

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»



Работа выполнена в СКБ «Промышленная робототехника»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФЭУ



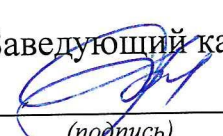
(подпись) А.С. Гудим
« 08 » 06 20 21 г.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела ОПРО



(подпись) В.В. Солецкий
« 08 » 06 20 21 г.

Заведующий кафедрой 

(подпись) С.П. Чёрный
« 08 » 06 20 21 г.

**Управляющая программа для изготовления конструктивных
элементов компьютерного корпуса с применением
промышленного робота**

**Комплект документации на управляющую программу для
автоматизированной/роботизированной системы**

Руководитель проекта



(подпись, дата)

В.И. Суздорф

Ответственный исполнитель



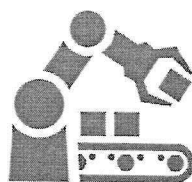
(подпись, дата)

А.Р. Овсянников

Карточка проекта

Название	Управляющая программа для изготовления конструктивных элементов компьютерного корпуса с применением промышленного робота
Тип проекта	Тип проекта: инициативный
Исполнители	А.Р. Овсянников – 8МРБ-1
Срок реализации	Сентябрь, 2020 –Декабрь, 2020

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»



ЗАДАНИЕ

на разработку

Выдано студентам: А.Р. Овсянников – 8МРБ-1

Название проекта: Управляющая программа для изготовления конструктивных элементов компьютерного корпуса с применением промышленного робота.

Назначение: Демонстрация способностей производственных роботов KUKA KR60-3

Область использования: Промышленная робототехника

Функциональное описание управляющей программы: После запуска программы, робот фрезерует 2 мм заготовку из углепластика фрезой «Кукуруза» диаметром 3 мм, для фрезеровки заготовки из Американского ореха толщиной 6 мм используется двухзаходная фреза диаметром 5 мм.

Оборудование, для которого разрабатывается программа: Производственных роботов KUKA KR 60-3

Требования: Управляющая программа должна обеспечивать качественное фрезерование контура и глубины деталей из углепластика и американского ореха.

План работ:

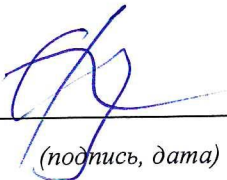
Наименование работ	Срок
Разработка 3D модели корпуса	Сентябрь, 2020
Разработка управляющей программы для обработки материала по плоскому контуру и объемной модели.	Ноябрь, 2020

Комментарии:

Перечень графического материала:

1. Блок-схема алгоритма
2. Чертежи или трехмерные модели изделия

Руководитель проекта


(подпись, дата)

В.И. Суздорф

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

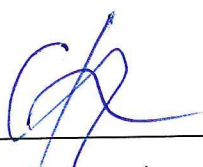


ПАСПОРТ

Управляющей программы для автоматизированной/роботизированной
системы

«Управляющая программа для изготовления конструктивных элементов
компьютерного корпуса с применением промышленного робота»

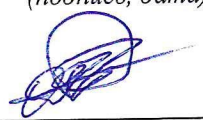
Руководитель проекта



(подпись, дата)

В.И. Суздорф

Ответственный исполнитель



(подпись, дата)

А.Р. Овсянников

Комсомольск-на-Амуре 2021

Содержание

1	Общие положения.....	7
1.1	Наименование программы.....	7
1.2	Наименования документов, на основании которых ведется проектирование системы	7
1.3	Перечень организаций, участвующих в разработке системы.....	7
1.4	Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах.....	8
2	Описание программы	9
2.1	Общие сведения.....	9
2.2	Функциональное назначение программы	9
2.3	Описание логической структуры.....	16
2.4	Используемые технические средства.....	16
2.5	Вызов и загрузка.....	16
3	Руководство оператора.....	17
3.1	Назначение программы;.....	17
3.2	Условия выполнения программы;	17
3.3	Выполнение программы;	17
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	18
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	20

1 Общие положения

Настоящий паспорт является документом, предназначенным для ознакомления с основной структурой, особенностями и правилами эксплуатации управляющей программы «Управляющая программа для изготовления конструктивных элементов компьютерного корпуса с применением промышленного робота» (далее «программа»).

Паспорт входит в комплект поставки программы. Перед запуском программы внимательно изучите правила ее эксплуатации.

1.1 Наименование программы

Полное наименование программы – «Управляющая программа для изготовления конструктивных элементов компьютерного корпуса с применением промышленного робота».

1.2 Наименования документов, на основании которых ведется проектирование системы

Создание программы «Управляющая программа для изготовления конструктивных элементов компьютерного корпуса с применением промышленного робота» осуществляется на основании требований и положений следующих документов:

- задание на разработку.

1.3 Перечень организаций, участвующих в разработке системы

Заказчиком создания программы «Управляющая программа для изготовления конструктивных элементов компьютерного корпуса с применением промышленного робота» является Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Комсомольский-на-

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		7

Амуре государственный университет» (далее заказчик), находящийся по адресу: 681013, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, Ленина пр-кт., д. 27.

Исполнителями работ по созданию программы «Управляющая программа для изготовления конструктивных элементов компьютерного корпуса с применением промышленного робота» являются Конструкторы студенческого конструкторского бюро (далее СКБ), студенты группы 8МРБ-1, Овсянников Антон Романович.

1.4 Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах

При проектировании использованы следующие нормативно-технические документы:

ГОСТ 19.001-77. Единая система программной документации (ЕСПД). Общие положения.

ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения

ГОСТ 19.101-77. ЕСПД. Виды программ и программных документов.

ГОСТ 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки.

ГОСТ 19.401-78. ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.402-78. ЕСПД. Описание программы.

ГОСТ 19.404-79. ЕСПД. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.505-79. ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
						8
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		

2 Описание программы

2.1 Общие сведения

Управляющая программа обеспечивает обработку заготовок по заранее сгенерированной траектории.

2.2 Функциональное назначение программы

Программа применяется для выборки 2D контуров (рисунок 1.1 - 1.8)

