

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

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА».

**Тема:**

**«ОРГАНИЗАЦИЯ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА  
НОВОЙ ПРОДУКЦИИ»**

Выполнил: Неустроев А.Л. ИУ7-83.

МОСКВА, 2013

## Задание:

Предприятие планирует организовать производство нового изделия, используя собственные и заемные средства. Проведены исследования рынка, что позволило ориентироваться на определенную величину проектной цены изделия  $C_{np.u}$  и дать прогноз ожидаемого проектного объема продаж  $q_{np}$ . 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  $k_\epsilon$ , при этом ожидаемый объем продаж реагирует на изменение цены в интервале  $\pm\Delta$  от величины  $C_{np.u}$ ).

Вариант	$k_p$	$k_\epsilon$	$\Delta$	$C_{np.u}$
Л	0,3	3,0	30	87

№ вар.	$K_c$	$K_b$	$t_{кр}$	$p$	$k_y$	$q_{np}$ по годам выпуска					$T_n$	$N_{мес}$
						1	2	3	4	5		
8	13,0	2,5	3	6	1,5	300	550	800	1200	1100	480	38

### Общие для всех вариантов задания:

1. Новое изделие предполагается выпускать в течение 5 лет ( $t_n=5$  лет);
2. Проектная трудоемкость изготовления освоенного изделия  $T_{осв}=120$  нормо-час;
3. Среднемесячный выпуск установившегося производства (проектный выпуск)  $N_{мес.осв}=60$  изд/мес.;
4. Капитальные затраты для обеспечения проектного выпуска (проектные капитальные затраты)  $K_{np}=20$  млн. руб.;
5. Интенсивность снижения трудоемкости в период освоения (показатель степени «b») зависит от коэффициента готовности  $k_G$  и рассчитывается по формуле:  $b=0,6-0,5k_G$ ;
6. Данные, используемые при укрупненном калькулировании себестоимости изготовления изделия:
  - затраты на основные материалы и комплектующие  $M=8965$  руб/шт.;
  - средняя часовая ставка оплаты труда основных рабочих  $l_{час}=112$  руб/час;
  - дополнительная зарплата основных рабочих  $\alpha=15\%$ ;
  - страховые взносы  $\beta=30\%$ ;
  - цеховые косвенные расходы  $k_u=150\%$ ;
  - общепроизводственные расходы  $k_{он}=25\%$ ;
  - внепроизводственные расходы  $k_{вн}=5\%$ ;

1. Начальные капитальные затраты

$$K_n = K_c + K_o = 13 + 2.5 = 15.5 \text{ млн. руб.}$$

2. Коэффициент готовности

$$k_z = \frac{15.5}{20} = 0.775$$

3. Показатель степени "b" кривой освоения

$$b = 0.6 - 0.5 \cdot k_z = 0.2125$$

4. Порядковый номер изделия, освоенного производством (4)

$$N_{осв} = \sqrt[0.2125]{\frac{480}{120}} = 681 \text{ изд.}$$

5. Продолжительность периода освоения (5)

$$t_{осв} = \frac{681}{38} = 18 \text{ мес.} = 1.5 \text{ года}$$

6. Суммарная трудоёмкость изделий, изготовленных за период освоения

$$T_{сум} = \frac{480}{1 - 0.2125} \cdot (681^{1-0.2125} - 1) = 103166 \text{ [н-час]}$$

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

Строим график, аналогичный графику на рис. 3 /рис. 4/, при этом отрезок OE равен:

