 409.52.12											0,02		
008 2. Свер	повочное сверло СЦЦ 5	ī11 P6M5 φ12 mm	1		1	1								
					4	φ12		3	6	1	0,25	659	25	
T00   T	рлить отверстие в ри	азмер ф15 <sup>•0,43</sup> мм	1 на длину 54	(±0,37) mm								0,39		
ТО9 Держа	атель с конусом Морз	e 409.07.02 DIN	l 69880											
Т10 Сверло	o 2301–0050 P6M5 F0L	T 10903-77 ø15	5											
Т11 Штанг	генциркуль ШЦ-I-125-С	7,05	39											
<i>T12 Образц</i>						1		1			Т			
P13	цы шероховатости ГО	CT 9378-93				•			•	•		Γ10	30	
0K	цы шероховатости ГО I	CT 9378-93			5	φ15 <sup>+0,43</sup>		<i>56</i>	7,5	1	0,28	<i>510</i>		1

											I					Г			FOCT .	3.1404-86	Форма	<u>2a</u>
Дубл. Взам.											l 											
Взам. Подл.													4									
TIUUTI.																						2
														ИШНПТ	4 <i>A91</i> 0	123.00.	00.00		ИШ	ИНПТ 4A91		020
P									Π	1	L	1 D или В		L		t	j		S	П		V
001	3. Pacct	дерлить и	птверст	ие в ра	змер ф2.	5,25⁺ <sup>0,52</sup> m	м на длину 5	4 (±0,37) mi	1											0,26	ı	
<i>T02</i>		146 Втулі																				
T03		2301-020				42E 2E																
	,																					
<i>T04</i>	Штанге	нциркуль	ШЦ-I-12	25-U,U5	I UL I 160	5-89																
<i>T05</i>	Образць	ы шерохо	<i>Ватост</i> и	roct s	9378-93					1			_		1	I				ı	1	
P06									6	ζ	b25,25	5 <sup>+0,52</sup>		54	5,12	25	1	0,8	}	255	25	
007	4. <i>Pacm</i>	очить оп	версти	<i>₽ ПО КОН</i>	нтуру, вы	ыдержива.	я размеры ф.	32,5*0,62 mm,	51 (±0,37	l mm, 3,	5 (±0,	15) мм, ф31,	5 <sup>+0,6</sup>	<sup>2</sup> ΜΜ, Φ35⁺ <sup>0,62</sup>	MM, 1,	5±0,2×	45°±1°30	)' MM, (	φ38,03* <sup>0,62</sup>	1,04	<u>'</u>	
008	MM, 13 (=	±0,215) mr	1, φ45 <sup>+0,6.</sup>	<sup>2</sup> <b>MM</b>																ı	l	
<i>T09</i>		держателі			69880																	
T10	Резец Із	SCAR E161	R SDUCR,	/L-07, i	Пластин	a ISCAR L	OCMT 0702															
T11	Штанге	нциркуль	ШЦ-/-12	?5-0,05	ΓΟCΤ 160	5-89																
T12	Образць	ы шерохо	<i>Ватост</i> и	roct s	9378-93																	
P13									7	<u>'</u>	b32,5°	-0,62		53	1,5		3	0,1	5	1020	90	
014	5. Pacm	ОЧИТЬ ОП	верстив	? <i>ПО КО</i> Н	ітуру, вы	идержива:	я размеры ф	33,7*0,3 MM, 3	8,5 (±0,15)	мм, φ.	32,5* <sup>0,1</sup>	MM, φ36+0,2	<sup>25</sup> MN	м, 1,5±0,2×45°:	±1°30′	ММ, Φ.	39,66* <sup>0,25</sup>	<sup>5</sup> MM, 1	13 (±0,215)	0,52	, I	
015	мм, ф46	5,63 <sup>+0,3</sup> mm																		1	l 	
T16	Резцей	держателі	5 409.52	P.16 DIN	69880																	
<i>T17</i>	Резец Із	SCAR E161	R SDUCR,	/L-07, i	Пластин	a ISCAR E	OCMT 0702															
T18	Штанге	нциркуль	ШЦ-I-12	25-0,05	ΓΟCΤ 16	5-89																
0,	K	Операцио	нная кар	ота																		29

											ı						ΓΟCΤ	3.1404-86	Форма 2	<u>2a</u>
'δл. aм.									1		<u>'</u>			1						
ам. дл.																				
	•		•	•							•			•				<u> </u>		3
													ИШНПТ	- -4 <i>A91023</i> .t	00.00.00	'	И	ШНПТ 4А91	,	02
P										ПИ		D или В	<u> </u>		j		S	П		V
T01	Образць	ы шерохов	Ватость	ı ГОСТ 9	9378-93															
202		•							8	,	η φ32,	5*0,1	53	0,6	1	0,0	18	1275	160	
	( T	o			0 7	Q	45	00/50							/ 2			ı	1	
						ержибая_	<u>размеры 1,5±l</u>	J,Z×45 ±	:13U M	м, ф66,3	-0,25 <b>MM,</b>	1U,62 (±U,215)	T) MM, 45° (±1°30	7 мм, ф69,	4-0,19 <b>MM,</b> Z	8,5 (±U,	1,26) MM	0,19		
04	Резце	держате/	ъ 409.3	1.25 DIN	69880															
05	Резец 15	SCAR MW	LNR/L 2	2525M-0	8W, Плас	тина ISU	CAR WNGA 08	804												
<i>96</i>	Штанге	НЦИРКУЛЬ	ШЦ-I-12	25-0,05	ΓΟΣΤ 166	5-89														
		ы шерохов																		
08		n wepened			2,0,0				2	)	π Φ6	6,3-0,25	12,62	1	2	0,2	)	659	170	
											ı			1	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\			I		
09									2	•	<i>φ69</i>	<u>,</u> 4 <sub>-0,19</sub>	<i>19,88</i> T	0,3	1	0,2		<i>816</i> I	<i>180</i>	
10									<u> </u>				<u> </u>	<u> </u>						
11																				
12									1		'		'	'	1	ļ		'	'	
13																		ı		
1 <u>5                                    </u>											ı		T	ı				ı		
									1					1				T		
15									1		1		1	1	1			T	1	
6											1			<u> </u>				<u> </u>		
									•											
17																				
17 18													1	ı		İ		I	l	



					I				ΓΟυ	CT 3.1404	4-84 Φ	горма 5 CAI	<u>7P</u>
Дубл.					ļ								+
Дубл. Взам. Подл.													
1100/1.						1	<u> </u>					15	1
Разраб.	Дыров												1 '
Проверил Утвердил	<i>- Ευδυκ</i>			 НИ ТПУ		ИШНПТ-4А91	023.00.00.00					ИШНПТ 4А9	71
Н. контр.						Ведущий І	вал коробки пе,	редач					020
Программа	1					N75CYCLF81	1(251.5,239.114,1,	180 168)					
; l okarni	aya obrabotka o.	tverstij 1					obrabotka otve	כ נווצו:					
N5G54						N80M9							l
N10T67						N85T143							l
N15G18						N90G18							
N2OSETI	MS(1)					N95G97S33.	3M4						
N25G97:	S265M4					N100G17G0N	M8F0						
N30G0X	OZ251.506					N105CYCLE8	31(251.5,237.183,	1,180.169)					
N35G17G	50M8F200					;Vnutr. chis	tovoe tochenie	1					
N40CYCL	LE81(251.506,241.	506,1,239)				N110M9							
;Tokarnı	aya obrabotka o.	tverstij 2				N115TO							Ī
N45M9		-				N120G18							
N50T73						N125G97S2t	00M4						
N55G18						N130G0X212	7249.904						
N60G97.	'S212M4					N135Z241.5							
N65G0Z2	251.5					N140X24.84							
N70G170	GOM8F200					N145G1G94X	(26.12M8F100						
ККИ	<i>Управляющая</i>	 т программа											32

										1								ΓΟΣΤ	3.14 <i>04–8</i>	4 Φι	рма 5а l	- -AΠΡ	
убл. вам.										1												+	
ошт. одл.																						_	
1							,											<u> </u>				<u> </u>	2
													ИШНПТ-	-4A9	1023.0	0.00.00	7		ИШН	<i>ПТ 4А</i>	91		020
N15	0Z190.6										N235X37.	64											
N15	5X27.4										N240Z24	1.5											
N16	OZ241.5										N245X38.	92											
N16.	5X28.68										N250Z228	8.6											
N17	0Z190.6										N255X39.	036											
N17.	5X29.96										N260G2X.	39.8	308Z228.897I=	=AC(3	89.036)	K=AC(22	291						
N18	<i>0Z241.5</i>										N265G1X4	40.2	7229.627										
N18.	5X31.24										<i>N270Z2</i> 4	1.5											
N19	0Z190.6										N275X41.	48											
N19.	5X32.52										N280Z232	2.010	6										
N20	0Z241.5										N285X42.	762	7234.404										
N20	15X33.8										<i>N290Z2</i> 4	1.5											
N21	<i>0Z227.36</i>	66									N295X44.	04											
N21.	5X35.08Z.	7228.00t	,								N300Z236	5. 79.	13										
N22	POZ241.5										N305X45	32Z.	239.181										
N22	P5X36.36										N310Z241	1.5											
N23	07228.6										N315X45.1	16Z2	241.42										
ККИ	'   Yi	правляю	щая про	грамма	7																		33

								ļ								<i>FOCT 3.14</i>	404-84	Форма 5а СА Т	<u>ПР</u>
Дубл.								 											
Взам. Подл.																			
TIUU/I.																		1	3
												ИШНПТ	-4 <i>A9102</i>	23.00.00.0	10		ИШНП	T 4A91	020
	<b>I</b>						_				_								
N32	?OGOX21	1							,	N4 <i>05G0X2</i>	1								
N32	?5Z193.5	<sup>-</sup> 86							,	;Naruzhn. i	adap	otivnoe tochi	enie 1						
N33	30G1X33									N4 10M9	·								
N3	35 <i>Z226.</i> 7	766								N4 15TO									
		68 <i>Z228.</i> 5									200	7847							
										N4 <i>20G97S</i>									
	5X39.23								,	N4 <i>25G0X7</i>	0.05	54 <i>Z212.92</i> 4							
N35	50G2X40	7. <i>008Z228</i> .797.	I=AC(39.23	6)K=AC(2	?28.9)				,	N430G3X6	9.91	16Z212.884I=.	AC(69.91	6/K=AC(2	12.964]M&	8F100			
N35	55G1X46.	.472Z240.856							,	N435G1X6	9.914	4							
N36	60Z249.9	904							,	N44 <i>0G3X6</i>	9.82	7213.374I=AC	- 173.01)K=	=AC(213.31	14)				
N36	65X46.31	12Z249.824								N445X69.7	7927	7217.432I=AC	- - - - - - - - - - - - - - - - - - -	?2 K=AC 2	16.145)				
N37	70G0X21	1								N450G1Z24	4131	12							
N32	75Z190.5	<del>,</del>										 84 <i>Z241.506l</i> =	<i>NCIGO</i> 33	N. IK_AC/2	V. 1 2001				
	30G1X33.																		
												7241.589I=AC	(68.564)	K=ALI24U	1.277)				
N38	35G0X21								,	N465G1X6	8.4 <i>1</i> 6	6Z241.591							
N39	90Z193.5	586							,	N4 <i>70G3X6</i>	8.43	32Z241.75I=A	C(68.438	BJK=AC(24	1.67)				
N39	95G1X33								,	N4 75G1X6	8.44.	2							
N4 <i>L</i>	00X33.43	32Z190.5							,	N4 <i>80G3X6</i>	8.58	8Z241.71I=AC	168.442)1	K=AC(241.	67)				
KKV	1	<i>Управляющая</i>	программ	а															34

Іубл.			1	<del></del>							1							<del> </del>			
В ЗОМ.																					
Годл.																	<u>                                     </u>				<del> </del>
									1												4
														ИШНПТ-	4A 91023.U	00.00.00			ИШНПТ	T 4A91	020
N48	35GOX71											N570X63.	2262	7241.62							
N49	90Z241.7 <u>5</u>	51										N575G2X6	53.39	9Z241.734I=AC	/63.302 K=	=AC(241.6	579)				
N49	95X62.99	)										N580G1X6	53.38	88Z241.735							
N50	70G2X63.t	<i>018Z241</i> .	697I=AC(l	53.058/h	K=ACl2	41.731)F10	<i>70</i>					N585X63.	36Z2	241.743							
N50	75G1X63.1	102Z241.6	573									N590X63	3362	Z241.748							
N51	10G2X63.3	304 <i>Z2</i> 41.	655I=AC(6	63.23/K=,	:AC(241	1.743/						N595X63.	3 <i>12Z</i>	7241.75							
N51.	15X63.246	6 <i>Z241.751</i>	=AC(63.24	4 <i>6 K=</i> AC	.7241.69	98)						N600X62.	832	•							
N52	?0G1X62.8	832										N605X63.	1462	<i>Z241.66</i>							
N52	?5X63.14 <i>6</i>	6 <i>Z241.66</i>										N610X63.2	25Z2	241.608							
N53	30X63.184	4 <i>Z241.64</i>	1									N615X63.2	26Z2	241.602							
N53	35G2X63.3	35Z241.7 <u>.</u>	311=AC(63	:264/K=,	AC(241	1.688)						N620G2X	63.30		C(63.34 <i>2</i> )i	K=AC(24)	1.653/				
N54	4 <i>0G1X63</i> .3	3 <i>38Z241</i> .	737									N625G1X6	53.44	4 <i>2Z241.591</i>							
N54	5X63.322	Z241.743										N630G2Xt	53.4_	3Z241.75I=AC(6	63.4 <i>22 K=1</i>	4 <i>[[241.6]</i>	7)				
N55	50X63.298	8Z241.74	8									N635G1X6	2.83	32							
N55	55X63.274	4 <i>Z241.75</i>										N640X63.	1462	Z241.66							
N56	60X62.83	2										N645X63	<i>3Z24</i>	41.583							
NΓ	65X63.14 <i>6</i>	6 <i>Z241.66</i>										N650G2X	53 <i>5</i> 1		53442lK=	AC12416	621				

Управляющая программа

ККИ

	$\top$					$\neg$				I								+			+-
						7															
									<u> </u>		-1										
					<del>-</del>								ИШНГ	<sup>1</sup> T–4A	91023.0	0.00.00	,		ИШНП	T 4A91	0
											<u> </u>										
N6550	G3X64.2	2Z241.591=	AC(64.25	8)K=AC(2.	3 <i>9.191</i>	1)					N7400	2X63.	766Z241.499	PI=ACI	63.736).	K=AC(24	1.859)				
N660l	'G2X64.2	202Z241.7	'5I=AC(64	. 194]K=Al	[241.0	67)					N745λ	64.23	12Z241.518I=A	C(63.5	922 K=A	C(241.9	86)				
N665l	G1X64.19	9									N7500	3X65.	232Z241.59l=	AC(65	. 162 K=.	AC(240.	077)				
N6 70 l	<i>\G2X64.</i> (	052Z241.7	'11=AC(64.	.19 K=AC 2	?41.67	7)					N755G	2X65.	234 <i>Z241.75l</i> =	AC165	.228/K=	=AC(241.	67)				
V6 750	GOX64.C	04 <i>8Z2</i> 41.7	07								N7600	1X65.	224								
V680,	1X64.034	4 <i>Z241.699</i>	1								N7650	2X65.	084Z241.711=	AC165	.224/K=	-AC(241.	67)				
V685)	X64.016	6Z241.694									N7700	OX65.	078Z241.705	<del>-</del>							
N690,	IX63.998	8Z241.691									N775X	65.06	62241.699								
V695)	X63.98E	8Z241.69									N780)	65.04	.8Z241.694								
V700,	IX63.36£	6Z241.672									N785X	65.03	7241.691								
N705/	X63.354										N790)	65.02	2241.69								
N710)	X63.33Z.	7241.667									N795X	63.43	7241.64								
V <i>715X</i>	X63.31Z2	24 <i>1.659</i>									N800)	63.41	8								
N720,	1X63.29E	8Z241.649	1								N805X	63.39	14 <i>Z241.635</i>								
V725/	X63.294	4 <i>Z241.642</i>									N810X	63.37	4 <i>Z2</i> 41.627								
N730l	'G2X63.3	336Z241.50	5 <i>51=AC(6</i> .	3.44 <i>81K=A</i>	C1241	1.622 F1	00				N815X	53.362	2Z241.616								
<i>N775[(</i>	G1X63.3	77241.548	}								N82N)	′6335	82241.61								

