Практика ТО. Тема 17.

17.Синтез системы управления организацией по экономическим критериям

17.1.Постановка задачи

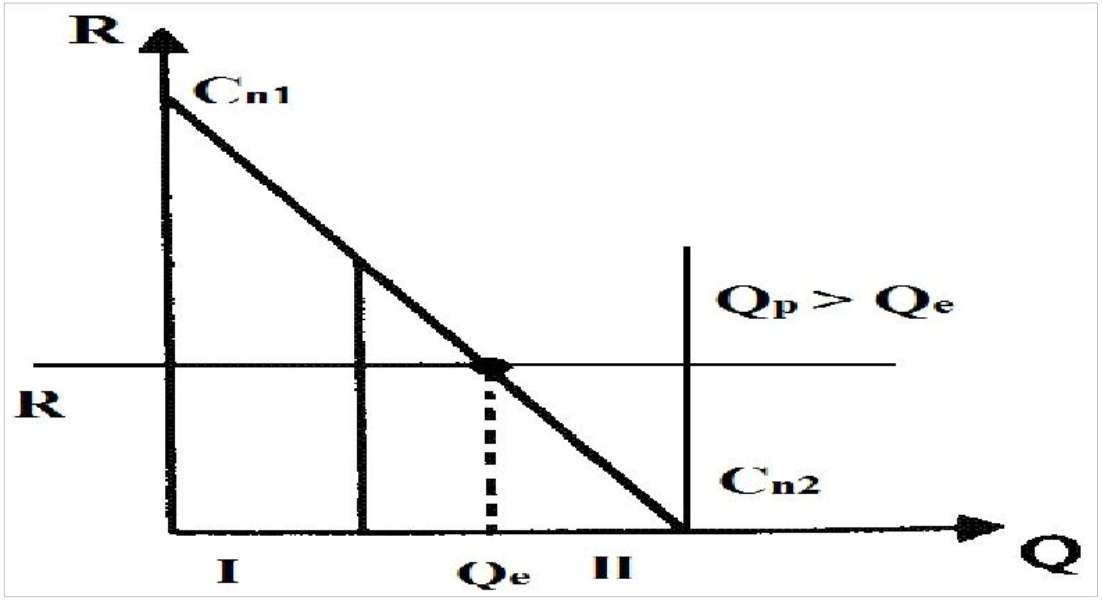
17.2.Расчет базового примера

17.3.Адаптация к изменениям рынка

17.4.Задача управления организацией на известном рынке

Модель рыночного спроса

Модель рынка



Q_p – реальный объем продукции;

Q_e – равновесный режим.

$Q_p > Q_e$ – потребности рынка

I зона – дефицит;

II зона – перепроизводство.

C_{n1} – потери 1 рода;

C_{n2} – потери 2 рода.

Оценки потерь двух видов

- $\Delta Q_1 = Q_e - Q_p$ – недопроизводство => потери от дефицита => упущенные возможности.
- $\Delta Q_2 = Q_p - Q_e$ – размер перепроизводства.
- D (pv)
- O (pv)
- D (pv) = O (pv)
- $\Delta Q = Q \Rightarrow Q_e = Q_p$ – точка равновесия.
- $C_{n1} (\Delta Q_1) = (Q_e - Q_p)(pv - pr)$, где:
- **pv** – продажная цена;
- **pr** – себестоимость.
- $C_{n2} (\Delta Q_2) = (Q_p - Q_e)C_{xp}$, где:
- C_{xp} – стоимость хранения товара.

Формализация цели фирмы

- ***Определим цель фирмы***
- **Цель фирмы:** $B(Q_p) \Rightarrow max$, где:
- **B** – прибыль.
- $\mathbf{B(Q_p) = Q_p (pv - pr) - [C_{n1}(\Delta Q_1) + C_{n2}(\Delta Q_2)] \Rightarrow max}$, где:
- $\mathbf{Q_p}$ **(pv - pr)** – реальная прибыль;
- $\mathbf{[C_{n1}(\Delta Q_1) + C_{n2}(\Delta Q_2)]}$ – суммарные потери.
- **pv - pr = m** – удельная прибыль (маржа)
- **Решение:** $\mathbf{(Q^*, P_v^*) \Rightarrow B_{max}}$
- $\mathbf{B(Q_p) = Q_p (pv - pr) - [(Q_e - Q_p)(pv - pr) + (Q_p - Q_e) C_{xp}] \Rightarrow max}$
-

Исходные данные

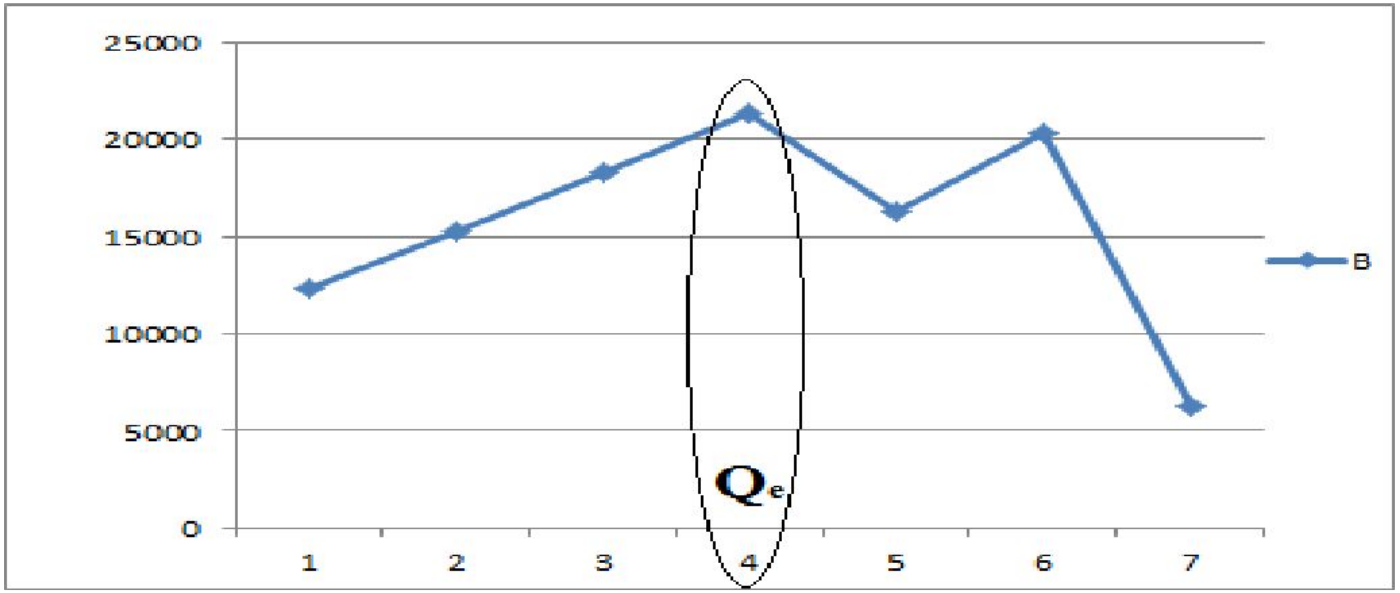
- ***Условие задачи:***
- Фирма работает на рынке с функцией спроса **Q = (1000+(10n)) – 6pv**, где: **n – номер в журнале.**
- **n = 19**
- ***I часть:***
- ***Задам функцию спроса***
- Q = (1000+10*19) - 6pv = 1190 - 6pv
- **Q = 1190 - 6pv**
- **pv** = 80 руб/шт
- **pr** = 50 руб/шт
- $\mathbf{C_{хр}}$ = 50 руб/шт
-

