4.2 РЕШЕНИЯ

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 1

а) Оптимум фирмы в коротком периоде достигается при том уровне выпуска, при котором выполняется равенство $\mathrm{SMC}(q) = P$. При решении задачи $\langle$Производство, 4 части III$\rangle$ определена функция $\mathrm{SMC}(q) = 0.1256q$. Из равенства $0.1256q = 6$ находим $q = 47.773$. Выручка фирмы $\mathrm{TR} = Pq = 6 \cdot 47.774 = 286.64$. Общие затраты фирмы в коротком периоде $\mathrm{STC}(q) = 85 + 0.062797q^2 = 228.32$. Прибыль фирмы $\pi = 286.65 - 228.32 = 58.32$.

б) Равновесие совершенно конкурентного рынка в длительном периоде достигается при цене, равной минимуму средних затрат каждой фирмы: $P = \min \mathrm{LAC}(q) = 4.544$; при этом предложение каждой фирмы определяется эффективным масштабом производства $q_e = 49.520$. Рыночный объем предложения равен объему спроса: $Q = 10\,000 - 1000 \cdot 4.544 = 5456$. Отсюда число действующих фирм $N = Q/q_e \approx 110$.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 2

а) Предельная выручка монополиста $\mathrm{MR} = 50 - 2Q$; условие $\mathrm{MR} = \mathrm{MC}$ принимает конкретный вид $50 - 2Q = 10 + 2Q$, откуда $Q = 10$, и по условиям спроса $P = 40$.

Аналогично б) $Q = 5$, $P = 40$; в) $Q = 10$, $P = 50$;

г) $Q = 5$, $P = 50$.

Обратите внимание на то, что в вариантах а) и б) при одинаковых ценах монополист выпускает разные объемы продукта точно так же, как в вариантах в) и г); с другой стороны, в вариантах а) и в) монополист выпускает одинаковые объемы продукта, но продает их по различным ценам, так же как в вариантах б) и г).

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 3

а) Если функция спроса линейна, обратная функция спроса имеет вид $P^D = a - bQ$, а предельная выручка монополии при этом равна $\mathrm{MR} = a - 2bQ$ и совпадает с предельными затратами: MR = MC. Таким образом, из условий задачи следует система равенств

$$25 = a - 10b; \qquad 15 = a - 20b.$$

Решение системы: $a = 35$, $b = 1$, так что обратная функция спроса $P^D = 35 - Q$; прямая функция спроса равна $Q^D = 35 - P$.

Можно построить и другой пример. Допустим, что спрос имеет постоянную эластичность η, т. е. описывается степенной функцией $Q^D = 10 \cdot (25/P)^{\eta}$. Так как в точке максимума прибыли монополии выполняется равенство

$$P \cdot \left(1 - \frac{1}{\eta}\right) = \mathrm{MC},$$

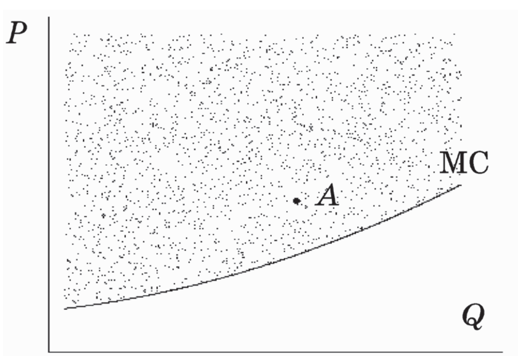
и из условий $P = 25$, $\mathrm{MC} = 15$ находим: $\eta = 2.5$. Итак, $Q^D = 10 \cdot (25/P)^{2,5}$.