ККИ Управляющая программа

																	<u> FOCT 3.14</u> 	4U4-04	Форма 5а Сл	4/ <i>IP</i>
<u>Губл.</u> Взам.										1	1									
зим. 10дл.																				
											l									6
							+						ИШНПТ-	4 <i>A91023.U</i>	<i>าก กก กก</i>			ИШНП	T 4A91	020
													71211111	7717 1023.0				,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	77127	020
N82	25G2X63	8.4 <i>Z241</i> .53	:31=AC(63.±	512 K=A	C(241.5	59)F100					N910X63.	5062	7241.578							
N8_	30G1X63.	4627241	502								N915X63.4	4882	7241.57							
N8_	35G2X64	212Z241.	4 <i>311=AC(6</i>	i3.982 K	´=AC(24	1.855)					N920X63.	4742	Z241.56							
N84	4 <i>0G1X64</i>	.45Z241.4	49								N925X63.	4722	Z241.554							
N84	4 <i>5G3X64</i>	. 9Z241.4°	73I=AC(65.	404]K=A	4 <i>C(238.</i>	.029/					N930G2X	63.51	12Z241.476I=A	C(63.626)}	K=AC(241	1.533)F10	10			
N8 <u>:</u>	50G2X65	5.294 <i>Z</i> 247	!.517I=AC(6	64. <i>88 K=</i>	=AC(24	1.978)					N935G1X6	63.61	14 <i>Z241</i> .4 <i>2</i> 5							
N8 <u>:</u>	55G3X66	5.298Z241	59I=AC(6t	6.226/K=	=ACl24	0.084)					N940G2X	64.1L	08Z241.348l=A	C(64.048)	K=AC(24)	1.684)				
N8t	60G2X66	5.3Z241.7 <u>5</u>	T=AC(66.2	?92 K=A	C(241.6	57)					N945X65.	1982	7241.404I=AC(6	64.202 K=A	4 <i>C(243.5)</i>	71)				
N8t	65G1X66.	.288									N950G3Xt	65.97	74 <i>Z2</i> 41.4711=A	C(66.354)k	K=AC(239	1921				
N8	70G2X66	6. 15Z241. 7	11=AC(66.2	288 K=A	1 <i>C(241.0</i>	67/					N955G2X	66.34	4 <i>6Z241.514I=A</i>	C165.94)K=	-AC(241.9	71)				
N8	75G0X66	6. 14 <i>6Z2</i> 4 1	707								N960G3X	67.30	68Z241.59I=AL	167.29 K=1	AC(240.1	16)				
N88	80X66.13	327241.69	19								N965G2X	67.3	7Z241:75I=AC(0	67.362 K=/	A <i>C(241.6)</i>	7)				
N88	85X66.11	16Z241.69	4								N970G1X6	5 <i>7.35</i>	58							
N8	90X66.0:	98Z241.6	91								N975G2X	67.2	2Z241.71I=AC(6	67.358 K=A	A <i>C(241.67</i>	7)				
N8	95X66.08	88Z241.65	7								N980GOX	67.2	216Z241.707							
N9l	00X63.54	427241.58	33								N985X67.	2022	2241.7							
N9l	05X63.52	28Z241.58	2								N990X67.	. 1862	<i>7241.694</i>							

Управляющая программа

ККИ

luΣa			ı	ı													
Јубл. Зам.																	
одл.																	
										 							7
_							+				ИШНПТ-	4 <i>A91023.0</i> 0	ก กก กก		ИШНПТ	4491	020
											,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	77177023.00					020
N99	95X67.16	<i>8Z241.69</i>	1							N1080G2X6	58.54 <i>Z241.4911=A</i> .	C168.881K=/	4 <i>Cl243.</i> 5	596 <i>]</i>			
N10	00X67.16	6									9.19Z241.424I=AL						
N10	05X63.6	98Z241.50	<i>9</i> 4							N1090X69.4	4 96 Z 24 1. 16 1I=A C (	68. 714]K=A	C(241.11	11)			
N10	10X63.68	88Z241.5l	73							N1095X69.5	582Z240.444I=AC	- - - - - - - - - - - - - - - - - - -	AC(240.5	571)			
N10	15X63.66	64 <i>Z241</i> .49	98							N1100X69.5	- 	(-3193.172)	K=AC(23	88.456)			
N102	20X63.6	4 <i>6Z2</i> 41.4	9							N1105G1Z21	3.984						
N102	25X63.6.	34 <i>Z241</i> .40	3							N1110G2X6	9.636Z213.078I=A	I <i>C(87.406)h</i>	K=AC(213	3. <i>78)</i>			
N10.	130X63.6.	3Z241.47	4							N1115X69.7	4 <i>6Z212.903I=AC(</i>	70.254JK=A	C(213.0°)	79)			
N10.	35G2X63	B.672Z24	1.397I=ACi	(63.784	K=ACI.	(241.454)	F100			N1120X69.8	84 <i>6Z212.88</i> 4I=ACI	/69.85 K=A	C(212.96	54)			
N104	4 <i>0G1X63</i>	3.762Z24°	1.352							N1125G1X65	9.914						
N104	45G2X64	4.258Z24	1.269I=AC	164.238	BJK=ACI	(241.655)				N1130X69.7	764						
N102	150X65.19	94.Z241.30	14 <i>I=AC</i> (64	.488 K=	=AC(24.	2.891)				N1135G3X6	9.556Z212.985I=A	C(69.836)k	(=AC(213	3.024)			
N102	55G3X65	5.756Z241	!.35I=AC(6	6.962	K=AC(2.	36.727)				N1140X69.3	192Z213.486I=ACI	'72.152 K=A	C(213.45	55)			
N100	60G2X6t	<i>6.238Z2</i> 4	1.397I=AC	(65.43),	K=AC(2	P4 <i>2.81</i> )				N1145X69.3	76Z217.222I=ACI	'707.038 K=	=AC(216.	04)			
N100	65G3X67	7.052Z24	1.4711=ACI	67.408	BJK=AC(.	(239.319)				N1150G1Z24	0.222						
N10	70G2X6	7.4 <i>22Z2</i> 4	1.515I=ACI	167.012	PK=AC(2	241.965)				N1155G2X6	9.318Z241.014I=A	C(56.518)K=	=AC(240.	383/			
N10	75G3X68	8. <i>01Z241</i> .5	5291=AC(6	7.752) <i>f</i>	K=ACl24	41.161)				N1160X68.7	796Z241.321I=AC(0	68.614JK=A	C(240.90	8)			

ККИ Управляющая программа

					_											1001 3.1	707 07	Форма 5а С.	
! !					_										+				
															1 ,				
			I								<u> </u>					ı			
												ИШНПТ-	4 <i>A91023.0</i>	00.00.00	)		ИШНП	T 4A91	
N1165X6	(67.872Z241.	4 <i>19I=AC(6</i>	7.676/K=	=AC(239.	821/					N1250X6	6 <i>9.06</i>	66Z240.898l=A	[[68.144]K=	=AC(240.	1.829)				
N1170X	(67.536Z241.	399I=AC(6	68. 108/K=.	:AC(239.	7221					N1255X6	59.16i	6Z240.1611=ACI	61.62 K=AL	C(240.27	78)				
N1175G3	3X67.224 <i>Z2</i>	4 1.3 78I=A	C(65.654,	IK=ACl2	4 <i>7.839)</i>					N1260X6	69.16	8Z237.5I=AC(-:	1831.168 K=	=AC(238.	338/				
N1180G2	52X66.458Z2	24 1.312I=A	C(68.002,	'JK=AC12.	37.988)					N1265G1.	Z214	.24							
N1185G3	53X65.84Z24	1.254I=ACi	164.444)k	K=AC 24	5.792)					N1270G2	?X69.		AC(88.27)}	K=AC(214	4.03/				
N1190G2	52X65.444Z2	24 1.22I=AC	(70.982)	K=AC(22	?5.585/					N1275X6	59.48	32Z212.902I=AL	- 170.526)K=	=AC(213.2	289)				
N1195G3	3X64.12Z24	1. 187I=AC(	64.598/K	=AC(24]	3.039/					N1280X6	5 <i>9.58</i>	32Z212.884I=AL	- - - - - - - - - - - - - - - - - - -	=AC(212.	964)				
N1200G	G1X64.1Z241.	19								N1285G1.	X69.	764							
N1205X	X64.068Z241	1.199								N1290X6	59.49	98							
N1210X	(63.762Z241.	352								N1295G3	X69.	2247212.9981=	AC(69.582)	PK=ACI2	13.073/				
N1215Xt	(64.126Z241.	17								N1300X6	5 <i>9.00</i>	02Z213.447I=AC	[(71.186)K=/	AC(213.4	8)				
N1220G.	G2X64.676Z2	24 1.08 91= A	A <i>C(64.62)</i>	6/K=AC(.	241.513)					N1305G1.	X69Z	7213.458							
N1225X	X66.172Z241.	179I=AC(6	54.4 <i>52 K=</i>	:AC(245.	161/					N1310Z2	30.88	8							
N1230X	X66.366Z241	1991=AC(6	51.758/K=.	:AC(252.	<i>542)</i>					N1315X6	9.002	2Z230.889							
N1235G.	33X67.204Z2	P41.27I=AC	[68.962]	K=AC(2)	34. <i>859)</i>					N1320Z2	230.9	107							
N1240G	G1X67.482Z2	°41.29								N1325X6	8.99	98Z230.916							
	53X68.706Z2	?4 <i>1.201</i>  =A	Cl67 792	ΣΙΚ=ΔΓΙΣ	27. n 2ngi	1				N1330G3	VLQ	96Z232.084I=A	C/102 576	IK_1/(2	21 7701				

ККИ Управляющая программа

										ĺ							ΓΟCT 3.	1404-84	Форма 50	ι CΑΠΡ	כ
Дубл.																					
Взам. Подл.																					
THEOTI.	ı								ı	1	l	Γ'	L	I	l						9
													ИШНПТ-	4 <i>A9102</i> 2	3. <i>00.00.0</i>	0		ИШНП	T 4A91	•	020
N13.	35G1Z23:	9.844									N1420X6	8.75	52Z237.497l=AL	[l-8176.]	76JK=ACl2	238.313/					
N134	4 <i>0G2X68</i>	8. <i>896Z2</i> 4	0. 736I=A	C(54.174)I	K=AC(2	240.028)					N14 <i>25G</i> 12										ļ
N134	45X68.58	88Z241.04	12I=AC16	8.044 <i>]K=</i> 7	AC(240	7.714)					N1430G2,	X68.	78Z231.084I=A	C(84.09)	K=AC(23)	1.556)					
N13 <u>5</u>	50X67.4	7Z241.168	BI=AC(67.	692 K=AL	C(240.3	358)					N1435G1)	(68. )	786Z231.075								
N135	55X66.41	<i>18Z241.09</i>	161=AC(68	8. 154 JK=A	C(236.	774)					N1440X6	8.8Z	7.231.063								
N136	60G3X64	4. 792Z24	D. 993I=A	C(64.39)K	(=AC(24	4 <i>5.858)</i>					N1445X6	8. <i>9</i> 4.	.2230.993								
N136	65X64.42	22Z241.02	23I=AC(6	4. 728 K=1	AC(241	1.384)					N1450G3,	X68.	998Z230.916l=	AC(68.66	62 K=AC 2	230.895/	I				
N131	70G1X64	. 4 <i>1Z241.0</i>	28								N1455G2	X68.	94 <i>Z230.993l=F</i>	[[68.66]	2)K=AC(2.	30.895)					
N131	75X64.12	26Z241.17									N1460G1)	X68.	754 <i>Z231.086</i>								
N138	80X64.4	4 <i>2Z2</i> 41.0	12								N1465G3,	X68	594 <i>Z231.323l=i</i>	4 <i>C(69</i> .43	8 K=AC 2	31.334/					
N138	85X64.4	78Z240.9	93								N1470X6	<i>8.5</i> 4	4 <i>Z232.348I=A</i> L	[190.8]K=	AC(232.1)	l					
N135	90G2X65	5 <i>Z240.91</i> 4	l=AC(64.	958 K=AC	C(241.3	13/					N1475X6	8.54	4 <i>Z234.868I=A</i> L	(12355.5	:28 K=AC		)				
N135	95X66.42	24 <i>Z2</i> 40.9	92I=AC(6	64. <i>904]K=</i>	-AC(24	4. <i>656)</i>					N1480G12	7239	9.548								
N140	00G3X6°	7. 734 <i>Z2</i> 4	1.056I=AL	[(67.664)	K=AC(2	?38.031/					N1485G2.	X68.	48Z240.48I=Al	C(52.326,	K=AC(23	9.738)					
N141	05X68.3	9Z240.92	4 <i>I=AC(67</i>	7. 74 <i>21K=A</i>	1 <i>C(240.</i>	589)					N1490X6	8.22	?Z240.792I=ACI	67.468)I	K=AC1240	1.452)					
N14	10X68.7l	<i>02Z240</i> .4	88I=AC(6	57.156/K=A	A <i>C(240</i>	1.459)					N14 95X6	7.39	18Z240.928I=AL	[167.46]k	(=AC(240	331/					
N14	15X68.75	52Z239.32	87I=AC(4	1.004]K=A	I <i>C(239.</i>	609)					N1500X6	6.29	92Z240.873I=AL		AC(237.5	56)					
ККИ	1 5	н Нправляю	цая про	грамма																	40

										1						1	<i>FOCT 3.</i> :	<u>1404–84</u>	<i>Форма 5а</i>	<i>САПР</i>
Дубл.										1				1						
Взам. Подл.																				
																				10
													ИШНПТ-	4 <i>A91023.</i> U	00.00.00			ИШНП	T 4A91	020
N15	505G3X6 <sub>°</sub>	4. <i>952Z2</i> 4	0.823I=AC	165. 19]K	´=AC(24	4 <i>3.712)</i>					N1590G.	3 <i>X68</i>	3.182Z231.557l= <i>i</i>	1 <i>C(69.198)i</i>	K=AC(23)	1.574)				
N15	510X64.7	762Z240.8	352I=AC(64	4.94 <i>JK=</i> 4	1 <i>C(240.</i>	972)					N1595X	5 <i>8.12</i>	?8Z232.603I=AC	(89.95)K=A	Ι <i>C(232.36</i>	51)				
N15	5 <i>15G1X64</i>	4.692Z24U	0.887								N1600X	68.12	?8Z235.803l=AC	(14845.00)	2 K=AC 2	) 34.375)				
N15	520X64.4	4 <i>78Z240</i> .5	993								N1605G	1Z23:	<i>9.263</i>							
N15	525X64.7	794 <i>Z2</i> 40.8	336								N1610G2	?X68	?.064 <i>Z240.2341</i> =	:AC(50.67)i	K=AC(23)	9.463/				
N15	530X64.8	334 <i>Z240.</i> 8	316								N1615X	67. <i>82</i>	?Z240.547l=AC(l	56.994/K=A	4 <i>C(240.2</i>	06)				
N15	535G2X6	5.362Z24	0. 738I=AC	(65.316)	K=ACl2	P41.145)					N1620X	67.0	88Z240.681I=AL	[67.114]K=	:AC(240.1	149)				
N15	54 <i>0X66</i> .3	3 <i>98Z2</i> 4 <i>0.</i>	778I=AC(6	5.396 K=	=AC(24.	3.854)					N1625X	66.20	62Z240.661I=AL	- 166.94]K=7	4 <i>C(237.9</i>	13)				
N15	54 <i>5G3X6</i>	7.518Z24t	D.804I=ACI	(6 7. 156),	K=AC(2	?38.683 <i>)</i>					N1630G.	3 <i>X65</i>	.166Z240.659l=	AC(65.696,	JK=AC(24	2.4881				
N15	550X68.1	17Z240.51	2I=AC(67.4	06]K=A	C(240.4	4 14)					N1635G	1X65.	14 <i>8Z240.663</i>							
N15	555X68.3	326Z239.8	72I=AC(63	8. <i>916 K=</i> ,	AC(239	9.9291					N1640X	65.12	?6Z240.67							
N15	560X68.3	336Z237.4	3I=ACI-42	?3.272/k	K=AC(2)	3 <i>8.156)</i>					N1645X	64.8_	34 <i>Z240.81</i> 6							
N15	565G1Z23	32.19									N1650X	65.18	38Z240.639							
N15	570G2X6	58.398Z23	1.326I=ACI	(82.57)K	(=AC(2)	32.008)					N1655G.	2X65	. 716Z240.559I=.	A <i>C(65.68)k</i>	(=AC(240	1.975)				
N15	575X68.4	46Z231.23	2I=AC(68.7	714]K=A	C(231.3	271					N1660X	66.3	7Z240.566I=ACI	65.922 K=7	A <i>C(243.3</i>	621				
N15	580G1X6	8. 754 <i>Z23</i>	1.086								N1665G.	3 <i>X67</i>	7.268Z240.544I=	=AC(66.69).	K=AC(23)	9.231/				
N15	585X68.3	3 <i>8Z231.27</i>	3								N1670X	677	5Z240.277I=ACI	'66 981.1K-	<i>ልና(2ዜበ 1</i>	174.1				

ККИ

Управляющая программа

								I							<i>FOCT 3.14</i>	04-84	Форма 5а СА	ΠP
Дубл.								 										
Взам. Подл.																		
100/1.									l									11
											ИШНПТ-	-4 <i>A91023</i>	3.00.00.00	0		ИШНПТ	T 4A91	020
•	•	•			•		•								•			•
N16	675X67.9	91Z239.637	'I=AC(63.5'	72 K=AC(239	9.691)				N1760G3X	65.51	14 <i>Z240.4811=</i>	=AC(66.08	86/K=AC(2	<sup>2</sup> 4 <i>1.768)</i>				
N16	580X67.5	92Z237.27	4 <i>I=AC(-35</i>	9.468 K=ACI	237.985)				N1765G1X	65.49	94 <i>Z2</i> 40.486							
N16	5 <i>85G1Z2</i> .	32.494							N1770X65	5.4782	Z240.494							
N16	5 <i>90G2X6</i>	7.982Z231	1.57I=AC(8:	4. <i>236 K=AC </i>	232.305/				N1775X65	.4 <i>18Z</i>	7240.523							
N16	5 <i>95X68.</i> 0	056Z231.43	35I=AC(68.1	58 K=AC(231	578)				N1780X65	5.188Z	7240.639							
N1:	700G1X6	8.066Z231.	43						N1785X65	5527	7240.457							
N1:	705X68.L	076Z231.42	24						N1790G2X	ረհሐ በዓ	94 <i>Z240.366</i>	  -ΑΓ(66.1	12 K=A[(2	24 <i>0 843)</i>				
N1:	710X68.3	18Z231.273	!								7240.355I=Ai							
		 178Z231.47									94 <i>Z240.275</i> i							
				832 K=AC(2.	31 791													
											239.944I=AC							
				684]K=AC(23							39.187I=AC(5)	·	,	•				
			'5I=AL(148	332.3 K=AC(2	34.9091				N1815X67.	5042	7.237.026I=AU	[[-834.36	66)K=AC(2	237.667)				
N1:	735G1Z23	38.995							N1820G1Z.	232.7	766							
N1:	74 <i>0G2X6</i>	7.648Z239	7.986I=ACI	/4 <i>9.29 K=AC</i>	(239.2)				N1825G2X	(67.57	7Z231.781l=A	1 <i>C(84.794</i>	.IK=AC(23	2.5621				
N1:	74 <i>5X67</i> .4	18Z240.29	791=AC(66.	528 K=AC 2.	39.957)				N1830X67	7.6462	Z231.64I=ACI	168.228 K	´=AC(231.')	794)				
N1:	750X66.7	736Z240.44	41=AC(66.7	708 K=AC(23	9.922				N1835G1X	67.97	78Z231.474							
N1:	755X66.1	<i>98Z240</i> .45	511=AC(66.2	246 K=AC(23	7.768)				N1840X67	7.5682	<i>Z231.679</i>							
KK	И	<i>Управляюц</i>	цая прогр	Памма				 										42

