



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное автономное образовательное**  
**учреждение**  
**высшего образования**  
**«Московский государственный технический университет**  
**имени Н.Э. Баумана**  
**(национальный исследовательский университет)»**  
**(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

---

**ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

**КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

## **Домашнее задание**

**по дисциплине Экономика Часть 1**

**на тему "Организация освоения производства новой продукции"**

**Вариант Б10**

**Студент группы ИУ6-73Б**

**В.К. Залыгин**

(Подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

**Преподаватель**

**Т.Ю. Парамонова**

(Подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

**2025 г.**

## **Условия домашнего задания**

Предприятие планирует организовать производство нового изделия, используя собственные и заемные средства. Проведены исследования рынка, что позволило ориентироваться на определенную величину проектной цены изделия  $\bar{P}_{\text{пр.н}}$  и дать прогноз ожидаемого проектного объема продаж  $q_{\text{пр.н}}$ . Предполагается проводить определенную ценовую политику при производстве и реализации продукции, влияя тем самым на ожидаемый объем продаж в каждом году производства (установлены значения коэффициента эластичности спроса  $k_3$ , при этом ожидаемый объем продаж реагирует на изменение цены в интервале  $\pm \Delta$  до величины  $\bar{P}_{\text{пр.н}}$ ).

При выполнении задания необходимо:

*I. Рассчитать*

- 1) Продолжительность периода освоения производства нового изделия —  $t_{\text{осв.}}$ .
- 2) По каждому  $j$ -у году производства изделия:
  - а) максимально возможный годовой выпуск продукции  $N_{\text{max.год.}j}$ ;
  - б) среднюю трудоемкость единицы продукции  $T_{\text{ср.}j}$ ,

*II. Используя* заданные значения  $k_3$  и  $\Delta$ , обосновать для каждого года производства плановую цену  $\bar{P}_{\text{пл}}$  и ожидаемый плановый объем продаж  $q_{\text{пл.}j}$ . Для планируемого варианта освоения производства:

- 1) рассчитать по каждому  $j$ -у году производства:

- а) среднегодовую себестоимость единицы продукции  $S_{\text{ср.}j}$ ;

Примечание: если в каком-либо году производства планируется производить, с учетом условий сбыта, продукции меньше, чем  $N_{\text{max.год.}j}$ , необходимо с помощью коэффициента  $k_p$  учесть рост себестоимости, вызываемый неиспользованием производственных мощностей.

- б) себестоимость годового объема продукции  $S_{\text{год.}j}$ ;

- в) выручку от реализации продукции  $W_{\text{год.}j}$ ;

- г) прибыль от производства и реализации продукции  $P_{\text{год.}j}$ ;

д) среднегодовую численность основных рабочих  $C_{ср.j}$ ;

е) фонд оплаты труда основных рабочих  $\Phi_{от.j}$ ;

2) обосновать тактику возврата заемных средств.

*III. Дать оценку экономической целесообразности освоения производства нового изделия. Предложить возможные направления использования получаемой в каждом году прибыли. Выполнить сводную таблицу основных показателей, отражающих планируемый вариант освоения производства нового изделия.*

*IV. Использовать графическое представление рассчитываемых показателей в виде диаграмм, графиков.*

**Дано:**

1) Новое изделие предполагается выпускать в течение 5 лет ( $t_n = 5$  лет);

2) Проектная трудоемкость изготовления освоенного изделия  $T_{осв} = 120$  н-ч;

3) Среднемесячный выпуск установившегося производства (проектный выпуск)  $N_{мес.осв.} = 60$  изд./мес.;

4) Капитальные затраты для обеспечения проектного выпуска (производственные капзатраты)  $K_{пр} = 2$  млн руб.;

5) Интенсивность снижения трудоемкости в период освоения (показатель степени  $b$ ) зависит от коэффициента готовности  $k_r$  и рассчитывается по формуле  $b = 0,6 - 0,5k_r$ ;

– Данные, используемые при укупленном калькулировании себестоимости изготовления изделия:

– затраты на основные материалы и комплектующие  $M = 565$  руб./шт.;

– средняя часовая ставка оплаты труда основных рабочих  $l_{час} = 12$  руб./ч;