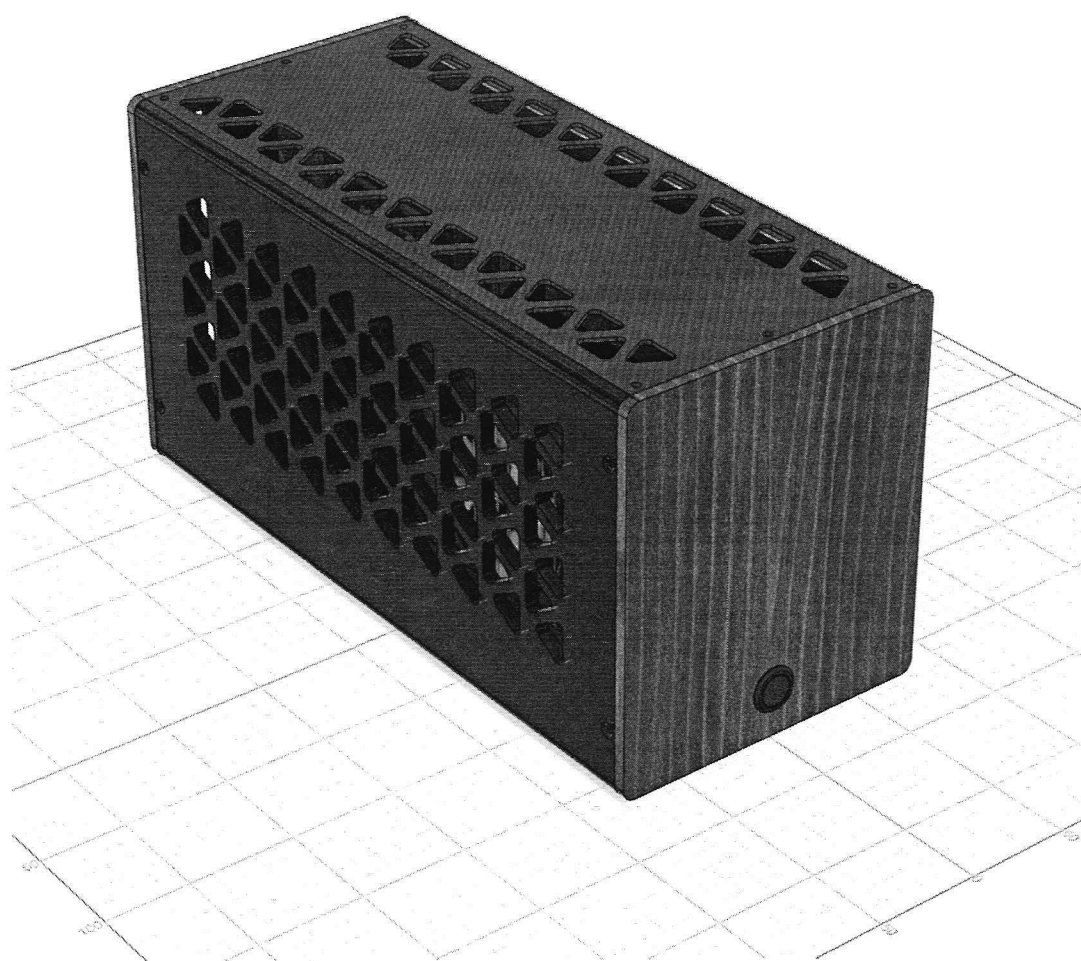


Рисунок 1.1 – 3D модель корпуса

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
						9
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		

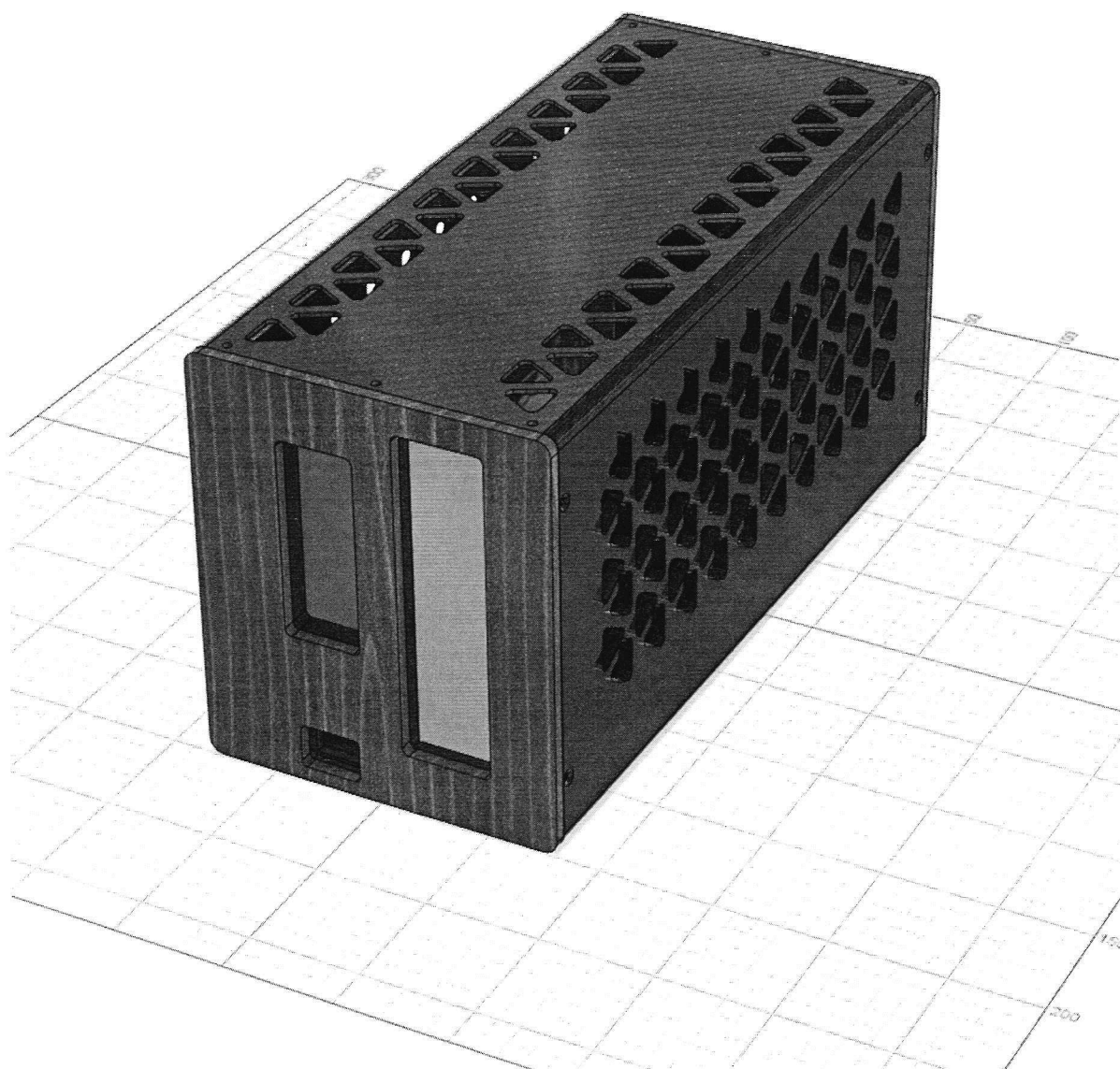


Рисунок 1.2 – 3D модель корпуса

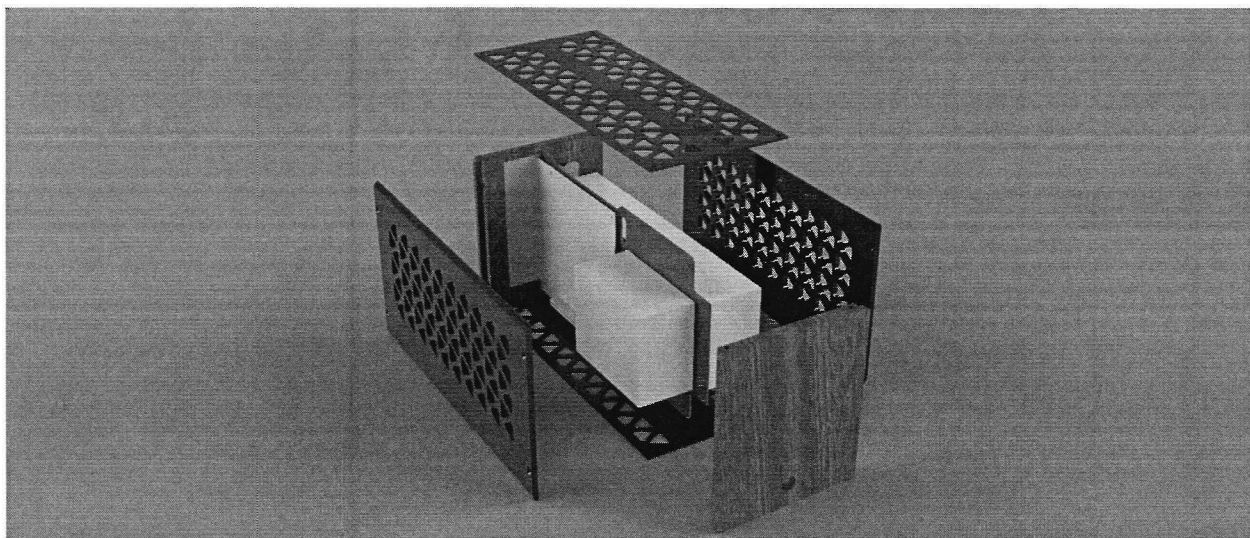


Рисунок 1.3 – 3D модель корпуса (компоновка комплектующих)