Определение равновесного режима

- ***<u>Решение:</u>***
- ***Вычисляем удельную прибыль - маржу (m)***
- **m = pv - pr** = 80 – 50 = **30 (руб/шт)**
- ***Рассчитываем параметры равновесного режима (Q_e)***
- **Q_e = 1190 - 6pv** = 1190 – 6*80 = **710 (шт)** – в равновесии
- ***Вычисляем составляющие прибыли (B):***
- ***Cn_1 (ΔQ_1) – потери 1 рода,***
- ***Cn_2 (ΔQ_2) – потери 2 рода.***
-
-

Функция прибыли

1) Построим график зависимости потребностей 1 и 2 рода



2) Вывод

Равновесный режим гарантирует минимальные потери и соответствует максимизации прибыли (B).

Прибыль является выпуклой функцией и стремится к максимуму.

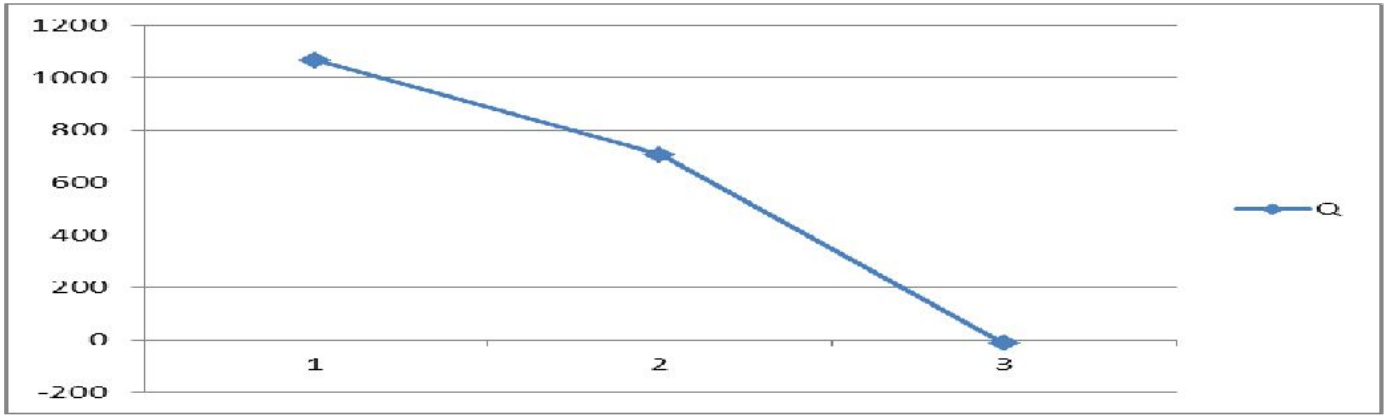
Адаптация к росту спроса на 20%

II часть: Вычислить количество товара (Q) при повышение спроса на 20%

1) Для ранее заданной функции спроса задаём продажную цену продукции (PV)

PV	Q
200	-10
100	590
50	890

1) Построим график для наглядного изображения количества продукции (Q)



PV	Q
50	1068
100	708
200	-12

Решения менеджера

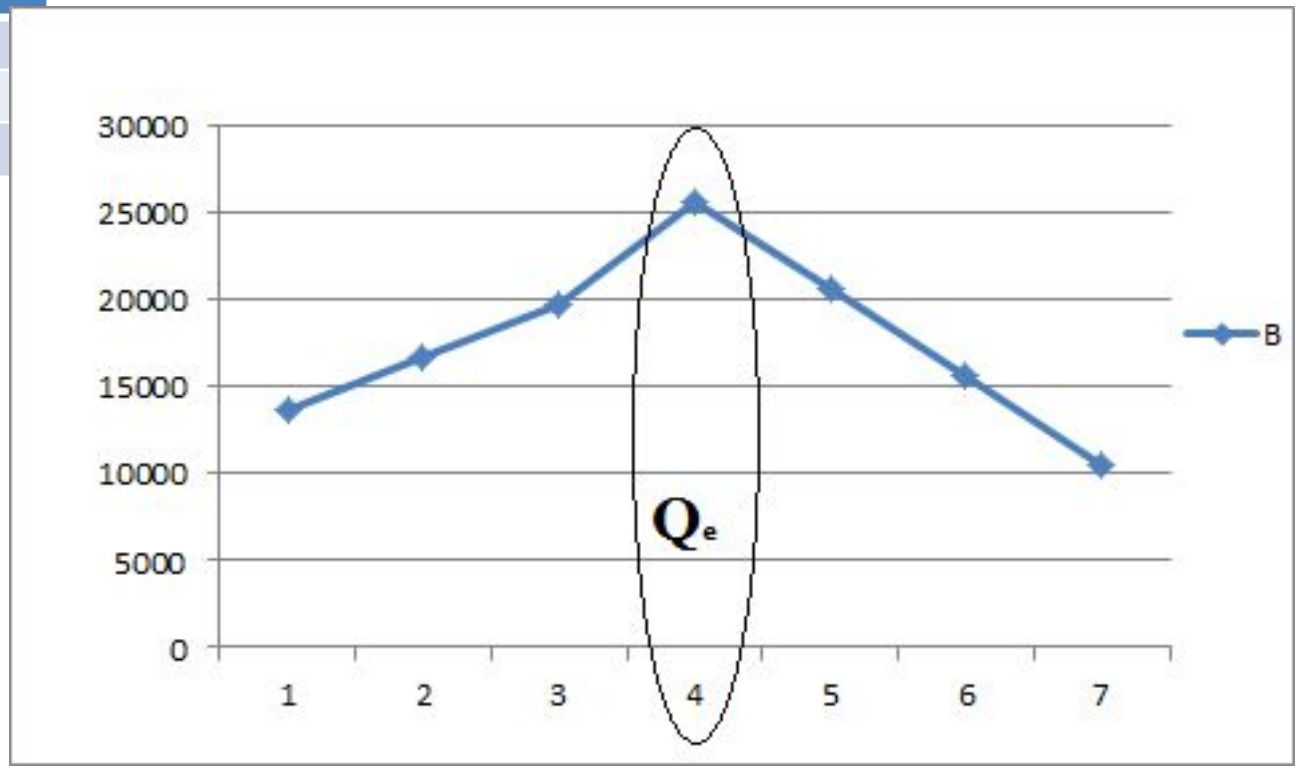
- ***4) Вычислим количество продукции (Q)для равновесного режима рынка***
- **Q = a – b*pv**
- 1068 = a – b50
- 708 = a – b100
- 360 = 50b
- **b = 7,2**
- **a = 1428**
- **Q = 1428 – 7,2pv** => **pv = const** = 80 руб/шт
-
- ***5) Вычислим показатель равновесного режима (Q_e)***
- $\mathbf{Q_e}$ = 1428 – 7,2*80 = **852 (шт)**
- ***6) Вычислим составляющие прибыли (B):***
- ***Cn_1 – потери 1 рода,***
- ***Cn_2 – потери 2 рода***
-

-

Прибыль в равновесии

- ***Построим график зависимости потерь 1 и 2 рода от объема Q***

PV	Q
50	747,6
100	495,6
200	-15,6



- ***Вывод***

Процесс приспособления к изменению рыночных характеристик определяет оптимальное решение определяющего процесс адаптации.