– дополнительная зарплата основных рабочих  $\alpha = 15\%$ ;

- единый социальный налог  $\beta = 35,6\%$ ;
- цеховые косвенные расходы  $k_{ц} = 150\%$ ;
- общепроизводственные расходы  $k_{оп} = 30\%$ ;
- внепроизводственные расходы  $k_{вп} = 5\%$ ;

Таблица 1 – Исходные данные по варианту

Вариант			$k_p$		$k_3$		$\Delta$			$U_{пр.н}$		
Б			0.2		3.0		36			7.6		
№ Вар.	$K_c$	$K_6$	$t_{кр}$	$p$	$k_y$	$q_{пр}$ по годам выпуска					$T_H$	$N_{мес}$
						1	2	3	4	5		
10	1.2	0.4	4	5	2.0	300	500	950	1200	1000	400	32

### 1. Начальные капитальные затраты

$$K_h = K_c + K_6 = 1.2 + 0.4 = 1.6 \text{ млн руб.}$$

### 2. Коэффициент готовности

$$k_r = \frac{k_h}{k_{пр}} = \frac{1,6}{2,0} = 0,8.$$

### 3. Показатель степени «b» кривой освоения

$$b = 0,6 - 0,5 \cdot k_r = 0,2.$$

### 4. Порядковый номер изделия, освоенного производством:

$$N_{ocb} = \sqrt[b]{\frac{T_h}{T_{ocb}}} = \sqrt[0,2]{\frac{400}{120}} = 412 \text{ изд.}$$

### 5. Продолжительность периода освоения

$$t_{ocb} = \frac{N_{ocb}}{N_{мес}} = \frac{512}{32} = 12.86 \text{ мес.} = \frac{N_{ocb}}{12 \cdot N_{мес}} = 1,07 \text{ лет}$$

### 6. Суммарная трудоемкость изделия, изготовленных за период освоения:

$$T_{сум} = \int_{N_i=1}^{N_i=N_{ocb}} T_h \cdot N_i^{-b} \cdot dN = \frac{T_h}{1-b} (N_{ocb}^{1-b} - 1) = \frac{400}{1-0,2} (412^{1-0,2} - 1) \\ = 61228 (\text{ч}).$$

### 7. Максимально возможный выпуск изделий по годам периода освоения — $N_{max.год}$ .

Строим график, при этом отрезок ОЕ равен:

$$OE = t_{\text{осв}} \left( 1 - \frac{N_{\text{мес}}}{N_{\text{мес.осв}}} \right) = 1,07 \left( 1 - \frac{32}{60} \right) = 0,5 \text{ года.}$$

