

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
Образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский -на- Амуре государственный
Технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан ФАМТ


_____ О.А. Красильникова

« 25 » 05 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой АС


_____ С.Б. Марьин

« 25 » 05 2022 г.

РАЗРАБОТКА МАРШРУТА ОБРАБОТКИ ЭЛЕМЕНТА ШПАНГОУТА

Руководитель СКБ


_____ И. В. Лозовский

Ответственный исполнитель

_____ А. А. Якушев

Комсомольск-на-Амуре 2022

Карточка проекта

Название	Разработка маршрута обработки элемента шпангоута
Тип проекта	Инициативный
Исполнители	А. А. Якушев 8ТС-1 ответственный исполнитель
Срок реализации	05.2022

Использованное оборудование материалы и компоненты

Наименование	Количество, шт
Персональный компьютер	1
ПО T-FlexCAD 16	1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»



ЗАДАНИЕ

на разработку узла/изделия/проекта

Выдано студентам:

студент Якушев Алексей Александрович 8ТС-1

Название проекта:

Разработка маршрута обработки элемента шпангоута

Назначение:

Данная деталь применяется при сборке шпангоута самолёта Бе-103.

Область использования:

Авиационная техника

Функциональное описание устройства:

Данная деталь предназначена для монтажа элементов системы электроснабжения.

Техническое описание устройства:

Данная деталь изготовлена из листа сплава Д16А методами фрезерования, штамповкой эластичными средами, сверления и отбортовки

Требования:

Разработать маршрутную карту обработки элемента шпангоута, построить чертёж.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»



ПАСПОРТ ПРОЕКТА УЗЛА/ИЗДЕЛИЯ

РАЗРАБОТКА МАРШРУТА ОБРАБОТКИ ЭЛЕМЕНТА ШПАНГОУТА

Руководитель проекта _____

(подпись, дата)

И. В. Лозовский

Ответственный исполнитель _____

(подпись, дата)

А. А. Якушев

Комсомольск-на-Амуре 2022

Содержание

Введение.....	7
1 Конструктивно-технологический анализ детали.....	8
2 Выбор исходной заготовки	10
3 Разработка укрупнённого технологического процесса изготовления детали	11
Список использованных источников	13

					СКБ.0.ИП.000000ПЗ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Введение

Производство машин осуществляется в результате производственного процесса. Производственный процесс - это совокупность всех действий людей и орудий производства, необходимых на данном предприятии для изготовления или ремонта выпускаемых изделий (ГОСТ 3.1109-82).

Производственный процесс состоит из ряда технологических процессов. Технологический процесс - это часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению состояния предмета труда (ГОСТ 3.1109-82).

Технологические процессы определяют требуемое оборудование, рабочую силу, производственные площади, технологическую оснастку (приспособления и инструмент), материалы, энергетику, транспортные средства и др. Аналогичное назначение у технологических процессов при освоении производства новых объектов на действующем заводе. При разработке технологических процессов в этом случае выявляют возможность использования имеющегося и необходимость приобретения нового технологического оборудования и оснастки.

В рамках данной контрольной работы рассмотрен технологический процесс изготовления элемента шпангоута.

					СКБ.0.ИП.000000ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

1 Конструктивно-технологический анализ детали

Шпангоут является поперечным элементом силового набора и предназначен для восприятия и распределения нагрузок и обеспечения теоретических контуров фюзеляжа. Судя по строению детали она предназначена для крепления элементов системы электроснабжения или кондиционирования воздуха.

Электронная модель детали представлена на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 - Электронная модель элемента шпангоута

В целях оценки технологичности конструкции элемента шпангоута были рассмотрены следующие критерии:

- элемент шпангоута требует пакетного фрезерования заготовки по шаблону из листовых заготовок стандартной толщины;
- элемент шпангоута элементы сложной геометрической формы и сложнопрофильные поверхности;

					СКБ.0.ИП.000000ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

- при определении жёсткости, формы, размеров, а также механических и физико-химических свойств материала детали были учтены возможности технологии изготовления, условия хранения и транспортирования;

- в конструкции детали присутствуют удобные базовые поверхности, позволяющие совмещение технологических, измерительных и конструкторских баз;

- конструкция корпуса обеспечивает доступ к обрабатываемым поверхностям, но не возможность одновременной обработки нескольких заготовок;

- конструкция детали обеспечивает возможность использования групповых, типовых и стандартных технологических процессов.

С учётом вышеназванных критериев конструкцию элемента шпангоута можно признать технологичной, в силу изготовления из стандартных отливных заготовок в рамках крупносерийного производства, наличия базовых поверхностей, позволяющих совмещать технологические, измерительные и конструкторские базы, обеспечения доступа к обрабатываемым поверхностям и возможности использования групповых, типовых и стандартных технологических процессов.