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		11

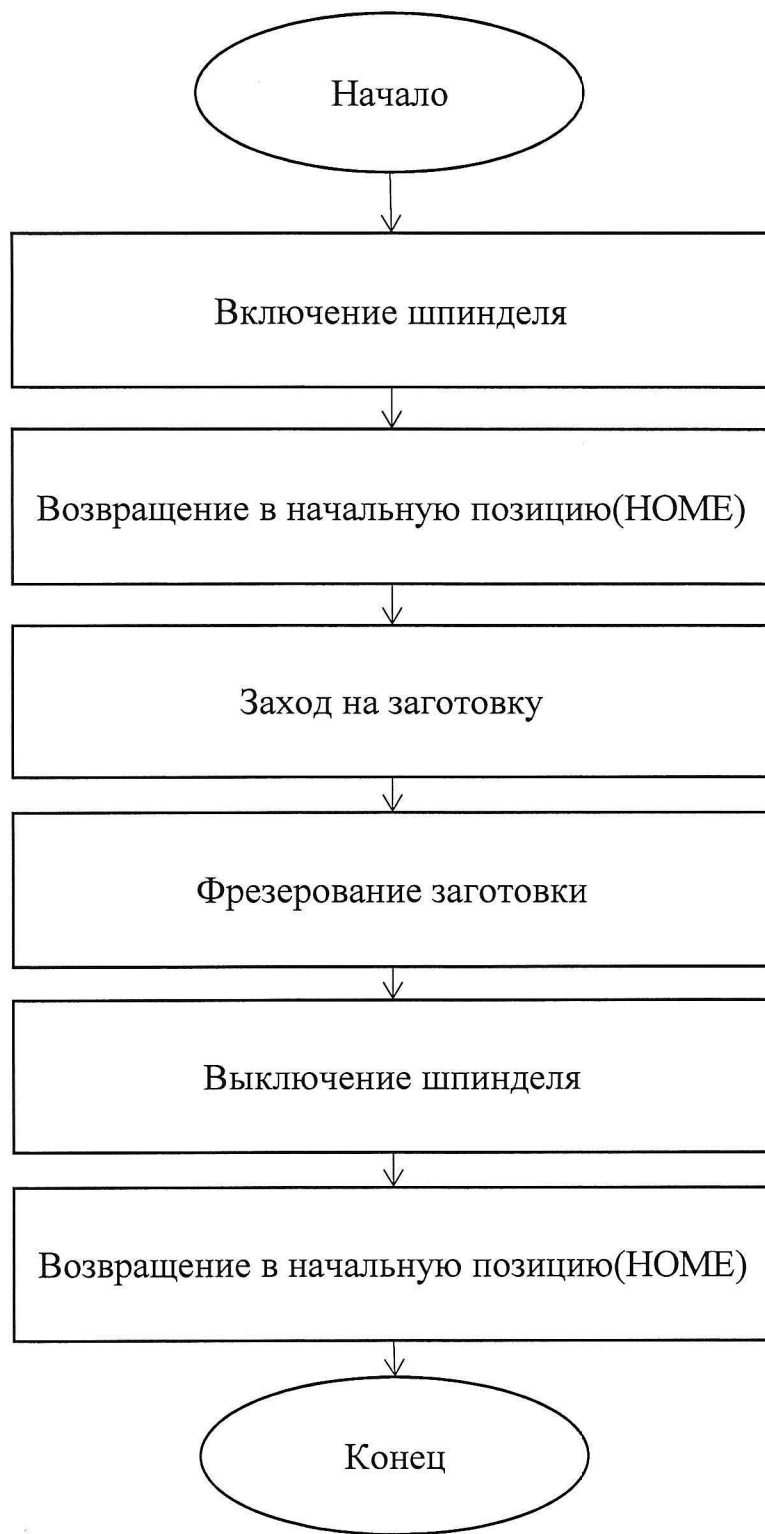


Рисунок 1.4 – Блок-схема алгоритма

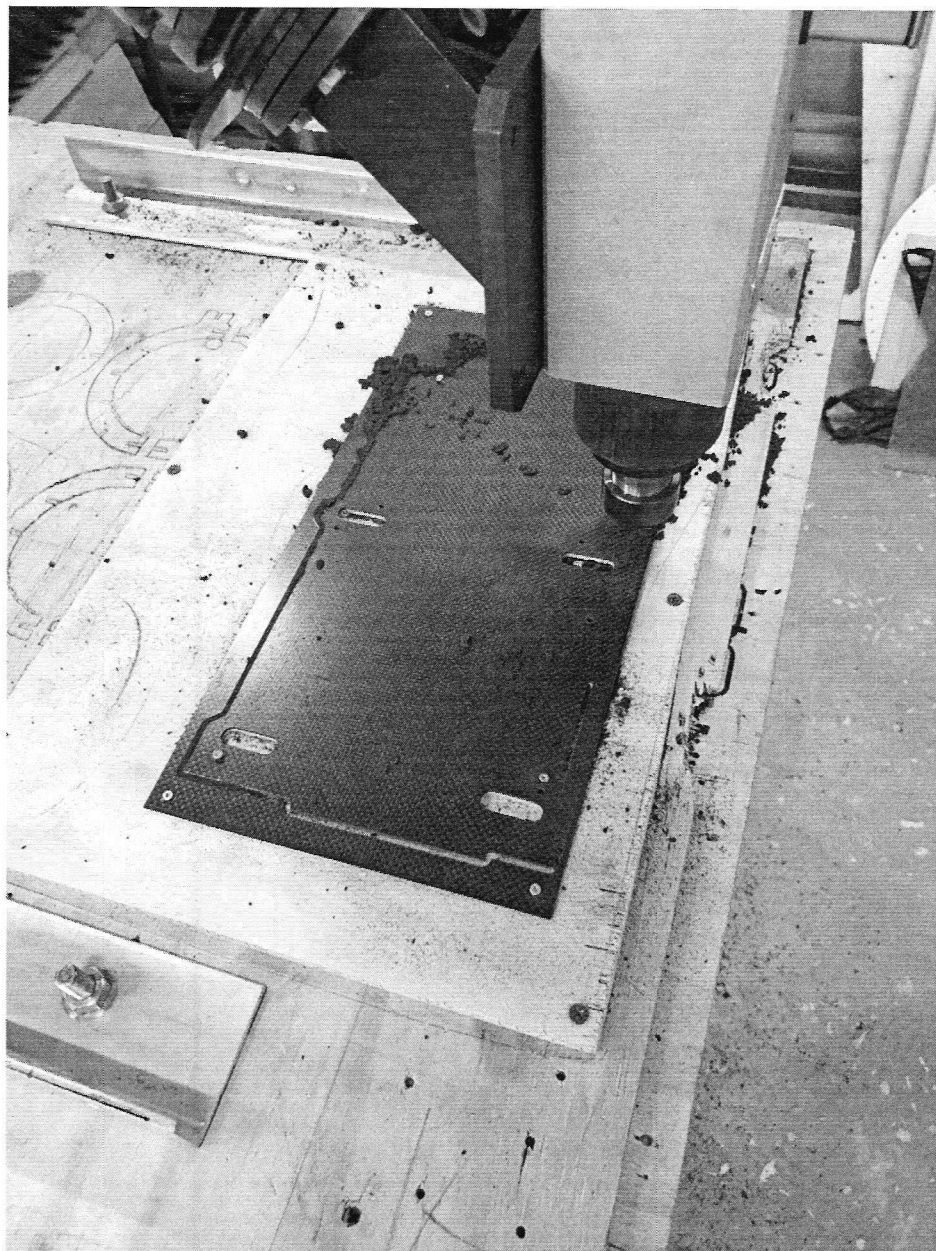


Рисунок 1.5 – Процесс фрезеровки углепластика

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ

Лист

13

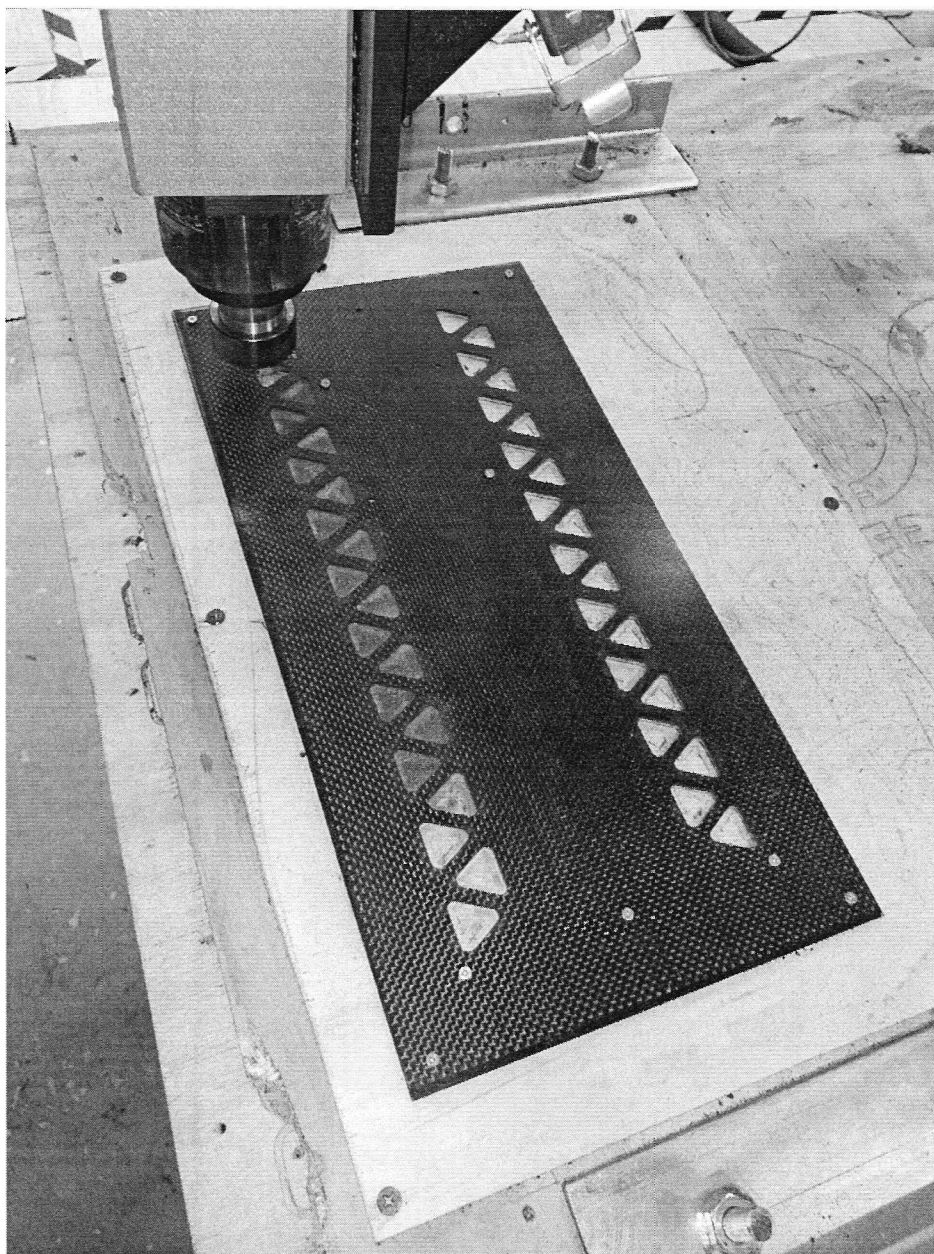


Рисунок 1.6 – Процесс фрезеровки углепластика

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		14

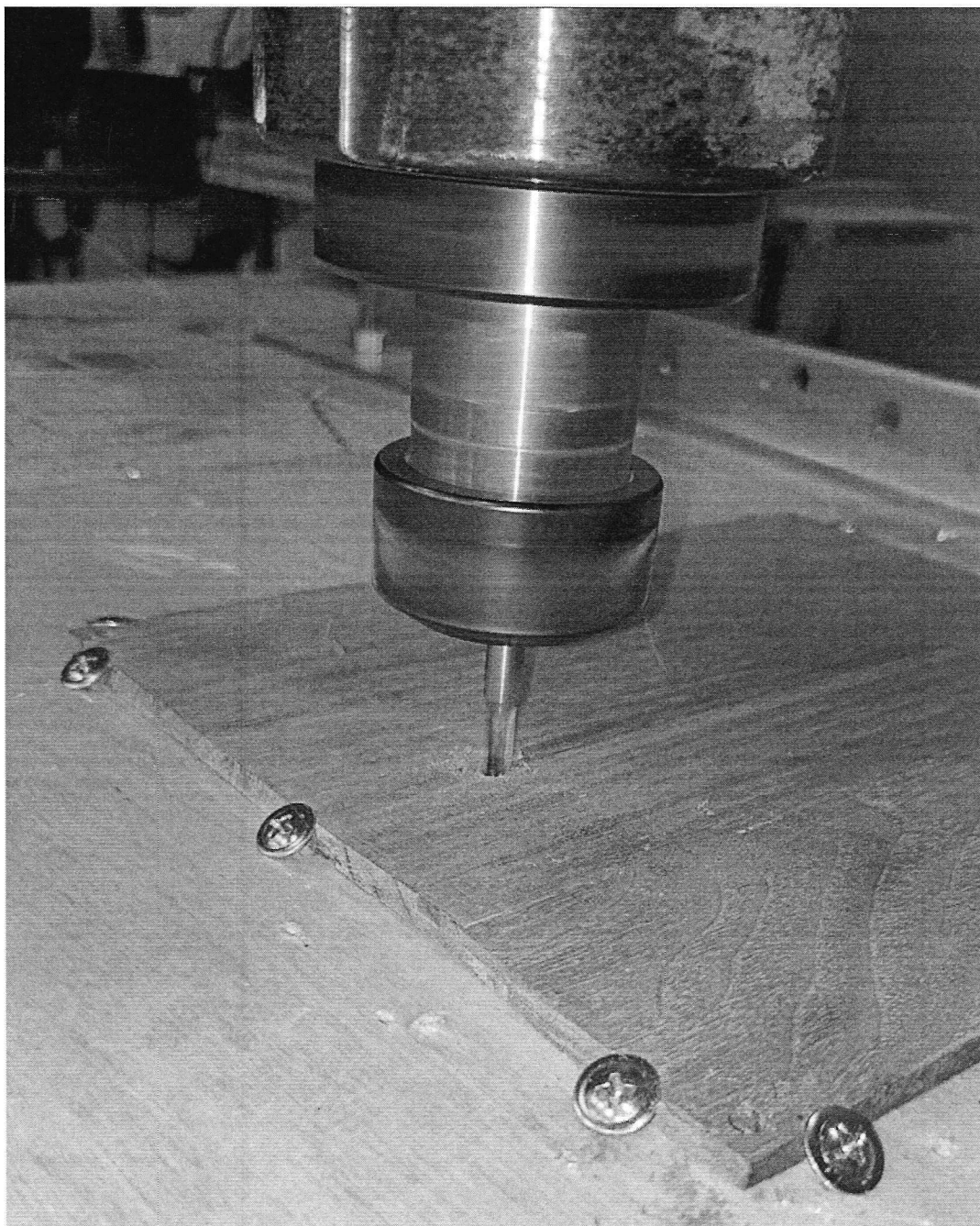


Рисунок 1.7 – Процесс фрезеровки ламелей из Американского ореха

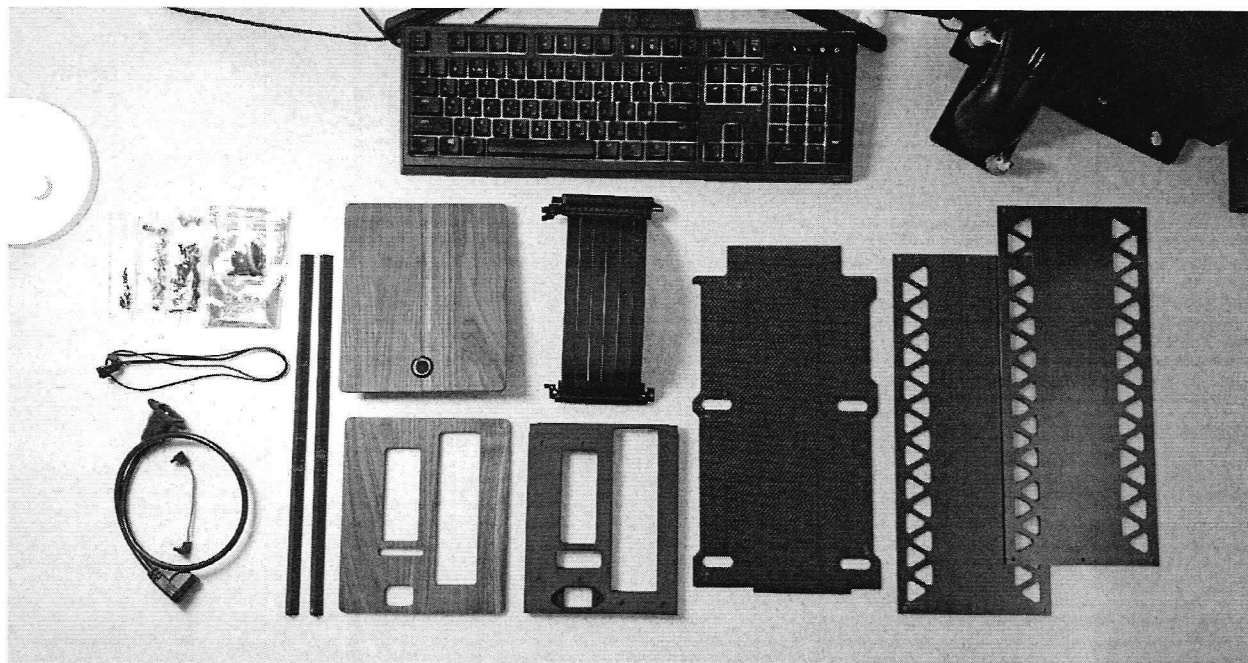


Рисунок 1.8 – Конечный результат фрезировки

2.3 Описание логической структуры

Название файла с управляющей программой: zagot021.SRC

В теле программы реализуется выпиливание плоского контура, выборки внутренней полости заготовки.

Текст программы приведен в Приложении А.

2.4 Используемые технические средства

Производственный робот KUKA KR 60-3

2.5 Вызов и загрузка

Сохранить на носитель информации файл формата .SRC. Перенести на систему управления промышленного робота.

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		16

3 Руководство оператора

3.1 Назначение программы;

Демонстрация возможностей промышленного робота KUKA KR 60-3

Результат выполнения программы приведен в Приложении Б.

3.2 Условия выполнения программы;

Калибровка инструмента (3мм Фреза «Кукуруза»)

Калибровка инструмента (двухзаходная фреза диаметром 5 мм)

Калибровка базы

Начальное положение заготовки (2мм пластины углепластика, 6 мм ламели из Американского ореха)

3.3 Выполнение программы;

Выбор откалиброванного инструмента и базы

Установить заготовку

Запуск рабочей программы

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		17

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Текст программы

```
DEF BAGOT001()
GLOBAL INTERRUPT DECL 3 WHEN $STOPMESS==TRUE DO IR_STOPM ( )
INTERRUPT ON 3
BAS ($INITMOV,0)
BAS ($VEL_PTP,20)
BAS ($ACC_PTP,20)

$BASE=BASE_DATA[23]
$TOOL=TOOL_DATA[15]
