

## ДОКЛАД

**1)** Тема дипломного проекта: «Модернизация средствами автоматизированного проектирования технологического процесса механической обработки детали «Корпус левый 0605202» с разработкой автоматизированной технологической оснастки с анализом формирования свойств материала и размерных связей в процессе изготовления деталей».

Деталь корпус левый КИС 0605202В является основным элементом питающего аппарата КИС 0605000Г, который в свою очередь входит в состав редуктора самоходного комбайна КСК-100А.

Материалом детали является **ковкий чугун марки КЧ35-10**. Отливки из ковкого чугуна получают путем графитизирующего отжига отливок из белого чугуна. Отливки характеризуются повышенным временным сопротивлением при растяжении и относительным удлинением при разрыве вследствие образовавшегося при отжиге хлопьевидного графита. Ковкий чугун маркируют буквами КЧ и цифрами. **Первые две цифры указывают временное сопротивление при растяжении, а вторые – относительное удлинение при разрыве.**

Углерод	Марганец	Кремний	Сера	Фосфор	Хром	Никель
C	Mn	Si	S, не более	P, не более	Cr	Ni
2,5-2,8	0,3-0,6	1,1-1,3	0,2	0,12	0,06	0,3
Предел прочности при растяжении $\sigma_B$ , кН/мм <sup>2</sup>	Предел прочности при изгибе $\sigma_u$ , кН/мм <sup>2</sup>	Предел прочности при сжатии $\sigma_{сж}$ , кН/мм <sup>2</sup>	Твердость  HB			
23	35	70	163-210			

объем выпуска N, шт/год – 15000

В качестве заготовки для изготовления детали используется отливка, получаемая литьем в песчано-глинистые формы методом машинной **формовки по металлическим моделям**, из серого чугуна марки **СЧ 20**, который обладает **хорошими литейными свойствами**.

Данный метод получения заготовки является оптимальным для получения отливки в условиях среднесерийного производства. Для сравнения методов получения заготовок рассмотрим **второй способ получения – литье в оболочковые формы по выплавляемым моделям**.

Для обоснования выбранного метода получения заготовок произведем расчет стоимости заготовки, полученной **литьем в песчаные формы и литьем в кокиль** (для сравнения).

Наименование показателей	Базовый вариант	Проектируемый вариант
Вид заготовки	Отливка (литье в песчаные формы)	Отливка (литье в кокиль)
Масса заготовки	10,2	10,0
Масса детали	8,2	8,2
Стоимость 1 т. заготовок, руб.	$1,07 \cdot 2.53 = 2707$	$1,2 \cdot 2.53 = 3036$
Стоимость 1т отходов Sortx, руб.	$0,075 \cdot 2.53 = 189,8$	$0,075 \cdot 2.53 = 189,8$
$k_T, k_C, k_B, k_M, k_P$	$1,05 \cdot 1 \cdot 0,91 \cdot 1,08 \cdot 1$	$1 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 1,06 \cdot 1$

$$\Xi_{\phi} = (S_{\text{заг}_2} - S_{\text{заг}_1}) \cdot N = (28,62 - 28,11) \cdot 15000 = 7650 \text{руб.}$$

**2-6)** Как показывают проведенные расчеты стоимость заготовки по базовому варианту ниже, чем по предлагаемому, поэтому принимаем заготовку – отливку, получаемую литьем в песчаную форму.

Наименование операций			Оборудование	Наименование операций			Оборудование
Базовый вариант				Предлагаемый вариант			
010	Карусельно-фрезерная	6М23		010	Фрезерно-сверлильно-расточная		ГДМ630
020	Горизонтально-фрезерная	6Н82		020	Сверлильная с ЧПУ		2С150ПМФ4
030	Агрегатная	АБ1133					
040	Вертикально-сверлильная	2Н125					
050	Агрегатная	АБ1133					
060	Агрегатная	АБ1133					
070	Радиально-сверлильная	2Н53					
080	Радиально-сверлильная	2Н53					
090	Радиально-сверлильная	2Н53					
100	Алмазно-расточная	КК-1130					

Рассмотрев технологический процесс можно предложить следующие изменения:

Сверлильные операции для получения резьбовых отверстий заменить на одну сверлильную с ЧПУ, выполняемую на станке 2С150ФЗ.

Фрезерные и агрегатные операции объединить в одну Фрезерно-сверлильно-расточную выполняемую на станке ГДМ630.

010 – Фрезерная – оправка; фреза (в т.ч. дисковая); штангенциркуль;

- Расточная – оправка, зенкер, втулка, резец спец., калибры угл. и пробка, нутромер

- Сверлильная – втулка, сверло, штангенциркуль(020+зенкеровка, метчик)

**7) Приспособление для сверления** (1-основание; 2-опора; 3-плита; 4-шпонка; 5-корпус; 6-шток; 7-гайка; 8-болт М5х16; 9-пружина тарельчатая; 10-гайка; 11-винт; кольцо резин.)

**8) Прибор для измерения неперпендикулярности корпуса левого в пределах 0,5 мм** (1-плита, 2-уголок, 3-Втулка, 4-винт, 5-опора, 7, 8-винт, 9-гайка, 10-индикатор, 11-шайба)

Для контроля параметра в паз уголка вставляется обработанная деталь. Индикатор установить на торце проверяемой детали так, чтобы показатель был равен нулю. Повернуть деталь противоположным торцом вверх и установить в приспособление с индикатором на торце. Снять показания индикатора. Разность показаний индикатора должна не превышать 0,4 мм.

**9) ЭК.** По результатам расчета видно, что реализация проектного варианта технологического процесса по сравнению с базовым обеспечивает создание условий для:

- снижения трудоемкости изготовления единицы продукции на 51.675 мин;
- снижения амортизационных отчислений на 311.603 руб.;
- уменьшения себестоимости единицы продукции на 9.078 руб.;
- увеличения чистой прибыли на 111657.051 руб.;
- увеличения рентабельности, которая составила 33.723 %;

Простой срок окупаемости инвестиций в проектном варианте технологического процесса составил 31.55 года. ЧДС на конец 10 года составил 397045.684 руб. и динамический коэффициент рентабельности инвестиций в данном проекте составил 31.55, что говорит о целесообразности вложения инвестиций в данный проект.

## **10) АП**

1. Для добавления операции необходимо выбрать «Типовая технологическая операция».

2. В окне свойств операции заполняются такие параметры как: номер, код, наименование, эскиз, оснащение, инструкции, исполнители, материалы.

3. Далее в операции создаётся «Типовой технологический переход», где заполняются такие параметры как: операционное и вспомогательное время, текст перехода, режимы, оснащение.

4. На панели свойств выбирается «изменить», далее нажимается «эскиз» — добавляется из папки эскиз из T-Flex CAD.

5. Все остальные операции заполняются аналогичным способом.

На заключительном этапе проектирования получается готовый комплект документов, состоящий из: титульного листа, маршрутной карты, операционных карт и карт эскизов. Для получения комплекта документов необходимо воспользоваться вкладкой «Документация».