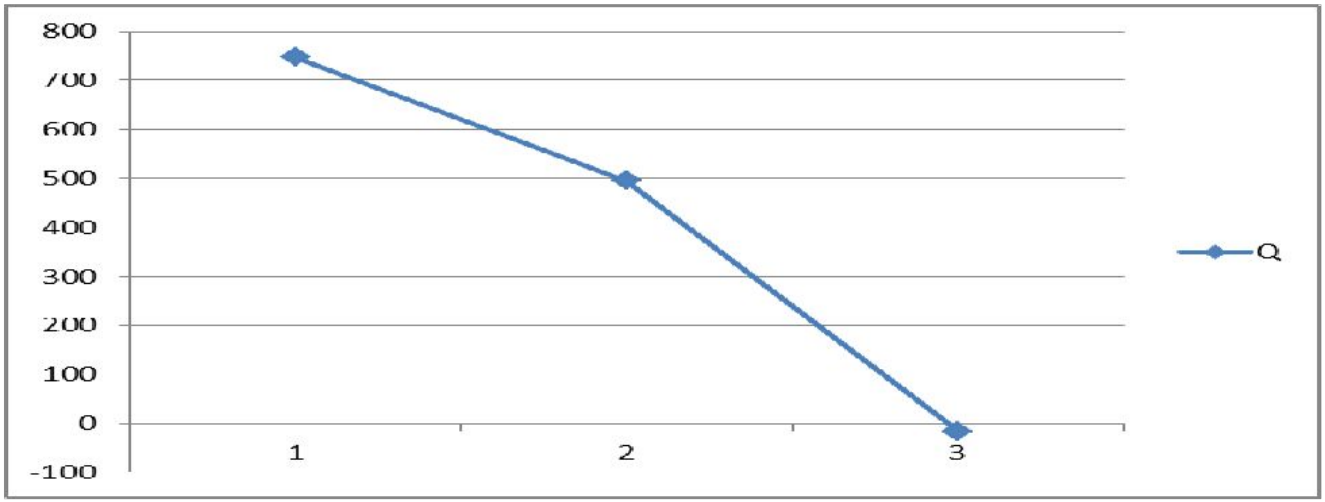
III часть:

Вычислить количество товара (Q) при понижении спроса на 30%

Для ранее заданной функции спроса задаем продажную цену продукции (PV)

Новый пример задачи

1) Построим график функции спроса (Q)



2) Вычислим количество продукции (Q)

$$\begin{cases} 747{,}6 = a - b50 \\ 495{,}6 = a - b100 \end{cases}$$

$$252 = 50b$$

$$\begin{cases} \mathbf{b = 5{,}04} \\ \mathbf{a = 999{,}6} \end{cases}$$

$\underline{Q = 999{,}6 - 5{,}04pv}$ => pv = const = 80 руб/шт

Адаптация к уменьшению спроса

1) Вычислим равновесный режим (Q_e)

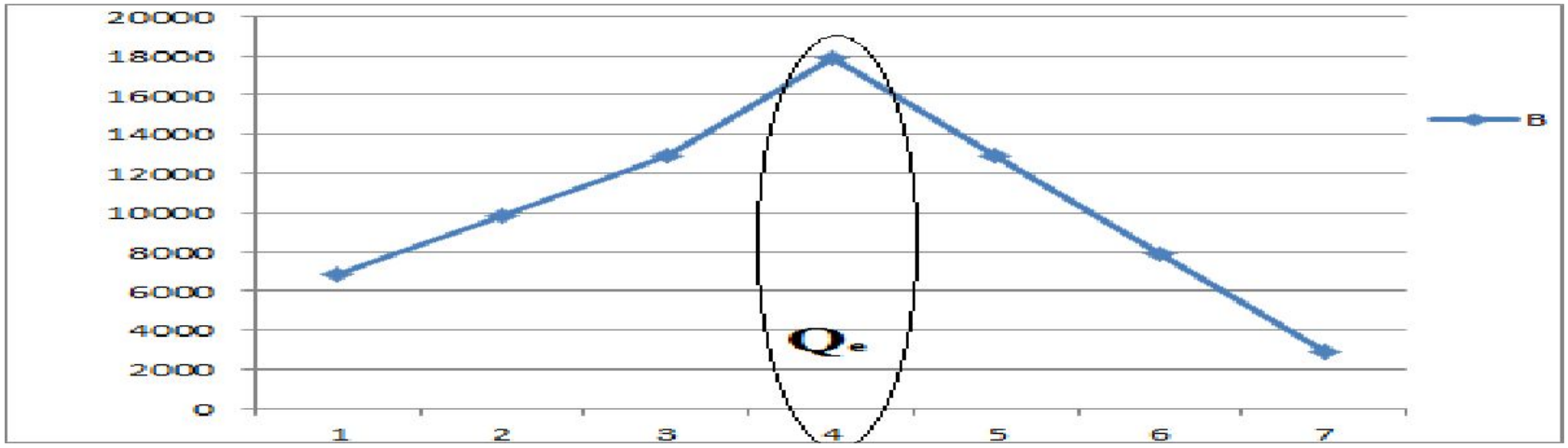
$$Q_e = 999{,}6 - 5{,}04 * 80 = 596{,}4 \text{ (шт)}$$

2) Вычислим составляющие прибыли (В):

- ***$Сп_1$ – потери 1 рода,***
- ***$Сп_2$ – потери 2 рода***

Составляющие прибыли	229,2	329,2	429,2	596,4	629,2	729,2	829,2
Сп1 (Δ Q1)	-300 -9000	-200 -6000	-100 -3000	0	0	0	0
$С_{п2}$ (Δ Q_2)	0	0	0	0	-100 -5000	-200 -10000	-300 -15000
В	6876	9876	12876	17892	12892	7892	2892