$$OE = 1.5 \cdot \left(1 - \frac{38}{60}\right) = 0.55 \text{ года}$$

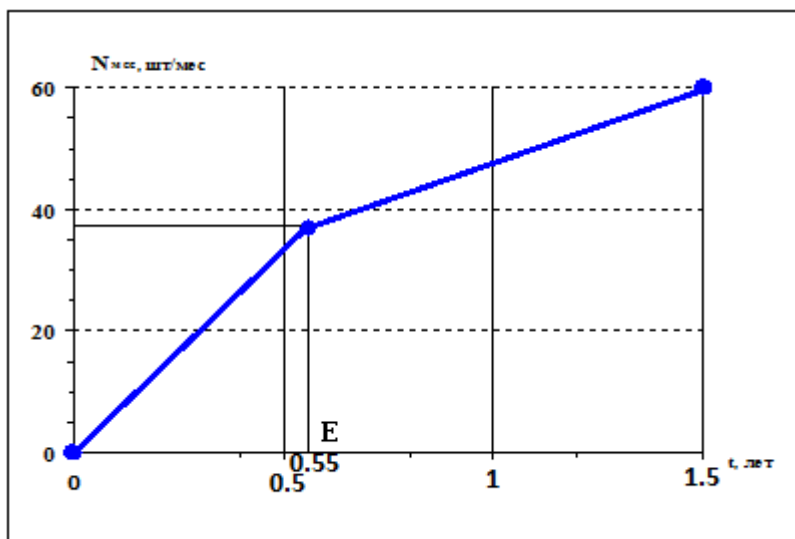


Рис. 4. Изменение среднемесячного выпуска изделий в период освоения для типового примера ( $N_{мес} = 38$  шт./мес.)

Из графика (рис. 4) определяем значения  $N_{мес}$ , необходимых для расчёта среднемесячного выпуска в каждый год периода освоения. В итоге устанавливаем порядковые номера изделий по каждому из этих лет.

Год освоения	$N_{мес}$ , шт./мес	$N_{max.год}$ , шт./год		Порядковый номер изделий
1	$\frac{38}{2} = 19$	$19 \cdot 6.6 = 125$	$125 + 232 = 357$	$1 \div 357$
	$\frac{48 + 38}{2} = 43$	$43 \cdot 5.4 = 232$		
2 (1-6 мес.)	$\frac{60 + 48}{2} = 54$	$54 \cdot 6 = 324$	324	$358 \div 681$
2 (7-12мес.)	60	$60 \cdot 6 = 360$	360	$682 \div 1041$

8. Трудоемкость изделий по годам освоения.

1-ый год:

$$T_{сум1} = \frac{480}{0,7875} \cdot (357^{0,7875} - 1) = 61795 \text{ [н-час]}$$

$$T_{ср1} = \frac{61795}{357} = 173 \text{ [н-час]}$$

2-ой год (первые 6 месяцев):

$$T_{сум2} = \frac{480}{0,7875} \cdot (681^{0,7875} - 358^{0,7875}) = 41233 \text{ [н-час]}$$

$$T_{ср2} = \frac{41233}{324} = 127 \text{ [н-час]}$$

2-ой год (полный):

$$T_{сум2} = \frac{480}{0,7875} \cdot (1041^{0,7875} - 358^{0,7875}) = 82413 \text{ [н-час]}$$

$$T_{ср2} = \frac{82413}{684} = 120 \text{ [н-час]}$$

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

$$\delta_1 = \left| \frac{N_{осв} - \sum_{j=1}^{j=t_{осв}} N_{max.годj}}{N_{осв}} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{681 - (357 + 324)}{681} \right| \cdot 100\% = 0\%$$

$$\delta_2 = \left| \frac{T_{сум} - \sum_{j=1}^{j=t_{осв}} T_{сумj}}{T_{сум}} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{103166 - (61795 + 41233)}{103166} \right| \cdot 100\% = 0.1\%$$

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

Год производства	1	2	3	4	5
$N_{\max. \text{ год}}$	357	684	720	720	720
$q_{\text{пр}}$	300	550	800	1200	1100

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  $(\frac{357 - 300}{357}) \cdot 100\% = 16\%$ , что приведет к росту себестоимости на  $16 \cdot 0,3 = 4.8\%$

В итоге:

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

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

$$C_{\text{пл.1}} = 87.00 \text{ тыс. руб.}$$

Рост себестоимости продукции на 4.8%.

2. Снизить цену до уровня, который бы позволил повысить объём продаж до 357 изделий. Необходимый рост объема продаж  $(\frac{357 - 300}{300}) \cdot 100\% = 19\%$ . Это может быть обеспечено снижением цены на  $\frac{19}{3} = 6.3\%$ .