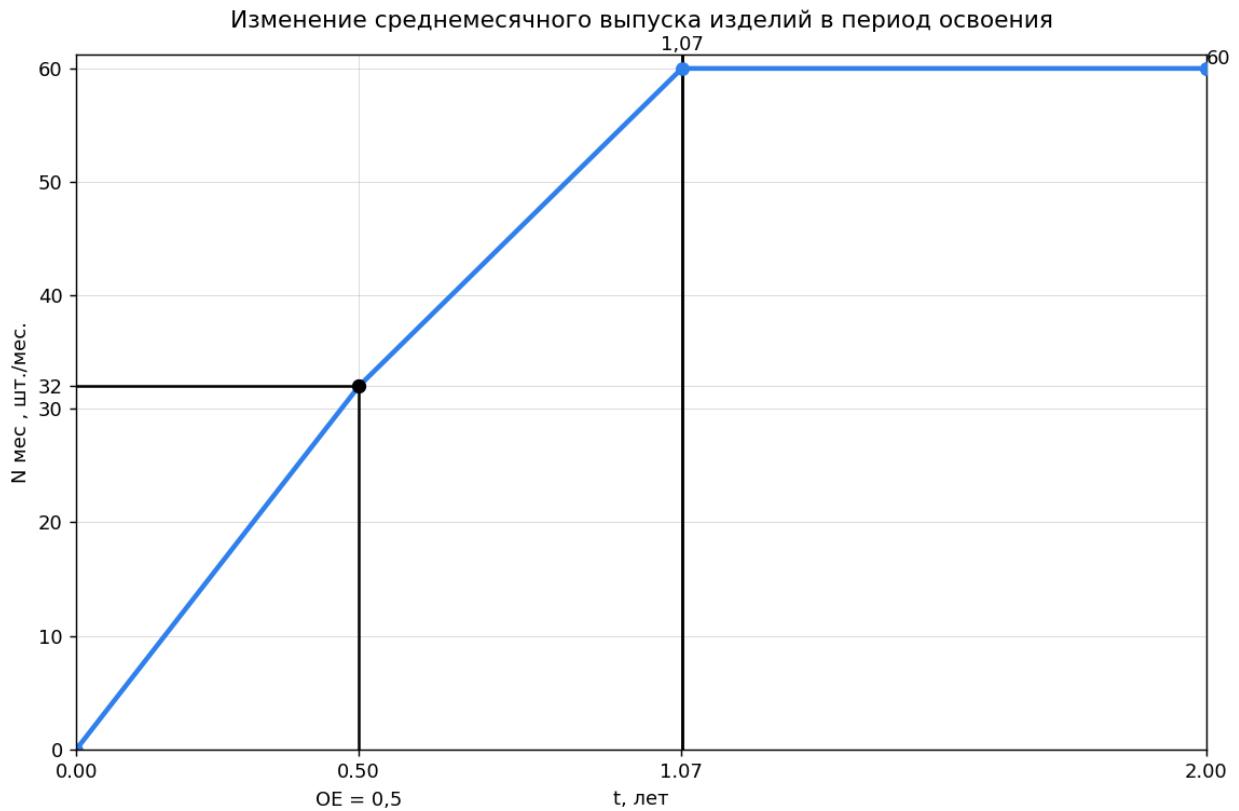


Рисунок 1 — Изменение среднемесячного выпуска изделий в период освоения  
 $(N_{\text{мес.}} = 32 \text{ шт./мес.})$

Из графика (рисунок 1) определяем значения  $N_{\text{мес.}}$ , необходимые для расчета среднемесячного выпуска в каждый год периода освоения. В итоге устанавливаем порядковые номера изделий по каждому из этих лет (табл. 2).

Таблица 2

Год освоения	$N_{\text{мес.}}, \text{шт./мес}$	$N_{\text{ макс.год}}, \text{шт./год}$	Порядковый номер изделия
1	$\frac{32 + 0}{2} = 16,0$	$16,0 \cdot 6,0 = 96$	363
	$\frac{32 + 57}{2} = 44,5$	$44,5 \cdot 6,0 = 267$	
2	$\frac{57 + 60}{2} = 58,5$	$58,5 \cdot 0,8 = 49$	718
	$\frac{60 + 60}{2} = 60,0$	$60,0 \cdot 11,2 = 669$	

### 8. Трудоемкость изделий по годам освоения.

$$T_{\text{сум}j} = \frac{T_h}{1-b} \cdot (N_m^{1-b} - N_b^{1-b}), h - \chi$$

1-й год:

$$T_{\text{сум}1} = \frac{400}{1-0,2} \cdot (363^{1-0,2} - 1^{1-0,2}) = 55334(h - \chi),$$

$$T_{cp1} = \frac{55334}{363} = 152 (h - \chi).$$

2-й год:

$$T_{\text{сум}1} = \frac{400}{1-0,2} \cdot (1081^{1-0,2} - 364^{1-0,2}) = 77712(h - \chi),$$

$$T_{cp1} = \frac{77712}{718} = 108 (h - \chi).$$

**9.** Ошибка в расчетах суммарного количества изделий, планируемых к изготовлению за период освоения ( $\delta_1$ ) и суммарной трудоемкости этих изделий ( $\delta_2$ ):

$$\delta_1 = \left| \frac{N_{ocb} - \sum_{j=1}^{j=t_{ocb}} N_{\max, \text{год}j}}{N_{ocb}} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{1081 - (363 + 718)}{1081} \right| \cdot 100\% = 0\%;$$

$$\delta_2 = \left| \frac{T_{\text{сум}} - \sum_{j=1}^{j=t_{ocb}} T_{\text{сум}j}}{T_{\text{сум}}} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{61286 - (77712 + 55333)}{61286} \right| \cdot 100\% = 117\%$$

**10.** Сопоставление максимально возможного выпуска продукции  $N_{\max, \text{год}}$  и проектного объема продаж  $q_{\text{пр}}$ . Формирование плана производства и реализации по годам (табл. 3).