					СКБ.0.ИП.000000ПЗ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2 Выбор исходной заготовки

Материалом детали является сплав Д16А ГОСТ 21631-76. Заготовки можно получить из листов 600x2000 толщиной 1,2 мм, поэтому в качестве метода получения заготовок используем пакетное фрезерование по шаблону. Этот метод позволит получить большое количество листовых заготовок достаточной точности. Эскиз исходной заготовки представлен на рисунке 2.1

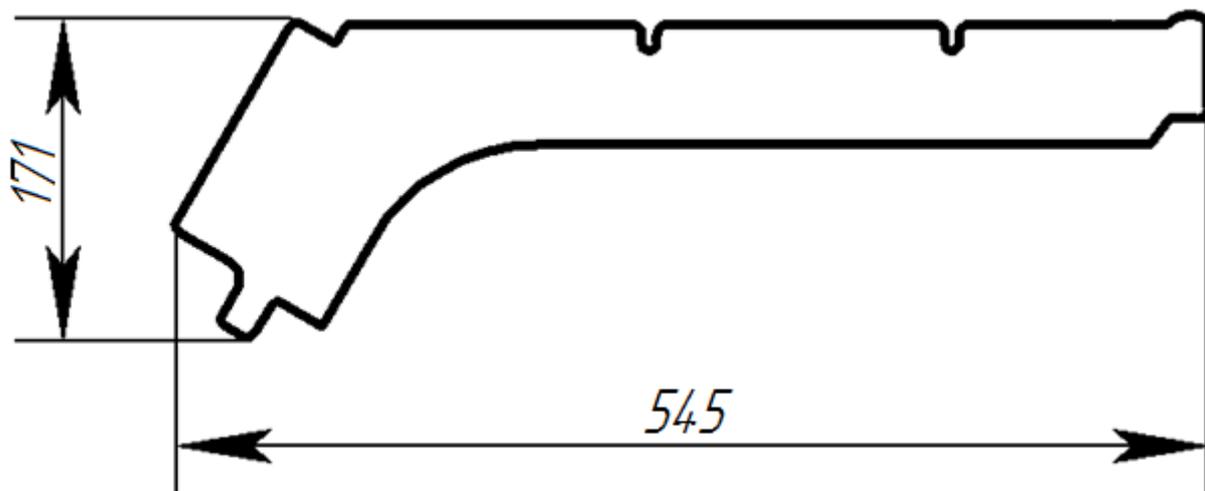


Рисунок 2.1 - Эскиз заготовки элемента шпангоута

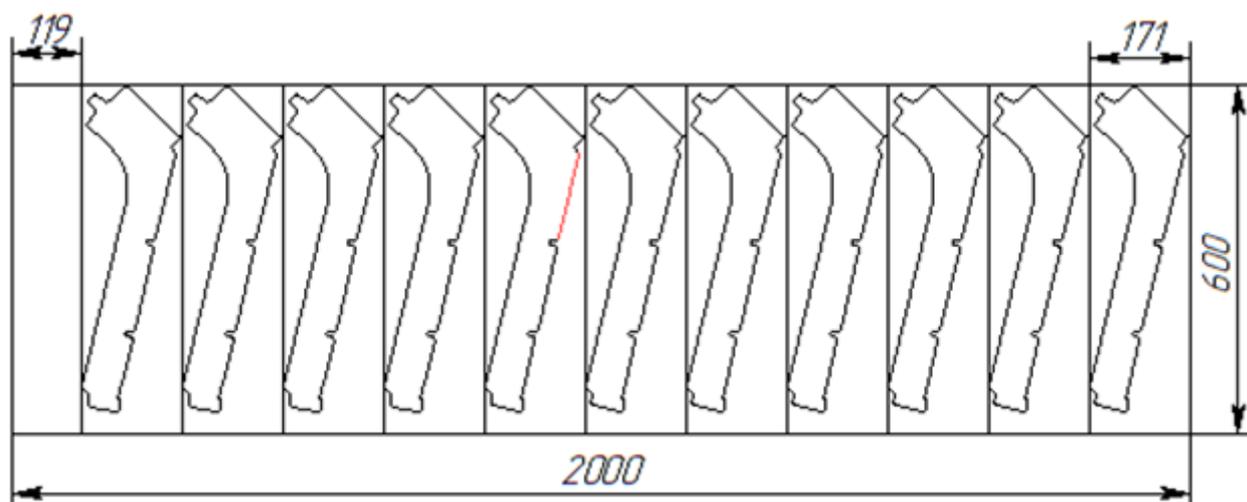


Рисунок 2.2 - Вариант размещения заготовок на листе 600x2000

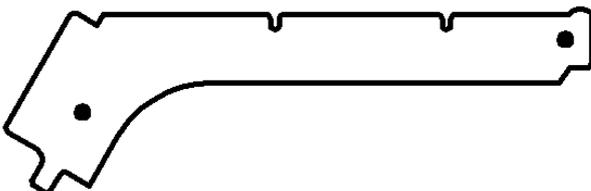
					СКБ.О.ИП.000000ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