RET=SpindleStart($CW, 9000)
$advance=5
$VEL_CP=0.167
PTP [A1 8.360, A2 -68.004, A3 141.709, A4 169.041, A5 7.995, A6 -169.111, E1 0, E2 0, E3 0, E4 0, E5 0, E6 0]
LIN [X 262.564, Y 2.491, Z 5.999, A 81.629, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 262.564, Y 2.491, Z 2.499, A 81.629, B 0, C -180] C_DIS
$VEL_CP=0.037
LIN [X 262.564, Y 2.491, Z -5.001, A 81.629, B 0, C -180] C_DIS
CIRC [X 269.109, Y -0.109, Z -5.001, A 81.731, B 0, C -180], [X 257.509, Y -2.564, Z -5.001, A 81.833, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 257.47, Y -2.599, Z -4.999, A 81.834, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 257.408, Y -2.633, Z -4.996, A 81.837, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 257.366, Y -2.778, Z -4.993, A 81.838, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 257.343, Y -2.88, Z -4.99, A 81.838, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 257.343, Y -2.935, Z -4.987, A 81.838, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 257.364, Y -3.007, Z -4.984, A 81.836, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 257.405, Y -3.133, Z -4.981, A 81.834, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 257.465, Y -3.268, Z -4.978, A 81.83, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 257.542, Y -3.339, Z -4.974, A 81.826, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 257.632, Y -3.392, Z -4.971, A 81.822, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 257.73, Y -3.426, Z -4.968, A 81.817, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 257.834, Y -3.439, Z -4.965, A 81.812, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 257.938, Y -3.43, Z -4.962, A 81.807, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 258.038, Y -3.399, Z -4.959, A 81.803, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 258.129, Y -3.349, Z -4.956, A 81.799, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 258.208, Y -3.281, Z -4.953, A 81.795, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 