Таблица 3

Год производства	1	2	3	4	5
$N_{\max, \text{год}}$	363	718	720	720	720
$q_{\text{пр}}$	300	500	950	1200	1000

## **1-ый год:**

Возможные стратегии:

1. Производить столько изделий, сколько можно продать, т.е. 300 изд. При этом выпуск продукции будет меньше максимально возможного выпуска на:

$$\left( \frac{363 - 300}{363} \right) \cdot 100\% = 17,3\%,$$

что приведет к росту себестоимости на  $17,3 \cdot 0,2 = 3,46\%$ .

В итоге:

$$N_{\text{пл.год1}} = 300 \text{ изд.};$$

$$q_{\text{пр.1}} = 300 \text{ изд.};$$

$$Ц_{\text{пл.1}} = 7,6 \text{ тыс. руб.}$$

Рост себестоимости продукции на 3,46%.

2. Снизить цену до уровня, который бы позволил повысить объем продаж до 363 изделий. Необходимый рост объема продаж:

$$\left( \frac{363 - 300}{300} \right) \cdot 100\% = 21\%.$$

Это может быть обеспечено снижением цены на  $\frac{21}{2} = 10,5\%$ .

В итоге:

$$N_{\text{пл.год1}} = 363 \text{ изд.};$$

$$q_{\text{пр.1}} = 363 \text{ изд.};$$

$$Ц_{\text{пл.1}} = 7,6 \cdot 0,895 = 6,8 \text{ тыс. руб.}$$

## **2-й год**

Возможные стратегии:

1. Производить 500 изделий, т.е. на 30% меньше максимально возможного выпуска. Себестоимость при этом возрастет на  $30\% \cdot 0,2 = 6\%$ .

В итоге:

$$N_{\text{пл.год2}} = 500 \text{ изд.};$$

$$q_{\text{пр.2}} = 500 \text{ изд.};$$

$$Ц_{\text{пл.1}} = 7,6 \text{ тыс. руб.}$$

2. Снизить цену до уровня, который бы позволил повысить объем продаж. Необходимый рост объема продаж:

$$\left( \frac{718 - 500}{500} \right) \cdot 100\% = 43,6\%,$$

что обеспечивается снижением цены на  $\frac{43,6}{2} = 21,8\%$ .

В итоге:

$$N_{\text{пл.год2}} = 718 \text{ изд.};$$

$$q_{\text{пр.2}} = 718 \text{ изд.};$$

$$Ц_{\text{пл.1}} = 7,6 \cdot 0,782 = 5,94 \text{ тыс. руб.}$$

### 3-й год

Спрос благоприятен. Допустимое (равновесное) уменьшение объема продаж – до 720 изд., т. е. на 230 шт., или на:

$$\left( \frac{230}{950} \right) \cdot 100\% = 24,2\%.$$

Это произойдет при увеличении цены на  $\frac{24,2}{2} = 12,1\%$ .

В итоге:

$$N_{\text{пл.год3}} = 720 \text{ изд.};$$

$$q_{\text{пр.3}} = 720 \text{ изд.};$$

$$Ц_{\text{пл.3}} = 7,6 \cdot 1,121 = 8,51 \text{ тыс. руб.}$$

### 4-й год

Спрос благоприятен. Можно повысить цену, обеспечив равновесие спроса и предложения. Допустимое снижение объема продаж – до уровня 720 изд., т. е. на:

$$\left( \frac{1200 - 720}{1200} \right) \cdot 100\% = 40\%.$$

Это произойдет при увеличении цены на  $\frac{40}{2} = 20\%$ .

В итоге

$$N_{\text{пл.год4}} = 720 \text{ изд.};$$

$$q_{\text{пр.4}} = 720 \text{ изд.};$$

$$Ц_{\text{пл.3}} = 7,6 \cdot 1,2 = 9,12 \text{ тыс. руб.}$$

## 5-й год

Спрос благоприятен. Допустимое (равновесное) уменьшение объема продаж – до 720 изд., т. е. на 280 шт., или на:

$$\left(\frac{280}{1000}\right) \cdot 100\% = 28\%.$$

Это произойдет при увеличении цены на  $\frac{28}{2} = 14\%$ .