3 Разработка укрупнённого технологического процесса изготовления детали

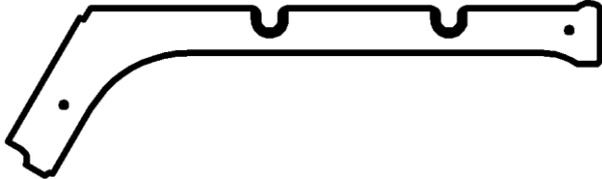
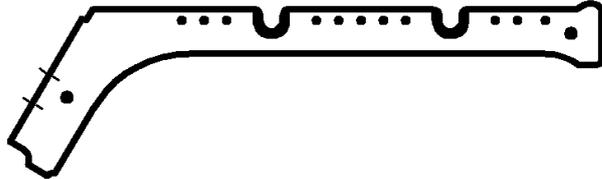
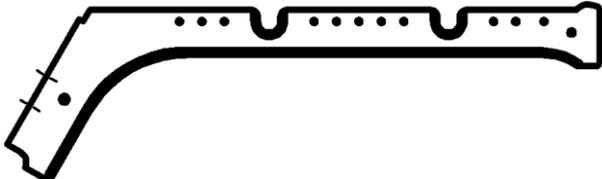
В процессе изготовления элемента шпангоута используются следующие станки и инструменты:

- фрезерный станок с возможностью фрезерования по шаблону;
- штамповочный станок для штамповки эластичной средой
- вертикальный сверлильный станок;
- отбортовочный станок
- ванна грунтовочная;
- ванна эмалировочная.

Таблица 3.1 - Укрупнённый технологический процесс изготовления детали

№ оп.	Наименование и содержание операции	Оснастка, оборудование, инструмент
1	Контрольная Проверка соответствия прямоугольных заготовок требуемым габаритам 545x171	Рулетка, штангенциркуль, линейка
2	Сверление Сверление базовых отверстий в пакете прямоугольных заготовок для базирования во фрезерном станке	Вертикально-сверлильный станок, сверло 5 мм
3	Фрезерование Фрезерование по шаблону пакета заготовок 	Фрезерный станок, шаблон заготовки, набор фрез

Продолжение таблицы 3.1.

4	<p>Штамповка</p> <p>Штамповка эластичной средой в два перехода</p> 	<p>Станок для штамповки эластичной средой, двойной формблок, набор технологических накладок</p>
5	<p>Сверление</p> <p>Сверление отверстий на гранях детали</p> 	<p>Вертикально-сверлильный станок, свёрла 3мм и 5 мм</p>
6	<p>Отбортовка</p> <p>Отбортовка криволинейной грани, полученной в ходе штамповки</p> 	<p>Отбортовочный станок, набор отбортовочных валков</p>
7	<p>Грунтовка</p> <p>Нанесение грунтовки АК-070 в два слоя методом окунания</p>	<p>Ванна грунтовочная, камера для просушки</p>
8	<p>Эмалирование</p> <p>Нанесение эмали ХВ-16 (зелёной) в три слоя методом окунания</p>	<p>Ванна эмалировочная, камера для просушки</p>
9	<p>Контрольная</p> <p>Контроль соответствия детали установленным требованиям точности</p>	<p>Рулетка, штангенциркуль, линейка</p>

Список использованных источников

1 Вялов, А. В. Основы технологии производства самолетов : учеб. пособие / А. В. Вялов. – 2-е изд., доп. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. – 145 с.

2 Танкова, С.Г. Основы технологии машиностроения: учеб. пособие / С.Г. Танкова, О.К. Димитрюк, А.А. Просолович. – 3-е изд. перераб. и доп. – Комсомольск- на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. -167 с.

3 Гусева, Р.И. Сборочные процессы в самолетостроении: учеб. пособие / Р. И. Гусева. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2017. – 135 с.

4 Романовский, В. П. Справочник по холодной штамповке / В. П. Романовский. - 6-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение, 1988. - 520 с.

5 ГОСТ 9.309-84. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору. – Введ. 1985-01-01 – М.: Стандартинформ, переиздание 2008. – 15 с.

					СКБ.0.ИП.000000ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13