

1006236.doc

**8. Экономическая часть.****8.1 Обоснование целесообразности разработки новой техники и определение её технической прогрессивности.**

Целесообразность разработки новой техники определяется её ролью и значением для народного хозяйства. При этом важно, чтобы эта техника была экономически эффективна и высокого качества. Качество же зависит от функционально-технических характеристик, а его изменение оценивается индексом технического уровня разрабатываемой техники.

Для определения индекса технического уровня требуется:

- обосновать перечень функционально-технических характеристик, отражающих уровень качества проектируемой техники;
- выбрать аналог (прототип), который будет использоваться в качестве базы сравнения (прототип должен иметь то же функциональное назначение).

Выбор функционально-технических характеристик для проектируемого изделия, которые определяют его качество, следующий:

- длительность обратного хода;
- потребляемая мощность.

Выбор прототипа: до проектируемого изделия, функционировало изделие с теми же функционально-техническими характеристиками, определяющими качество изделия.

Функционально-технические характеристики проектируемой техники и её аналога, их значимость представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Функционально-техническая характеристика	Единица измерения	Уровень функционально-технических характеристик		Значимость характеристики качества изделия, $\mu_i$
		аналог	проектируемая техника	
Несущая частота	МГц	100	60	0,4
Глубина регулировки ШАРУ	дВ	-15	-11,25	0,6

Индекс технического уровня проектируемого изделия:

$$J_{ТУ} = \sum_{i=1}^n \frac{\alpha_i}{\alpha_i^0} \cdot \mu_i \quad (1)$$

где  $\alpha$  — уровень  $i$ -й функционально-технической характеристики соответственно нового (проектируемого) и базового изделий;

					<b>НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА</b>	Лист
						1
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		

1006236.doc

$\mu_i$  — значимость  $i$ -й функционально-технической характеристики качества изделия;

$n$  — количество рассматриваемых функционально-технических характеристик.

Значимость  $i$ -й функционально-технической характеристики  $\mu_i$  определяется экспертным путём, при этом  $\sum \mu_i = 1.0$ .

$$J_{TY} = \frac{100}{60} \cdot 0,4 + \frac{15}{11,25} \cdot 0,6 = 1,5$$

## 8.2. Затраты на проектирование и опытное производство.

Потребность предприятия в проектируемой технике определяются ориентировочно (приблизенно) в зависимости от того, в какой сфере (производственной, непроизводственной) и отрасли народного хозяйства (промышленность, связь, транспорт), на каких объектах (наземных, ЛА) будет применяться проектируемая техника, а также от численности заменяемого парка техники, перспектив развития потребности в новой технике с учётом её производительности, долговечности, надёжности, ремонтпригодности и т.п.

Затраты на проектирование и опытное производство новой техники определим по данным базы преддипломной практики по следующим статьям расходов:

- комплектующие изделия и покупные полуфабрикаты;
- основные материалы;
- общезаводские расходы;
- заработная плата разработчиков и рабочих, занятых при изготовлении опытного образца;
- накладные расходы;
- прочие расходы.

Стоимость потребных материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий должна быть скорректирована с учётом изготовления нужного количества макетов и опытных образцов.

Заработная плата разработчиков новой техники и рабочих по изготовлению опытных образцов изделий рассчитывается на основе трудоёмкости стадий работ. Дневные (месячные, часовые) ставки определяют на основе должностных окладов разработчиков и разрядов работ (часовых тарифных ставок). Заработная плата рассчитывается по формуле:

					<b>НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА</b>	Лист
						2
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		

1006236.doc

$$З = \sum_{i=1}^k T_{Эi} \cdot \tau_i \quad (2),$$

где  $k$  — количество этапов;

$T_{Эi}$  — трудоёмкость  $i$ -го этапа;

$\tau_i$  — средняя дневная (часовая, месячная) тарифная ставка оплаты работ  $i$ -го этапа.

Расчёт заработной платы приведён в таблице 2.

Таблица 2.

Стадия (этап)	Трудоёмкость стадии,	Исполнители		Часовая ставка $\tau$ , р.	средняя часовая ставка	Зарботная плата $З_i$ р.
		Должность	Численность			
Техническое задание	60	главный инженер	1	60	60	3600
Техническое приложение	70	инженер	1	50	50	3500
Эскизный проект	130	инженер	1	50	50	6500
Разработка документации	80	инженер техник	2	50 40	45	3600
Изготовление опытного образца	200	инженер техник	2	50 40	45	9000
Испытания опытного образца	120	инженер	1	50	50	6000
Итого:						32200

					<b>НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА</b>	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		

1006236.doc

Себестоимость проектируемой техники в серийном производстве СНТ определяется, укрупнено — по удельному весу в структуре себестоимости одной из статей — «Основные материалы», «Покупные изделия», «Основная заработная плата производственных рабочих». Этот метод укрупнённого расчёта основан на том, что удельный вес отдельных статей затрат аналога и проектируемого изделия в известных пределах остаётся неизменным.