3) Построим график зависимости потерь 1 и 2 рода

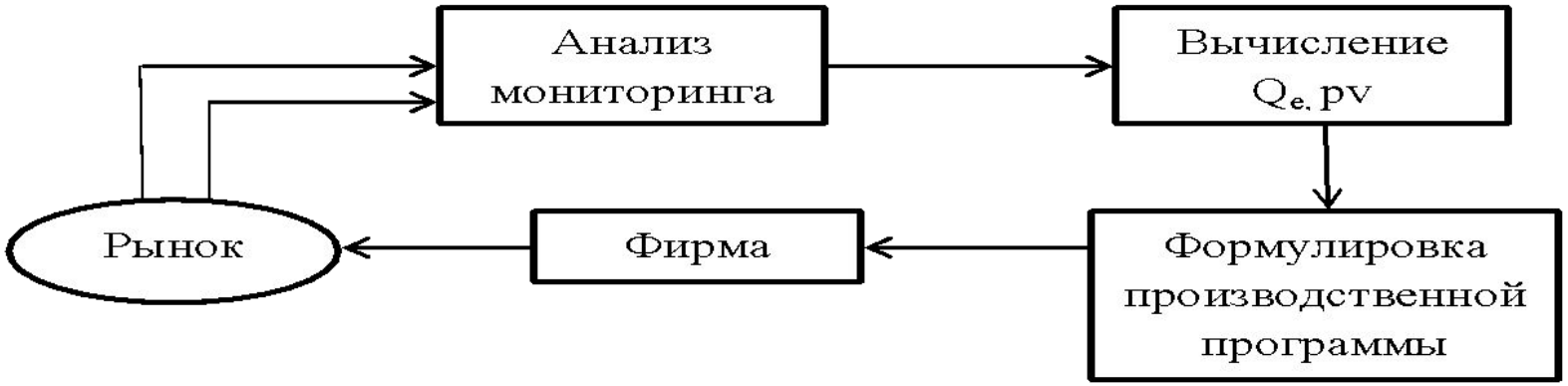


Контур с обратной связью

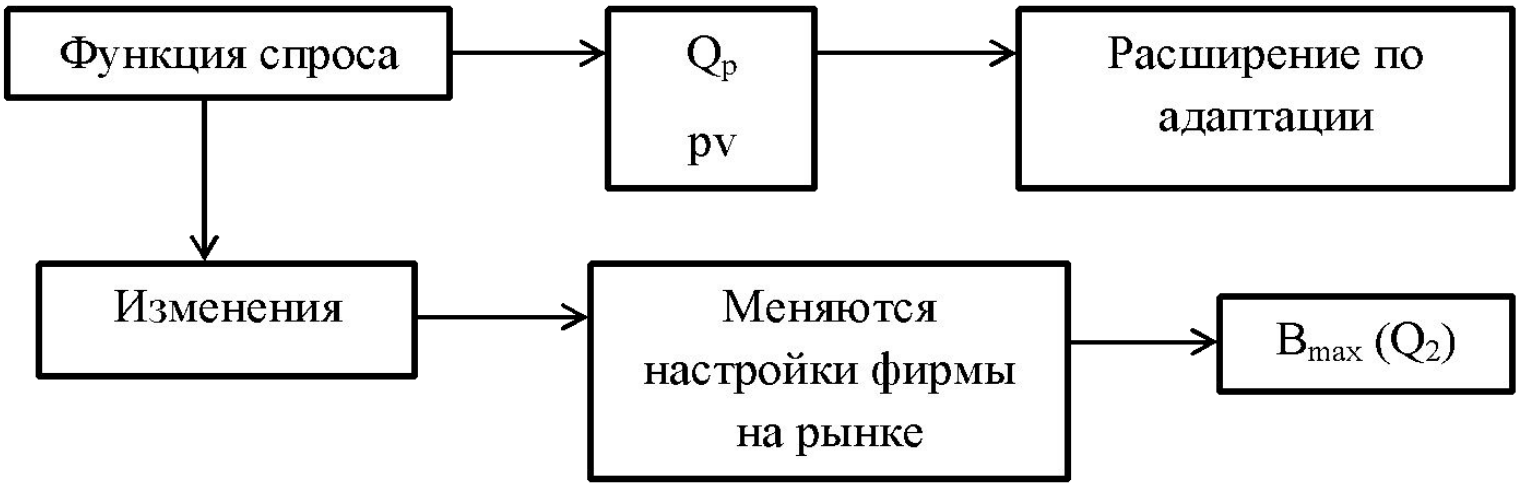
Вывод .Процесс приспособления к изменению рыночных характеристик определяет оптимальное решение определяющего процесс адаптации.

<u>IV часть:</u>

Построим контур управления с обратной связью (контур адаптивного управления)



Структура системы адаптации



R

Q

Пример расчетов

Продажная цена:

Pv=50 р/шт

Себестоимость:

Pr=30 р/шт

Стоимость хранения единиц товара:

Cхр=30 р/шт

- Удельная прибыль – маржа:

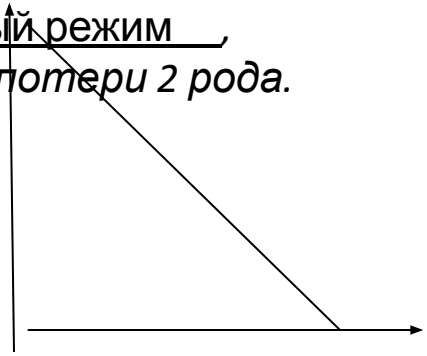
m= Pv-Pr=50-30=

Q=1200-6pv; 6-чувствительность потребителя к цене.

20 р/шт

- Равновесный режим ,

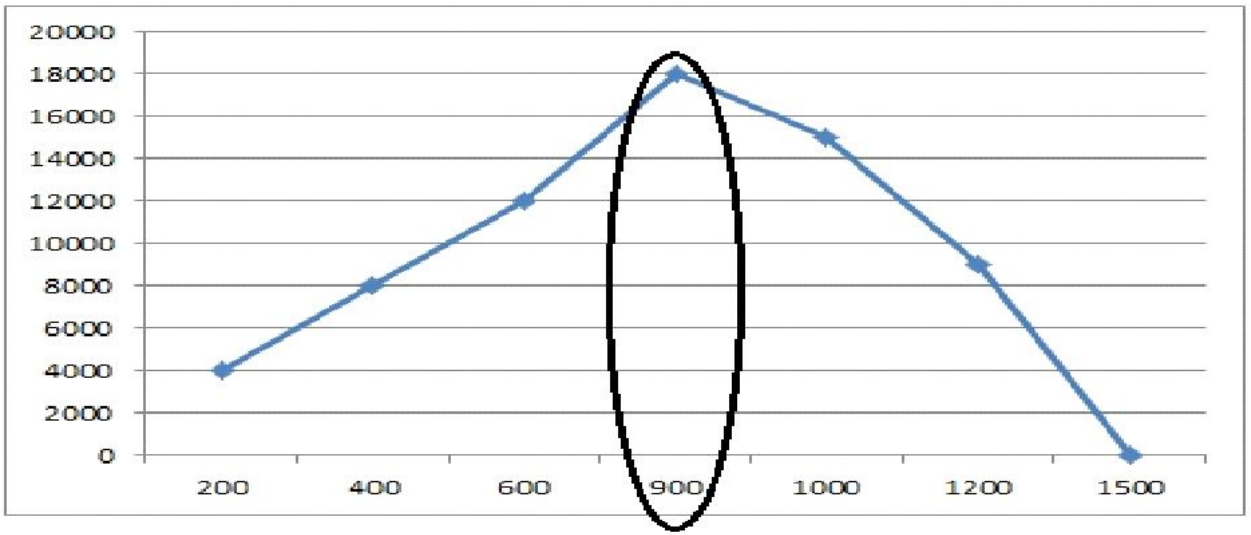
Cn_2 (ΔQ_2) – потери 2 рода.



