



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Самарский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВПО «СамГТУ»)**

Факультет машиностроения, металлургии и транспорта

К а ф е д р а «Технология машиностроения»

**В. А. ДМИТРИЕВ**

**СТРАТЕГИИ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ**

**Практическая работа №1**

## Номера вариантов заданий

Две последние цифры номера зачетной книжки (студенческого билета)					Номер варианта задания
01	03	05	07	09	<b>1</b>
02	04	06	08	10	<b>2</b>
11	13	15	17	19	<b>3</b>
12	14	16	18	20	<b>4</b>
21	23	25	27	29	<b>5</b>
22	24	26	28	30	<b>6</b>
31	33	35	37	39	<b>7</b>
32	34	36	38	40	<b>8</b>
41	43	45	47	49	<b>9</b>
42	44	46	48	50	<b>10</b>
51	53	55	57	59	<b>11</b>
52	54	56	58	60	<b>12</b>
61	63	65	67	69	<b>13</b>
62	64	66	68	70	<b>14</b>
71	73	75	77	79	<b>15</b>
72	74	76	78	80	<b>16</b>
81	83	85	87	89	<b>17</b>
82	84	86	88	90	<b>18</b>
91	93	95	97	99	<b>19</b>
92	94	96	98	00	<b>20</b>

№ варианта	№г, шт/год	№ варианта	№г, шт/год	№ варианта	№г, шт/год	№ варианта	№г, шт/год
1	500	6	4000	11	12500	16	30000
2	1000	7	4500	12	15000	17	35000
3	1500	8	5000	13	18000	18	40000
4	3000	9	7500	14	20000	19	45000
5	3500	10	10000	<b>15</b>	<b>25000</b>	20	50000

Все расчеты рекомендуется выполнять с использованием программы MS Excel или Open Office Calc.

**Цель работы:** знакомство со стратегией внедрения инновационных технологий механической обработки. Используя курс лекций и вариант задания, выберите надлежащие управленческие решения, способствующие внедрению инновационных технологий в производство.

### Теоретическая часть

Современное машиностроение располагает широкими возможностями выбора технологий обработки деталей. Предлагаемые технологии могут в равной степени обеспечивать заданную точность и технические условия, но резко отличаться друг от друга уровнем затрат, т.е. себестоимостью обработки [1,3].

Часто применение прогрессивных технологических инноваций, приводящих к снижению трудоемкости обработки, сопровождается ростом технологической себестоимости обработки вследствие увеличения капитальных затрат, связанных с покупкой оборудования. Особенно остро это относится к предприятиям малого бизнеса, испытывающим на стадии становления острый дефицит финансовых ресурсов и имеющим ограниченные возможности расширения производства. В этих условиях применение экономических управленческих решений является необходимой предпосылкой успешного менеджмента при внедрении технологических инноваций.

Рассмотрим два варианта технологического процесса (ТП) изготовления детали «Шкив» для двигателя автомобиля (табл.1). По первому варианту деталь изготавливается на 3-х станках за три операции; трудоемкость изготовления составляет  $T_1 = 5,61$  мин. По второму варианту ТП деталь изготавливается с одного установка на обрабатывающем центре ОЦ EMAG VL3 за одну операцию; трудоемкость изготовления составляет  $T_2 = 3,54$  мин [6].

В таблице приведены результаты расчета технологической себестоимости для условий, когда на участке *имеются станки* и капитальные затраты не учитываются. Годовая экономия от внедрения второго ТП по

статье себестоимость может составить:  $(43,08-32,64) \cdot N$  (руб), что свидетельствует об эффективности технологической инновации.

Таблица 1

Исходные данные

Расчетные параметры	Варианты технологического процесса			
	Первый ТП		Второй ТП	
Годовая программа выпуска деталей, $N_r$ , шт/год	N (по варианту задания)			
Модель станка	Б290Н-6К	7Б67	ЗУ10А	EMAG-VL3
Штучное время $T_{шт}$ , мин	2,73	0,96	1,92	3,54
Оптовая цена станка F, руб	1744800	667200	485200	9600000
Число станков	1	1	1	1
Технологическая себестоимость C, руб	<b>43,08</b>			<b>32,64</b>

Повторите расчеты в условиях *приобретения* оборудования по второму инновационному варианту ТП. Вначале сопоставьте величины капитальных затрат по вариантам (табл.2-3). Капитальные вложения в оборудование, отнесенные к единице продукции, определите в виде [2]:

$K_o = C_{об} \cdot t_{шт.к.} / 60 \cdot F_d$ , где  $C_{об}$  – оптовая цена станка, руб;  $t_{шт-к}$  – штучно-калькуляционное время на операцию, мин;  $F_d$  – действительный годовой фонд времени работы оборудования, час.