В итоге:

$$N_{\text{пл.год3}} = 720 \text{ изд.};$$

$$q_{\text{пр.3}} = 720 \text{ изд.};$$

$$Ц_{\text{пл.3}} = 7,6 \cdot 1,14 = 8,66 \text{ тыс. руб.}$$

Планируемая программа производства и реализации продукции по годам (табл. 3):

Таблица 3

Год производства		Планируемый выпуск продукции $N_{\text{пл.год, изд./год}}$	Планируемый объем продаж $q_{\text{пр, изд./год}}$	Плановая цена $Ц_{\text{пл, тыс. руб.}}$	Примечание
1	Стратегия 1	300	300	7,6	Рост себестоимости на 3,46%
	Стратегия 2	363	363	6,8	
2	Стратегия 1	500	500	7,6	Рост себестоимости на 6%
	Стратегия 2	718	718	5,94	
3		720	720	8,51	
4		720	720	9,1	
5		720	720	8,66	

11. Себестоимость единицы продукции, себестоимость годового выпуска, выручка от реализации, прибыли по годам производства.

$$S_{\text{срj}} = \left[ M + L_j \left( 1 + \frac{\kappa_{\text{ц}} + \kappa_{\text{оп}}}{100} \right) + L_j \frac{\alpha}{100} + \left( L_j + L_j \frac{\alpha}{100} \right) \frac{\beta}{100} \right] \left( 1 + \frac{\kappa_{\text{вп}}}{100} \right) [\text{руб./изд.}],$$

$$L_j = T_{\text{срj}} \cdot 1_{\text{час}} [\text{руб./изд.}],$$

$$S_{\text{годj}} = S_{\text{срj}} \cdot N_{\text{годj}} [\text{руб./год}],$$

$$W_{годj} = \Pi_{плj} \cdot q_{плj} [\text{руб./год}],$$

$$P_{годj} = W_{годj} - S_{годj} [\text{руб./год}],$$

**1-й год:**

$$\begin{aligned} S_{cp1} = & \left[ 565 + 12 \cdot 152 \left( 1 + \frac{150+30}{100} \right) + 12 \cdot 152 \frac{15}{100} \right. \\ & \left. + \left( 12 \cdot 152 + 12 \cdot 152 \frac{15}{100} \right) \frac{35,6}{100} \right] \left( 1 + \frac{5}{100} \right) = 7,02 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

Стратегия 1.

$$S_{год1} = 7,02 \cdot 300 \cdot 1,0346 = 2178 [\text{тыс. руб./год}],$$

$$W_{год1} = 7,6 \cdot 300 = 2280 [\text{тыс. руб./год}],$$

$$P_{год1} = 2280 - 2178 = 102 [\text{тыс. руб./год}],$$

Стратегия 2.

$$S_{год1} = 7,02 \cdot 363 = 2548 [\text{тыс. руб./год}],$$

$$W_{год1} = 6,8 \cdot 363 = 2468,4 [\text{тыс. руб./год}],$$

$$P_{год1} = 2468,4 - 2548 = -79,6 [\text{тыс. руб./год}],$$

Стратегия 1 выгоднее (прибыль больше), она учитывается в дальнейших расчетах.

**2-й год:**

$$\begin{aligned} S_{cp2} = & \left[ 565 + 12 \cdot 118 \left( 1 + \frac{150+30}{100} \right) + 12 \cdot 118 \frac{15}{100} \right. \\ & \left. + \left( 12 \cdot 118 + 12 \cdot 118 \frac{15}{100} \right) \frac{35,6}{100} \right] \left( 1 + \frac{5}{100} \right) = 5,58 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

Стратегия 1.

$$S_{год2} = 5,58 \cdot 500 \cdot 1,06 = 2957,4 [\text{тыс. руб./год}],$$

$$W_{год2} = 7,6 \cdot 500 = 3800 [\text{тыс. руб./год}],$$

$$P_{год2} = 3800 - 2957,4 = 842,6 [\text{тыс. руб./год}],$$

Стратегия 2.

$$S_{год2} = 5,58 \cdot 718 = 4006,44 [\text{тыс. руб./год}],$$

$$W_{год2} = 5,94 \cdot 718 = 4264,92 [\text{тыс. руб./год}],$$

$$P_{год2} = 4264,92 - 4006,44 = 258,48 [\text{тыс. руб./год}],$$

Стратегия 1 выгоднее (прибыль больше), она учитывается в дальнейших расчетах.