Составляющие прибыли	**200**	**400**	**600**	**900**	**1000**	**1200**	**1500**
Cn_1 (ΔQ_1)	-700 -140000	-500 -100000	-300 -60000	**0**	0	0	0
Cn_2 (ΔQ_2)	0	0	0	**0**	-100 -3000	-300 -9000	-600 -18000
B	4000	8000	12000	**18000**	15000	9000	0

Расчет потерь фирмы

1) График зависимости потерь 1 и 2 рода:



Вывод: равновесный режим обеспечивает минимальные потери и соответственно максимальную прибыль. Прибыль является – выпуклой функцией и стремится к максимуму.

Адаптация к повышению спроса

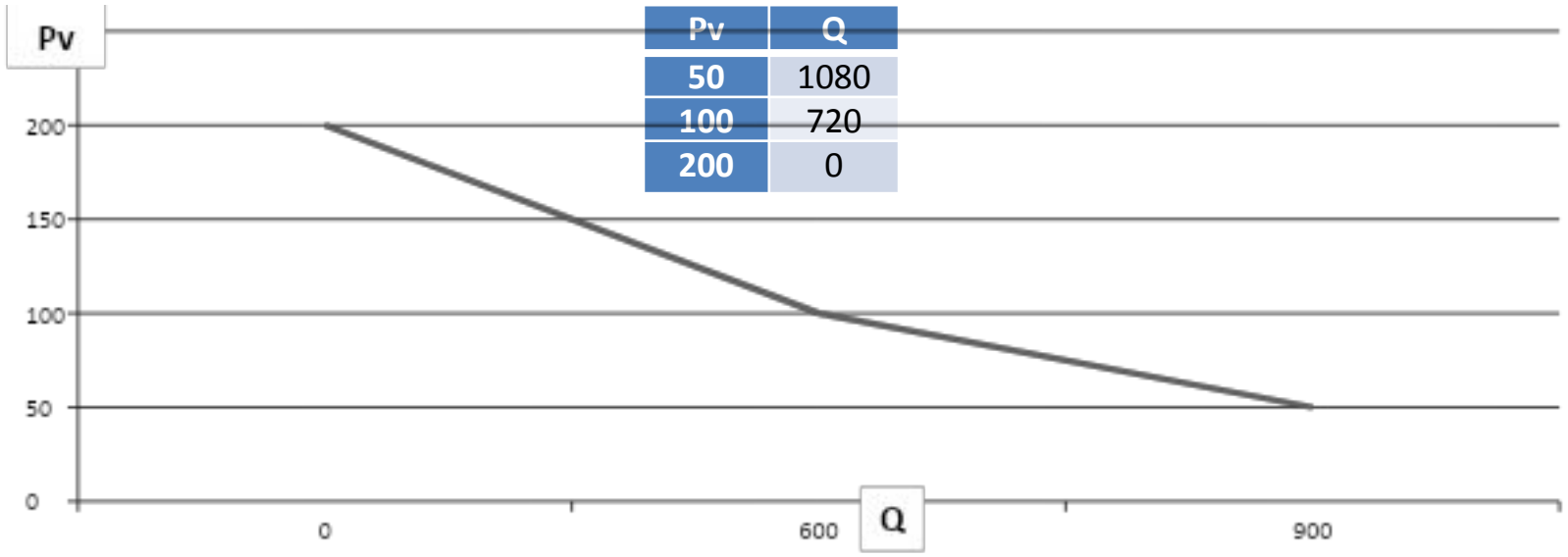
2 часть

Вычислим решения менеджера при повышении спроса на 20%

1)задам продажную цену продукции:

2) график зависимости:

Pv	Q
Pv	Q
50	1080
100	720
200	0



Решения менеджера

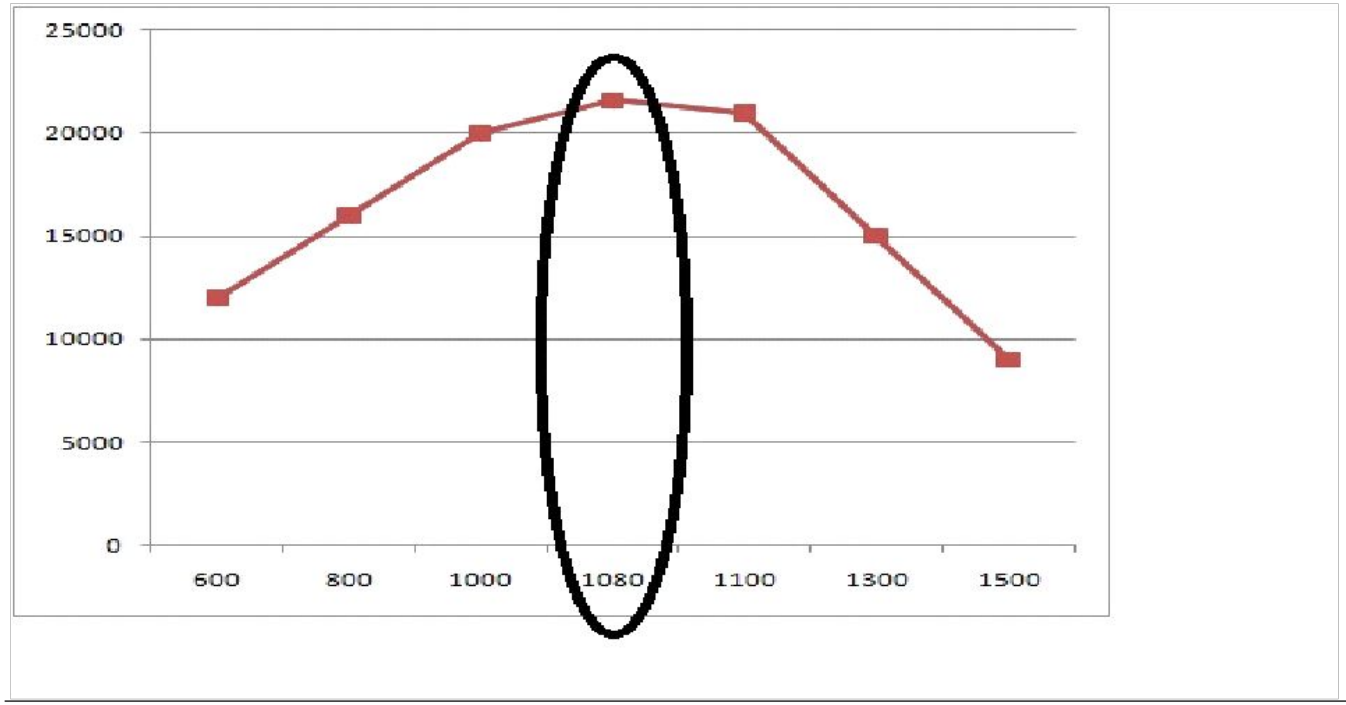
- 3) вычислим количество продукции, реализуемой для максимума прибвли:
- **Q = a – b*pv**
- 1080 = a – b50
- 0 = a – b200
- 1080 = 150b
- **b = 7,2**
- **a = 1440**
- **Q = 1440 – 7,2pv** => pv = const = 50 руб/шт
-
- Равновесный режим:
- Q_e=1440-7.2*50=1080 шт.
-

Расчет прибыли

4) Составляющие прибыли:

Составляющие прибыли	600	800	1000	**1080**	1100	1300	1500
Cn_1 (ΔQ_1)	-480 -9600	-280 -5600	-80 -1600	**0**	0	0	0
Cn_2 (ΔQ_2)	0	0	0	**0**	-20 -600	-220 -6600	-420 -12600
B	12000	16000	20000	**21600**	21000	15000	9000

5) График зависимости потребностей 1 и 2 рода:



900 =>1080 шт. (+180 шт)

Реакция на понижение спроса

Вывод: процесс приспособления к изменению рыночных характеристик определяет оптимальное решение => адаптации

3 часть.