ıδл.											I						+				
ΩM.										[											
дл.													1								12
														ИШНПТ-	4 <i>A 9102</i> .	3.00.00.00	7		ИШНП	T 4A91	020
N18	34 <i>5G3X67.</i>	1.362723		(68.388)	IK=AC(2				l			N1930X6	72	34 <i>Z231.846I=AC</i>	(67 916)	K=A[[232	N18)	1			
N18	350X67.29	96Z232.9	66I=AC(8	5.34 <i>8 K</i> =	=AC(23)	2.754)								568Z231.679	07.770	1 7101232	0107				
N18	355X67.29	96 <i>Z236</i> .9	66I=AC(12	994.34	6JK=AC	(235.448	3)					N194 <i>0X6</i>	6 <i>7.1</i> 5								
N18	360G1Z238	8.746										N1945G3.	X66.	. 94 <i>8Z232.165l=.</i>	4 <i>C(67.9t</i>	64 <i> K=AC</i> (2	232.194)				
N18	865G2X67.	7.236Z23	9.737I=AC	(47.978	BJK=AC(.	238.95)						N1950X6	6.88	3Z233.148I=AC(8	33.838/K	=AC(232.9	947)				
N18	370X66.99	96Z240.0	1671=AC16	6.064]K	=AC(23	9.711)						N1955X6	6.88	3Z236.648I=AC(	8390.49	IK=AC(23 <u>5</u>	5.381)				
N18	375X66.33	34 <i>Z240.2</i>	26I=AC(6t	6. 156/K=	:AC(239	9.617)						N1960G1.	Z238	8.508							
N18	380X66.17	76Z240.2	44I=AC(6 <u>.</u>	3. 788/K=	=AC(23	4.826)						N1965G2	X66	i.818Z239.519l=/	4 <i>C(4 7.14</i>	IK=AC(238	3. 715)				
N18	885G3X65.	.888Z241	D.289I=AC	(66.252	PJK=AC(.	240.622	<i>!</i>					N1970X6	66.51	14 <i>Z239.901l=AC</i> 1	'65.54 <i>)K</i> :	=AC(239.4	86)				
N18	890G1X65.:	552Z240	2.457									N1975X6	6.36	6Z239.97I=AC(6.	5.4 <i>62 K</i> =	AC(239.3	921				
N18	895X65.98	3Z240.24	3									N1980G3	X66	i.302Z240.023l=	:AC(66.4	6/K=AC(2	40.033)				
N19	900G2X66.	5.324Z24	0.14 <i>21=AC</i>	(66. 74)1	K=AC(2	40.693)						N1985G1,	X66.	296Z240.043							
N19	905G3X66.	.96Z239.	75I=AC(65	5.93/K=A	I <i>C(239.</i>	557)						N1990G2	X66	5.24 <i>Z240.113l=A</i>	C(65.962	?JK=AC(24	0.015)				
N19	910X67.08.	327239.0	12I=AC(60	1.282 K=	AC(239	9.103)						N1995G1,	X65.	98Z240.243							
	915X67.086		91I=AC(-7.	22.572)	K=AC(2	37.384)						N2000Xt	56.2	4 <i>Z240.113</i>							
	920G1Z233											N2005G3	8X66	5.302Z240.009l	=AC(65.9	162 K=ACI	240.015)				
N19	925G2X67.	7.1527232	P.005I=ACi	'85. 796,	IK=AC(2	?32.804)						N2010G1.	X66.	<i>3Z240</i>							

ККИ Управляющая программа

43

Дубл.						$\neg$										-			+
В З ДМ.																			
Годл.																			
1							<u> </u>												13
													ИШНПТ-	4 <i>A 91023.U</i>	00.00.00		ИШНП.	T 4A91	020
N2C	015Z239.9	992									N2100Z23	89.99	92						
N2C	020G2X6t	6.376Z23	9.878I=AL	<u> [166.972</u>	?JK=AC	(240.04)					N2105Z23	9.62	?1						
N2C	725G3X6 <i>6</i>	6. <i>654Z23</i>	9.104I=AC	162.52)K	(=AC(2_	39.132/					N2110X66	.304.	Z232.637						
N2C	730X66.6	72Z236.	84 <i>11=AC(</i> –2	270.318)i	K=AC(2	?37.177)					N2115G2X	66.3	!92Z232.271l= <i>F</i>	1 <i>C(68.71)K</i>	=AC(232	594)			
N2C	D35G1Z23.	3.241									N2120G1X	66.4	.2232.263						
N2C	74 <i>0G2X6t</i>	6. 738Z23	2.215I=AC	(85.854)	IK=AC(2	233.03/					N2125X66	5. 742	2Z232.092						
N2C	74 <i>5X66.8.</i>	222232.0	752I=AC(6	7.4 <i>8 K=</i>	4 <i>C(232</i>	2.225/					N2130X66	5.382	27232.271						
N2C	750G1X67	7. <i>156Z231</i>	1.885								N2135X66	332	2232.297						
N2C	755X66.7	42Z232.0	192								N2140X66	6.32Z	7232.303						
N2C	060G3X66	6.53Z232	387I=AC(6	57.592/k	K=AC12.	32.412)					N2145X66	5. <i>306</i>	6Z232.318						
N2C	065X66.4	64 <i>Z233</i> .4	11I=AC(85	408 K=/	A <i>C(233</i>	3. <i>197)</i>					N2150Z23	2.34	.1						
N2C	070X66.4	64Z236.2	291I=AC(7t	081.618).	K=AC(2	235.289/					N2155X66	5. <i>30</i> 4	2232.399						
N2C	075G1Z23	88.291									N2160G3X	(66.3	384 <i>Z232.</i> 469l=	AC(66.464	4)K=AC(2.	32.399/			
N2C	080G2X6t	6.394Z23	9.4011=AC	[45.284 <sub>]</sub>	JK=AC(.	238.517/					N2165X66	5.484	4 <i>Z232.</i> 4611=AC	166.424)K=	=AC(232.4	434)			
N2C	785X66.3t	06Z239.6	526I=AC(6.	3.01 K=A	C(239.	185)					N2170G1X	69.1	17231.044						
N2C	090G1X66	6. <i>302Z23</i>	9.634								N2175X69	9.272	230.934						
N2C	795X66.32	Z239.642	?								N2180X69	9.12Z	7.213.5						

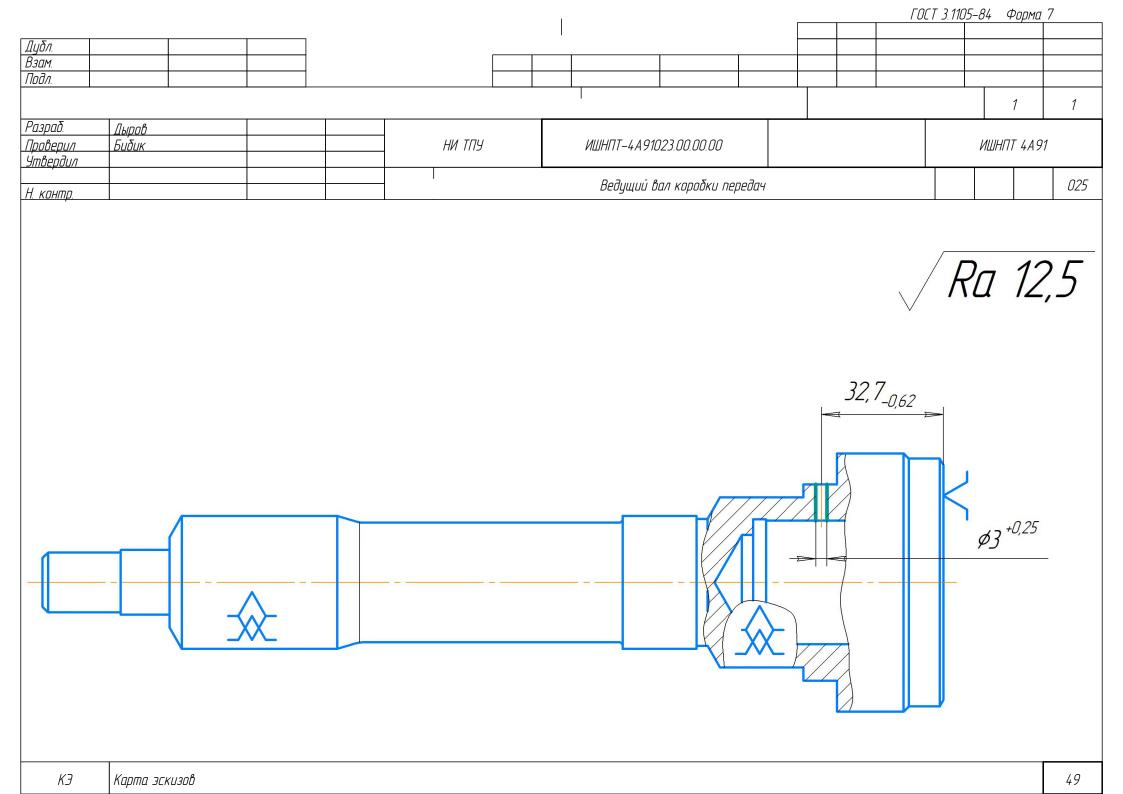
ККИ Управляющая программа

									1						ΓΟυ	CT 3.1404-84	4 — Форма 5a СА	ΠP
Дубл.																		
Взам. Подл.																		
TIUU/I.																		14
								T										'*
												ИШНПТ-	4 <i>A91023.0</i>	0.00.00		ИШН	ΠΤ 4A91	020
	-					1		I		<b>L</b>								
N2	185Z213.	495								N2270Z	212.9	962						
N2	190X69.:	114Z213.484								N2275X	68.9:	96 <i>Z212.959</i>						
N2	195X69.1	104 <i>Z213.475</i>								N228N)	′68 <i>9</i>	94 <i>Z212.9</i> 54						
N2	2 <i>00</i> 000	<i>09Z213.468</i>										9.106Z212.884I=	_ <i>\ C   \ O</i> 10 <i>Q</i>	K_1/212	a/. 21			
		08Z213.465											-AC(U). 1UU).	N-AL Z  Z.,	7421			
			5/20 46 NZ A	C/242.20	V 15400					N22900								
		6 <i>9Z213.396I=AU</i>	.(69.16/K=A	L(213.39	6/F1UU					N2295X	69.04	44						
N2.	215G1Z2	13.152								N2300G	3X68	3.98 <i>Z212.929l=i</i>	4 <i>C(69.048)</i> ł	K=AC(212.9	719)			
N2.	220G2X	69.227212.893	I=AC(69.66)	K=AC(21	3.139)					N2305G	1X68.	.994Z212.951						
N2.	225G1X6	5 <i>9.236Z212.88</i> 5	9							N2310Z.	212.9.	254						
N2.	230X69	2647212.885								N2315X	58.98	36 <i>Z212.936</i>						
N2.	235X69.	28Z212.884								N2320X	68.9	74 <i>Z212.92</i> 3						
N2.	240X69.	498								N2325X	68 9°	7Z212.918						
N2	245X69	21										66Z212.915						
		-	CIGO 2261K.	-1/212	ا ۵۵۵													
			L U	-ALIZ IZ.	7701							627212.911						
	255G1Z2									N2340X	'68.9t	64 <i>Z212.899</i>						
N2.	260Z212	2.969								N2345X	68.91	76Z212.889						
N2.	265X68.	998Z212.965								N2350X	68.95	96Z212.884						
KKI	И	<i>Управляющая</i>	программи	7														45

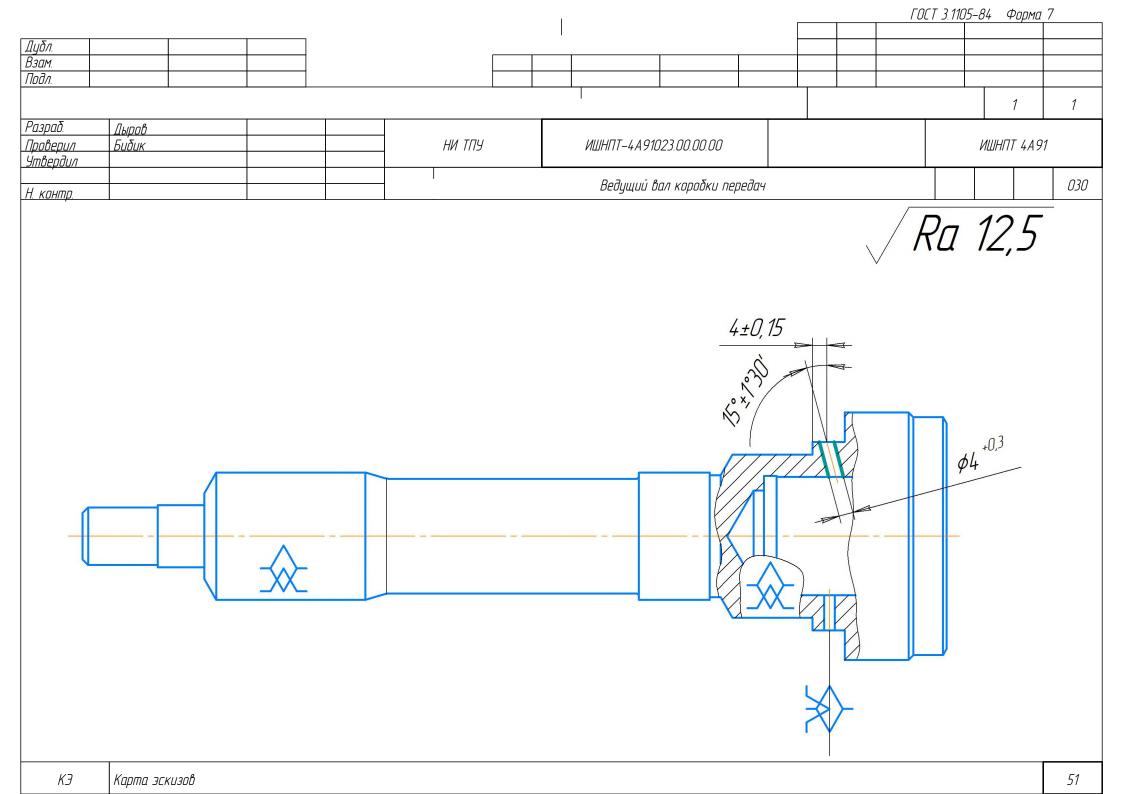
									1								ΓΩ	NCT 3.141	04-84	Форма	<u> 5a CAI</u>	<u> </u>
Дубл.									<u>'</u>													
Взам. Подл.																						
																						15
												ИШНП	1T–4	A 9102	°3.00.00.	2.00			ИШНП	T 4A91		020
N23	355X69.0	44								N2440X68	8.93	38 <i>7212.892</i>										
N23	860X68.9	772								N2445X68	3. <i>9</i> 4.	27212.895										
N2.	865X68.9	162Z212.8	88							N2450X68	3. 94.	87212.899										
N2.	870X68.9	954 <i>Z212.8</i>	95							N2455X68	3. <i>94</i> i	4 <i>Z212.895</i>										
N23	375Z212.:	902								N2460X68	8. <i>93</i> .	38 <i>Z212.</i> 892										
N2:	880X68.9	956Z212.9	106							N2465Z21.	12.89	91										
N23	385X68.9	166Z212.9	15							N24 70X68	8. <i>93</i> .	36 <i>Z212.888</i>										
N2:	8 <i>90X68</i> .9	958Z212.9	106							N24 75X68	3. 94.	27212.884										
N2:	895X68.9	954 <i>Z212.9</i>	03							N2480X68	8. <i>95.</i>	52										
N24	400X68.9	94 <i>8Z212.</i> 8	399							N2485X68	3. <i>92</i>	<sup>2</sup> 6										
N24	405X68.9	94 <i>6Z212.8</i>	97							N2490X68	8.93.	34 <i>Z212.889</i>										
N24	10Z212.8	391								N2495X68	3. <i>9</i> 4.	27212.895										
N24	15X68.9.	52Z212.8	86							N2500G3X	(69.	088Z212.92	291=7	4 <i>C(69.C</i>	074 <i> K=A</i>	C(212.8	34 <i>9)</i>					
N24	20X68.9	962Z212.8	384							N2505M9												
N24	25X68.9	982								N2510M5												
N24	30X68.9	952								N2515M30	)											
N24	35X68.9	044 <i>Z212.8</i>	85																			
KKV	1	н Нправляю	цая про	грамма																		46