б) По аналогии с предыдущим пунктом покажем, что существует, в частности, линейная функция спроса, удовлетворяющая условиям. Для функции $P^D = a - bQ$ имеем систему уравнений

$$P = a - bQ; \qquad \mathrm{MC} = a - 2bQ,$$

откуда

$$b = \frac{P - \mathrm{MC}}{Q}; \qquad a = 2P - \mathrm{MC}.$$



Комментарий. Решение задач 1 – 2 раскрывает смысл утверждения *«у монополии нет функции (кривой) предложения»*. На приведенном рисунке точка A —произвольная точка, расположенная выше кривой MC. Из решения последней задачи следует, что существует кривая спроса, проходящая через точку A и соответствующая максимуму прибыли монополиста. Таким образом, точки, соответствующие максимуму прибыли монополиста, покрывают всю область плоскости (Q, P), расположенную выше кривой предельных затрат.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 4

а) Из условия P = MC(Q) находим $Q = 20$.

б) Обратная функция спроса $P^D(Q) = 75 - 2.5Q$; отсюда MR(q) = $75 - 5q$ (в силу монопольного положения фирмы $Q = q$). Из равенства MR(q) = MC(q), т. е. $75 - 5q = 2.5q$, находим $q = Q = 10$.

Комментарий. Сравнение решений задач а) и б) иллюстрирует значение структуры рынка, на котором действует фирма. В обеих ситуациях фирма продает свой продукт по одной и той же цене, $P = 50$, однако если она является монополистом, то производит меньшее количество продукта (в данном случае — в 2 раза), чем в случае конкурентного рынка. Можно показать, что это утверждение носит общий характер. Фирма-ценополучатель максимизирует свою прибыль при выполнении условия MC = = P, фирма-монополист — при условии MC = MR, причем MR < < P в силу убывающего характера функции рыночного спроса. Обозначив MC_c и MC_m соответственно предельные затраты при максимизации прибыли в условиях конкуренции и монополии, приходим к выводу, что при одинаковой цене $MC_m = MR < P = MC_c$. А так как предельные затраты — возрастающая функция выпуска, из $MC_m < MC_c$ следует, что при равенстве цен объем производства монополии меньше, чем объем выпуска фирмы на конкурентном рынке.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 5

а) По соображениям симметрии можно предположить, что объемы производства заводов одинаковы. Но равенство объемов производства заводов следует из того, что по условиям минимизации затрат фирмы на производство любого объема производства Q должны выполняться равенства $MC_1(q_1) = MC_2(q_2) = ... = MC_n(q_n)$, откуда в данном случае следует что объемы производства заводов одинаковы и, следовательно, каждый из них равен $q_i = Q/n$, так что

$$TC_i = 100 + 10\frac{Q}{n} + \left(\frac{Q}{n}\right)^2, \qquad i = 1,\ 2,\ ...,\ n.$$

Затраты фирмы равны сумме затрат всех заводов, так что

$$TC_i = 100n + 10Q + \frac{Q^2}{n}.$$

б) Из условия $MC_1(q_1) = MC_2(q_2)$ найдем распределение общего объема выпуска фирмы между заводами:

$$10 + 2q_1 = 10 + 0.5q_2,$$

откуда $q_2 = 4q_1$, а так как $Q = q_1 + q_2$, находим: $q_1 = 0.2Q$, $q_2 = 0.8Q$. Таким образом,

$$TC_1 = 100 + 2Q + 0.04Q^2; \qquad TC_2 = 200 + 8Q + 0.16Q^2$$

и $TC(Q) = 300 + 10Q + 0{,}2Q^2$.