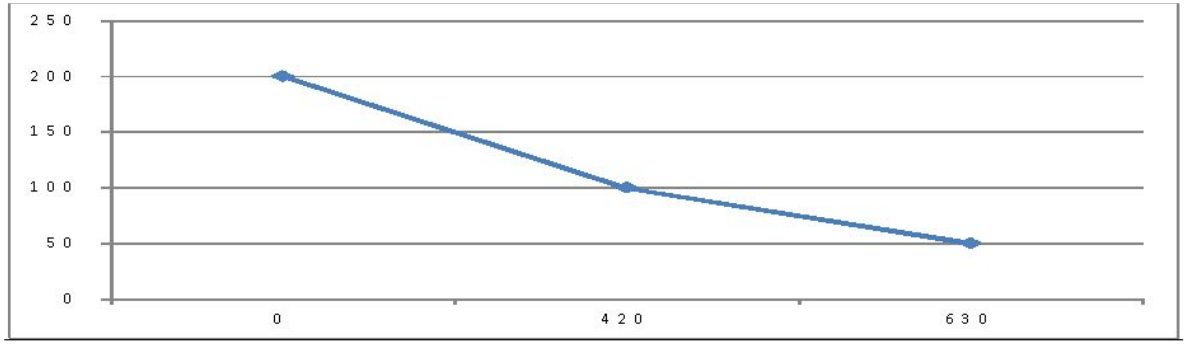
Вычислю количество товара при понижении спроса на 30%.

1) Задам продажную цену продукции:

Pv	Q
200	0
100	600
50	900

Pv	Q
50	630
100	420
200	0

2) График зависимости:



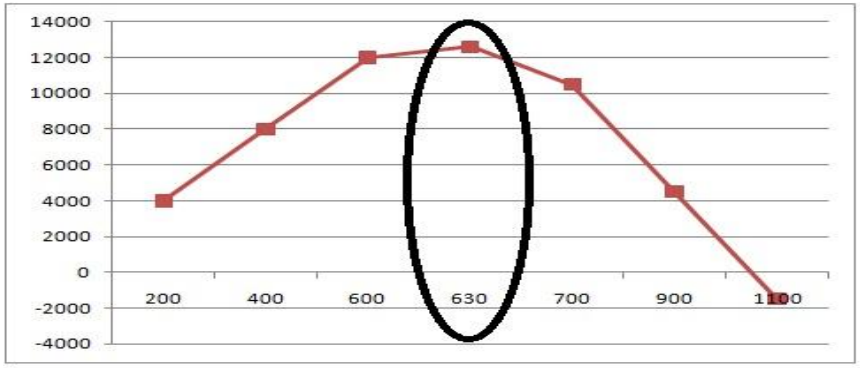
Оптимальные решения

- Вычисляем оптимальное количество производимой продукции:
-
- 630 = a – b50
- 0 = a – b200
- 630 = 150b
- b = 4,2
- a = 840
- **Q = 840 – 4,2pv** => pv = const = 50 руб/шт
-
- равновесный режим:
- Q_e=840-4.2*50=630 шт.
-

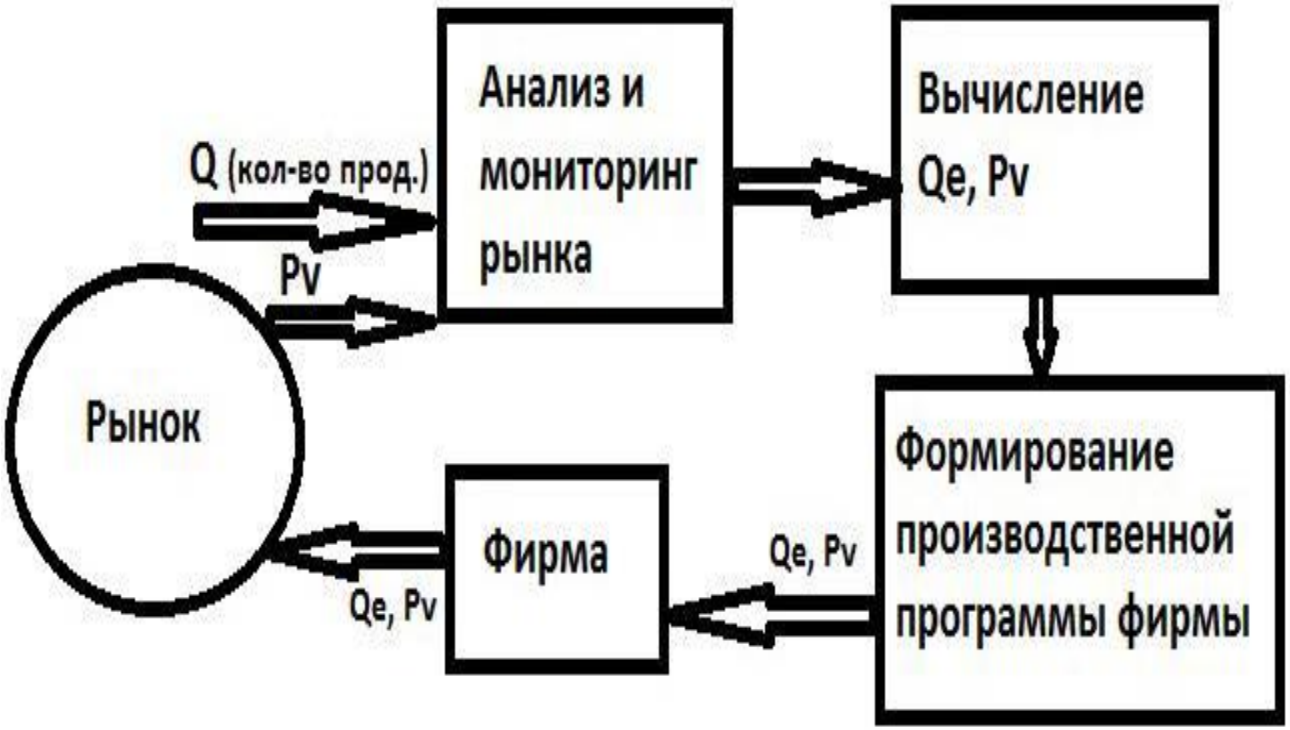
Расчеты потерь 1 и 2 рода

- Составляющие прибыли:
- График зависимости:

Составляющие прибыли	200	400	600	630	700	900	1100
Cn_1 (ΔQ_1)	-430 -8600	-230 -4600	-30 -600	0	0	0	0
Cn_2 (ΔQ_2)	0	0	0	0	-70 -2100	-270 -8100	-470 -14100