Дубл.																						
Взам.																						
Подл.																						
											ı									1		1
азраб.		Дыров																				
<u> pobepu</u>		<u>Бибик</u>						НИ ТПУ	1		ИШНПТ-	-4 <i>A9102</i>	23.00.00.00							ИШНПТ	4 <i>A91</i>	
тверд											n = 2.		Σ							$\overline{}$		02
<u>конт</u> У	<u>р.</u> Опер.							λεουσμοι	ша дата	7.711 0000	_		ил коробки і ания, устро	•	ΙΠΙΙ							020
T	Пер.	ПИ			Вспомога	Пельный г	<u>и режци</u>	иоозничен ЦИЙ ИНСП	прцемнт	(код, на	:риммы, ос именовани	upguuu. Ie)	иния, устіро	<u>וטבוווטט ז</u>	<u>нэ</u> На/	падочные	. размы	 2ры	Кој	орект. р	 Дазм.	H
<i>901</i>	020	TC1( 2F.4)	DMII 1000											•			•					
301	020	Τ (1025Ψ3	<u>РМЦ 1000</u> Т																			
<i>T02</i>	1		<i>Резцедер</i>	ожатель 4	09.52.12	DIN 6988L	0 ; Цені	т <i>ровочно</i>	е сверли	о СЦЦ 5	11 P6M5 ø	12 MM		Wz:	-86							<u>D1</u>
<i>T03</i>	2	•	Держате	РЛЬ С КОНЦ	сом Морз	e 409.07.	02 DIN :	69880 ;	Сверло 2	2301–00	50 P6M5 I	OCT 10:	903-77 ø15	Wz:	=119				'			D1
	7				•				•													D1
<i>T04</i>	3		6100-014	b BIIIY/IKU	1 UL 1 135	78-85; LU	<i>JEP/IU Z</i> _	<i>3U I-UZU</i> 5	ו כויוסיץ מ	<u>ULI 1U9</u>	<i>03-77                                   </i>	5,25		<i>WZ</i> =	=164							<u>D1</u>
<i>T05</i>	4		Резцедер	ожатель 4	109.52.16	DIN 6988L	0 ; Pese	ey ISCAR	E16R SD	UCR/L-C	77, Пласт	ıна ISCA	AR DCMT	Wx:	=11; Wz	z=152						D1
<i>T06</i>		'	0702											<u>'</u>					<u>'</u>			,
<i>T07</i>	5	1	Резцедеј	ожатель 4	109.52.16	DIN 6988L	0 ; Pese	ey ISCAR	E16R SD	UCR/L-C	77, Пласт	іна ISCA	AR DCMT	Wx:	=11; Wz	r=152			' 			D1
<i>T08</i>		1	0702											<u>'</u>					<u>'</u>			'
<i>T09</i>	6	·	Резцедеј	ожатель 4	109.31.25 L	DIN 6988L	0; Резец	y ISCAR N	MWLNR/L	. 2525M	–08W, Пл.	<i>С</i> ТИНО	ISCAR WNG	4 <i>Wx</i> =	=107,5;	Wz=46,3	3		' 			D1
T10			0804																 			 
11		ļ																	! 			' 
12		I																	 			 
13		1																				
14																			1			
15																						
16																						
	1																					

											ı					Г			ΓOCT .	<u>3.1404-8</u>	6 Форм	<u> </u>
<u>Тубл.</u> Взам.						7					ı					-						
Взам. Подл.																						
IUU/I.			<u> </u>																		1	1
азраб. Гровери		Дыров Бибик							ни тпу			ИШНПТ	/. A Q10	23.00.00.0	חח						ШНПТ 4А9	<u> </u> ]1
<u>повера.</u>	<u>U/1</u>	DUUUK							בווו ועוו	) 		<i>ү</i> ші іі і і -	-4 <i>H</i> 7 10.	2.00.00.0	)U					VI.	<u> </u>	<i>'</i>
. контр															и передач							025
	<u></u>		ие операц	Ш			C		<u>ериал</u>	2016		<u>Твердо</u>		EB	<u>M[]</u>	+	Пров		<u>і размеры</u> эго		<u>M3</u>	КОИ,
	Ωδορι	·	ильная	Βο ΠΠΠ					OCT 4543			HB=2 To		K2 TB	1,7 Т пз.	+	Тшт.	75x2	250	 KO2	8,73	1
	<u> </u>		<u>ycmpoūcmb</u> 1125	<u> </u>			<u>UUUS</u>	<u>3HUYEHU(</u>	е програ	<u>(MMЫ</u>		0,04		0,35	1_113 15		0,42	B	елс–1 ТУ О2			 3_2002
	1		1123										<u> </u>	,,,,,								
Р										ПИ		<u> D или Е</u>	3	<u>L</u>		Ť			S		7	V
001	А. Уст	ановить з	аготовку	в приз	<u> ЗМЫ</u>															1	1	
002	Базы: н	наружные и	диаметры і	и торе	<u> 24</u>																<u> </u>	
003	1. Свер	лить сква	зное отве	рстие	с помои	цью коно	дуктора в	д размер	n φ3 <sup>+0,25</sup> N	мм, выдер	живая ,	размер 32,	7-0,62 MI	У						0,04		
<i>T04</i>	6100-0	0204 Bmyn	κα ΓΟCT 13	3598-8	35																	
<i>T05</i>	6100-0	0201 Втулі	κα ΓΟCT 13 <u>.</u>	598-8.	5																	
<i>T06</i>	Втулн	ка 6112-05	-11 ΓΟCT 22	2843-7	77																	
<i>T07</i>	Сверла	n 2300-751	15 P6M5 F0	OCT 109	902-77 s	ø3																
<i>T08</i>	Штанг	енциркуль	ШЦ-II-125	-0,05 i	ΓΟCΤ 16 <i>t</i>	5-89																
<i>T09</i>	Образи	цы шерохо	ватости Г	OCT 9.	<i>378–93</i>																	
P10										_	η Φ3	+0,25	I	11,75	1,5		1	0,1		ı <i>3030</i>	29	1
11										I	Τ'			•	ľ			T			Ι	
12										Ι	ı		1		Ι	Τ		T		1	1	
13										I	I		ı		ı			I		ı	ı	
	ļ	ı																				
OF	K	Операцио	нная карт	а																		48

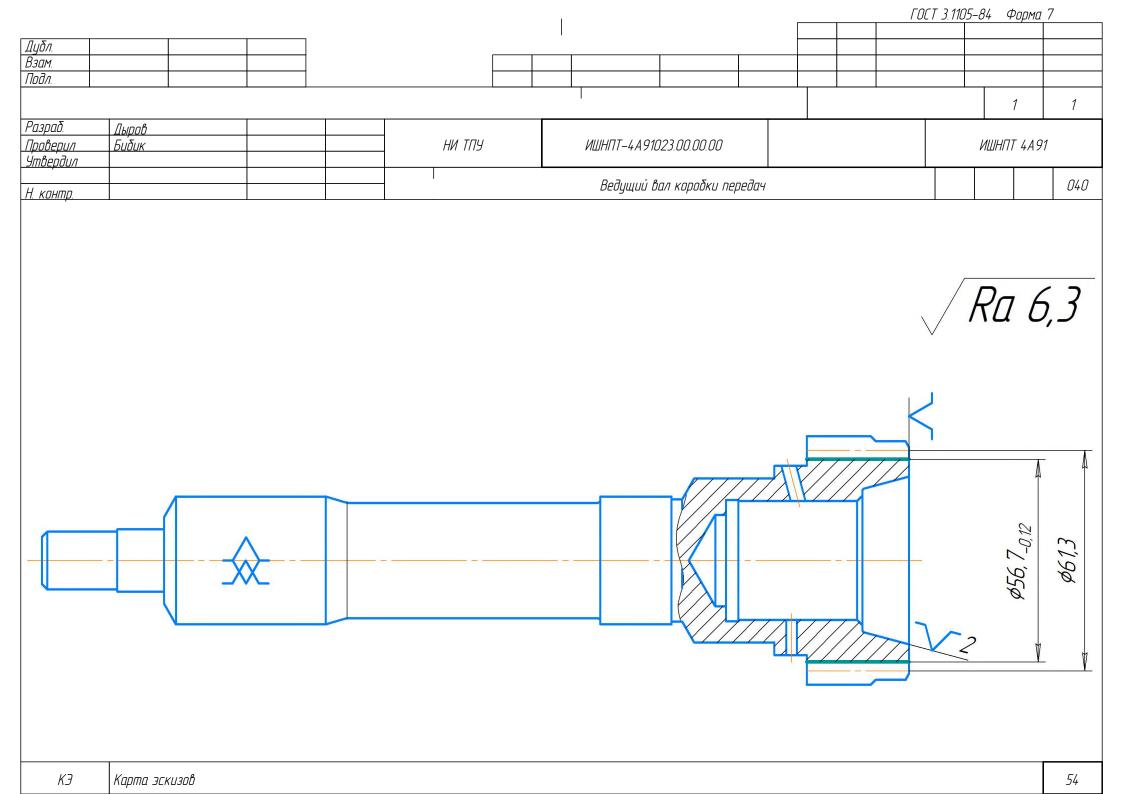


										I					_	ΓΟΟ	T 3.1404-8	96 Форм	3
<u>Дубл.</u> Взам.										I									
}3ΩM.																			
Подл.																		1	1
Разраб.		Дыров																<u> </u>	<u> </u>
Троверц Этверді	<u>ил</u> Эил	<u>Бибик</u>					. H.	НИ ТПУ		ИШНІ	T-4A910	023.00.00.0	70				И	ШНПТ 4А9	71
І. конт,													и передач						030
	H	<u>аименовани</u>	<u>е операци</u>	И			<u>Матери</u>	<u>иал</u>		Твер	<u> Вость</u>	EB	МД	,	<u>Профи/</u>	<u>пь и размерь</u>	1	<u>M3</u>	КОИД
		Сверли	ЛЬНОЯ			Ста	ль 40Х ГОСТ	T 4543	2016	HB.	:217	K2	1,7			75x250		8,73	1
	Обору	дование, ус	тройство	1 4/7 <i>9</i>		Ot	бозначение п	програм	<i>ІМЫ</i>	To		Τß	Т пз.	Тшт			СОЖ	<u> </u>	
		2/11.	25							0,04		0,43	15	0,51		Велс-1 ТУ	0258-017-	-0014884_	3-2002
Р									ПИ		В	T		<u> </u>		S		7	V
001	1 Ucm	auohumi aa	somohvu h	ר בחטווו	ומתו נוסס סטו	<i>іспособлен</i> ц	10										ı	ı	
																	ı		
002						mp u mopel		. 1 +0.3		Q	/ / 0 151	150 /	18201				0.07		
003	I. LUEPI	<u> IUIIIB LKUU3i</u>	ное отоер	LIIIUP I	. ПОМОЩЬЮ	киниуктирс	і о размер ф	)4 MM,	, иыйержи	вая размеры	4 (±U, 15)	MM, 15 (±	1 30 /				0,04		
<i>T04</i>	6100-0	204 Втулкі	a FOCT 135	5 <i>98–85</i>	-														
<i>T05</i>	6100-0	201 Втулко	т ГОСТ 135	98-85															
<i>T06</i>	Втулк	a 6112-052	4	2843-7	7														
T.C.	Сверло	2300-7545	ם מאב דחו	CT 100	N2_77 ØL														
<i>T07</i>			דטו כו וטד	_1 109	<i>52                                    </i>														
T07 T08	Штанге	енциркуль L				)													
			ИЦ-II-125-	0,05 Γι	OCT 166-89	)													
T08 T09		енциркуль L	ИЦ-II-125-	0,05 Γι	OCT 166-89	)				υ Φ4 <sup>-α,3</sup>		T 11,75		1		7,1	3030		
<i>T08</i>		енциркуль L	ИЦ-II-125-	0,05 Γι	OCT 166-89	)			-	φ4 <sup>-0,3</sup>		11,75	2	1		7,1	3030		
T08 T09 P10		енциркуль L	ИЦ-II-125-	0,05 Γι	OCT 166-89				-	φ4 <sup>*0,3</sup>		11,75 1		1		7,1	3030 1		
708 709 P10 11 12		енциркуль L	ИЦ-II-125-	0,05 Γι	OCT 166-89				-	φ4 <sup>-0,3</sup>		11,75	2 1	1		7,1	3030   	29	
T08 T09 P10 11		енциркуль L	ИЦ-II-125-	0,05 Γι	OCT 166-89			- - - -		φ4 <sup>-q3</sup>		11,75	2	1		7,1	3030		



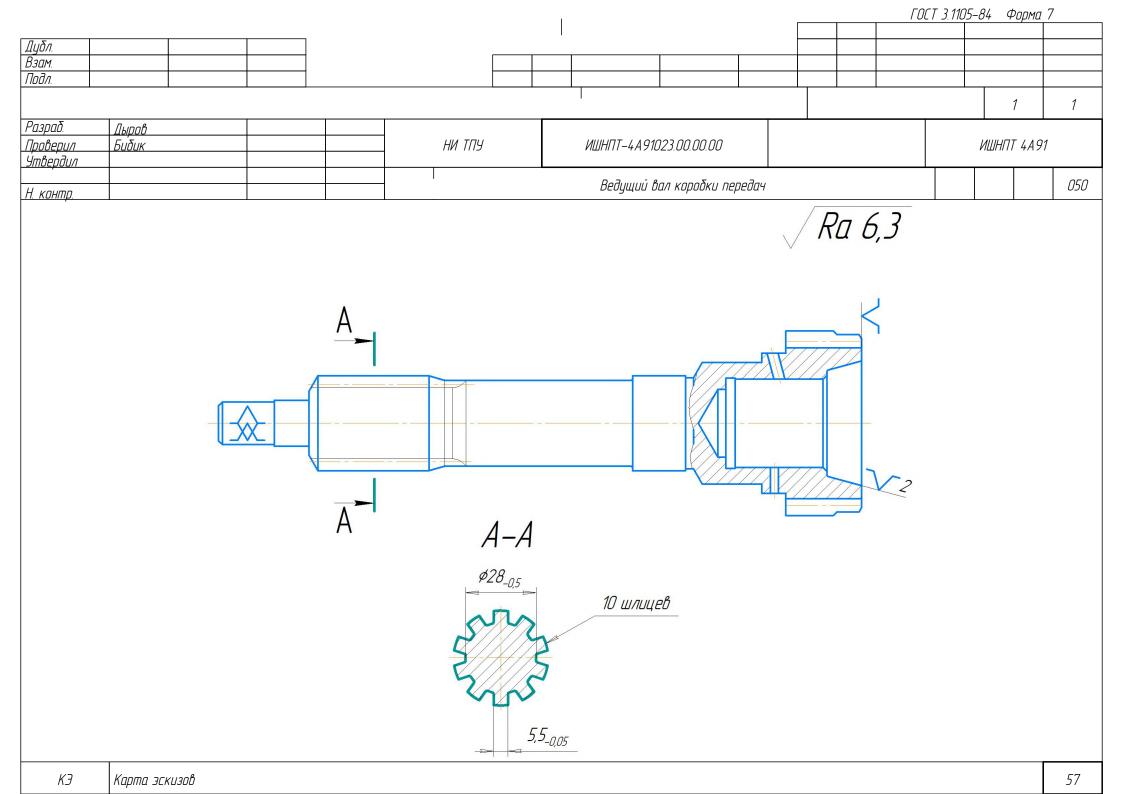
											ı								ГОСТ З	?.14 <i>04–8</i>	6 Фарм	<u> 3</u>
Дубл. Взам.											ı											
33 <u>ам.</u>																						
Подл.																					1	1
Разраб.		Дыров																			<u> </u>	<u> </u>
<u> Провери</u> Этверди	<u>ил</u> Вил	<i>Бибик</i>						НИ	1 ТПУ			ИШНПТ-4	A 9102	23.00.00.0	00					И	ИНПТ 4А9	11
Н. контр								l				Ведуи	เบบิ ซ็ต	ιλ κοροδκι	и передач							035
,	Н	аименован	ие операці	שני				Материс	1/1			Твердосі	ПЬ	EB	МД		Проф	биль и	размеры		M3	КОИД
		Контр	ОЛЬНОЯ				Сталь 40	ΟΧ ΓΟΣΤ	4543-	2016		HB=217	7	KZ	1,7			75x2	250		8,73	1
	Оборц	<u>јдование, у</u>	<u>істройств</u>	o 4779			Обозна	чение пр	ограм	МЫ		To		Τβ	Т пз.	T	ШП.			СОЖ	,	
												-		7	13	7	,56					
Р										ПИ		D или В	Т	L	<i></i>	<u> </u>	j		S		7	V
001	1 Конп	ากกภมกกกกก	ль пазмель	ו רחצחו	חראט טטי	ם חווווח ווח ווח ווח ווח ווח ווח ווח ווח	ІМ ЭСКИЗОМ													ı		
<i>T02</i>		енциркуль					<u></u>															
<i>T03</i>		енглубиног																				
<i>T04</i>		ep muna 1–:																				
<i>T05</i>		ы шерохов			78-93																	
06	Соразц	ы шерохоо	ambema r	367 73	70 75								ı			ı		I			I	
07									T		I		T		ı	T		T		1	I	
08									T		I		Т		I	T		T		T	T	
09									Т				ı			T		T		T	ı	
10									ı		Γ		Τ			I		T		1	ı	
11									T		1		Τ		ı	1		T		1	T	
12									Τ		ı		Τ		I	ı		T		1	1	
13									Т		ı		Τ		ı	ı		T		1	1	
עו																						
	K	00000000	нная карті																			52