в) Приравнивая друг другу предельные затраты заводов

$$10 + 2q_1 = 5 + 0.5q_2,$$

найдем распределение объема производства фирмы: $q_1 = 0.2Q - 2$, $q_2 = 0.8Q + 2$. Однако малый объем выпуска фирмы не может быть распределен между фирмами так, чтобы выполнялось равенство $MC_1(q_1) = MC_2(q_2)$: так как $MC_1 \geq 10$, а MC_2 может принимать меньшие значения, малые объемы ($Q \leq 10$) должны выпускаться только 2-м заводом. Итак,

$$q_1 = \begin{cases} 0, & Q \leq 10; \\ 0.2Q - 2, & Q > 10; \end{cases}$$

$$q_2 = \begin{cases} Q, & Q \leq 10; \\ 0.8Q + 2, & Q > 10. \end{cases}$$

Опуская промежуточные выкладки, приведем окончательный результат:

$$\mathrm{TC}(Q) = \begin{cases} 300 + 5Q + 0.25Q^2, & Q \le 10; \\ 295 + 6Q + 0.2Q^2, & Q > 10. \end{cases}$$

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 6

Прежде всего заметим, что все заводы имеют одинаковые затратные характеристики, так что объем производства фирмы будет распределен между заводами поровну, $q_i = Q/n$, $i = 1, ..., n$. При этом средние затраты каждого завода равны средним затратам фирмы в целом.

Вначале дадим грубую оценку рационального числа заводов, производящих в совокупности заданный объем Q. Так как любой объем должен производиться с наименьшими общими (и, что равносильно, средними) затратами, определим, при каком объеме производства завода средние затраты минимальны (*эффективный размер* завода, q^e). Минимум AC_i достигается при $q_i = 10$ и равен 30. Ясно, что если Q кратно 10, то число заводов должно равняться $Q/10$ и при этом окажется АС = 30. Если же Q не кратно 10, то число заводов должно быть близко к $Q/10$.

Теперь уточним выбор нужного числа заводов. При малых объемах, очевидно, достаточно одного завода. При $Q > 10$ средние затраты возрастают с ростом объема, и при некотором значении Q целесообразно использовать два завода. Определим, при каком значении $Q = Q_{1,2}$ средние затраты при использовании одного завода равны средним затратам при использовании двух заводов:

$$\frac{100}{Q} + 10 + Q = \frac{2 \cdot 100}{Q} + 10 + \frac{Q}{2},$$

откуда $Q_{1,2} = \sqrt{200} \approx 14.14$. Таким образом, при $Q < Q_{1,2}$ продукция производится на одном заводе с меньшими затратами, чем на двух, а при $Q > Q_{1,2}$ соотношение становится противоположным. При этом $\mathrm{LAC}(Q_{1,2}) = 31.21$.

Аналогичным образом, переход от n заводов к $n+1$ совершается при значении $Q = Q_{n,\ n+1}$, удовлетворяющем равенству

$$\frac{n \cdot 100}{Q} + 10 + \frac{Q}{n} = \frac{(n+1)\cdot 100}{Q} + 10 + \frac{Q}{n+1},$$

откуда $Q_{n,\ n+1} = 10\sqrt{n(n+1)}$. Ровно n заводов оказываются эффективными при $10\sqrt{(n-1)\cdot n} \le Q \le 10\sqrt{n\cdot(n+1)}$. Итак, мы получили выражение для функции средних затрат:

$$\mathrm{LAC}(Q) = \frac{n \cdot 100}{Q} + 10 + \frac{Q}{n} \quad \text{при}$$
$$10\sqrt{(n-1)\cdot n} \le Q \le 10\sqrt{n\cdot(n+1)}.$$

Комментарий. Как отмечалось, при Q, кратном 10, средние затраты принимают минимальное значение LAC = 30. При объемах, равных $Q_{n,\ n+1}$, средние затраты имеют локальные максимумы, равные

$$\mathrm{AC}(Q_{n,\ n+1}) = 10 \cdot \left(\sqrt{\frac{n}{n+1}} + 1 + \sqrt{\frac{n+1}{n}}\right).$$

В таблице приведены значения $Q_{n,\ n+1}$ и соответствующие значения средних затрат. Из таблицы видно, что локальные максимумы средних затрат мало отличаются от минимума, равного 30, и тем меньше, чем больше n. Иными словами, при $Q > q^e$ средние затраты мало отклоняются от константы, равной минимальному значению.