Стоимость покупных комплектующих изделий Ски определяются прямым счётом, а результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3.

№ п/п	Наименование покупных изделий	Количество в натуральном измерении	Цена за единицу, р.	Общая стоимость Ски, р.
1	Конденсаторы	48	10	480
2	Резисторы:			
	Р1 – 12	63	0,3	20
	СП – 5	7	6	42
3	Стабилитрон Д8181И	1	2	2
4	Индикатор единичный	5	3	15
5	Микросхемы	6	12	72
6	Транзисторы:			
	2Т316Д	7	7	49
	2Т399А	3	12	36
7	Дроссель высокочаст.ДМ – 0,1	3	15	45
8	Микросборка	3	40	120
9	Розетки:			
	СНП260 – 135 РП32	1	60	60
	РПН23 – 3Г – В	3	45	135
10	Гнездо Г1, 6Б	1	2	2
Итого:				1078

Себестоимость проектируемой техники:

$$C_{HT} = \frac{C_{ки}}{d_{ки}} \quad (3),$$

					<b>НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА</b>	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		

1006236.doc

где  $d_{ки}$  — удельный вес стоимости покупных комплектующих изделий в себестоимости изделия в %.

Себестоимость проектируемого изделия.

Величину накладных расходов примем равной 20% от общей заработной платы.

$$P_{НАКЛ} = 0,2 \cdot 32200 = 6440$$

Прочие расходы составляют 5% от общей заработной платы.

Затраты на проектирование и изготовление опытного образца изделия сводим в таблицу 4.

Таблица 4.

Статья затрат	Затраты, р.	Удельный вес, %
Покупные изделия	1078	2,6
Заработная плата	32200	77,9
Накладные расходы	6440	15,7
Прочие расходы	1610	3,8

Итого:  $З_p = 41328$  р.

$$C_{нт} = \frac{1078}{0,026} = 41461 \text{ р.}$$

Удельные производственные затраты на разработку устройства (изделия):

$$y_{з_p} = \frac{З_p}{N} \quad (4),$$

где — годовой объём производства проектируемого устройства (реально возможный), шт.

$$y_{з_p} = \frac{41328}{4} = 10332 \text{ р.}$$

Данный показатель используется в сравнительном анализе при выборе варианта новой техники. Также он учитывается при определении коэффициента экономической эффективности  $E$  принятого варианта с учётом удельных производственных затрат  $U_{з_p}$ . Вот почему величина  $N$  должна быть максимально приближённой к объёму возможной реализации новой техники.

					<b>НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА</b>	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		

1006236.doc

8.3 Годовые эксплуатационные расходы.

Годовые эксплуатационные расходы учитывают лишь те издержки, которые претерпевают изменения при их сопоставлении со сравниваемыми изделиями. К таким изделиям можно отнести следующие:

Определим заработную плату персонала, обслуживающего технику:

$$Z_{\text{пов}} = \sum_{j=1}^m T_{\text{от } j} \cdot d_T \cdot \tau_j \cdot n_j \quad (5),$$

где  $T_{\text{от } j}$  — время технического обслуживания, выполняемого  $j$ -ой категорией работников за год,  $T_{\text{от } j} = 24$  ч.;

$d_T$  — удельный вес стоимости устройства в стоимости обслуживаемой техники,  $d_T = 0,1$ ;

$\tau_j$  — среднечасовая ставка оплаты труда, р.,  $\tau_j = 40$  р/час;

$n$  — количество работников, занятых техническим обслуживанием,  $n = 2$  чел.;

$m$  — число категорий работников,  $m = 1$ .

$$Z_{\text{пов}} = 24 \cdot 0,1 \cdot 40 \cdot 2 \cdot 1 = 192 \text{ р.}$$

Определим амортизационные отчисления:

$$A = \frac{Ц}{T_c} \quad (6)$$

где  $Ц$  — цена новой техники,  $Ц = C_{\text{нп}} \cdot 1,2 = 41461 \cdot 1,2 = 49753$  р.;

$T$  — срок службы техники,  $T = 15$  лет.

$$A = \frac{49753}{15} = 3317 \text{ р/лет.}$$

Определим расходы на текущий ремонт техники:

$$P_T = Ц \cdot N_p \quad (7),$$

где  $N_p$  — норматив расхода средств на ремонт в процентах от оптовой цены (3-7%),  $N_p = 5$  %.

$$P_T = 49753 \cdot 0,05 = 2487 \text{ р.}$$

Определим расходы на электроэнергию:

					<b>НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА</b>	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		

1006236.doc

$$\mathcal{E}_H = M_T \cdot T_r \cdot C_{\mathcal{E}} \quad (8),$$

где  $M_T$  — потребляемая электроэнергия, кВт,  $M_T = 0.01$  кВт;

$T_r$  - время работы техники за 1 год ч,  $T = 8640$  ч;

$C_{\mathcal{E}}$  — стоимость 1 кВт энергии (берётся по данным предприятия),  $C_{\mathcal{E}} = 1,5$  р.

$$\mathcal{E}_H = 0,01 \cdot 8640 \cdot 1,5 = 129,6 \text{ р.}$$

Результаты расчетов годовых эксплуатационных затрат сводим в таблицу 5.