Управление с адаптацией



Вывод формул расчета

- Q_p - реальный объем
- Q_e -равновесный режим
- $\triangle Q_1 = Q_e - Q_p$ -недопроизводство(потери от дефицита)
- $\triangle Q_2 = Q_p - Q_e$ -размер перепроизводства
- $\triangle Q = 0$ ($Q_p = Q_e$) - точка равновесия
- $Сп1(\triangle Q_1) = (Q_e - Q_p) * (p_v - p_r)$ - размер потерь первого рода
- $Сп2(\triangle Q_2) = (Q_p - Q_e) *$ Cxp - потери второго рода
-
- Цель фирмы: $B(Q_p) \rightarrow max$
- $B(Q_p) = Q_p(p_v - p_r) - [Cn1(\triangle Q_1) + Cn2(\triangle Q_2)] \rightarrow max$

Настройка фирмы на спрос

Задача: Фирма работает на рынке с функцией спроса Q = (1000+10n)-6pv;
n-15 => Q=1150-6pv
p_v=50 р/шт (продажная цена)
p_r=30р/шт (себестоимость продаж)
Схр=30р/шт (стоимость хранения единицы товара)
1) m= p_v-p_r = 50-30 = 20 р/шт (удельная прибыль или маржа)
2) Q_e=1150 - 6*50=850 шт в равновесии можно продать

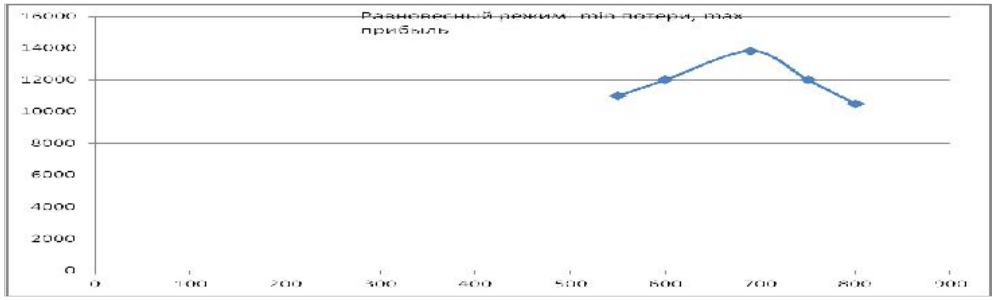
Составляющие прибыли	500	700	850	900	1000
Сп1(ΔQ_1)	-350; -7000	-150; -3000	0	0	0
Сп2(ΔQ_2)	0	0	0	-50; -1500	-150; -4500
В	10000	14000	17000	15500	12500

Пример решения задачи адаптации

- Фирма работает на рынке с функцией спроса:
- Q=(1000+10n)-6 Pv, где n=23,
- Q=1230-6 Pv.
- (Pz)Себестоимость – 70р/шт.
- (Pv)Продажная цена – 90р/шт.
- (Cхр) стоимость хранения-20р/шт.
- **Посчитаем прибыль фирмы:**
- 1.m= Pv- Pz=90-70=20р/шт. маржа на единицу продукции
- Рассчитаем потребность рынка в равновесном режиме.
- 2.Q_e=1230-6*90=1230-540=690 штук в равновесии можно реализовать.

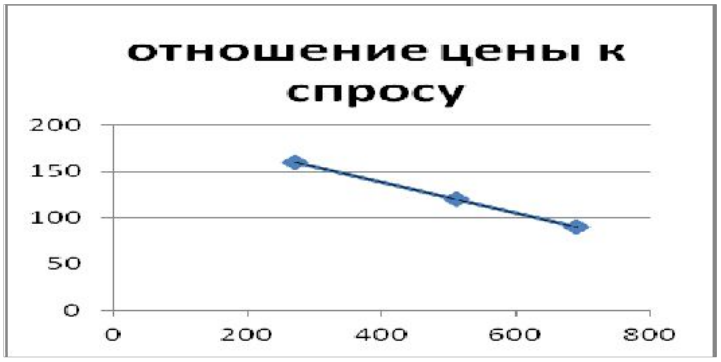
Расчет потерь и прибыли. Режим 1

Состояние прибыли	550	600	**690**	750	800
$Cn_1(\Delta Q_1)$	-140 -2800	-90 -1800	0	0	0
$Cn_2(\Delta Q_2)$	0	0	0	-60 -1800	-110 -3300
B	11000	12000	13800	12000	10500



2. Спрос возрастает на 30%

Pv	Q
90	690
120	510
160	270



Расчет потерь и прибыли. Режим 2.

o

Pv	Q
90	897
120	663
160	351

Q=a-b*Pv 946=b*90 => b=6-чувствительность

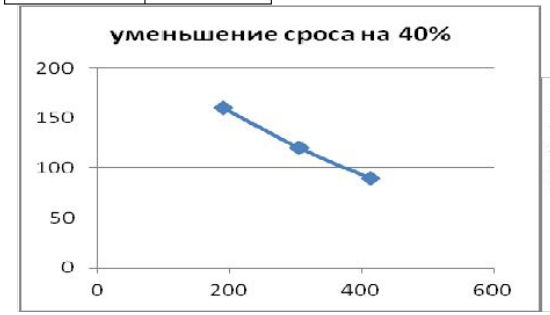
a= 1311 Qe=1311-6Pv => Pv =const =90р/шт. Qe=1311-6*90=771 шт.

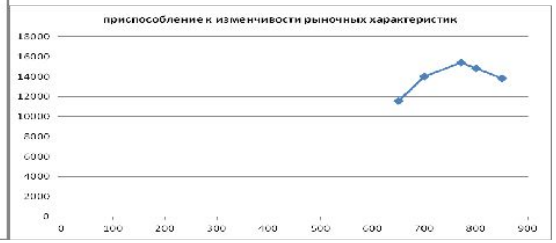
Состояние прибыли	650	700	771	800	850
$Cn_1(\Delta Q_1)$	-121 -2420	-71 -1420	0	0	0
$Cn_2(\Delta Q_2)$	0	0	0	-29 -580	-79 -1580
B	11580	14000	15420	14840	13840

Расчеты потерь и прибыли.Режим 3.

3)спрос уменьшился на 40%

Pv	Q
90	414
120	306
160	190





Q=a-b*Pv 224=-b*70 b=224/70=3.2- чувствительность при уменьшении спроса уменьшается

Qe=1311-6Pv => Pv =const =90р/шт. Qe=1311-3.2*90=1023 шт новое равновесие рынка

Состояние прибыли	900	950	**1023**	1100	1200
$Cn_1(\Delta Q_1)$	-123 -2460	-73 -1460	0	0	0
$Cn_2(\Delta Q_2)$	0	0	0	-23 -460	-177 -3540
B	18000	19000	20460	20460	116920

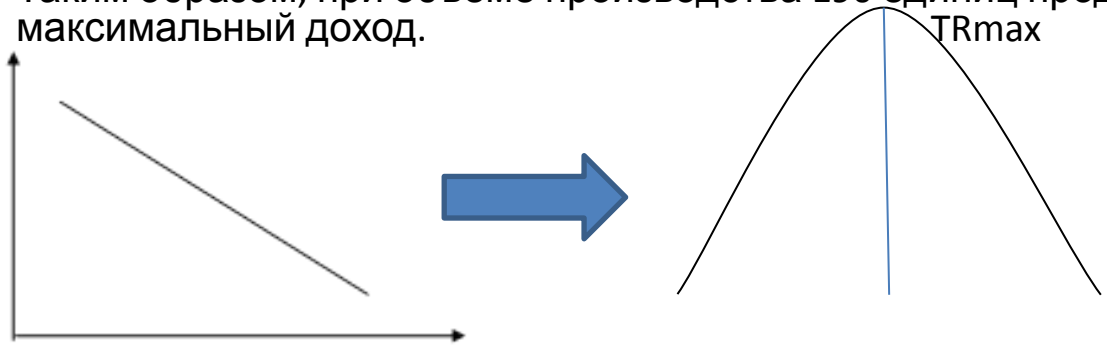
ВЫВОД: При решении данной задачи видно, как спрос влияет на изменение цены, прибыли, на потери первого и второго рода, можно изучить адаптацию к ситуации на рынке..