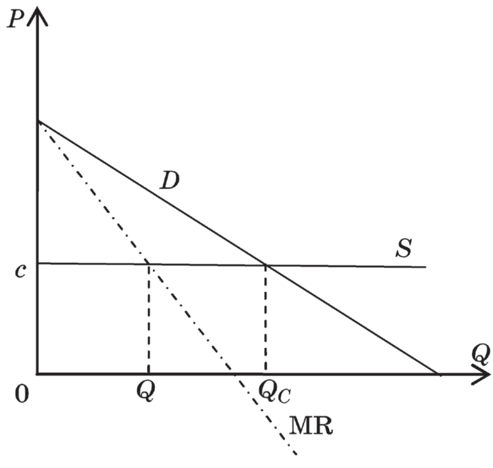
n	$Q_{n,\ n+1}$	$\mathrm{AC}(Q_{n,\ n+1})$
1	14.14	31.21
2	24.49	30.41
3	34.64	30.21
4	44.72	30.12
5	54.77	30.08

Пренебрегая этими отклонениями, говорят, что функция средних затрат многозаводской фирмы имеет L-образную форму — падающий участок при $Q < q^e$ и постоянный участок при $Q \ge q^e$; величину q^e при этом называют *минимальным эффек-*

тивным размером фирмы. Если размер фирмы больше минимального эффективного, то $\mathrm{LAC}(Q) = c = \mathrm{const}$. Отсюда следует, что при этом $\mathrm{LTC}(Q) = cQ$ и, следовательно, $\mathrm{LMC}(Q) = c = \mathrm{const}$. Допущение о постоянстве средних (и предельных) затрат часто используется в моделях монополии и олигополии.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 7

Комментарий к предыдущей задаче позволяет считать функцию предельных затрат монополиста постоянной, $\mathrm{LMC}(Q) = c$, равной минимуму средних затрат завода. Функция спроса линейна; положим $P^D(Q) = a - bQ$, так что предельная выручка $\mathrm{MR} = a - 2bQ$. Из равенства $\mathrm{MR} = \mathrm{LMC}$ следует, что для монополии $Q_M = \dfrac{a-c}{2b}$.



Заводы, действующие как самостоятельные фирмы, в конкурентном равновесии длительного периода имели бы эффективный размер, так что средние (и предельные) затраты каждого из них равнялись бы c. Функция рыночного предложения характеризовалась бы постоянной ценой, $P^S(Q) = c$. При данном спросе объем конкурентного равновесия равен $Q_C = \dfrac{a-c}{b}$. Таким образом, заводы, действующие самостоятельно и конкурирующие друг с другом, производили бы вдвое больший объем продукта, чем монополия. А так как в обоих случаях заводы имеют эффективный размер, число их также должно быть вдвое больше, чем в составе монополии, и равно 200.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 8

Обратная функция спроса:

$$P^D(Q) = 1 + (1 - Q)^3.$$

Отсюда

$$\mathrm{MR}(Q) = 1 + (1 - Q)^2 \cdot (1 - 4Q).$$

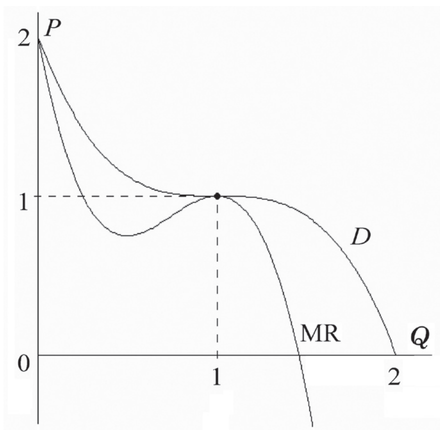


График функции предельной выручки представлен на рисунке.