Таблица 5.

Наименование статей затрат	Сумма затрат, р.	
	Проектируемое устройство	Аналог
Заработная плата персонала	192	230,4
Амортизационные отчисления	3317	3980,4
Расходы на ремонт	2487	2984,4
Расходы на электроэнергию	129,6	155,5
Прочие расходы	1610	1932

Итого:  $P_{\text{ЭК}}^H = 7735,6$  р.  $P_{\text{ЭК}}^H = 9282,8$  р.

#### 8.4 Отпускная цена и экономическая эффективность проектируемой техники, имеющей аналог.

Экономическая эффективность проектируемой техники характеризуется эффективностью капитальных вложений в эту технику. При этом учитывается её технический уровень, экономичность технической эксплуатации и технико-экономическая прогрессивность.

Определим экономичность технической эксплуатации:

$$J_{\text{ЭЭ}} = \frac{P_{\text{ЭК}}^B \cdot J_{\text{ТУ}}}{P_{\text{ЭК}}^H} \quad (9),$$

где  $P_{\text{ЭК}}^B, P_{\text{ЭК}}^H$  — годовые эксплуатационные расходы по базовой и проектируемой технике.

					<b>НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА</b>	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		

1006236.doc

$$J_{\text{ЭЭ}} = \frac{9282,8 \cdot 1,5}{7735,6} = 1,8$$

Определим уровень технико-экономической прогрессивности техники:

$$J_{\text{П}} = J_{\text{ТУ}} \cdot J_{\text{ЭЭ}} \quad (10)$$

$$J_{\text{П}} = 1,5 \cdot 1,8 = 2,7$$

Определим полезный экономический эффект от использования новой техники:

$$\mathcal{E}_{\text{ФЭ}} = P_{\text{ЭКС}}^{\text{Б}} \cdot J_{\text{ТУ}} - P_{\text{ЭКС}}^{\text{Н}} \quad (11)$$

$$\mathcal{E}_{\text{ФЭ}} = 9282,8 \cdot 1,5 - 7735,6 = 6188,6$$

Определим отпускную цену для новых изделий:

$$C_{\text{ОТП}} = C_{\text{ОТП}}^{\text{Б}} + \mathcal{E}_{\text{П}} \cdot K_{\text{Э}} \quad (12),$$

где  $C_{\text{ОТП}}^{\text{Б}} = 59703,6$  — цена базовой техники, принимаемой в качестве аналога для расчета отпускной цены;

$K = 0,7$  — доля полезного эффекта, учитываемая в цене на новую технику.

$$C_{\text{ОТП}} = 59703,6 + 6188,6 \cdot 0,7 = 64035,6 \text{ р.}$$

Определим уровень экономической эффективности новой техники с учётом предпроизводственных затрат ( $Z_{\text{ПП}}$ ):

$$E_{\text{ЗПП}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{П}} (\text{или } \mathcal{E}_{\text{ФЭ}} \text{ или } \mathcal{E}_{\text{ФП}})}{C_{\text{ОТП}} + Y_{\text{Зп}}} \quad (13)$$

$$E_{\text{ЗПП}} = \frac{6188,6}{64035,6 + 10332} = 0,08$$

Уровень экономической эффективности показывает, что проектируемое устройство экономически выгодно, так как на каждый вложенный в разработку рубль получаем прибыль 8 коп.

### 8.5 Календарное планирование по проектированию и изготовлению опытного образца.

					<b>НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА</b>	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		

1006236.doc

Календарное планирование осуществляется на основе построения директивного графика. Разработка директивного графика по проектированию и изготовлению опытного образца производится на основе трудоемкости ранее выполненных в организации работ.

Определим производственный цикл каждого этапа:

$$T_{ци} = \frac{T_{эi}}{q} \cdot k \quad (14),$$

где  $T_{эi}$  — трудоемкость  $i$ -ой стадии, чел.-дн.,

$q$  — количество человек занятых в работе на данной стадии, чел.,

$k = 1.4$  — коэффициент пересчёта длительности производственного цикла в календарные дни.

Рассчитанные данные сведём в таблице б.

Таблица б.

№ п/п	Наименование этапов	Должность	Трудность этапа, чел\час	Кол – во исполнител ей	Длит – ть этапа, календ. дни
1	Техническое задание	главный инженер	60	1	11
2	Техническое приложение	инженер	70	1	12
3	Эскизный проект	инженер	130	1	23
4	Разработка документации	инженер техник	80	2	7
5	Изготовление опытного образца	инженер техник	200	2	18
6	Испытания опытного образца	инженер	120	1	21

На основе данных таблицы б построим директивный график (рис.1).