**3-й год:**

$$S_{cp3} = \left[ 565 + 12 \cdot 120 \left( 1 + \frac{150 + 30}{100} \right) + 12 \cdot 120 \frac{15}{100} + \left( 12 \cdot 120 + 12 \cdot 120 \frac{15}{100} \right) \frac{35,6}{100} \right] \left( 1 + \frac{5}{100} \right) = 5,67 \text{ тыс. руб.}$$

$$S_{год3} = 5,67 \cdot 720 = 4082,4 \text{ [тыс. руб./год]},$$

$$W_{год3} = 8,51 \cdot 720 = 6127,2 \text{ [тыс. руб./год]},$$

$$P_{год3} = 6127,2 - 4082,4 = 2044,8 \text{ [тыс. руб./год]},$$

**4-й год:**

$$S_{cp4} = \left[ 565 + 12 \cdot 120 \left( 1 + \frac{150 + 30}{100} \right) + 12 \cdot 120 \frac{15}{100} + \left( 12 \cdot 120 + 12 \cdot 120 \frac{15}{100} \right) \frac{35,6}{100} \right] \left( 1 + \frac{5}{100} \right) = 5,67 \text{ тыс. руб.}$$

$$S_{год4} = 5,67 \cdot 720 = 4082,4 \text{ [тыс. руб./год]},$$

$$W_{год4} = 9,1 \cdot 720 = 6558 \text{ [тыс. руб./год]},$$

$$P_{год4} = 6552 - 4082,4 = 2469,6 \text{ [тыс. руб./год]},$$

**5-й год:**

$$S_{cp5} = \left[ 565 + 12 \cdot 120 \left( 1 + \frac{150 + 30}{100} \right) + 12 \cdot 120 \frac{15}{100} + \left( 12 \cdot 120 + 12 \cdot 120 \frac{15}{100} \right) \frac{35,6}{100} \right] \left( 1 + \frac{5}{100} \right) = 5,67 \text{ тыс. руб.}$$

$$S_{год5} = 5,67 \cdot 720 = 4082,4 \text{ [тыс. руб./год]},$$

$$W_{год5} = 8,66 \cdot 720 = 6235,2 \text{ [тыс. руб./год]},$$

$$P_{год5} = 6235,2 - 4082,4 = 2152,8 \text{ [тыс. руб./год]},$$

**12. Тактика возврата заемных средств.**

Банковский кредит (400 тыс. руб.), проценты за кредит ( $400 \cdot 0,05 = 20$  тыс. руб.) могут быть выплачены по результатам первых двух лет производства.

**13.** Среднегодовая численность основных рабочих по годам производства (табл. 4).

Таблица 4

Год производства	$T_{ср}$ , н-ч	$N_{пл.год}$ , шт./год	$T_{пл.сум}$ , н-ч/год	$C_{ср} = \frac{T_{сум}}{F_d \cdot K_B}$
1	152	300	45600	23
2	118	500	59000	30
3	120	720	86400	44
4	120	720	86400	44
5	120	720	86400	44

**14.** Фонд оплаты труда основных рабочих (табл. 5).

Год производства	$T_{пл.сум}$ , н-ч/год	Тарифный $\Phi_{от}$ , тыс. руб./год	Общий $\Phi_{от}$ , тыс. руб./год
1	45600	547,2	629,3
2	59000	708	814,2
3	86400	1036,8	1192,3
4	86400	1036,8	1192,3
5	86400	1036,8	1192,3

$$\Phi_{отj} = 1_{час} \cdot T_{сумj} \left( 1 + \frac{\alpha}{100} \right) [\text{руб./год.}]$$