258.24, Y -3.24, Z -4.951, A 81.794, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 262.659, Y 2.531, Z -4.951, A 81.625, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 262.705, Y 2.63, Z -4.951, A 81.623, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 263.438, Y 5.896, Z -4.951, A 81.61, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 263.447, Y 5.937, Z -4.953, A 81.61, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 263.451, Y 6.021, Z -4.956, A 81.61, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 263.442, Y 6.104, Z -4.959, A 81.611, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 263.419, Y 6.185, Z -4.962, A 81.613, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 263.382, Y 6.26, Z -4.965, A 81.615, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 263.334, Y 6.328, Z -4.968, A 81.617, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 263.275, Y 6.388, Z -4.971, A 81.621, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 263.207, Y 6.437, Z -4.974, A 81.624, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 263.132, Y 6.473, Z -4.978, A 81.628, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 263.051, Y 6.497, Z -4.981, A 81.632, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 262.968, Y 6.507, Z -4.984, A 81.636, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 262.885, Y 6.503, Z -4.987, A 81.639, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 262.803, Y 6.486, Z -4.99, A 81.643, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 262.725, Y 6.454, Z -4.993, A 81.647, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 262.654, Y 6.411, Z -4.996, A 81.65, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 262.59, Y 6.356, Z -4.999, A 81.652, B 0, C -180] C_DIS
LIN [X 262.564, Y 6.324, Z -5.001, A 81.653, B 0, C -180] C_DIS
CIRC [X 258.341, Y 1.659, Z -5.001, A 81.833, B 0, C -180], [X 253.677, Y -2.564, Z -5.001, A 82.012, B 0, C -180] C_DIS
```