В итоге:

$$N_{\text{пл. год1}} = 357 \text{ изд.}$$

$$q_{\text{пр.1}} = 357 \text{ изд.}$$

$$C_{\text{пл.1}} = 87 \cdot 0,937 = 81.52 \text{ тыс. руб.}$$

2-ый год:

Возможные стратегии:

1. Производить столько изделий, сколько можно продать, т.е. 550 изд. При этом выпуск продукции будет меньше максимально возможного выпуска на  $(\frac{684 - 550}{684}) \cdot 100\% = 19\%$ , что приведет к росту себестоимости на  $19 \cdot 0,3 = 5.7\%$

В итоге:

$$N_{\text{пл. год2}} = 550 \text{ изд.}$$

$$q_{\text{пр.2}} = 550 \text{ изд.}$$

$$C_{\text{пл.2}} = 87.00 \text{ тыс. руб.}$$

Рост себестоимости продукции на 5.7%.

2. Снизить цену до уровня, который бы позволил повысить объём продаж до 684 изделий. Необходимый рост объема продаж  $(\frac{684 - 550}{550}) \cdot 100\% = 24\%$ . Это может быть обеспечено снижением цены на  $\frac{24}{3} = 8\%$ .

В итоге:

$$N_{\text{пл. год2}} = 684 \text{ изд.}$$

$$q_{\text{пр.2}} = 684 \text{ изд.}$$

$$C_{\text{пл.2}} = 87 \cdot 0,92 = 80.04 \text{ тыс. руб.}$$

3-ий год:

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

$$\frac{800 - 720}{800} \cdot 100\% = 10\%$$

Это произойдет при увеличении цены на  $\frac{10}{3} = 3.3\%$ .

В итоге:

$$N_{пл. год3} = 720 \text{ изд.}$$

$$q_{пр.3} = 720 \text{ изд.}$$

$$C_{пл.3} = 87 \cdot 1,033 = 89.87 \text{ тыс. руб.}$$

4-ий год:

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

$$\frac{1200 - 720}{1200} \cdot 100\% = 40\%$$

Это произойдет при увеличении цены на  $\frac{40}{3} = 13.33\%$ .

В итоге:

$$N_{пл. год4} = 720 \text{ изд.}$$

$$q_{пр.4} = 720 \text{ изд.}$$

$$C_{пл.4} = 87 \cdot 1,133 = 98.57 \text{ тыс. руб.}$$

5-ий год:

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

$$\frac{1100 - 720}{1100} \cdot 100\% = 35\%$$

Это произойдет при увеличении цены на  $\frac{35}{3} = 11.66\%$ .

В итоге:

$$N_{пл. год4} = 720 \text{ изд.}$$

$$q_{пр.4} = 720 \text{ изд.}$$

$$C_{пл.4} = 87 \cdot 1,116 = 97.09 \text{ тыс. руб.}$$

Планируемая программа производства и реализации продукции по годам:

Год производства		Планируемый выпуск продукции $N_{пл. год}$ , изд./год	Планируемый объем продаж $q_{пр}$ , изд./год	Плановая цена $C_{пл}$ , тыс. руб.	Примечание
1	Стратегия 1	300	300	87.00	Рост себестоимости на 4.8%.
	Стратегия 2	357	357	81.52	
2	Стратегия 1	550	550	87.00	Рост себестоимости на 5.7%.
	Стратегия 2	684	684	80.04	
3		720	720	89.87	
4		720	720	98.57	
5		720	720	97.09	

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

1-ый год.

$$S_{сп1} = (8965 + 112 \cdot 173 \cdot 3.245) \cdot 1.05 = 75.43 \text{ тыс. руб.}$$

### Стратегия 1.

$$S_{\text{год1}} = 75.43 \cdot 300 \cdot 1.048 = 23715.20 \text{ тыс. руб.}$$

$$W_{\text{год1}} = 87.00 \cdot 300 = 26100 \text{ тыс. руб.}$$

$$P_{\text{год1}} = W_{\text{год1}} - S_{\text{год1}} = 26100.00 - 23715.20 = 2384.80 \text{ тыс. руб.}$$

### Стратегия 2.

$$S_{\text{год1}} = 75.43 \cdot 357 = 26928.51 \text{ тыс. руб.}$$

$$W_{\text{год1}} = 81.52 \cdot 357 = 29102.64 \text{ тыс. руб.}$$

$$P_{\text{год1}} = W_{\text{год1}} - S_{\text{год1}} = 29102.64 - 26928.51 = 2174.13 \text{ тыс. руб.}$$

