

УДК 621.9

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И КАРТЫ
НАЛАДКИ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МОДЕЛИ
КОМБАЙНА ДЛЯ ДОБЫЧИ УГЛЯ**

Кузнецов А.А. студент группы МСм-181 1 курс

Научный руководитель: Коротков А.Н д.т.н., профессор

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.
Горбачева.

АО «Кемеровский механический завод» имеет обширный парк металлообрабатывающего оборудования, в том числе уникальные станки с ЧПУ. В связи с проведением Всероссийского конкурса «CNC-MASTERS 2019» работники КМЗ по согласованию с руководством завода и Кузбасского государственного технического университета приняли решение участвовать в данном мероприятии. В частности, принято решение разработать проект модели комбайна для добычи угля.

Центральным моментом в этом решении являлось наличие станка с ЧПУ модели DMG Mori SEIKI NMV 5000 DCG с системой ЧПУ Fanuc 31i A5. Для этого станка разработаны управляющие программы, предназначенные для изготовления деталей комбайна

В ходе выполнения проекта был разработан также техпроцесс изготовления деталей модели и подготовлены карты наладки инструментов

Технологический процесс изготовления наиболее ответственной детали комбайна (шнека), в виде примера, представлен ниже в табл.1-табл.4, а карта наладки инструмента показана на рис.1.

Таблица 1

ГОСТ 3.1118-82 Форма 1																
Дубл																
Взам																
Подп																
Разраб	Кузнецов А.А.															
Проверил																
Н. Контр																
Модель шнека комбайна для добычи угля																
M 01	Сталь 40Х ГОСТ 14543-71															
	Код	ЕВ	МД	ЕН	Нрасх	КИМ	Код загот.	Профиль и размеры		КД	МЗ					
M 02																
A	Цех	Уч.	РМ	Опер	Код. Наименование операции		Обозначение документа									
B	Код. Наименование Оборудования					СМ	Проф	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	К шт.	Т гв.	Т шт.
A 01	7	--	Дополнительные указания 20201.00066													
	02															
	03															
A 04	ЦЗЛ; 7	001	Резка заготовок													
B 05	Абразивно-отрезной станок собственного изготовления Р4-65-394															
T 06	7П - 587 призма опорная															
M 07	Пруток Ø 60 сталь 40Х ГОСТ 14543-71															
O 08	Отрезать заготовку $l = 150 \pm 2$ мм															
T 10	Круг отрезной 400 x 4 x 32 14A 50-Н 41 БУ 80 м/с 2кл.1 ГОСТ 21963 - 2002															
	11															
	12															
A 13	7	005	Контрольная													
B 14	Проверить габариты заготовки															
MК																

Таблица 2

Дубл															
Взам															
Подп												Изм	Лист	№ докум	
												Подпись	Дата		
												01201.00069	2		
												10201.00076			
A	Цех	Уч.	РМ	Опер	Код. Наименование операции			Обозначение документа							
Б	Код. Наименование Оборудования				СМ	Проф	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	К шт.	Т п.	Т шт.
К/М	Наименование детали сб. единицы или материала				Обозначение, Код				ОПП	ЕВ	ЕН	КИ	Н. расх		
T 01	Штангенциркуль ШЦ I - 125 - 0,1 ГОСТ 166 - 89, поверенный в соответствии с ГОСТ 8.113 - 85														
O 02	Рулетка ЗПД2 - 1АНТ/10 ГОСТ 7502-98														
O 03															
O 04	010 Токарная														
O 05	Токарный станок мод. 16К20														
T 06	Патрон трехкулаковый токарный 7100-0009 ГОСТ 2675-80														
T 07	1. Установить заготовку в патроне станка.														
O 08	2. Проточить Ø 57 на всю длину заготовки														
O 09	3. Торцевать заготовку														
10															
A 11	7	· · ·	015	Фрезерная	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
B 12	·	·	·	Станок DMG MORI SEIKI NMV5000 DCG	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
T 13	·	·	·	Тисы станочные неповоротные с ручным приводом ГМ-7200	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
O 14	·	·	·	Токарный самоцентрирующийся трехкулаковый патрон	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
O 15	·	·	1.	Черновая обработка заготовки	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
O 16	·	·	·	Фреза цилиндрическая со сменными твердосплавными пластинками Ø12	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
O 17	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
МК															

Таблица 3

Дубл																
Взам																
Подп																
													Изм	Лист		
													№ докум	Подпись		
														Дата		
A	Цех	Уч.	РМ	Опер	Код. Наименование операции	Обозначение документа										
Б					Код. Наименование Оборудования	СМ	Проф	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	К шт.	Т п.	Т шт.
К/М					Наименование детали сб. единицы или материала	Обозначение, Код				ОПП	ЕВ	ЕН	КИ	Н.расх		
0 01																
0 02	2. Производственный контроль															
T 03	Штангенциркуль ШЦ I - 125 - 0,1 ГОСТ 166 - 89, поверенный в соответствии с ГОСТ 8.113 - 85															
0 04																
0 05																
0 06																
A 07	020 Фрезерная															
	<ul style="list-style-type: none"> ·Станок DMG MORI SEIKI NMV5000 DCG ·Тисы станочные неповоротные с ручным приводом ГМ-7200 ·Токарный самоцентрирующийся трехкулаковый патрон 															
T 08	1. Произвести чистовую обработку заготовки согласно размерам эскиза детали															
0 09	·Фреза радиусная Ø4															
10	2. Производственный контроль															
11	Штангенциркуль ШЦ I - 125 - 0,1 ГОСТ 166 - 89, поверенный в соответствии с ГОСТ 8.113 - 85															
A 12	025 Токарная															
0 13	Токарный станок мод. 16К20															
T 14	Центр 7032-0015 ГОСТ 13 214-79															
п	Условия 7107 0062 ГОСТ 16 199 70															