Рисунок А1 – Начало программы

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		18


```

LIN (X 198.344, Y 62.28, Z -15, A 84.865, B 0, C -180) C_DIS
CIRC (X 200.193, Y 61.121, Z -15, A 84.792, B 0, C -180), (X 201.63, Y 62.764, Z -15, A 84.719, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 201.63, Y 62.819, Z -14.997, A 84.72, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 201.608, Y 62.925, Z -14.991, A 84.721, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 201.864, Y 63.024, Z -14.985, A 84.723, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 201.5, Y 63.111, Z -14.978, A 84.727, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 201.418, Y 63.183, Z -14.972, A 84.731, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 201.323, Y 63.235, Z -14.966, A 84.735, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 201.219, Y 63.265, Z -14.96, A 84.74, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 201.11, Y 63.273, Z -14.953, A 84.745, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 201.057, Y 63.265, Z -14.95, A 84.747, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 198.748, Y 62.924, Z -14.95, A 84.849, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 198.694, Y 62.917, Z -14.953, A 84.852, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 198.592, Y 62.878, Z -14.96, A 84.856, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 198.502, Y 62.819, Z -14.966, A 84.86, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 198.426, Y 62.741, Z -14.972, A 84.863, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 198.368, Y 62.649, Z -14.978, A 84.866, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 198.331, Y 62.547, Z -14.985, A 84.867, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 198.318, Y 62.439, Z -14.991, A 84.867, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 198.327, Y 62.331, Z -14.997, A 84.866, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 198.344, Y 62.28, Z -15, A 84.865, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 198.223, Y 59.49, Z -15, A 84.816, B 0, C -180) C_DIS
CIRC (X 200.832, Y 58.72, Z -15, A 84.766, B 0, C -180), (X 201.491, Y 60.377, Z -15, A 84.717, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 201.471, Y 60.42, Z -14.997, A 84.718, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 201.416, Y 60.496, Z -14.991, A 84.721, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 201.347, Y 60.56, Z -14.985, A 84.724, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 201.268, Y 60.611, Z -14.978, A 84.728, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 201.18, Y 60.646, Z -14.972, A 84.732, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 201.088, Y 60.664, Z -14.966, A 84.736, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 200.993, Y 60.664, Z -14.96, A 84.74, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 200.901, Y 60.647, Z -14.953, A 84.744, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 200.857, Y 60.629, Z -14.95, A 84.746, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 199.518, Y 60.106, Z -14.95, A 84.805, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 199.474, Y 60.088, Z -14.953, A 84.806, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 199.394, Y 60.038, Z -14.96, A 84.81, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 199.325, Y 59.974, Z -14.966, A 84.813, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 199.269, Y 59.898, Z -14.972, A 84.815, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 199.228, Y 59.813, Z -14.978, A 84.817, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 199.204, Y 59.722, Z -14.985, A 84.817, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 199.198, Y 59.628, Z -14.991, A 84.817, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 199.209, Y 59.535, Z -14.997, A 84.816, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 199.223, Y 59.49, Z -15, A 84.816, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 200.78, Y 54.548, Z -15, A 84.727, B 0, C -180) C_DIS
CIRC (X 201.272, Y 54.274, Z -15, A 84.706, B 0, C -180), (X 201.711, Y 54.628, Z -15, A 84.685, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 207.218, Y 72.488, Z -15, A 84.507, B 0, C -180) C_DIS
CIRC (X 207.798, Y 73.735, Z -15, A 84.478, B 0, C -180), (X 208.705, Y 74.77, Z -15, A 84.449, B 0, C -180) C_DIS
CIRC (X 210.054, Y 75.586, Z -15, A 84.388, B 0, C -180), (X 211.579, Y 75.991, Z -15, A 84.327, B 0, C -180) C_DIS
CIRC (X 214.541, Y 76.131, Z -15, A 84.195, B 0, C -180), (X 217.503, Y 75.998, Z -15, A 84.064, B 0, C -180) C_DIS
CIRC (X 219.082, Y 75.555, Z -15, A 83.996, B 0, C -180), (X 220.432, Y 74.625, Z -15, A 83.928, B 0, C -180) C_DIS
CIRC (X 221.519, Y 72.801, Z -15, A 83.893, B 0, C -180), (X 221.65, Y 70.682, Z -15, A 83.857, B 0, C -180) C_DIS
CIRC (X 221.514, Y 69.928, Z -15, A 83.861, B 0, C -180), (X 221.309, Y 69.189, Z -15, A 83.866, B 0, C -180) C_DIS
CIRC (X 216.725, Y 55.422, Z -15, A 84.014, B 0, C -180), (X 212.096, Y 41.67, Z -15, A 84.162, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 212.077, Y 41.615, Z -15, A 84.163, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 212.066, Y 41.499, Z -15, A 84.163, B 0, C -180) C_DIS
LIN (X 212.075, Y 41.441, Z -15, A 84.162, B 0, C -180) C_DIS
$VEL,CP=0.167
LIN (X 212.075, Y 41.441, Z 10, A 84.162, B 0, C -180) C_DIS
RET=SpindleStop()
PTP (A1 0.000, A2 -90.000, A3 90.000, A4 0.000, A5 0.000, A6 0.000, E1 0, E2 0, E3 0, E4 0, E5 0, E6 0)
END

```

Рисунок А2 – Конец программы

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
						19
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(информационное)

Результаты выполнения программы

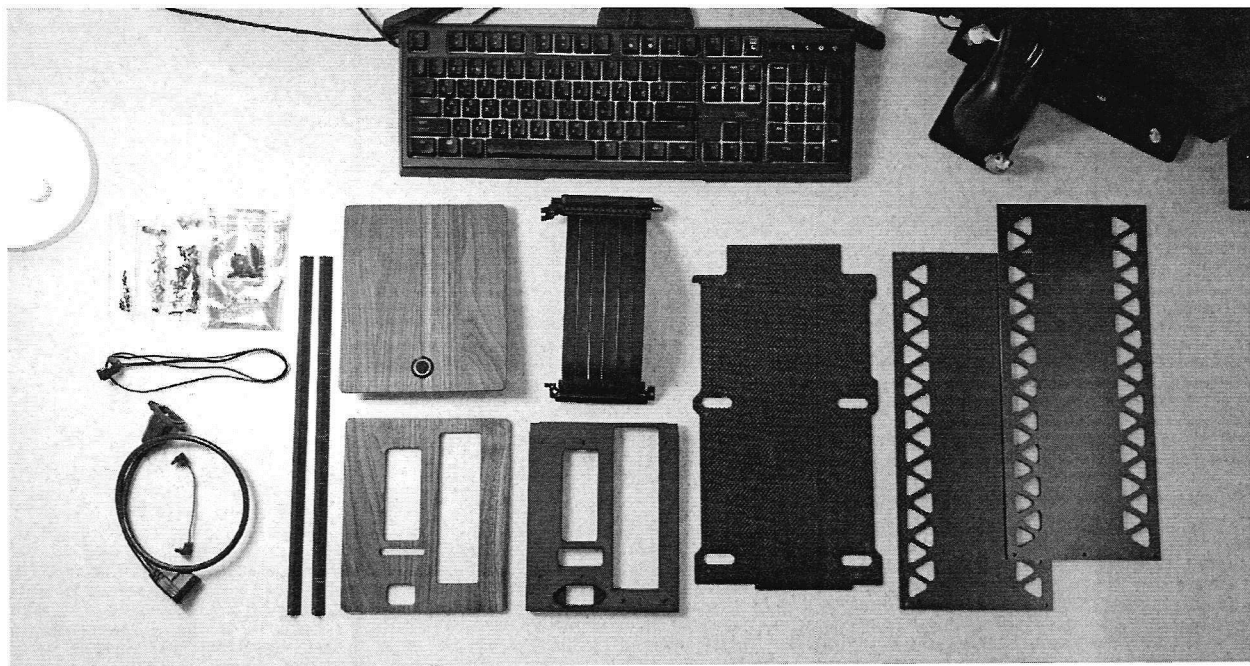


Рисунок Б1 – Конечный результат выполнения программ

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
						20
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		