Таблица 2

Капитальные затраты на оборудование по первому варианту ТП

№	Операция	$T_{шт}$ , мин	Ц, руб	$F_d$ , ч	$K_o$ , руб
005	Автоматно-токарная	2,73	1957666	4015	
010	Вертикальнопротяжная	0,96	748598	4015	
015	Круглошлифовальная	1,92	544394	4015	

$\Sigma =$  **3250658**  $\Sigma =$

Таблица 3

Капитальные затраты на приобретенное оборудование по второму варианту ТП

№	Операция	$T_{шт}$ , мин	Ц, руб	$F_d$ , ч	$K_o$ , руб
005	Токарно-револьверная ЧПУ	3,54	9600000	3890	

Поскольку капитальные затраты **существенно разные**, оцените эффективность вариантов ТП на основе *минимума приведенных затрат* [2,3,6] (табл.4). Выполните анализ табл.4, который должен показать, что

приобретение высокотехнологичного *дорогого* оборудования с наименьшими текущими затратами на создание продукции часто является *препятствием для внедрения* новых инновационных технологий вследствие острого дефицита финансовых ресурсов.

Таблица 4

Сравнение вариантов ТП по приведенным затратам

Затраты, руб.		Варианты ТП	
		Первый	Второй
Технологическая себестоимость детали	$C_d =$	43,08	32,64
Капитальные затраты на деталь	$K_o =$		
Приведенные затраты на деталь	$W_o =$		
Себестоимость годовой программы	$C_{год} =$		
Капитальные затраты на программу	$K_{0год} =$		
Приведенные затраты на программу	$W_{0год} =$		
Годовая экономия (убыток), руб.	$\Delta W_0 =$		

В этих условиях одним из эффективных экономических управленческих решений является аренда *дорогого* оборудования по приемлемой цене на период выполнения производственного задания. В работах [4,5] авторы определяют ежегодную равномерную стоимость оборудования  $U$ , которая состоит из его начальной стоимости  $F$ , распределенной на сервисный срок службы  $n$  в соответствии с нормой прибыли  $i$ , запрашиваемой арендодателем, с помощью фактора рентабельности  $R$ . Тогда эквивалентная равномерная ежегодная стоимость оборудования составит:

$$U = F \cdot R, \text{ руб./год, где } R = \frac{i \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}.$$

По такой равномерной ежегодной стоимости рекомендуется заключать договор аренды оборудования.

Определите капитальные затраты с использованием предложенного подхода для второго ТП, приняв норму прибыли арендодателя  $i = 15\%$  (табл.5).

Таблица 5

Капитальные затраты на арендованное оборудование по второму ТП

№	Операция	$T_{шт}$ , мин	F, руб	$F_d$ , ч	$i$ , %	R	U, руб	$K_o$ , руб
005	Токарно-револьверная ЧПУ	3,54	10771200	3890	15			

В табл.6 приведите результаты повторного сравнения вариантов на основе минимума приведенных затрат  $W$ .

Таблица 6

Повторное сравнение вариантов ТП

Затраты, руб.		Варианты ТП	
		Базовый	Инновационный
Технологическая себестоимость детали	$C_d =$	<b>43,08</b>	<b>32,64</b>
Капитальные затраты на деталь	$K_o =$		
Приведенные затраты на деталь	$W_o =$		
Себестоимость годовой программы	$C_{год} =$		
Капитальные затраты на программу	$K_{год} =$		
Приведенные затраты на программу	$W_{год} =$		
Годовая экономия, руб.	$\Delta W =$		

Сделайте выводы по результатам табл.6. Проследите динамику изменения статей затрат второго ТП в зависимости от срока аренды оборудования (табл.7).

Таблица 7

Изменение статей годовых затрат второго ТП по годам аренды оборудования

Затраты, руб.		Варианты ТП		Срок аренды оборудования, годы		
		Первый	Второй	2	3	4
Технологическая себестоимость детали	$C_d =$	43,08	32,64			
Капитальные затраты на деталь	$K_o =$					
Приведенные затраты на деталь	$W_o =$					
Приведенные затраты на годовую программу	$C_{год} =$					
Капитальные затраты на программу	$K_{год} =$					
Приведенные затраты на программу	$W_{год} =$					
Годовая экономия	$\Delta W =$					

Сделайте вывод по анализу динамики статей затрат по годам аренды.

## Библиографический список

1. Питер Друкер. Бизнес и инновации. – М.: Вильямс, 2007. – 432 с.
2. Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений: Учеб. пособие / В.И. Аверченков и др. - М.: ИНФРА-М, 2005. - 288 с.
3. Организация, планирование и управление производством. Практикум: учебное пособие / Н.И. Новицкий, Л. Ч. Горностай и др.; под ред. Н.И. Новицкого. - М.: КНОРУС, 2006. - 320 с.
4. Black. J.T. *The Designe of the Factory with a Future*. McGraw Hill. Inc. NY. 1991.
5. Groover. M.P. *Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes and Systems*. 3d cd. John Wiley & Sons. Inc. Hoboken. NY. 2007.
6. Экономическое обоснование выбора технологического процесса механической обработки: Метод. указ. / В.А. Дмитриев, О.А. Бабордина, В.А. Ахматов. – Самара; Самар. гос. техн. ун-т, 2012. – 51 с.