												1						ı	1	ΓΟCT 3	<u> 3.1404–86</u>	5 Форм	<u>a 3</u>
Дубл.			1	$\overline{}$								l											
Дубл. Взам.																							
Подл.																						1	1
Разраб.		<u>Пыров</u>		—																			1
Проверил Утвердил		<u>иыроо</u> Бибик							НИ ТПУ	1		ИШНПТ-47	4 <i>910.</i>	23.00.00.0	0						ИЦ	ИНПТ 4А9	71
н. контр.											•	Ведущи	טעֿ עֿע	ал коробки	і переді	<u>а</u> ч				•			040
і. Коппір.	На	именован	ие операц	Ш				Мап	периал			Твердост	Ъ	EB	МД		ПД	офи/	<u> 16 и раз</u>	меры	<u> </u>	M3	КОИД
		3уδοφρ	пезерная				Сталь	ь 40Х Г	OCT 4543	-2016		HB=217		KZ	1,7				75x250			8,73	1
	Оборус	Пование, ц	устройств	<u>אר טוי</u>			Οδο	<u> ЗНАЧЕНЦ</u>	<u>ие програ</u>	ММЫ		То		Τß	Т пз		Тшт.				СОЖ		
		51	K32									3,48		1,13	20		4,98		Велс-	1 TY 02	258-017-	00148842	3-2002
Р						 				ПИ		<u> D или В</u>		L		t	j		S	3	Г		V
001 A.	Уста	новить з	аготовку	h mnex	ккилпчк	กก็มน์ กกฑก	пон на с	тплле и	поджать	IIPHMNNI	У										ı	1	
			Эиаметр, о							, ,											1		
			уба, выдер				2 <b>ΜΜ</b> , Φί	61,3 mm													3,48		
ΤΟ4 Φμ	реза 2	?-2-2,5-2	?A P6M5 [[	<u> </u>	24-201	5																	
ТО5 Шг	Ітангеі	<u> НЦИРКУЛЬ</u>	<u>ШЦК-II-12</u>	<u>'5-0,02</u>	roct i	66-89																	
T06 08	<i>бразць</i>	і шерохоі	ватости Г	OCT 93	378-93					Т													
P07										<u>-</u>	, ,,,	b56,7-0,12	<u>'</u>	32,5		6,35	1	ز	3,5		160	45	
08										' 			·		·		<u>'</u>	'			<u>'</u>	<u>'</u>	
09											<u>'</u>				'			'			'	'	
10										I	<u>'</u>										<u>'</u>	<u>'</u>	
11											-				,		1	- 1				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
12										I			١				1	- 1			1	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
13							1			ı 	1		,		· · ·		· · · ·				1		
OK		Операцио	нная карт	а														_					53



										1							FOCT 3	<u> 3.1404–86</u>	б Форм	1 3
Дибл.																				
Дубл. Взам.																				
Годл.											1									
Dana S						1	ı												1	1
Разраб. Іппвепи		Дыров Бибик						НИ Т	ПЧ		ИШНПТ-4	4A 910	123.00.00.0	nn				ИШ	ΉΠΤ 4Α9	11
Троверил Ітверди	<i>J/</i> 1																			<u></u>
нтр								· ·			Ведуш	นุบบิ ชิด	ал коробк	и передач						045
	H	<u>Іаименова</u>	ние операц	ЦИИ			M	атериал			Твердосі	ПЬ	EB	МД	Пра	филь	и размеры		M3	КОИД
		Сле	сарная				Сталь 40х	'	43–2016		HB=217	7	KZ	1,7		75.	x250		8,73	1
	<u>Οδορι</u>	удование,	<u>устройст</u>	160 479			Обозначе	ение прог,	<i>ОДММЫ</i>		To		Tβ	Т пз.	Тшт.			СОЖ		
Вери	естак сл	песарный	ГОСТ Р 58	3863□-2	020						4,8	l	0,45	0,6	5,67					
Р						1			ПИ		D или B		L	t	j		S	П		V
001	1 1 Гняп	ль зпиген	цы и прит	NINIIMA NO	-MNHP KN(	амкіі наг	ПІЛЬНІКПМ											1	I	
	282U-l	UUTT HANU	ЛЬНИК ПЛОІ	скии туп	ОНОСЫЦ І (	UL 1 146	5-80		1	1				1	1	1		1	1	
03																				
04										·		·		·	·	•		·	·	
05									1			I		ı				ı	I	
06										ı		1		ı	l				ı	
07										l		ı		I					ı	
08										l		ı		1		I			I	
09										l		ı		1					I	
10										1		1		1					ı	
11										ı		ı		1		I				
12										1				1						
13										ı		I							<b>I</b>	
OK	Υ	Операци	онная карі	πα																55

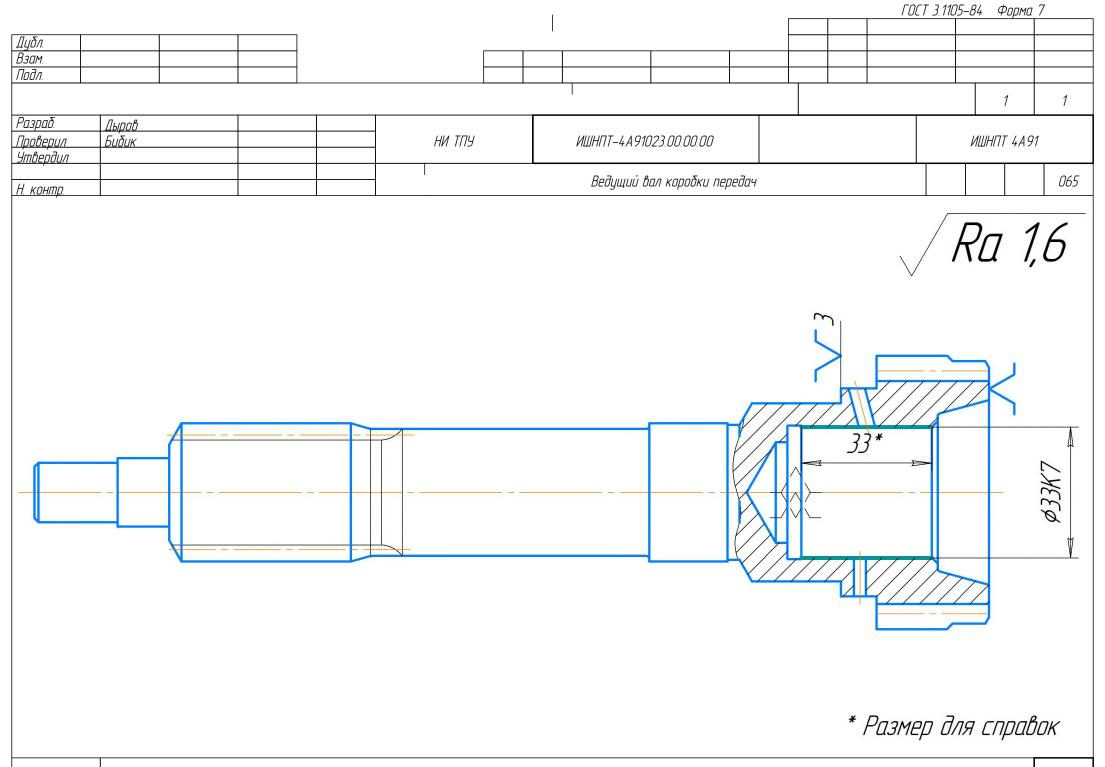
											1							ΓΟC1	3.1404-	86 Форг	<u>1a 3</u>
Дубл. Взам.											I										
33 <u>ам.</u>																					
Подл.																				1	1
Разраб.		Дыров																		<u> </u>	1 ′
Тровери. Нтверди	וח חרו	<u>Бибик</u>						НИ ТП	<i>y</i> 		ИШНПТ-47	4 <i>9102</i>	23.00.00.0	<i>0</i>						ЛШНПТ 4A	91
1. контр	<i>D.</i>												л коробки								050
	Н	<u>аименован</u>	ие операци	עע		-	M	1атериал			Твердост	<u> </u>	EB	МД	-	Προ	филь	и размеры		<u>M3</u>	<u>КОИД</u>
		Шлицеф	резерная				Сталь 40х	( FOCT 454.	3-2016		HB=217		K2	1,7			75x	x250		8,73	1
	Оборц	<u>ідование, ц</u>	устройств	o 4779			Обозначе	ение прогр	<u> ДММЫ</u>		To		Τß	Т пз.		Тшт.			<u>[0</u> ,	Ж	
		53	50A								9,17	1,	1,19	23		11,19	E	Велс-1 ТУ (	0258-017	7-0014884	3–2002
Р									ПИ	· T	<u>D или В</u>		L		<del> </del>	j		S		П	V
001	1 Uca	nguahumi r	азотовки	6 mno	VIZI I BOLIV	ahui name	он и поджал	n ugumpa				•								j	
			виготооку Диаметр, от				טח ע ווטטאעוו	ів цепіірої	7										1	Γ	
003							5 MM, 5,5-0,05 I	MM											9,17	I	
			 '7 Р6М5 ГО			,															
			ШЦЦ-II-12.			6–89															
			ватости Г																		
P07	,	,							_	T	b28-a5	<u> </u>	55	1,8	75	2	2,4		60	35	-
08										T.		I		T.			T		ı		
09														ı					ı		
10																	T				
11																	1				
12																	T				
13																					
OK	K	Операцио	нная карт	а																	56



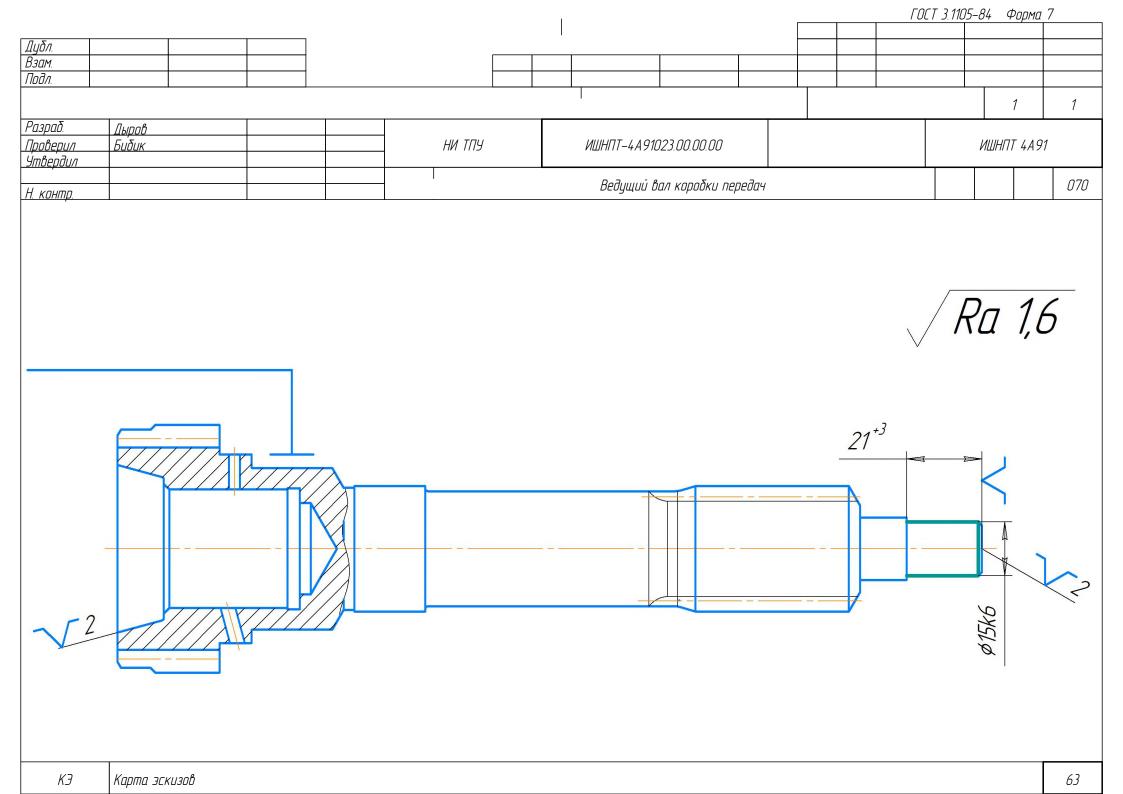
										1								ΓΟΣΤ	3.1404-c	86 Форм	<u>a 3</u>
Дибл.										1											
Дубл. Взам.																					
Подл.											1										1
Разраб.		Ливов																		1	1
Провери/	Л	Дыров Бибик						НИ ТПУ	1		ИШНПТ-	4 <i>A 910</i> 2	23.00.00.0	0					V	<i>1ШНПТ 4.А</i>	<del>9</del> 1
Атвердил	<i>I/</i> 1							T				- 0									055
<u>І. контр.</u>	7.	/					A4-							лередач	1	П	4				055
	Π		н <u>ие операці</u>	<u>UU</u>				<u>териал</u> гост 7.57.3	2016		<u>Твердос</u> HB=21		<u>ЕВ</u> кг	<u>МД</u> 1,7		ΠΡυφ	<u>ииль ц</u> 75х.	<u>I размеры</u> 250		<u>M3</u> 8,73	<u>KONL</u> 1
	Ωδορι		:арная устройств	та ЧПЧ			Обозначен				To		TB	т, 7 Т пз.		Тшт.	/ JX	230	<i></i>	· ·	
Вер			устроасто i ГОСТ Р 58		720		סטטווע ובח	ισε πρυερα	ו וו וטו		3,8		7,45	0,6		4,59	В	елс–1 ТУ О.			3-2002
Р									ПИ	L	D или В		/		<u> </u> +	i		S		П	V
001	1 Cuan	יי אמערטעי		DUMU O	CERTIC KR	OMKII UGI	augu uuwam		, , , , ,		ם מוונים		<u>-</u>	'		•			1	"	· · ·
			цы и приту:																		
	2820-l	0011 Hanu <i>i</i>	ЛЬНИК ПЛОСЕ	кий туг	поносый (	OET 146	5-80		Ī	1		T		<u> </u>			1		1	<u> </u>	
03									I								1				
04										·		·		<u> </u>						<u> </u>	
05									I	ı		I		ı	Į		Į		1	ı	
06									l			ı		ı						I	
07									I	T		T		ı			1		1	ı	
08									Ι	1		T		Τ			1		1	T	
									I	1		1		1			1		1	1	
09									Ι			1					1		1		
10									Т	<u> </u>					<u> </u>		1				
11												'									
12										T				T							
13												Ī					I				
בו		Г																			
OK		Операцио	пнная карт	а																	58

											1							-	ГОСТ З	<u> 3.1404–80</u>	6 Форг	1 <u>a</u> 3
Дубл.											ı											
Дубл. Взам.																						
Годл.												<u> </u>										
							ı														1	1
Газраб. Іповори	п	Дыров Бибик						ШИ	ТПУ			ишцпт /	. A 010	123.00.00.0	חח					IAI	<i>ΔΗΠΤ 4Α</i>	01
Троверил Ітверди	I/I	DUUUK						1111	כווו			ишинт –4	FA 7 1U.	23.00.00.0	JU					VIL	ш <i>пп 4</i> А	<i>71</i>
Контр								l				Ведущ	เบบ ชิด	ал коробк	и передач							060
ι. κυπιτιμ	). Н	<u> аименоваг</u>	ние операц	עַעַע		<u> </u>		<u> Материа/</u>	7			Твердосі	ПЬ	EB	МД		Проф	риль .	и размеры		M3	КОИД
		Конт	ООЛЬНОЯ				Сталь 40	X FOCT 4	543-201	16		HB=217	7	K2	1,7			75x	<i>(250</i>		8,73	1
	Οδορι	јдование,	устройст	во 479			Обознач	ение про	ограммы Пераммы			To		Tβ	Т пз.	7	шт.			СОЖ	,	
	. 2							•	•			_		6,2	13		6,7					
														U,Z	כו		υ, /					
Р										ПИ		<u> D или В</u>		L	f	1	j		S		7	V
001	1. Конп	пролирова	ть размер	пы согла	сно опер	<u> ДЦИОННЫ!</u>	м эскизам															
T02			, <u>ШЦЦ</u> -II-12																			
						-07																
	Образц	ы шерохо	ватости І	<i>FOCT 937</i>	78–93				<del></del>		T		1		<del> </del>	<del>-  </del>		1		<del></del>		
04																						
05									ı		I		ı		ı	I		l		ı	l	
06									П		T		I		1	ı		1		1		
06											_							1				
07																						
08									ı		ı		ı		ı	ı				1		
00									Ī		ı				1	T		ı		1		
09											_											
10									•		*		·		·	•		•		·	•	
11									I		ı		ı		I			ı				
									T		T				T	1		1		1	I	
12											_				<u> </u>	<u> </u>					1	
13									ı		•		'	•	'	ı		1		1	1	
	,																					
OK	(	Операции	онная карг	חם																		59

																	ГОСТ З	<u> 3.1404–8</u>	36 Фор	<u>10 3</u>
Дубл. Взам.																				
Взам. Подл.											+									
<i>5571.</i>	I		I													<u> </u>			1	1
Разраб. Гравари		Дыров Бибик					НИ ТП:	11		MUUTT /	M 0102	22 00 00 0	20						ШНПТ 4,4	01
Тровери Ітверди	ил Гил	DUUUK					ПИ III:	J 		ИШНПТ-47	19102.	<i>5.00.00.0</i>	U						ШПІІІ 47	91
! контр	<b>Г</b> Д.						I						и передач							065
	H	<u>аименован</u>	ие операц	Ш		Ма	териал			<u>Твердост</u>	Ь	EB	МД		Проф		пазмеры		<i>M3</i>	KONL
		Внутришли				Сталь 40Х І	ΓΟCT 454.	3–2016		HB=217		K2	1,7			75x25	50		8,73	1
	Обору	<u>ідование, ц</u>	<u>icmpoūcmb</u>	io 4779		Обозначен	ие програ	<u> ОММЫ</u>		To	7	Tβ	Т пз.		<u>ШП.</u>			(כס)	<u>K</u>	
		<i>3A</i> .	227							6,49	1,	13	12	E	3,23	Вел	rc-1 TY 02	?58-017-	-0014884	3-2002
Р								ПИ		D или В		L	ļ į		j		S		П	V
003 T04 T05	1 25x2l	Ox6 24A 10 Oxe Mitutoy	D-П С2 7 I	<i>(ПГ 35 г</i>		ну 33±0,31 м 424–83	<i>II</i> 4											6,49	I,	<u>13</u>
<i>T06</i>	Образц	ы шерохов	атости Г	OCT 937	'8-93															
								  -	ι <i>Φ</i> _	33K7	1 <u>3</u>	33	0,05	5		8		180	ا <u>ق</u>	5
<i>P07</i>											I		1	I					Į.	
<i>P07</i> <i>08</i>								1	, 		<u>'</u>					1			1	
									· 		· 		ı			T		<u> </u>	ı	
08									· 		· 		1			T		\ \	T	
09								1	· 				1	1		T T		' 		
08 09 10								1	- - - - -							1		1		
08 09 10 11									- - - -					 		T T				