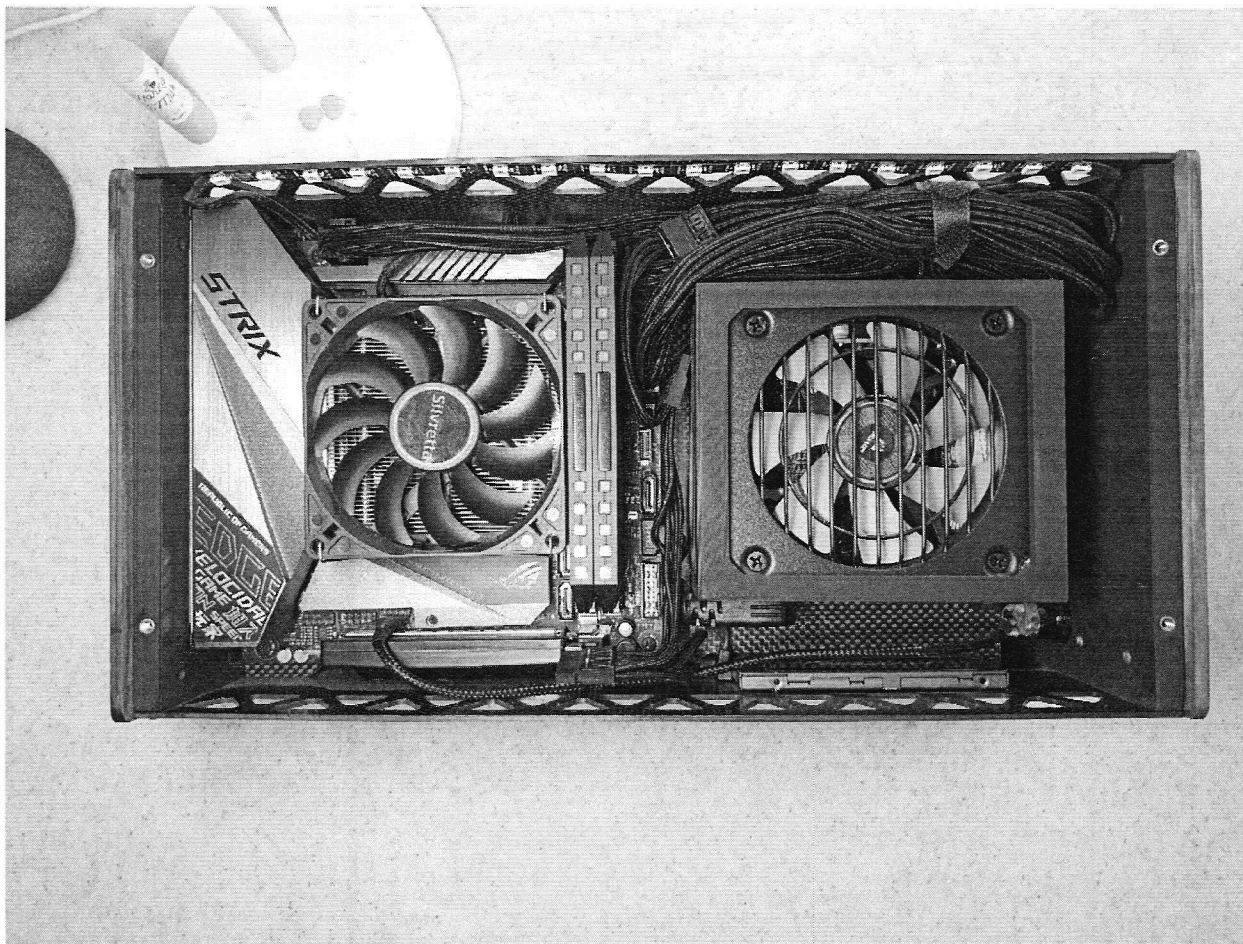


Рисунок Б2 – Законченное изделие после сборки

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ

Лист

21

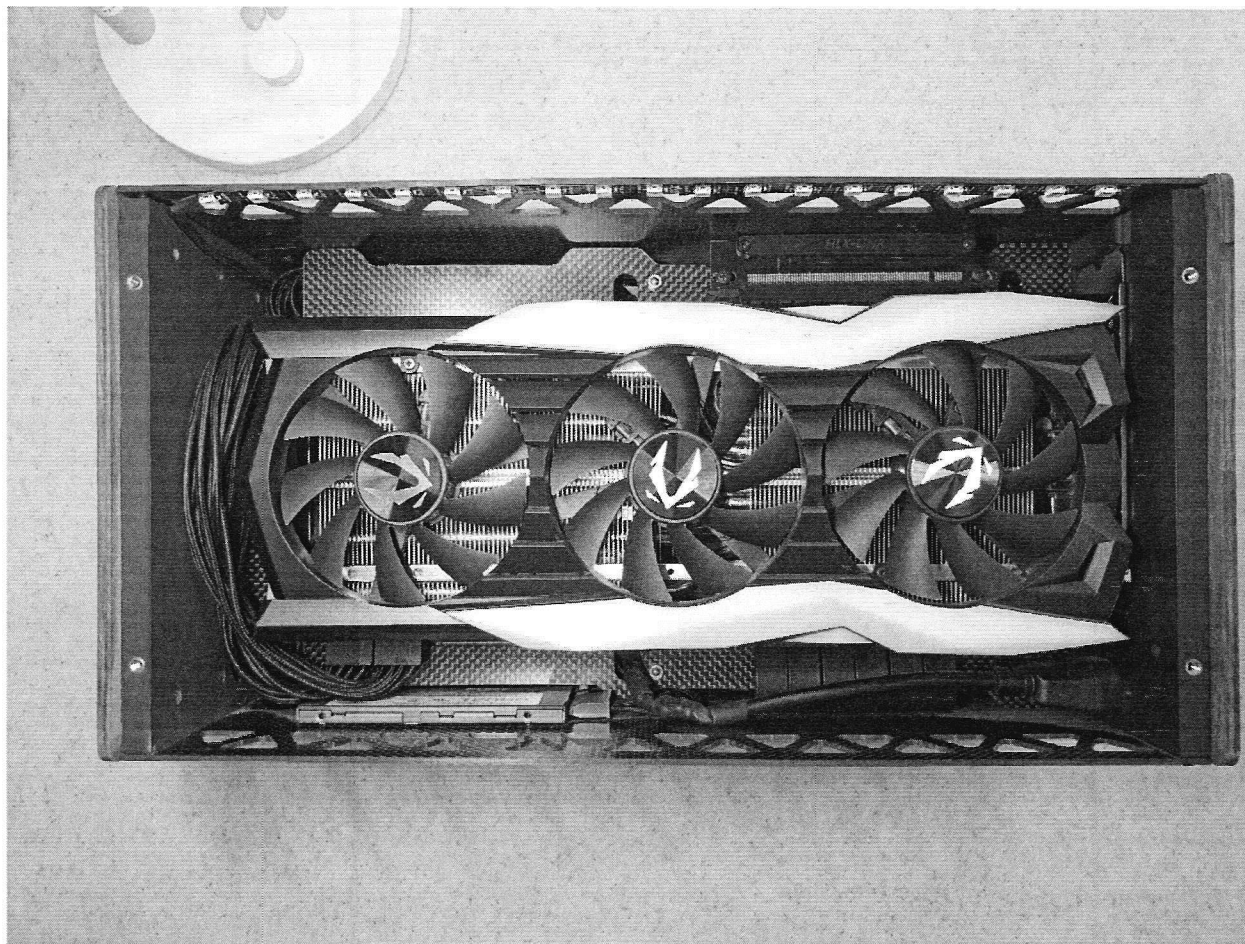


Рисунок БЗ – Законченное изделие после сборки

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ

Лист

22

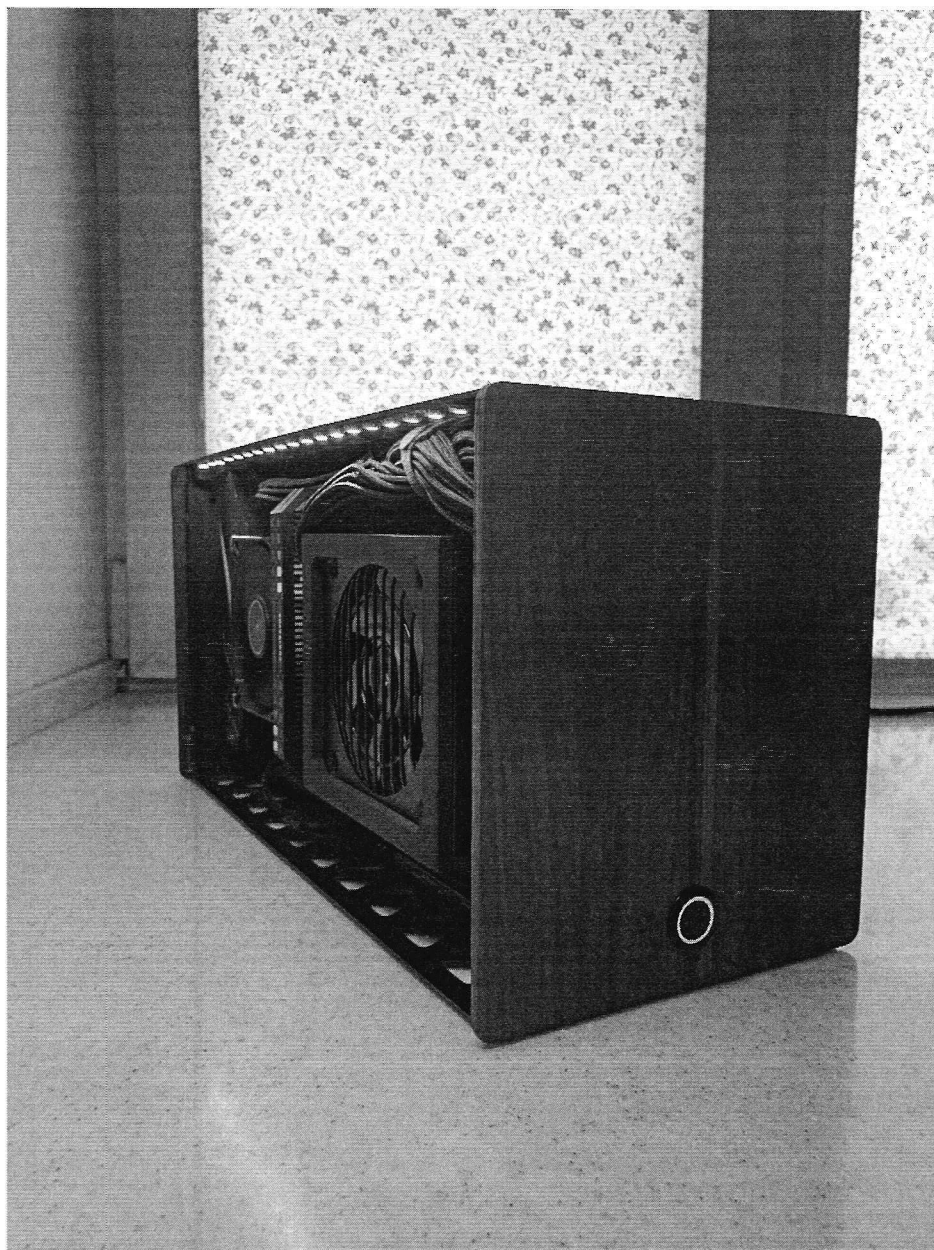


Рисунок Б4 – Законченное изделие после сборки

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ

Лист

23

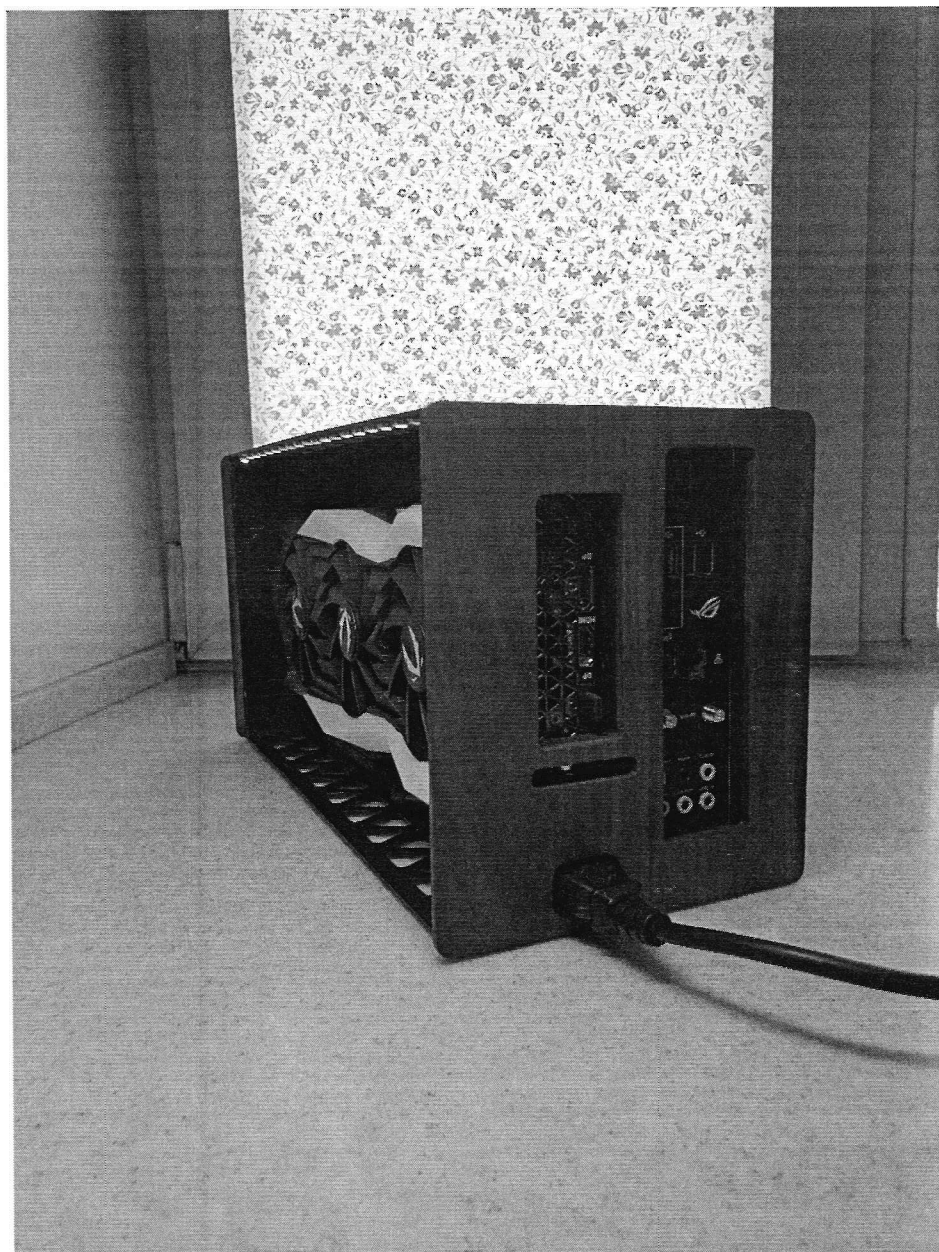


Рисунок Б5 – Законченное изделие после сборки

					СКБЭТФ.2.ИП.010000ИЛ	Лист
						24
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

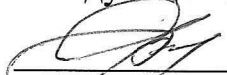
Декан ФЭУ


(подпись) А.С. Гудим

« 07 » 06 20 21 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ЭПАПУ


(подпись) С.П. Черный

« 07 » 06 20 21 г.

АКТ

**о приемке в эксплуатацию управляющей программы для
автоматизированной/роботизированной системы**

**«Управляющая программа для изготовления конструктивных элементов
компьютерного корпуса с применением промышленного робота»**

г. Комсомольск-на-Амуре

« 07 » 06 20 21 г.

Комиссия в составе представителей:

заказчика

- С.И. Сухоруков – руководитель СКБ,
- С.П. Черный – Заведующий кафедрой ЭПАПУ,
- А.С. Гудим – декан ФЭУ

исполнителя

- А.Р. Овсянников

составила акт о нижеследующем:

«Исполнитель» передает управляющую программу для автоматизированной/роботизированной системы «Управляющая программа для изготовления конструктивных элементов компьютерного корпуса с применением промышленного робота», в составе:

Программное обеспечение:

- Текст управляющей программы

Эксплуатационная документация:

- Паспорт управляющей программы для автоматизированной/роботизированной системы

Управляющая программа для автоматизированной/роботизированной системы «Управляющая программа для изготовления конструктивных элементов компьютерного корпуса с применением промышленного робота» прошла апробацию с «___» _____ по «___» _____ 20___ г. и признана годной к эксплуатации. Были протестированы все режимы функционирования, отказы системы, а также аварийные отключения по вине системы не наблюдались.

Руководитель СКБ

 / С.И. Сухоруков /

Ответственный исполнитель

 / А.Р. Овсянников /

Таблица учета проектной работы в учебных дисциплинах

[illegible]