

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫБОРА ЗАГОТОВКИ

В.Н. Пучкин¹⁾, А.Ю. Довгалеv²⁾

1) к.т.н., доцент Армавирского механико–технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия

2) студент Армавирского механико–технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, andrey.dovgalev997@mail.ru

Аннотация: в данной статье рассматривалось значение и особенности расчета экономического обоснования эффективности выбора заготовки.

Ключевые слова: заготовка, деталь, каретка, отливка, технологический процесс.

CALCULATION OF THE ECONOMIC EFFICIENCY OF THE WORKPIECE SELECTION

Vladimir N. Puchkin¹⁾, Andrey Y. Dovgalev²⁾

1) Ph. D., associate Professor, Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch) of Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Kuban State Technological University”, city of Armavir, Russia

2) the student Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch) of Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Kuban State Technological University”, city of Armavir, Russia, andrey.dovgalev997@mail.ru

Abstract: This article explores the importance and features of the calculation of the economic justification of the effectiveness of the choice of the workpiece.

Key words: storage, part carriage casting manufacturing process.

1. Выбор заготовки

Заготовку технологического процесса изготовления детали «Каретка» механизма переключения скоростей (см. рисунок 1), получают методом отливки в оболочковые формы, при этом применяют ручную формовку, стержни изготавливают вручную.

Класс размерной точности отливки получают – 12.

С целью повышения качества и точности отливки, предлагаем литье по выплавляемым моделям, при этом применяем металлические разъемные модели с разливкой в сырые и подсушенные формы. Размер опок принимаем

$l \times b \times h = 450 \times 150 \times 100$ мм., которые рассчитаны на две отливки.

В технологическом процессе получения заготовки, применяем формовочную машину модели 919716, что значительно сокращает вспомогательное время на операции формовка. Стержни предлагаем изготавливать на пескодувной машине мод. 285М.

С применением эффективного технологического процесса получения заготовки «Каретка» повышается класс размерной точности отливки – 9 (девятый) и её качество поверхности, что значительно снижает штучное время на механическую обработку детали.