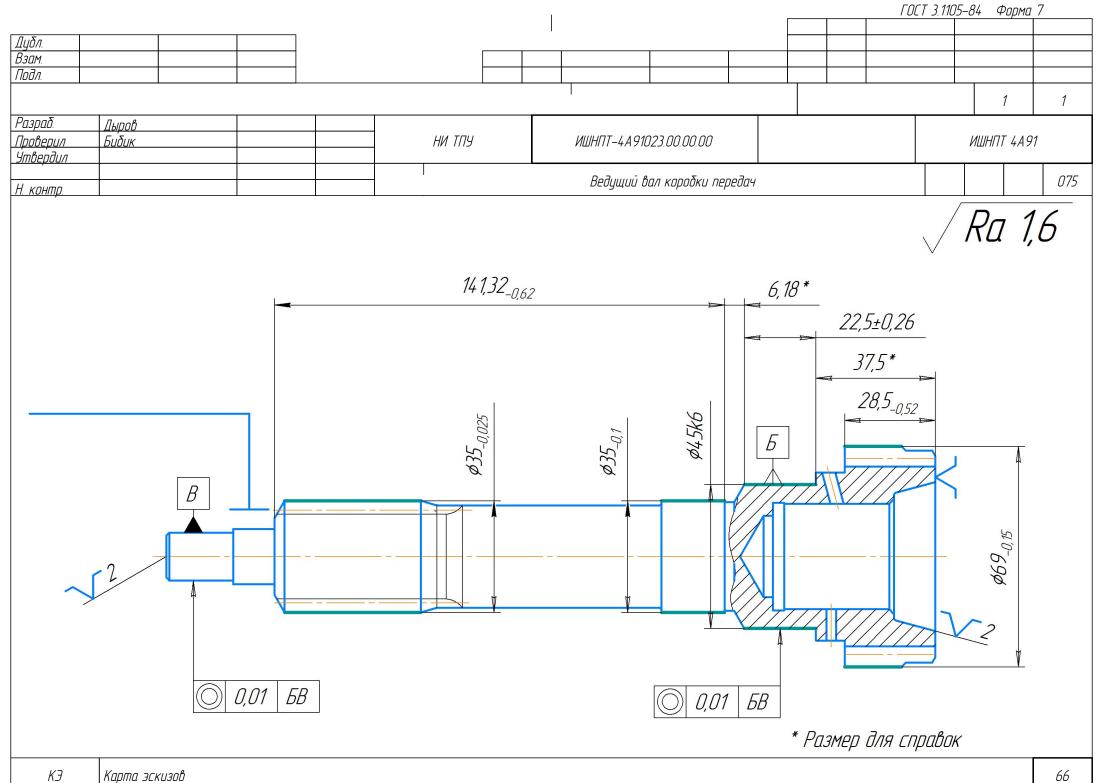


												l							ΓΩ	DCT 3.14	<u>404-86</u>	Форма	1 3
Дубл. Взам.																							
Ì3ΩM. 7o∂a																							
Подл.																	1				<u> </u>	1	1
Разраб.		Дыров																					<u></u>
Троверил Ітвердил	7	<u>Бибик</u>							НИ ТПУ			ИШНПТ-4	4 <i>A 910.</i>	123.00.00.0	7 <i>0</i> 						ИШ	ΉΠΤ 4A9 	<u>'1</u>
														ал коробкі	и переда	'4							070
	Ho	<u> ДИМЕНОВАН</u>	ние операц	Ш				Мат	ериал			Твердос	ШΡ	EB	МД	+	Пр	<u>офилі</u>	ь и разме <u>ј</u>	<i>DЫ</i>		<u>M3</u>	КОИД
	ŀ	Круглошл	ифовальна.	Я			Сталь	40X [	OCT 4543	-2016		HB=21	7	K2	1,7			7.	5x250			8,73	1
	Обору	дование,	устройств	Bo 404	!		Οδο:	значени	е програ	ММЫ		To		Τb	Т пз.		Тшт.				СОЖ		
		3/	1174									0,19	ι	0,77	9		1,04		Велс-1 Т	y 0258	3-017-C	1014884]	?–2002
Р										ПИ		D или В		L		<u></u>	j		S		П		V
001 A	Δ Ycma	ามกหมากน :	заготовку	א ווסטר	חחתע															ı		l	
			я и торец	о цетт	трил															ı			
			, . Гружную по	верхно	 ость в ј	размер ф1:	5k6 мм н	иа длинц	y 21 <sup>+3</sup> mm											Ī	0,19	0,7	 7
T04 P	Круг 1	750x25x3	805 24A 10-	-П С2	7 КПГ <u>Э</u>	85 m/c A1	ΚЛ.																
T05	Микром	етр МК Ц	ļ25 ГОСТ 6	507-9	0'																		
T06 (	Образці	ы шерохо	ватости Г	OCT 9.	3 <i>78-93</i>												,						
P07										_		15k6	' 	21	0,	25	2	0,	015	·	180	35	
08											<u>'</u>		· '		'					'		<u>'</u>	
09											<u>'</u>		<u>'</u>		'					'		<u>'</u>	
10											· ·		ا 	1			1	- 1				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
11											 		, 	1			1	- 1					
12											 		ا 	1			1						
13												_	ا 		, I			ı	_				,
	Т																						
OK		Операции	пнная карт	а																			62

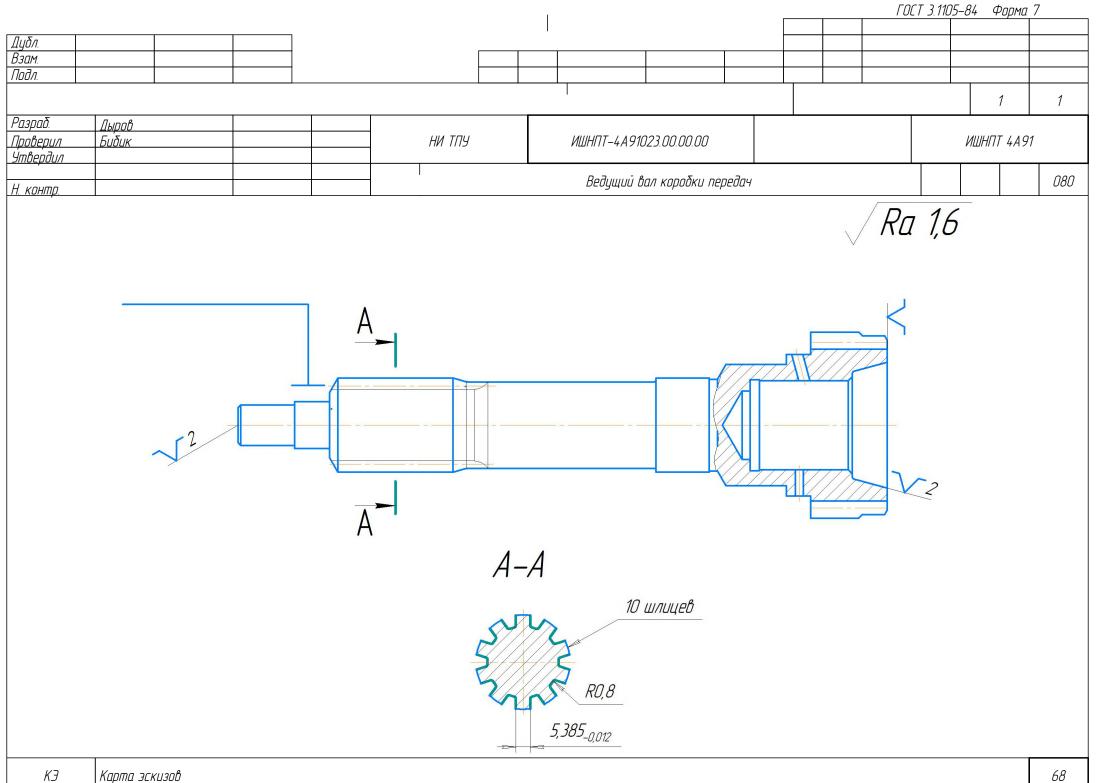


Круглой Оборудования  Р ОО1 А. Установить ОО2 Базы: Отверст ОО3 1. Шлифовать 1. То5 Микрометр МК ОО6 Образцы шерой ОО7 ОО8 2. Шлифовать ОО9 Круг 1 750х25. ОО9 Круг 1 750х25. ОО9 Круг 1 750х25. ОО9 Микрометр МК ОО10 Микрометр МК					ĺ				1 UL I	3.1404-86 PL	рма 3
дл.  драб.  драб.  дверил  вердил  контр.  Наименов  Круглои  Оборудования  ОО2 Базы: Отверст  ОО3 1. Шлифовать  ОО5 Микрометр МК  ГО6 Образцы шеро;  ГО9 Круг 1 750х25.  ГО9 Круг 1 750х25.  ГО9 Круг 1 750х25.  ГО9 Круг 1 750х25.					I						
Зраб. Дыров оверил Бибик Вибик Виби											
оверил Бидик вердил Бидик вердил Бидик вердил Наименов Круглои Оборудования ООО Базы: Отверст ООО 1. Шлифовать ООО Образцы шерох ООО Образцы шерох ООО Образцы шерох ООО Образцы шерох ООО ООО Образцы шерох ОООО Образцы шерох ОООО Образцы шерох ОООО Образцы шерох ОООООООООООООООООООООООООООООООООООО										2	1
Р Наименов Круглои Оборудования Оборудования Оборудования ООО Базы: Отверст ООО 1. Шлифовать ООО Образцы шеро)	ρβ										
Наименов Круглои Оборудования  Р ООО А. Установить ОООО Базы: Отверст ОООО 1. Шлифовать ОООО Образцы шерой ОООО Образцы шерой ОООООООООООООООООООООООООООООООООООО	<u>JK</u>		НИ 1	119	ИШНIII —4 	.A91023.00.0	0.00			ИШНПТ -	4 <i>A91</i>
Наименов Круглои Оборудования  Р ООО А. Установить ОООО Базы: Отверст ОООО 1. Шлифовать ОООО Образцы шерой ОООО Образцы шерой ОООООООООООООООООООООООООООООООООООО							бки передач				075
Р 2001 А. Установить 2002 Базы: Отверст 2003 1. Шлифовать 1. 2014 Круг 1 750х25. 2015 Микрометр МК 2016 Образцы шерох 2017 Микрометр МК	нование операции		Материал		Твердосі	<u>пь ЕВ</u>	МД	Про	филь и размеры		3 KON
Р 2001 А. Установить 2002 Базы: Отверст 2003 1. Шлифовать 1. 2004 Круг 1 750х25. 2006 Образцы шеро; 2007 Рого Круг 1 750х25. 2008 2. Шлифовать 2009 Круг 1 750х25. 2010 Микрометр МК	лошлифовальная	Сп	паль 40X ГОСТ 45	54 <i>3–201</i> 6	HB=217	′ K2	1,7		75x250	8,7	73 1
Р 2001 А. Установить 2002 Базы: Отверст 2003 1. Шлифовать 1. 2004 Круг 1 750х25. 2007 Образцы шерох 2007 2. Шлифовать 2009 Круг 1 750х25. 2010 Микрометр МК 2011 Образцы шерох	лние, устройство <u>ЧПУ</u>		Обозначение прог	граммы	To	Tβ	Т пз.	Тшт.		СОЖ	
7001 А. Установить 7002 Базы: Отверст 7003 1. Шлифовать 704 Круг 1 750х25 705 Микрометр МК 706 Образцы шерох 707 2. Шлифовать 709 Круг 1 750х25 710 Микрометр МК 711 Образцы шерох	3M174				0,6	1,73	9	2,54	Велс-1 ТУ О	)258-017-00148	8843-2002
702 Базы: Отверст 703 1. Шлифовать 1 704 Круг 1 750х25. 705 Микрометр Мк 706 Образцы шерох 707 2. Шлифовать 709 Круг 1 750х25. 710 Микрометр Мк				ПИ				j	S	П	V
702 Базы: Отверст 703 1. Шлифовать 1 704 Круг 1 750х25. 705 Микрометр Мк 706 Образцы шерох 707 2. Шлифовать 709 Круг 1 750х25. 710 Микрометр Мк	um agaamahuu b ugumngu	,				·	·		•		
703 1. Шлифовать 1. Том 1750х25. Тоб Микрометр МК 1706 Образцы шеро; 1750х25. Тоб Микрометр МК 1710 Микрометр МК 1711 Образцы шеро;	<u> </u>									ı	Ι
704 Круг 1 750х25. 705 Микрометр МК 706 Образцы шерох 707 2. Шлифовать 709 Круг 1 750х25. 710 Микрометр МК		B 250402 # 25	1/1	72						0,31	Ι
705 Микрометр МК 706 Образцы шеро; 707 708 2. Шлифовать 709 Круг 1 750х25; 710 Микрометр МК	пь наружную поверхность		ММ НИ ОЛИНУ 141,_	0Z -0,62 MM						1,51	
706 Образцы шеро) 207 208 2. Шлифовать 709 Круг 1 750х25. 710 Микрометр Мк	x25x305 24A 10-П С2 7 КП	<u>IГ 35 м/с А1 кл.</u>									
207 208 2. Шлифовать 509 Круг 1 750х25 510 Микрометр Мк 511 Образцы шерох	МК Ц50 ГОСТ 6507-90										
708 2. Шлифовать ГО9 Круг 1 750х25. Г10 Микрометр МК Г11 Образцы шерох	гроховатости ГОСТ 9378–	.93							T		T
T10 Микрометр Мк					φ35 <sub>-0,01</sub>	141,32	0,125	- 2	10	180	35
T10 Микрометр МК Т11 Образцы шерох	ть наружную поверхность	» в размер ф45k6	мм на длину 22,5	(±0,26) mm						0,02	l
T10 Микрометр МК Т11 Образцы шерох	x25x305 24A 10-П С2 7 КП	7Г 35 м/с A1 кл.									
Т11 Образцы шерох	МК Ц50 ГОСТ 6507-90	,									
	гроховатости ГОСТ 9378-	03									
	<u> - טואטטעוווטבוווט דטבד אסייס</u>	7.7		T	1514	700.5	0.105		10	1/ 0	T
P12					φ45k6	22,5	0,125	2	10	14 <i>0</i>	<i>35</i>
013 3. Шлифовать										0.07	
ОК Операц	ть наружную поверхность	, в размер ф69 <sub>-0.15</sub>	<u>: мм на длину 28,5</u> 1	5-0,52 <b>MM</b>	1			<del>                                      </del>		0,04	

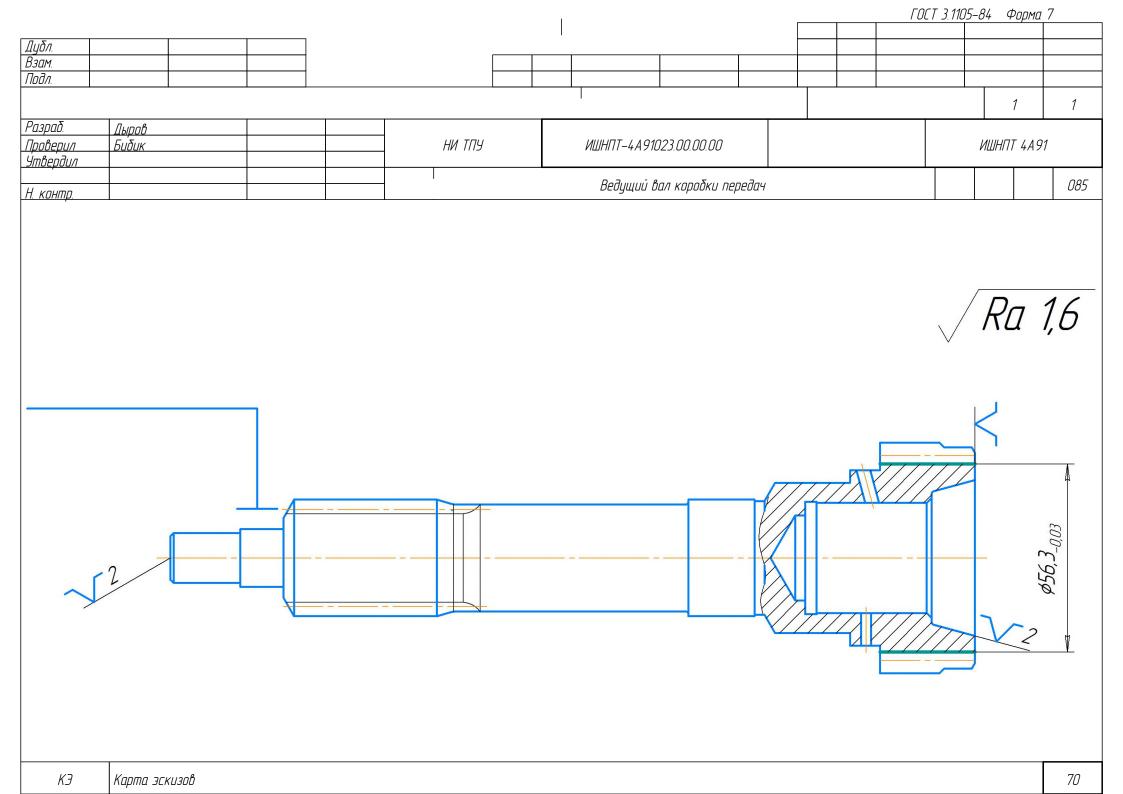
											1						FOCT .	3.14 <i>04–86</i>	Форма	2a
Јубл.											l									
Јубл. Взам. Подл.																				
0071.			1	1									<u>l</u>		1 1		<u> </u>			2
																		**************************************		
													ИШНПТ-4	A 91023.0	0.00.00		<u>ИШ</u>	IHΠΤ 4A91		07
Р										П		D или В	L	ţ	j		S	Π		V
T01	Круг 1	750x25x3	05 24A	10-П С2	? 7 KNF 3	5 m/c A	1 кл.													
T02	Микром	летр МК L	!75 ΓOCT	T 6507-5	90															
<i>T03</i>	Οδοαзи.	ы шерохо	ватости	ı FOCT 9	9378-93															
P04									_		т ф69	0.45	28,5	0,1	2	10		92	35	
									1		T	-U, 15	7 Z U, J	T	T	T		T	CC	
05											1		1	1	1	1		T	ı	
06									<u> </u>		1		1	1	1	1				
07														1						
08																		· 	-	
09									1		1		1	1	ı	ı		1	l	
10											1		1			I				
11											1		T	1				1		
									I		1		T	Ţ	T	1		T		
12									1		1		1	1	T	1			I	
13											1		1	1	1	I				
14													1	1						
15											, 					<u>,                                      </u>		,		
16									ı		I		I	I	I	1		I	ļ	
17											T			I		I		ı		
											1		ı	1	T			1		
18	<u> </u>	0000000																	Γ	
OF	۱	Операцио	нная ка	μта																6.