Задание 17.1.

- Для любого интересующего Вас рынка:
- -определить таблицу связи p и Q
- Построить график и рассчитать функцию спроса
- Найти равновесный режим, рассчитать потери и прибыль по формулам
- Построить график прибыли
- Изменить спрос- рост и спад- рассчитать потери и прибыль
- -сделать выводы об оптимальном режиме работы организации на рынке

Задача управления по экономическим критериям

-) Валовый доход равен TR=Pv*Q
- При функции спроса Pv= a-b Q валовый доход выражается симметричной параболой :TR=(a-bQ)Q=aQ-bQ^2 .
- при линейной функции спроса. Это характеризует нелинейный характер рыночного механизма. Условие максимума дохода- равенство нулю производной:
- dTR/d Q=a-2bQ=0; Q*=a/2b p*= a- b*Q*= a- b*(a/2b) = a/2 Trmax= a/2*(a/2b)=a^2/ 4 b
-
- Если функция спроса линейная:
- P= 988 – 2б6 Q
- рассчитываем решение менеджера относительно объема продаж: Q*=a/2b=988/5,2=190 ед.
- Оптимальная цена рассчитывается из функции спроса: Pv = 988-2,6Q =494 руб/шт
- и максимальный доход для данного рынка равен: TR=PvЧQ**=a^2/ 4 b
- TR*= 494 руб/шт.Ч190 шт =93860 руб..
- Таким образом, при объеме производства 190 единиц продукции фирма будет иметь максимальный доход.



Обеспечение максимального дохода

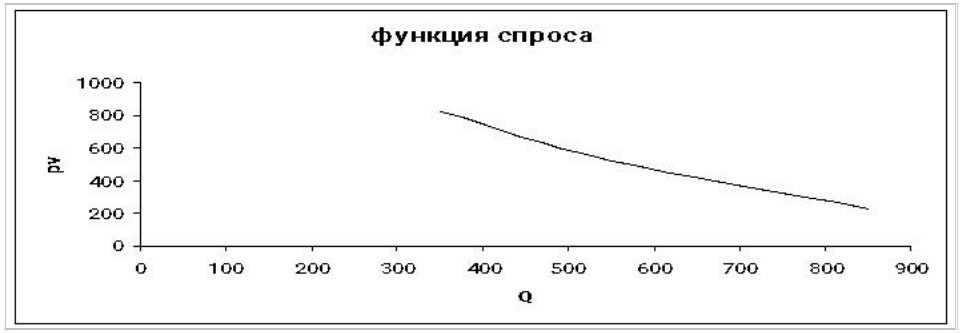
. Принятие решения, обеспечивающего максимальный доход фирмы на заданном рынке и адаптацию к его изменениям.
Фирма работает на рынке с заданной функцией спроса :

p_v	Q
225	850
525	550
825	350

Необходимо найти:
1) функцию спроса;
2) оптимальный объём производства (Q*);
3) оптимальную цену (p_v*);
4) максимальный доход (TR_{max});
5) объём производства, при котором доход будет равен нулю ($Q_{кр}$);
6) если спрос упадёт на 20% (Q_1*, pv_1*, TR_{max1});
7) если спрос упадёт на 10% (Q_2*, pv_2*, TR_{max2});
8) выводы.

Решение менеджера

1)Пусть спрос на рынке описывается линейной убывающей функцией:
pv = a - bQ – функция спроса



-600=-b*500
b= 0,8
a= 1105
pv=1105-0,8Q

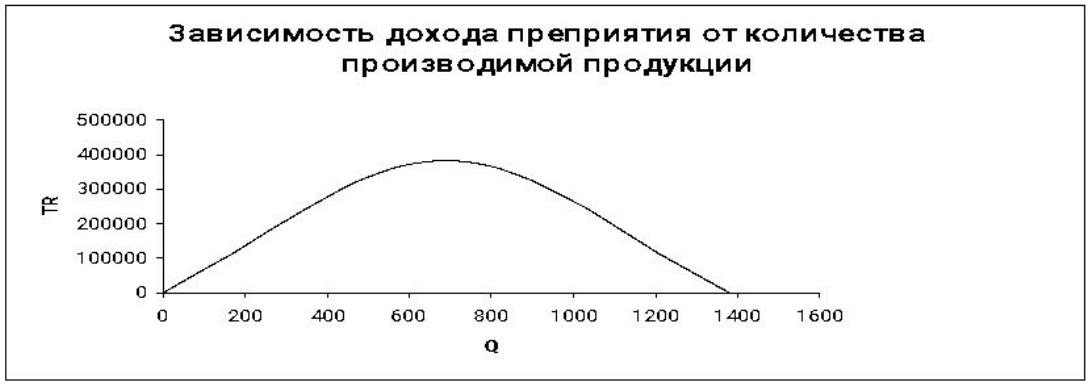
2) Q^* = a/2b; Q^*= 1105/(2*0,8)= 691 шт.

3) pv^*=1105-0,8*691= 552,2 руб/шт.

4)TRmax=691*552,2=381570,2 руб.

Адаптивное решение 1

1382шт.



6) Если спрос упадёт на 20%, то функция будет иметь вид:

pv1	Q
225	680
525	440
825	280

-600=-b*400 b=0,7 a=1021 pv=1021-0,7Q

Q*=1021/(2*0,7)=729 шт. p_v=1021-0,7*729=510,7 руб/шт.

TR_{max}=729*510,7=372300, 3 руб. $Q_{кр}$=2*729=1458 шт.

Адаптивное решение 2

7) Если спрос упадёт на 10%, функция будет иметь вид:

pv	Q
225	765
525	495
825	315

-600=-b*450 b=0,75 a=1061 pv=1061-0,75*Q

Q*=1061/(2*0,75)=707 шт. pv=1061-0,75*707=530,75 руб/шт.

TRmax=707*530,75=375240,25 руб. Qкр=2*707=1414 шт.

8) Вывод. Из выше проведенного анализа предприятия можно узнать, какой будет оптимальный объём производства при заданной функции спроса и какова будет оптимальная цена. Не менее важно знать, сколько не нужно производить, чтобы не получить доход, равный нулю (Qкр)!

Задание 17.2.

- Для известной функции рыночного спроса рассчитать оптимальные для max TR решения:
- Вывести формулы расчета
- Рассчитать Q*
- Рассчитать p*
- Рассчитать TR max