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

### 2-ой год.

$$S_{\text{ср2}} = (8965 + 112 \cdot 127 \cdot 3.245) \cdot 1.05 = 62.21 \text{ тыс. руб.}$$

### Стратегия 1.

$$S_{\text{год2}} = 62.21 \cdot 550 \cdot 1.057 = 36165.78 \text{ тыс. руб.}$$

$$W_{\text{год2}} = 87.00 \cdot 550 = 47850.00 \text{ тыс. руб.}$$

$$P_{\text{год2}} = 47850.00 - 36165.78 = 11684.22 \text{ тыс. руб.}$$

### Стратегия 2.

$$S_{\text{год2}} = 62.21 \cdot 684 = 42551.64 \text{ тыс. руб.}$$

$$W_{\text{год2}} = 80.04 \cdot 684 = 54747.36 \text{ тыс. руб.}$$

$$P_{\text{год2}} = 54747.36 - 42551.64 = 12195.72 \text{ тыс. руб.}$$

Стратегия 2 выгоднее (прибыль больше), она учитывается в дальнейших расчётах.

### 3-ий год.

$$S_{\text{ср3}} = (8965 + 112 \cdot 151.5 \cdot 3.245) \cdot 1.05 = 67.23 \text{ тыс. руб.}$$

$$S_{\text{год3}} = 67.23 \cdot 720 = 48405.60 \text{ тыс. руб.}$$

$$W_{\text{год3}} = 89.87 \cdot 720 = 64706.40 \text{ тыс. руб.}$$

$$P_{\text{год3}} = 64706.40 - 48405.60 = 16300.80 \text{ тыс. руб.}$$

### 4-ый год.

$$S_{\text{ср4}} = S_{\text{ср3}} = 67.23 \text{ тыс. руб.}$$

$$S_{\text{год4}} = 67.23 \cdot 720 = 48405.60 \text{ тыс. руб.}$$

$$W_{\text{год4}} = 98.57 \cdot 720 = 70970.40 \text{ тыс. руб.}$$

$$P_{\text{год4}} = 70970.40 - 48405.60 = 22564.80 \text{ тыс. руб.}$$

### 5-ый год.

$$S_{\text{ср5}} = S_{\text{ср4}} = 67.23 \text{ тыс. руб.}$$

$$S_{\text{год5}} = 67.23 \cdot 720 = 48405.60 \text{ тыс. руб.}$$

$$W_{\text{год5}} = 97.09 \cdot 720 = 69904.80 \text{ тыс. руб.}$$

$$P_{\text{год5}} = 69904.80 - 48405.60 = 21499.20 \text{ тыс. руб.}$$

## 12. Тактика возврата заемных средств.

Банковский кредит (2.5 млн. руб.), проценты за кредит (2500 тыс. руб. · 0,06 = 150 тыс. руб. /год).

Первый год:

$$P_{год1} = 2384.80 < 2650 = 2500 + 150$$

Банковский кредит не может быть выплачен.

Второй год:

$$P_{год1} + P_{год2} = 2384.80 + 12195.72 = 14580.52 > 2800 = 2500 + 2 \cdot 150$$

Банковский кредит и проценты за кредит могут быть выплачены по результатам второго года производства.

13.Среднегодовая численность основных рабочих по годам производства.

Год производства	$T_{cp}$ , н-час	$N_{пл. год}$ , шт/год	$T_{пл. сум}$ , н-час/год	$C_{cp}$
1	173	300	51900	27
2	120	684	82080	43
3	151.5	720	109080	56
4	151.5	720	109080	56
5	151.5	720	109080	56

14.Фонд оплаты труда основных рабочих

Год производства	$T_{пл. сум}$ , н-час/год	Тарифный $\Phi_{от}$ , тыс.руб./год	Общий $\Phi_{от}$ , тыс.руб./год
1	51900	5812.8	6684.7
2	82080	9193.0	10571.9
3	109080	12217.0	14049.5
4	109080	12217.0	14049.5
5	109080	12217.0	14049.5