Решение этой задачи показывает, что, несмотря на то что функция спроса — монотонно убывающая (кривая D), предельная выручка может иметь другой характер. В данном случае она имеет локальный минимум при $Q = 0.5$, возрастающий участок $0.5 \le Q \le 1$, локальный максимум при $Q = 1$ и затем убывает при $Q > 1$.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 9

Максимум прибыли фирмы достигается при равенстве предельной выручки на каждом из рынков и предельных затрат фирмы. В условиях совершенной конкуренции предельная выручка совпадает с ценой. Поэтому $MC(Q) = P_W$, т. е. $10 + 0.5Q = 30$, откуда объем производства фирмы $Q = 40$. Условие $MC(Q) = MR_I(Q_I)$ дает равенство $30 = 60 - 2Q_I$, откуда объем продаж на внутреннем рынке $Q_I = 15$. Так как $Q = Q_I + Q_W$, объем продаж на мировом рынке $Q_W = 40 - 15 = 25$. Цена на внутреннем рынке $P_I = 60 - 15 = 45$.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 10

Распределение объема производства между заводами должно удовлетворять условию

$$MC_1(q_1) = MC_2(q_2) = \ldots = MC_m(q_m) = MC(Q),$$

где Q — объем выпуска фирмы, $MC(Q)$ — ее предельные затраты. Распределение объема продаж между сегментами рынка

$$MR_1(Q_1) = MR_2(Q_2) = \ldots = MR_n(Q_n) = MR(Q),$$

где $MR(Q)$ — предельная выручка фирмы. Условие $MR(Q) = MC(Q)$ завершает доказательство.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 11

а) Верхний предел цены на первом сегменте равен 20, на втором — 10.

(i) При продаже продукта по единой цене функция спроса для рынка представляет собой сумму соответствующих функций на сегментах:

$$Q^D(P) = \begin{cases} 250 - 20P, & P \le 10; \\ 100 - 5P, & 10 < P \le 20. \end{cases}$$

Функция спроса имеет излом при $P = 10$, $Q = 50$. Обратная функция спроса:

$$P^D(Q) = \begin{cases} 20 - 0.2Q, & Q < 50; \\ 12.5 - 0.05Q, & 50 \le Q \le 250. \end{cases}$$

Общая выручка:

$$\mathrm{TR}(Q) = Q \cdot P^D(Q) = \begin{cases} 20Q - 0.2Q^2, & Q < 50; \\ 12.5Q - 0.05Q^2, & 50 \le Q \le 250. \end{cases}$$

Предельная выручка:

$$\mathrm{MR}(Q) = \begin{cases} 20 - 0.4Q, & Q < 50; \\ 12.5 - 0.1Q, & 50 < Q \le 250. \end{cases}$$

Излом функции спроса порождает скачок функции предельной выручки при $Q = 50$. Эта функция убывает на каждом из участков, слева (при $Q < 50$) и справа (при $Q > 50$); при $Q \to 50$ предел слева равен 0, предел справа равен 7.5.

(ii) Для анализа ситуации, связанной с ценовой дискриминацией, потребуются функции предельной выручки на каждом сегменте. Обратные функции спроса на сегментах:

$$P_1^D(Q) = 20 - 0.2Q; \qquad P_2^D(Q) = 10 - 0.0667Q.$$

Функции предельной выручки:

$$\mathrm{MR}_1(Q) = 20 - 0.4Q; \qquad \mathrm{MR}_2(Q) = 10 - 0.1333Q.$$

Чтобы выполнить «горизонтальное суммирование» функций предельной выручки, нужно найти обратные функции:

$$\left.\begin{aligned} Q_1(\mathrm{MR}) &= 50 - 2.5\mathrm{MR}, & \mathrm{MR} &\le 20; \\ Q_2(\mathrm{MR}) &= 75 - 7.5\mathrm{MR}, & \mathrm{MR} &\le 70. \end{aligned}\right\} \tag{1}$$

Их сумма:

$$Q(\mathrm{MR}) = \begin{cases} 125 - 10\mathrm{MR}, & \mathrm{MR} \le 10; \\ 50 - 2.5\mathrm{MR}, & \mathrm{MR} > 10. \end{cases}$$

Обратная функция представляет собой предельную выручку дискриминирующей фирмы:

$$\mathrm{MR}(Q) = \begin{cases} 20 - 0.4Q, & Q < 25; \\ 12.5 - 0.1Q, & Q \ge 25. \end{cases} \tag{2}$$

Отметим, что у дискриминирующей фирмы предельная выручка — непрерывная монотонно убывающая функция.