											ı								/	OCT 3.1	404-86	б Форма	1 3
Дубл. Взам.											ı												
3am.																							
Подл.																						1	1
Разраб.		Дыров																					,
Тровери. Нтверди	<u> И</u>	<u>Бибик</u>						НИ	ТПУ			ИШНПТ-4	4A910	123.00.00.0	20						ИШ	ΉΠΤ 4A9 	1
. контр	D.													ал коробки	л переда	4							080
	Н	аименован	<u>ие операці</u>	Ш				<u>Материа</u>	<u> </u>			Твердос	<i>ШР</i>	EB	МД		Пр	офилі	ь и разм	еры		M3	KONL
		Шлицешли	<i>іфовальная</i>	7			Сталь 40	X FOCT 4	4543	2016		HB=21	7	K2	1,7			7.	5x250			8,73	1
	Οδορι	<u>ідование, і</u>	устройств	o 4779			Обознач	нение при	ограм	МЫ		To		Tβ	Т пз.		Тшт.				СОЖ		
		3.	451									4	l	0,76	22		5,14		Велс-1	TY 025	8-017-l	00148843	-2002
Р						<u> </u>				ПИ		D или B		L		t	j		S		П		V
001	A Yrm	ановить з	аготовку	ћ пенп	חחחx																l	I	
			диаметр, о			орец																	
003							держивая р	азмеры 5	5,385-a	1012 <b>MM</b> , R	0,8 mm										4		
<i>T04</i>	Круг 1	200x3,2x3	32 24A 10-	П С2 7	7 KNF 3 <u>5</u>	5 м/с A1 к	<i>(Л</i> .																
<i>T05</i>	Микрог	летр МК Ц	125 FOCT 6.	507-9i	0																		
<i>T06</i>	Образц	ы шерохо	ватости Г	OCT 93	3 <i>78–93</i>												_						
<i>P07</i>									-	-	5,3	1 <b>85</b> -0,012		<i>55</i>	<i>O,</i>	2	1	0,	06			35	
08									ļ									ļ					
09									l		. I							!					
10													1					T					
11																		T					
12																		Τ					
13																						T	
OK	<b>r</b>	Операцио	нная карт	а																			67



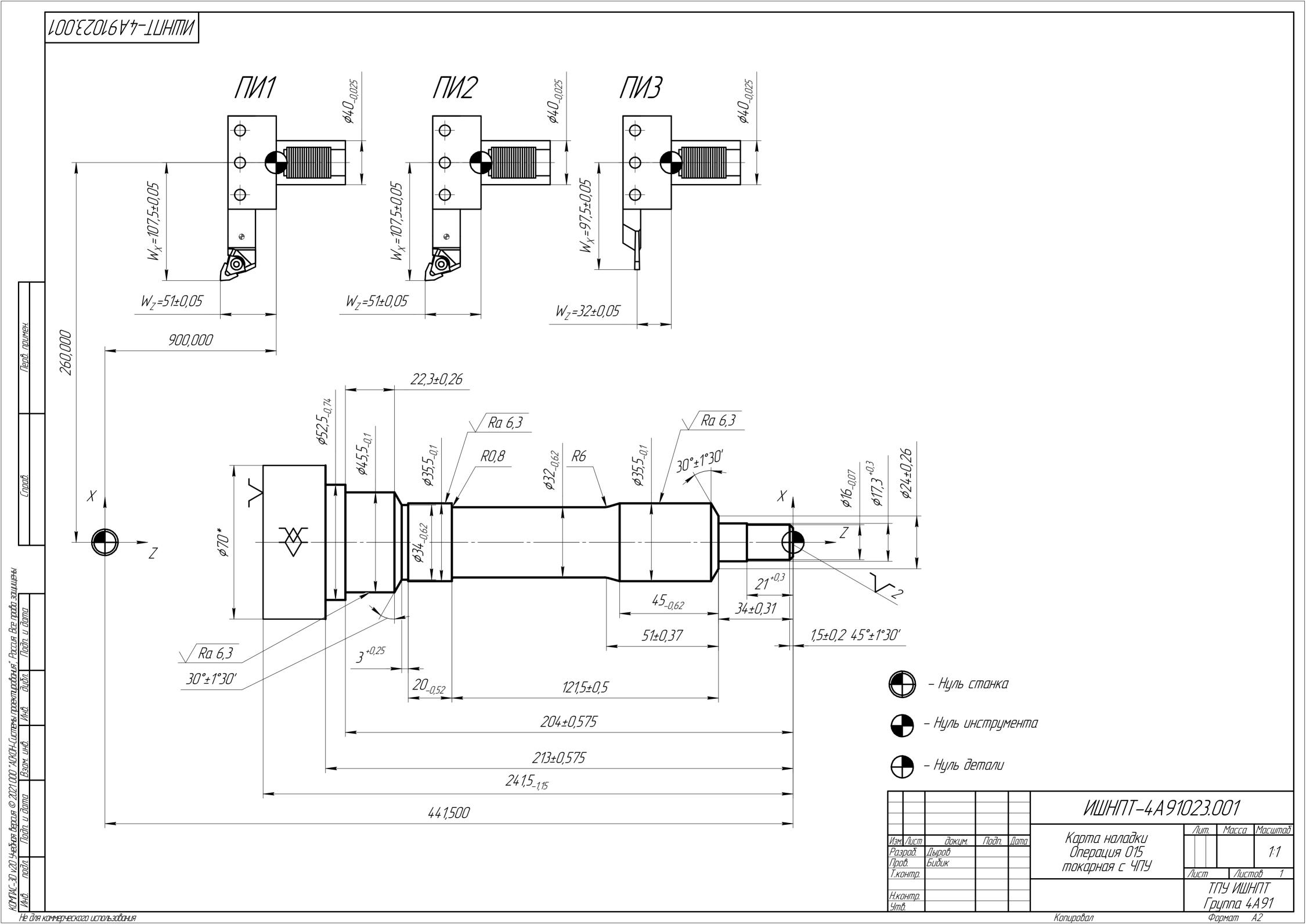
контр. Ведущий вал коробки передач Ов Наименование операции Материал Твердость ЕВ МД Профиль и размеры МЗ КОК											1						ΓΟΟ	T 3.1404	-86 Фор	<u>зма 3</u>	
1   1   1   1   1   1   1   1   1   1	Іубл.																				
1   1   1   1   1   1   1   1   1   1	ВЗДМ. Подл																			+-	
Mathematical   Math	5671.									1								<b>.</b>	1	1	 1
Bedyuui ban kopolinu nepedinu   Bedyuui ban kopolinu nepedinu   Bedyuui ban kopolinu nepedinu   Bedyuui ban kopolinu nepedinu   Baneepua   Bedyuui ban kopolinu nepedinu   Baneepua   Ban		Дыров						IIIA TO	11		MUUTT	1 1 010	22 00 00 0	20						1.01	
Наингладация операция   Материал   Торадасть   ЕВ МД   Профить и разнеры   МЗ   КО   Зудашнировать ная   Сталь 40X ГОСТ 4543-2016   НВ-217   кг   17   Т5х250   8,73   17   Оборудование устройства ЧТН   Оборудование программы   То   То   То   То   То   То   То   Т	твердил <u></u>	DUUUK						- HVI 1113	<i></i>		<u>ИШППТ-4</u>	+A91U.	<i>23.00.00.0</i>	IU				T T	<u>ИШПІІІ 4</u> ,	4 <i>91</i> ———	
Зубащицаравальная Сталь 40X ГОСТ 4543-2016 НВ-217 кг 17 75x250 8,73 1  Обарцідованце устаройство 4ПУ Обазначение праграмны То	КОНПД.							I						и передач							185
Tight   Tigh		Наименован	<u>ие операц</u>	'UU							Твердосі	ПЬ	EB		Πμ			o/			<u>ЭИД</u>
14,6 1,54 24 17,43 Велс-1 ТУ 0258-017-00148843-2002  Р ОТИ В или В L I I I I S Л V ОТО А Устанавить заготовки в центрах ОТО Базы- отверстия и торец ОТО Криг 4 300x32x127x8 24A 10-П С 2 7 КПГ 35 м/с А1 кл ОТО Микранетр МК Ц25 ГОСТ 6507-90 ОТО Образцы шерахаватости ГОСТ 9378-93 ОТО		Зубошлиц	ровальная	1		U	таль 40Х Г	ΓΟCT 454.	3–2016		HB=217	7	K2	1,7		7	75x250		8,73	}	1
Р ПИ В или В L I I I S П V  001 A Устоновить заготовку в центрах  002 Базы отверстия и тарец  003 1 Шлифавать 24 зуба  14,6  104 Круг 4 300х32х127х8 24А 10-П С2 7 КПГ 35 м/с А1 кл  105 Микрометр МК Ц25 ГОСТ 6507-90  106 Образцы шерахаватости ГОСТ 9378-93  109  10  11  12  13	Οδι	<u>орудование, ц</u>	ycmpoūcmt	3 <i>o 4119</i>			Обозначен	ие програ	<u> ДММЫ</u>		To		Tβ	Т пз.	Тшт.			C	<u> </u>		
001 A Устанавить загатовку в центрах  002 Базы отверстия и тарец  003 1 Шлифовать 24 зуба  14,6  104 Круг 4 300x32x127x8 24A 10-П С2 7 КПГ 35 м/с А1 кл  105 Микрометр МК Ц25 ГОСТ 6507-90  106 Образцы шерахаватости ГОСТ 9378-93  РОТ - ф69 285 02 1 0,03 35  08  10  11  12  13		5M	1841								14,6		1,54	24	17,43		Велс-1 ТУ	0258-01	17-001488	34 <i>3–2002</i>	2
002 Базы отверстия и торец  003 1 Шлифовать 24 зуба  14,6  104 Круг 4 300x32x127x8 24A 10-П С2 7 КПГ 35 м/с А1 кп  105 Микрометр МК Ц25 ГОСТ 6507-90  106 Образцы шерохаватости ГОСТ 9378-93  109  10  11  12  13	Р								ПИ		D или В		L		j		S		П		
PO7 - φ69 28,5 0,2 1 0,03 35  08  10  11  12  13	ТО4 Круг	: 4 300x32x1	127x8 24A			5 m/c A1.	ΚЛ.											14,6			
08 09 10 11 12 13	T06 Οδρα	ізцы шерохов	ватости Г	OCT 937	78-93																
09       10       11       12       13	P07								_	φ	169	'	28,5	0,2	1	0,	.03	'		<i>35</i>	
10	08													<u>'</u>		, I		· ·			
11 12 13 14 15 16 16 17 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18	09								1			' 		'	!	' 		<u>'</u>	<u>'</u>		
<i>12 13</i>	10								·					<u> </u>				· ·			
13	11								1					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		. I		· · ·	 		
	12								!			ا 		ļ 		 					
	13			_	_				1			ا 		-	 	ı		l 			
																				+	

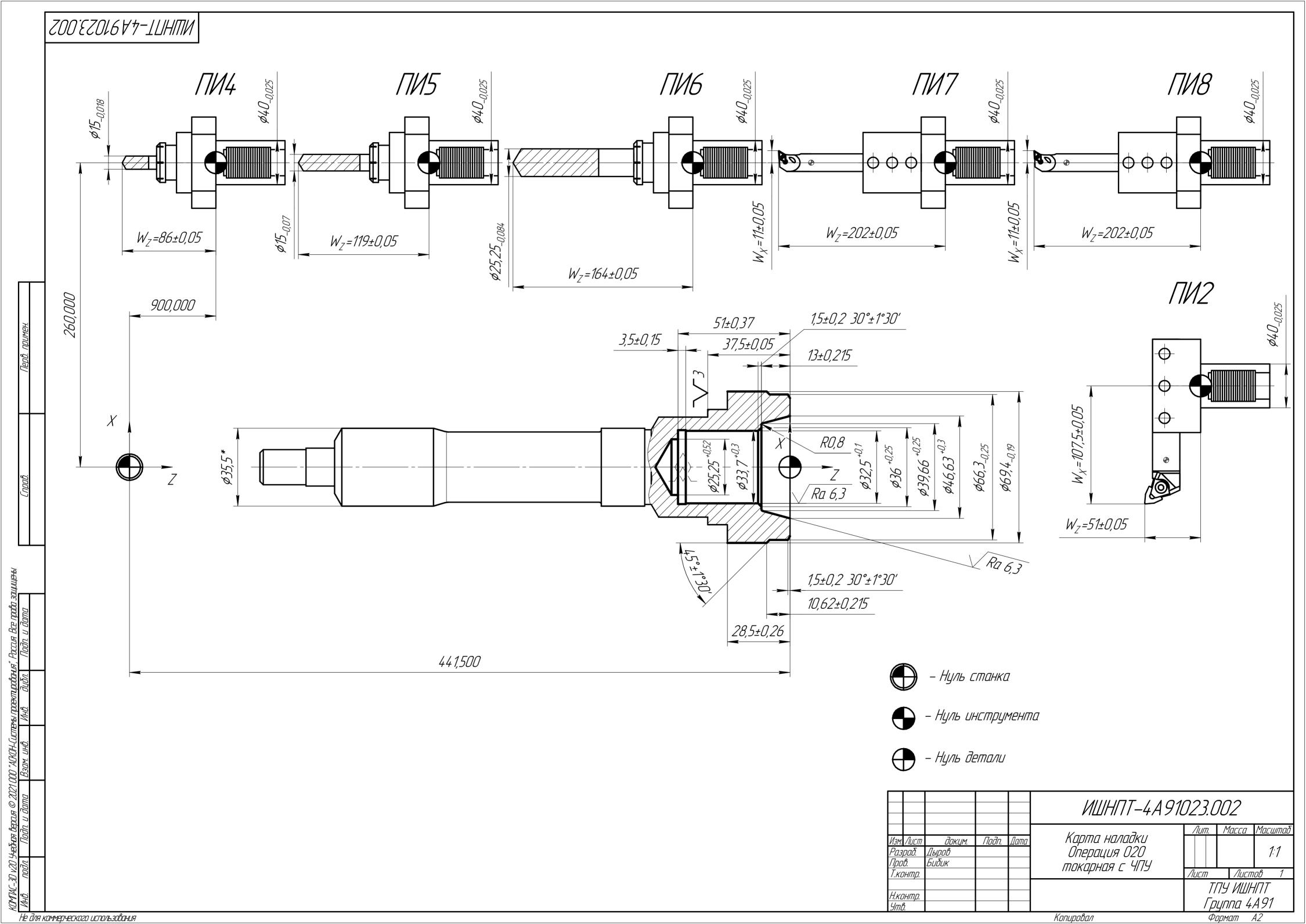


								1						ΓΩ	DCT 3.14.04	1-86 Φι	<u>эрма 3</u>	}
Дубл. Взам.								I									$\pm$	
Взам. Подл.													_				+	
TIUUTI.																1		1
Разраб. Проверил	Δωροδ <i></i>				_	ни тпу	1	ишнпт.	_4 A 91N	23.00.00.0	חח						 4.4.91	
<u>Утвердил</u>	Book					1171 1112	,	улштит	4717102		.0				<u> </u>	1 1	7/12/	
Н. контр.										ал коробк	и передач							090
,	Наименование операц	ЦИИ				ериал		Твердо	СТЬ	EB	МД		Προφ	оиль и размер	<i>ПЫ</i>	M.		КОИД
	Промывочная			Ста	ль 40Х ГО	OCT 4543	3–2016	HB=2		K2	1,7			75x250		8,7	73	1
Οδι	<u>орудование, устройст</u>	<u>во 4ПУ</u>		<u> </u>	<u> Бозначени</u>	е програ	<u>ІММЫ</u>	To		Tβ	Т пз.	Ти	ИП.			ОЖ		
	ВП.9.7.7/0,8							5		2	7,2	7,2	56	Велс-1 Т	Y 0258-0	17-00148	1843–2	2002
Р			I				ПИ	D или Е	3	L		t l	j	S		П		V
02 03 04 05 06	оомыть деталь по тиг											1						
07							1		T		1			1	T			
08							<u> </u>				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	I		1	' 		<u> </u>	
09														•				
10							1		'		' 	' 		1	<u>'</u>		<u> </u>	
11							· 		· 		· 	, —		· 	· 		· 	
12									· 		· 	· 			· 			
13	Г			Т	т		· 		· 		•	· 			· 		· ———	
																	+	
OK	Операционная карі	Πα																71