Таблица 4

1 15	ЛУМПИК 1107-00021001 10 400-70																
О 16	1: Установить заготовку в центрах																
О 17	2: Отрезать обработанную часть заготовки длиною 35																
МК																	
ГОСТ 3.1118-82 Форма 1 ⁶																	
Дубл																	
Взам																	
Подп																	
Изм Лист № докум Подпись Дата																	
A	Цех	Уч	РМ	Опер	Код. Наименование операции		Обозначение документа										
Б					Код. Наименование Оборудования		СМ	Проф	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	К шт.	Т гв.	Т шт.
К/М					Наименование детали сб. единицы или материала		Обозначение, Код					ОПП	ЕВ	ЕН	КИ	Н расх	
О 01	3. Острые кромки притупить																
О 02	Резец токрный отрезной с твердосплавной пластинкой ГОСТ 18884-73																
О 05	4. контроль.																
T 06	Штангенциркуль ШЦ I - 125 - 0,1 ГОСТ 166 - 89, поверенный в соответствии с ГОСТ 8.113 - 85																
07																	
08																	
09																	
A 10	025 Контрольная																
О 11	Контролировать размеры, согласно эскизу																
T 12	Штангенциркуль ШЦ I - 125 - 0,1 ГОСТ 166 - 89, поверенный в соответствии с ГОСТ 8.113 - 85																
МК																	
ГОСТ 3.1118-82 Форма 1 ⁷																	
Дубл																	
Взам																	
Подп																	
Изм Лист № докум Подпись Дата																	

<p><i>Карта наладки инструмента</i></p> <p><i>Проект: Модель шнека комбайна для добычи угля</i></p>																																																																					
<p><i>Оборудование: Обрабатывающий центр Powermill Pro2014</i></p> <p><i>Устройство ЧПУ: Fanuc 31A5</i></p> <p><i>Управляющая программа: Powermill PRO2014</i></p> <p><i>Приспособление: Тисы станочные неповоротные с ручным приводом ГМ-7200. Токарный самоцентрирующийся трехкулаковый патрон</i></p>																																																																					
<p><i>Инструмент:</i></p> <p>1) Фреза цилиндрическая со сменными твердосплавными пластинками $\phi 12$</p> <p>2) Фреза радиусная $\phi 4$</p>																																																																					
<p><i>Наладочные размеры:</i></p> <p>привязка инструмента к детали $X=0, Y=0, Z=0$ (0-минус длина вылета рабочей части инструмента)</p>																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Изм.</td> <td style="width: 10%;">Лист</td> <td style="width: 10%;">№ докум.</td> <td style="width: 10%;">Подп.</td> <td style="width: 10%;">Дата</td> <td colspan="5" style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td></td> <td>Кузнецов А.А.</td> <td></td> <td></td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>Проф.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>Т.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>И.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>Чтв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="5"></td> </tr> </table>										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Разраб.		Кузнецов А.А.								Проф.										Т.контр.										И.контр.										Чтв.									
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																																																																	
Разраб.		Кузнецов А.А.																																																																			
Проф.																																																																					
Т.контр.																																																																					
И.контр.																																																																					
Чтв.																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Изм.</td> <td style="width: 10%;">Лист</td> <td style="width: 10%;">№ докум.</td> <td style="width: 10%;">Подп.</td> <td style="width: 10%;">Дата</td> <td colspan="5" style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td></td> <td>Кузнецов А.А.</td> <td></td> <td></td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>Проф.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>Т.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>И.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>Чтв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="5"></td> </tr> </table>										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Разраб.		Кузнецов А.А.								Проф.										Т.контр.										И.контр.										Чтв.									
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																																																																	
Разраб.		Кузнецов А.А.																																																																			
Проф.																																																																					
Т.контр.																																																																					
И.контр.																																																																					
Чтв.																																																																					
<p><i>Модель шнека комбайна для добычи угля</i></p>																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Лист</td> <td style="width: 10%;">Масса</td> <td style="width: 10%;">Масштаб</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1:1</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>Лист</td> <td>Листов</td> <td>1</td> <td colspan="5"></td> </tr> </table>										Лист	Масса	Масштаб								1:1						Лист	Листов	1																																									
Лист	Масса	Масштаб																																																																			
		1:1																																																																			
Лист	Листов	1																																																																			
<p><i>КузГТУ</i></p>																																																																					
<p><i>Копировано</i></p>																																																																					
<p><i>Формат А4</i></p>																																																																					

Рис.1 Карта наладки инструмента

Таким образом, изготавливаемая модель комбайна для добычи угля, символизирующая угледобывающий регион Кузбасс, будет участвовать во Всероссийском конкурсе