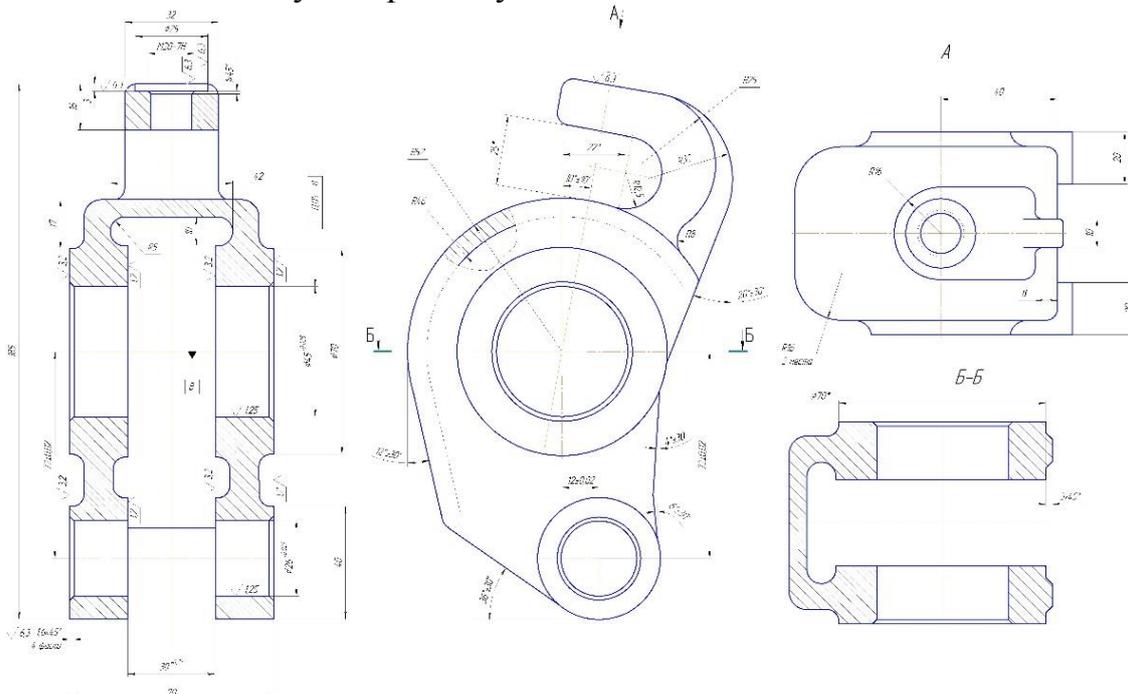


Рисунок 1 – Деталь «Каретка» механизма переключения скоростей

2. Экономическое обоснование выбора заготовки

С целью экономического обоснования получения заготовки «Каретка» приведем исходные данные, воспользовавшись таблицей 1 «Сравнение величин приведенных затрат по вариантам получения заготовки «Каретка».

Для сравнения приводим базовый вариант завода ООО «ЗИМ Точмашприбор», получения заготовки методом литья в оболочковые формы.

Стоимость заготовок, получаемых методом литья, согласно [2, с.39], определим по формуле (1)

$$Ц_3 = \left(\frac{Ц_i}{1000} \cdot Q_3 \cdot K_m \cdot K_c \cdot K_b \cdot K_M \cdot K_n \right) - (Q_3 - q_o) \cdot \frac{Ц_{omx}}{1000}, \quad (1)$$

где $Ц_i$ – базовая стоимость 1 тонны заготовок, руб.;

K_m ; K_c ; K_b ; K_M ; K_n – коэффициенты, зависящие от класса точности, группы сложности, массы, марки материала и объема производства заготовок.

Так как класс точности, группа сложности, марка материала и объем производства заготовок одинаков для обоих вариантов, то принимаем.

Для литья в оболочковые формы коэффициенты будут следующие: $K_m = 1,06$; $K_c = 0,7$; $K_b = 0,8$; $K_M = 1,0$; $K_n = 1,0$.

По первому варианту литьё в оболочковые формы (базовый вариант)

$$Ц_3^1 = \left(\frac{40000}{1000} \cdot 4,8 \cdot 1,06 \cdot 0,7 \cdot 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \right) - (4,8 - 3,2) \cdot \frac{450}{1000} = 113,25 \text{ руб.}$$

Для отливки по выплавляемым моделям коэффициенты выбираем по [2, с.34-40], $K_m = 1,0$; $K_c = 0,83$; $K_b = 0,84$; $K_M = 1,0$; $K_n = 0,76$.

По второму (проектируемому) варианту отливка по выплавляемым моделям

$$Ц_3^2 = \left(\frac{42800}{1000} \cdot 4,1 \cdot 1 \cdot 0,83 \cdot 0,84 \cdot 1,0 \cdot 0,76 \right) - (4,1 - 3,2) \cdot \frac{450}{1000} = 92,58 \text{ руб.}$$

Определим приведенные затраты производства заготовок по двум вариантам. Величину приведенных затрат по двум вариантам на получение заготовки определяем по формуле [2, с. 39]

$$C_{п.з} = C_3 / \mu + C_{ч.з.} + E_n \times (K_c + K_3); \quad (2)$$

где C_3 – основная и дополнительная заработная плата, коп/час; $C_{3,б} = 12,188$ руб, $C_{3,пр} = 9,69$ руб. (согласно экономического расчета);

μ – коэффициент многостаночности; $\mu = 2$ [2, с. 43];

$C_{ч.з.}$ – часовые затраты по эксплуатации рабочего места; $C_{ч.з} = 15$ руб (согласно данных ПЭО ООО «ЗИМ Точмашприбор»);

E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений в оборудование; $E_n = 0,2$ [2, с.42];

K_c – удельные часовые капитальные вложения в станок, руб/час [2, с. 44]

$$K_{c,б} = \frac{Ц \cdot 100}{3200} = \frac{2126810 \cdot 100}{3200} = 66462,8125 = 664,63 \text{ руб/час,}$$