										1					г			ΓΟСΤ	3.1404-	-86 Форм	<u>1a 3</u>
Дубл.										I					-						
Дубл. Взам.																					
Подл.																<u> </u>					1
Разраб.		Дыров																		1	1
<i>Провери</i>	<i>Ц/</i> ]	<u>Бибик</u>						НИ ТП	y		ИШНПТ-4	A 9102	23.00.00.0	10					l	ИШНПТ 4А	91
Итверд	<u>1U/1</u>										Do 7	Ba	a vana <b>z</b> v	u papadau							095
<u>. конт</u>	η <u>ρ.</u>	laumouoha	ние операці	.,,,			M	атериал			твердосі Твердосі		η κυρυυκί ΕΒ	и передач МД	1	Προσ		I размеры		   <i>M3</i>	KON <sub>1</sub>
			пос операці ООЛЬНАЯ	JU				·	3- <i>201</i> 6		<u>тоероост</u> НВ=217		K2	1,7		Проф	75x2			8,73	1
	Οδορι		устройств	o 4779	1			ение прогр			To		TB	Т пз.		Тшт.			<u> </u>		
	<i>-</i>		- , -					, ,			-	9	9,2	15		9,94					
Р									ПИ	L	D или В		L	1	<i>†</i>	j		S		П	V
001	1 Конг	กกกภมกกกกก	ть размерь	ו רח2ח	יחראה אפר	וואף אוו													ı		
<i>T02</i>			» ШЦЦ-II-12.																		
T03			омер ШГ–25.																		
T04			» ШЦ-I-250-																		
<i>T05</i>			1yo 511-721																		
T06			Ц25 ГОСТ 6.		10																
<i>T07</i>	Микроі	метр МК Ц	<u> 150 ГОСТ 6.</u>	507-9	10																
<i>T08</i>	Микроі	метр МК Ц	Ц75 ГОСТ 6.	507-9	0																
<i>T09</i>	Углом	ер типа 1-	-5 <i>ГОСТ 537</i>	78–88																	
T10			ватости Г																		
11		,			· -							ı		I			T		1		
12									T	T		Т		ı	ı		1		T		
13												1		I			Ī				
בו		ı																			
0	lK	Операции	онная карт	а																	72

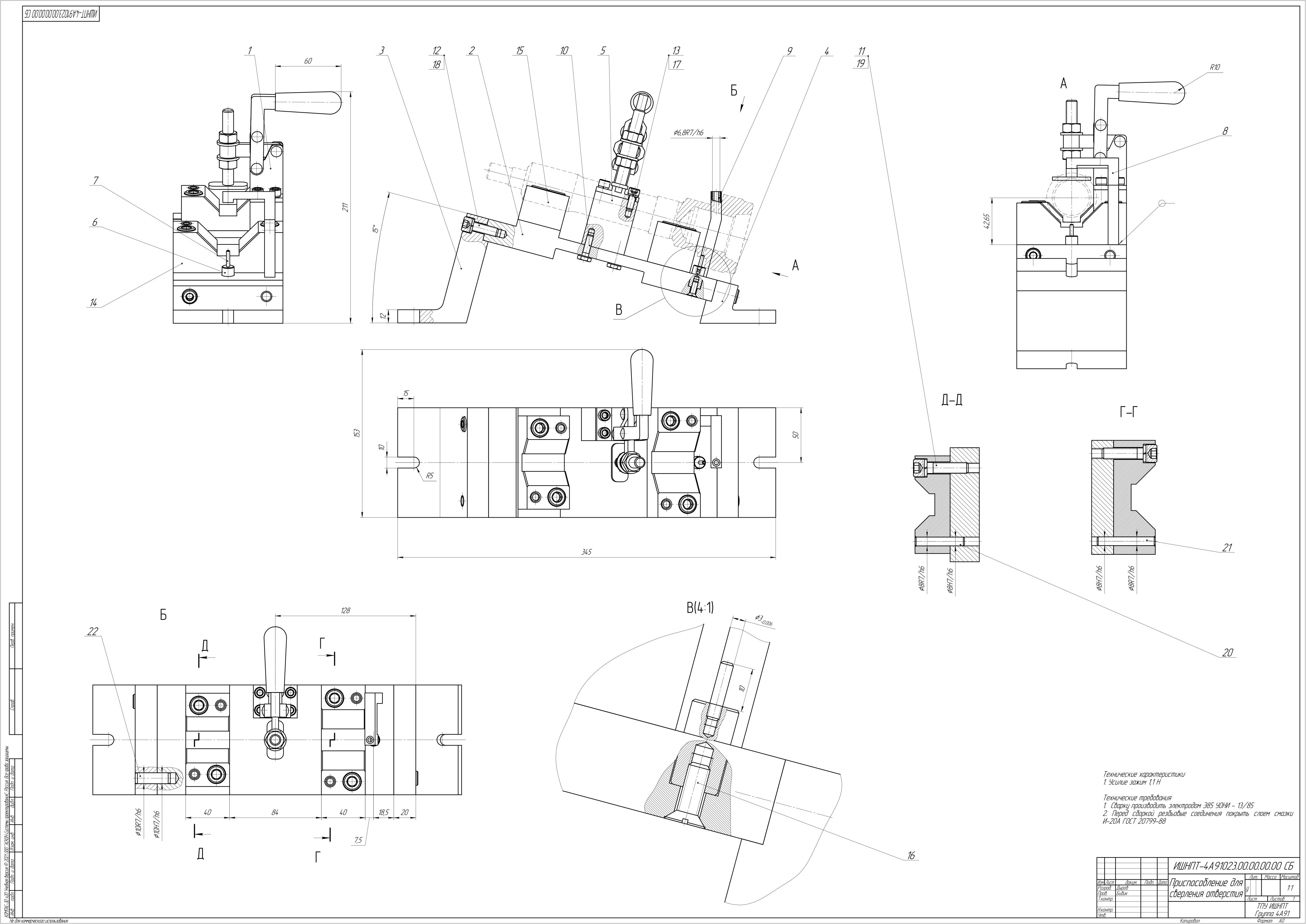
											1						_		ΓΟCT 3.1	1404-86 1	Форми	<u> 1 3</u>
<u>Тубл.</u> Взам.											1											
33ам. Подл.		-																				
1				<b>,</b>	1										<b>,</b>	1		<b>'</b>			1	1
Разраб.	Дыр	08											0.40/	22.00.00.0	20						""" · · · ·	
роверил Ітвердил	<i>Ευδ</i> ι	<u> ИК</u>						HV	1 ТПУ			ИШНП —	4A91U2	23.00.00.C	<i>IU</i>					ИШ	ΉΠΤ 4A9	7
. контр.								I				Ведуи	นุบบ์ ซ็ฉ.	л коробк	и передач							100
женир.	Наиме	нование	операц	UU		<u> </u>	••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	<u>Материи</u>	ΩЛ			Твердос	ПЬ	EB	МД		Проф	иль и разі	меры		<u>M3</u>	КОИД
	,	Консерв	ация				Сталь 40	УХ ГОСТ	4543-	2016		HB=21	7	K2	1,7			75x250			8,73	1
Οδι	орудова	иние, уст	<u>пройств</u>	io 4779			Обозна	нение пр	<u>ограм</u>	<i>ІМЫ</i>		To		Tβ	Т пз.	Тшт	7.			СОЖ		
												-		1,4	2	1,51	•					
Р										ПИ		D или В		L		<u>,</u>	j	S		П		V
03 04 05 06 07											 		-   -   -		- I							
08													I								1	
09									<del>- 1</del>				<del>- 1</del>							Γ		
10									· 		· ————		· 		· 			Γ		Γ		
11											<u>'</u>					<u> </u>				' 		
12									7		T-		1		T	1		I		1	T	
13															Ι	I						
עו																						
OK	One,	ОДЦИОНН	ая карт	а																		73





## Приложение В

Специальное приспособление



10   Винт с шестигранной головкой 4   ГОСТ Р ИСО 4017 - М6 х 20   Винт М8-6gx25 ГОСТ 11738-84 4   Винт М8-6gx25 ГОСТ 11738-84 4   Винт М10-6gx40 ГОСТ 17475-80 1   ИШНГТ—4 А 91023.00.00.000		формаш	Зона	703.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме- чание
1   ИШНПТ-4A91023.00.00.000 ГБ   Сборочные единицы   1   ИШНПТ-4A91023.00.00.00.00 ГБ   Сборочные единицы   1   ИШНПТ-4A91023.00.00.00.00 ГПлита   1   1   1   1   1   1   1   1   1						<u>Документация</u>		
Сбарочные единицы  1 ИШНПТ-4А91023.00.00.01.00 Механический прижим  1 Петали  2 ИШНПТ-4А91023.00.00.00.01 Плита  3 ИШНПТ-4А91023.00.00.00.02 Большая ножка  4 ИШНПТ-4А91023.00.00.00.03 Малая ножка  1 Б Б ИШНПТ-4А91023.00.00.00.05 Втилка  7 ИШНПТ-4А91023.00.00.00.05 Втилка  1 В В ИШНПТ-4А91023.00.00.00.05 Втилка  1 В В ИШНПТ-4А91023.00.00.00.05 Втилка  1 В В В В В В В В В В В В В В В В В В	Лер	A4 A2						
Детали  2 ИШНПТ-4A91023.00.00.00.01 Плита  3 ИШНПТ-4A91023.00.00.00.02 Большая ножка  1 4 ИШНПТ-4A91023.00.00.00.03 Малая ножка  1 5 ИШНПТ-4A91023.00.00.00.05 Втулка  1 7 ИШНПТ-4A91023.00.00.00.05 Втулка  1 7 ИШНПТ-4A91023.00.00.00.06 Палец  1 8 ИШНПТ-4A91023.00.00.00.07 Стойка  1 9 ИШНПТ-4A91023.00.00.00.08 Кондукторная втулка  1 1  Стандартные изделия  1 1  Винт с шестигранной головкой 4  ГОСТ Р ИСО 4017 - М6 х 20  Винт М8-6gx14 ГОСТ 11738-84 4  Винт М8-6gx25 ГОСТ 11738-84 4  Винт М8-6gx14 ГОСТ 11738-84 1  1 12 Винт М8-6gx14 ГОСТ 11738-84 4  Винт М8-6gx14 ГОСТ 11738-84 1  Винт М8	$\parallel$				71EITITT 1719 1623.00.00.00.00 CD	Сборочные единицы		
Детали  2 ИШНПТ-4А91023.00.00.00.01 Плита  3 ИШНПТ-4А91023.00.00.00.02 Большая ножка  1   4 ИШНПТ-4А91023.00.00.00.03 Малая ножка  1   5 ИШНПТ-4А91023.00.00.00.05 Втулка  1   7 ИШНПТ-4А91023.00.00.00.06 Палец  1   8 ИШНПТ-4А91023.00.00.00.07 Стойка  9 ИШНПТ-4А91023.00.00.00.08 Кондукторная втулка  1   Стандартные изделия  1   Винт мв-6gx14 ГОСТ 11738-84 4  Винт мв-6gx25 ГОСТ 11738-84 4  Винт мм-6gx40 ГОСТ 11738-84 1  Гроб Бибик Проб Бибик Приспособление для ГПР ИШНПТ Гриппа 4А91	9			1	ИШНПТ-4А91023.00.00.01.00	Механический прижим	1	
3   ИШНПТ-4A91023.00.00.00.02   Большая ножка   1   1   1   1   1   1   1   1   1	Справ					<u>Детали</u>		
4 ИШНПТ-4A91023.00.00.00.03 Малая ножка 1							,	
5   МШНПТ-4A91023.00.00.00.00   Втулка   1   1   1   1   1   1   1   1   1		-						
6   МШНПТ-4A91023.00.00.00.05   Втулка   1   1   1   1   1   1   1   1   1							,	
	1 1					, ,	1	
9 ИШНПТ-4А91023.00.00.00.08 Кондукторная втулка 1	и дат			7	ИШНПТ-4А91023.00.00.00.06 /	<i>Палец</i>	1	
Стандартные изделия  10 Винт с шестигранной головкой 4 ГОСТ Р ИСО 4017 – М6 х 20 Винт М8-6дх14 ГОСТ 11738-84 4 Винт М8-6дх25 ГОСТ 11738-84 4 Винт М10-6дх40 ГОСТ 11738-84 4 Винт АМ5-6дх14 ГОСТ 17475-80 1 Винт АМ5-6дх14 ГОСТ 177475-80 1	Подп. ц			_			1	
10   Винт с шестигранной головкой 4   ГОСТ Р ИСО 4017 – М6 x 20   Винт М8-6gx14 ГОСТ 11738-84 4   Винт М8-6gx25 ГОСТ 11738-84 4   Винт М8-6gx40 ГОСТ 11738-84 4   Винт М10-6gx40 ГОСТ 17475-80 1   Винт АМ5-6gx14 ГОСТ 17475-80 1   ИШНПТ—4 А 91023.00.00.000.00   Пров. Бибик   Приспособление для   ТПУ ИШНПТ   Группа 4 А 91   Группа 4 А 91   Группа 4 А 91				9	ИШНПТ-4А91023.00.00.00.08 /	Кондукторная втулка	1	
ГОСТ Р ИСО 4017 — М6 х 20 Винт М6-6дх14 ГОСТ 11738-84 4 Винт М8-6дх25 ГОСТ 11738-84 4 Винт М10-6дх40 ГОСТ 11738-84 4 Винт М10-6дх40 ГОСТ 117475-80 1  Винт АМ5-6дх14 ГОСТ 17475-80 1  ИШНТТ—4 А 91023.00.00.00.00 В Разраб. Дыров Пров. Бибик Пров. Бибик Сверления отверстия ГПР ИШНТТ Группа 4 А 91	дубл.					Стандартные изделия		
ГОСТ Р ИСО 4017 — М6 х 20 Винт М6-6дх14 ГОСТ 11738-84 4 Винт М8-6дх25 ГОСТ 11738-84 4 Винт М10-6дх40 ГОСТ 11738-84 4 Винт М10-6дх40 ГОСТ 117475-80 1  Винт АМ5-6дх14 ГОСТ 17475-80 1  ИШНТТ—4 А 91023.00.00.00.00 В Разраб. Дыров Пров. Бибик Пров. Бибик Сверления отверстия ГПР ИШНТТ Группа 4 А 91	MHB.							
Винт М6-6дх14 ГОСТ 11738-84 4 Винт М8-6дх25 ГОСТ 11738-84 4 Винт М10-6дх40 ГОСТ 11738-84 4 Винт М10-6дх40 ГОСТ 11738-84 1 Винт М10-6дх40 ГОСТ 11738-84 1 Винт А.М5-6дх14 ГОСТ 17475-80 1  МЭМ ЛИСТ Докум. Подп. Дата Разраб. Дыров Пров. Бибик Приспособление для Нконтр. Утриспособления отверстия Группа 4А91				10		•	4	
Винт М8-6gx25 ГОСТ 11738-84 4 Винт М10-6gx40 ГОСТ 11738-84 4 Винт А.М5-6gx14 ГОСТ 17475-80 1  Винт А.М5-6gx14 ГОСТ 17475-80 1  Винт А.М5-6gx14 ГОСТ 17475-80 1  Приспособление для Лит. Лист Листо Листо Дит. Группа 4А91  Е Нконтр. Утв.	1. UHB	$\vdash$		11			/	
Винт M10-6gx40 ГОСТ 11738-84 4 Винт A.M5-6gx14 ГОСТ 17475-80 1  Винт А.М5-6gx14 ГОСТ 17475-80 1  ИШНГТ — 4 А 91023.00.00.00.00  Разраб. Дыров Пров. Бибик  Приспособление для ГПУ ИШНГТ — сверления отверстия Группа 4 А 91	Взаг		$\vdash$					
Винт А.М5-6дх14 ГОСТ 17475-80 1  Винт А.М5-6дх14 ГОСТ 17475-80 1  ИШНТТ—4 А 91023.00.00.00.00  В Разраб. Дыров Пров. Бибик  Приспособление для ТПУ ИШНТТ  Группа 4 А 91	ם	$\vdash$	+					
Изм. Лист докум. Подп. Дата Разраб. Дыров Пров. Бибик Н.контр. Улив. Н.контр. Улив. Н.контр. Улив. Н.контр. Н.	у дат							
Разраб. Дыров Пров. Бибик Приспособление для Пит. Лист Листо Приспособление для ППУ ИШНПТ Группа 4А91	Подп.	11-	<i>J</i> 1.		NIIIHI		200	2.00
З Р.К. СИЕР/ПЕНИЯ UПИСЕРСИИЯ Группа 4A91	Инв. подл. Подл. и дата Взам. инв. Инв. дубл.	PL		5. 4	ไมกกก	обление для 🞞 🗆	1	
	Инв.	H.i Yri	КОНП пв.	<i>P.D.</i>	1 1 ,	ia ombonemia -//		

	Формат	Зона	703.	(	Обозначени	<u>''</u>	Наименование	Кол.	Приме-
	$\phi$	,,	<i>15</i>				Призма 7033-0036 ГОСТ 12195-60		<i>ЧОНИР</i>
			16				Призма 7033-0037 ГОСТ 12195-60	_	
			17				<u>Шайба 6Л ГОСТ 6402-70</u>		
			18				Шайба 8/1 ГОСТ 6402-70		
			19				Шайба 10 ГОСТ 6402-7L	_	
	-		20				Штифт 8x22 ГОСТ 3128-70		
			21				Штифт 8x26 ГОСТ 3128-70		
	$\vdash$		22				Штифт 10x32 ГОСТ 3128-70	7 2	
	$\vdash$								
( <del>01</del> 19)									
трава защицены. та	╇								
naga. ma									
bce i u da									
Россия. Подп.	$\vdash$								
	╄								
лираби диду	$\vdash$								
7500 116.									
THEMB!	╫								
UH-LUI UHB.									
Ю "АСК Взам.									
10012 10012	┪								
л © 20. дата									
ОМЛАС-3D v.20 Учеўная версия © 2021 000 "АСКОН-Системы проектуравичия", Инв. подл. Падп. и дата Взам. инв. Инв. дибл.	$\vdash$								
лонда Поб	$\vdash$							+	
20 54 37.	╀								
105-7	$\vdash$						<u> </u>	1	l Jucin
OMIA. NHB.	Изп	1. /IU	ירוח	докум.	Подп. Дата	ИШНП	T-4A91023.00.00.	00.C	$\frac{70}{2}$
He das				использовани) С		Копиров	ал Фа	рмат	A4