15.Сводная таблица рассчитанных выше технико-экономических показателей

Показатель	Год производства				
	1	2	3	4	5
Объем производства	300	684	720	720	720
Цена, тыс.руб.	87	80.04	91.35	104.4	102.2
Прибыль, тыс.руб.	2384.40	12195.72	17366.40	26762.40	25178.40
Себестоимость, тыс.руб.	75.43	62.21	67.23	67.23	67.23
Выплаты за кредит, тыс.руб.	0	2800	0	0	0
Остаток прибыли, тыс.руб.	2384.40	9395.72	16300.80	22564.80	21499.20
Суммарная прибыль, тыс.руб.	2384.40	11780.12	28080.92	50645.72	72144.92
Число рабочих	27	43	56	56	56



16. Стратегия «отложенной реализации». Такая стратегия предполагает, что если:

$N_{\max. \text{год } j} > q_{npj}$ , а  $N_{\max. \text{год } j+1} < q_{npj+1}$ , то предприятие планирует производство продукции в j-ом году больше, чем ожидаемый объем продаж в j-ом году. Продукция не реализованная в j-ом году, реализуется в (j+1) году, но по пониженной цене (на 10-15 %).

Год производства	1	2	3	4	5
$N_{\max. \text{год}}$	357	684	720	720	720
$q_{np}$	300	550	800	1200	1100

1-ый год:

$N_{\max. \text{год } j} > q_{npj}$ ,  $N_{\max. \text{год } j+1} > q_{npj+1}$ , следовательно, стратегия остается прежней.

2-ой год:

$N_{\max. \text{год } j} > q_{npj}$ , а  $N_{\max. \text{год } j+1} < q_{npj+1}$ . Применим стратегию отложенной реализации.

$N_{\text{пл. год } 2} = 684$  изд.

$q_{\text{пр. } 2} = 550$  изд.

$C_{\text{пл. } 2} = 87.00$  тыс. руб.

3-ий год:

Спрос составляет 800ед. продукции, в то время как максимально может быть произведено 720ед. продукции + 134ед. продукции, не реализованные в прошлый год. Цену на единицу прошлогодней продукции понизим на 15%. С учетом повышения спроса, после реализации спрос составит 708ед. продукции. Необходимо снизить цену до уровня, который бы позволил повысить объем продаж до 720 изделий. Необходимый рост объема продаж  $\left(\frac{720 - 708}{708}\right) \cdot 100\% = 1.7\%$ . Это может быть обеспечено снижением цены на

$$\frac{1.7}{3} = 0,56\%.$$

В итоге:

$N_{\text{пл. год } 4} = 720$  изд.

$q_{\text{пр. } 4} = 720$  изд.

$C_{\text{пл. } 4.1} = 92 \cdot 0,9944 = 91.48$  тыс. руб.

$C_{\text{пл. } 4.2} = 92 \cdot 0,85 = 76.20$  тыс. руб.

4-5 года:

Стратегия остается прежней.

Теперь необходимо сравнить прибыль от использования стратегии отложенной реализации с прибылью от предыдущей стратегии. Т.к. изменения были во 2-м и 3-м годах, рассмотрим их.

2-ой год.

$$S_{\text{ср } 2} = (8965 + 112 \cdot 127 \cdot 3.245) \cdot 1.05 = 62.21 \text{ тыс. руб.}$$

$$S_{\text{год } 2} = 62.21 \cdot 550 = 34215.5 \text{ тыс. руб.}$$

$$W_{\text{год } 2} = 87.00 \cdot 550 = 47850.00 \text{ тыс. руб.}$$

$$P_{\text{год } 2} = 47850.00 - 34215.5 = 13634.50 \text{ тыс. руб.}$$

3-ий год.

$$S_{cp3} = (8965 + 112 \cdot 151.5 \cdot 3.245) \cdot 1.05 = 67.23 \text{ тыс. руб.}$$

$$S_{\text{зод3}} = 67.23 \cdot 720 = 48405.60 \text{ тыс. руб.}$$

$$W_{\text{зод3}} = 91.48 \cdot 720 + 76.20 \cdot 134 = 76076.40 \text{ тыс. руб.}$$

$$P_{\text{зод3}} = 76076.40 - 48405.60 = 27670.80 \text{ тыс. руб.}$$

Тогда выгода от использования стратегии отложенной реализации составит

$$P_{\text{сум}} = (13634.50 + 27670.80) - (12195.72 + 17366.40) = 11743.18 \text{ тыс. руб.}$$