где $Ц_б = 2126,81$ тыс.руб. (согласно экономического обоснования)

$$K_{c,пр} = \frac{Ц \cdot 100}{3200} = \frac{1894739 \cdot 100}{3200} = 59210,59375 = 592,11 \text{ руб/час,}$$

где $Ц_{пр} = 1894,739$ тыс.руб. (согласно экономического обоснования)

K_3 – удельные часовые капитальные вложения в здания, руб/час [2, с.

$$K_3 = \frac{F \cdot 75 \cdot 100}{3200}; \quad (3)$$

где F – производственная площадь, $F_6 = 800 \text{ м}^2$; $F_{\text{пр}} = 533,12 \text{ м}^2$ (согласно расчета цеха)

$$K_{3.6} = \frac{800 \cdot 75 \cdot 100}{3200} = 1875 = 18,75 \text{ руб/час},$$

$$K_{3.пр} = \frac{533,12 \cdot 75 \cdot 100}{3200} = 1249,5 = 12,50 \text{ руб/час}.$$

Т а б л и ц а 1 – Сравнение величин приведенных затрат по вариантам получения заготовки «Каретка»

Показатели	Значения показателей	
	Первый	Второй
Вид заготовки	Литье в оболочковые формы	Литье по выплавляемым моделям
Класс размерной точности	12	9
Класс точности массы заготовки	13	8
Масса заготовки, Q_3 , кг	4,8	4,1
Стоимость 1 тонны заготовок, принятых за базу, C_3 , руб./т	40000	42800
Стоимость 1 тонны стружки, C_0 , руб./т.	450	450

Первый (базовый вариант)

$$C_{п.з.6} = 12,1877 / 2 + 15 + 0,2 \cdot (664,63 + 18,75) = 157,77 \text{ руб.}$$

Второй (проектируемый вариант)

$$C_{п.з.пр} = 9,6933 / 2 + 15 + 0,2 \cdot (592,11 + 12,50) = 140,77 \text{ руб.}$$

Определяем затраты на получение заготовки с учетом стоимости заготовки по вариантам.

Базовый вариант

$$C_{з.6} = C_{з.6} + C_{п.з.6} = 113,25 + 157,77 = 271,02 \text{ руб.}$$

Проектируемый вариант

$$C_{з.пр} = C_{з.пр} + C_{п.з.пр} = 92,58 + 140,77 = 233,35 \text{ руб.}$$

Приведенная экономия от метода получения заготовки определяется по формуле [2, с. 49]

$$\mathcal{E} = (C_{з.6} - C_{з.пр}) \times N, \quad (4)$$

где N – программа выпуска кареток механизма переключения скоростей с учетом запчастей; принимается $N=11000$ шт

$$\mathcal{E} = (271,02 - 233,35) \times 11000 = 414370 \text{ руб.}$$

Экономия материала составит от метода получения заготовки

$$\mathcal{E}_m = (M_{з.б} - M_{з.пр}) \times N, \quad (5)$$

где $M_{з.б}$ – масса заготовки по базовому варианту, кг;

$M_{з.пр}$ – масса заготовки проектируемого варианта, кг

$$\mathcal{E}_m = (4,8 - 4,1) \times 11000 = 7700 \text{ кг.}$$

На основании приведенного экономического обоснования получения заготовки по двум вариантам видно, что более производительный и эффективный – технологический процесс получение заготовки методом отливки, по выплавляемым моделям.

Заключение

Разработан более эффективный метод, технологического процесса получения заготовки детали «Каретка», основанный на применении более производительного литейного оборудования и оснастки.

Произведен анализ конструкции детали каретка, и выбран оптимальный вариант получения заготовки литье по выплавляемым моделям, что обосновывается экономически, с учетом программы действующего производства на ООО «ЗИМ Точмашприбор».

Список использованных источников:

1. Организация и планирование машиностроительного производства (производственный менеджмент): Учебник для вузов/Под ред. Ю.В. Скворцова. –М.:, 2003

2. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. /А.Ф. Горбачевич, В.Н. Чеботарев, В.А. Шкред, И.Л. Алешкевич, А.И. Медведев. – Минск, «Вышэйш. Школа», 1975 – 288 с: ил.