Для нахождения общей выручки требуется проинтегрировать предельную выручку в пределах от 0 до Q; интегрирование нужно выполнить раздельно по участкам. При $Q \le 25$:

$$\mathrm{TR}(Q) = \int_0^Q (20 - 0.4q)dq = 20Q - 0.2Q^2.$$

Отметим, что TR(25) = 375. При $Q > 25$:

$$\mathrm{TR}(Q) = \mathrm{TR}(25) + \int_{25}^{Q} (12.5 - 0.1q)dq =$$

$$= 375 + 12.5(Q - 25) - 0.05(Q^2 - 25^2) =$$

$$= 93.75 + 12.5Q - 0.05Q^2.$$

Итак,

$$\mathrm{TR}(Q) = \begin{cases} 20Q - 0.2Q^2, & Q \le 25; \\ 93.75 + 12.5Q - 0.05Q^2, & Q > 25. \end{cases}$$

б) (i) При продаже товара по единой цене оптимум монополии достигается при объеме продаж, удовлетворяющем условию MR(Q) = MC(Q). В рассматриваемом случае это условие выполняется при двух значениях Q, слева и справа от точки разрыва функции MR(Q):

$$20 - 0.4Q = 4 \quad \Rightarrow \quad Q = 40 < 50;$$
$$12.5 - 0.1Q = 4 \quad \Rightarrow \quad Q = 85 > 50.$$

Оптимум фирмы определим путем сопоставления величины прибыли в обоих локальных максимумах, при $Q = 40$ и при $Q = 85$.

При $Q = 40$ цена спроса $P = 20 - 0.2 \cdot 40 = 12$, выручка TR = 12 · 40 = 480, затраты TC = 4 · 40 = 160, прибыль П = = 480 − 160 = 320.

При $Q = 85$ соответствующие величины составляют P = 12.5 − 0,05 · 85 = 8.25, TR = 8.25 · 85 = 701.25, TC = = 4 · 85 = 340, П = 701.25 − 340 = 361.25. Таким образом, монополист предпочитает второй вариант (Q = 85), дающий бо́льшую прибыль.

(ii) При ценовой дискриминации равенство $\mathrm{MR}_i(Q_i)$ = = MC(Q) должно выполняться на каждом сегменте. В общем случае следовало бы решить уравнение

$$\mathrm{MR}(Q) = \mathrm{MC}(Q),$$

где функция MR(Q) определяется уравнением (2), и найденное при решении значение MR подставить в уравнения (1) для нахождения распределения общего объема продаж по сегментам. Но условие $MC(Q) = 4 = \text{const}$ упрощает задачу: объемы Q_1 и Q_2 могут быть определены из условий $MR_1(Q_1) = MC$ и $MR_2(Q_2) = MC$, т. е.

$$20 - 0.4Q_1 = 4; \qquad 10 - 0.1333Q_2 = 4,$$

откуда $Q_1 = 40$, $Q_2 = 45$. При этих объемах цены спроса составляют

$$P_1 = 20 - 0.2 \cdot 40 = 12, \quad P_2 = 10 - 0.0667 \cdot 45 = 7,$$

так что выручка равна $TR = 12 \cdot 40 + 7 \cdot 45 = 795$. Поскольку суммарный объем продаж на обоих сегментах оказался таким же, как при единой цене, величина общих затрат принимает уже найденное значение $TC = 340$. Отсюда прибыль при ценовой дискриминации $\Pi = 795 - 340 = 455$.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 12

Обозначим $A = N/10\,000$, так что функция спроса будет представлена равенством $Q^D(P) = A \cdot (80 - P)$, а обратная функция спроса — равенством $P^D(Q) = 80 - Q/A$.

Средние и предельные затраты фирмы даются выражениями

$$AC = \frac{100}{q} + 20 + q; \qquad MC = 20 + 2q.$$

1) Если на рынке действует единственная фирма, то объем ее продаж q совпадает с рыночным объемом покупок Q, так что здесь $q = Q$. Фирма может безубыточно действовать, если максимально возможная для нее прибыль неотрицательна. Максимум прибыли достигается при условии $MR = MC$. Так как $MR = 80 - 2q/A$, приравнивая это выражение предельным затратам, $80 - 2q/A = 20 + 2q$, найдем, что $q = \dfrac{30A}{1 + A}$.

Условие безубыточности сводится к тому, что общая выручка не меньше общих затрат, $TR \geq TC$. Используя найденное выражение для q, получаем:

$$\text{TR} = P_q = \left(80 - \frac{30}{1+A}\right)\cdot\frac{30A}{1+A};\ \text{TC} = 100 + 20\cdot\frac{30A}{1+A} + \left(\frac{30A}{1+A}\right)^2.$$

Теперь условие безубыточности принимает вид неравенства относительно A. Его решение дает $A \geq 0.125$, так что $N \geq 10\,000 \cdot A = 1250$. Итак, фирма может безубыточно функционировать на данном рынке, если число покупателей не менее 1250.

2) Единственная фирма на данном рынке будет естественной монополией, если производство требуемого объема продукта одной фирмой сопряжено с меньшими затратами, чем его производство двумя или бульшим числом фирм. Прежде всего выясним, какой объем производства может быть с меньшими затратами произведен одной фирмой. Для этого сравним средние затраты на производство заданного объема Q одной фирмой и двумя фирмами. При этом будем считать, что ресурсы могут свободно перемещаться и, следовательно, обе фирмы будут обладать одинаковыми затратными характеристиками.

Если рыночной объем Q производится одной фирмой, то объем ее выпуска $q = Q$; если фирм две, то объем выпуска каждой из них $q = Q/2$. Объем, при котором производство одной и двумя фирмами требует одинаковых затрат, определяется равенством $\text{TC}(Q) = 2\text{TC}(Q/2)$, или, что равносильно, $\text{AC}(Q) = \text{AC}(Q/2)$:

$$\frac{100}{Q} + 20 + Q = \frac{200}{Q} + 20 + \frac{Q}{2},$$

откуда $Q = \sqrt{200} \approx 14.14$.

Если цена спроса, соответствующая этому объему, превосходит или равна средним затратам, то две фирмы могут безубыточно производить и продавать товар не дороже, чем единственная фирма. Если же цена спроса менее средних затрат, то единственная фирма окажется естественной монополией. Средние затраты при $Q = 14.14$ равны 41.21, так что фирма будет естественной монополией при условии

$$P^D(14.14) = 80 - 14.14/A < 41.21,$$

откуда $A < 0.3646$ и $N < 10\,000A = 3646$.

Замечание 1. При ответе на первый вопрос мы выяснили, что фирма может безубыточно действовать на данном рынке при $N \geq 1250$. Таким образом, безубыточная фирма окажется естественной монополией при $1250 \leq N < 3646$. Если продукт, производимый фирмой, признается социально значимым, то благодаря государственным дотациям фирма сможет функционировать и при $N < 1250$.

3) При установлении регулирующим органом цены на уровне предельных затрат, что исключало бы общественные потери монополизации рынка, фирма может безубыточно действовать на рынке при условии $\mathrm{MC}(q) \geq \mathrm{AC}(q)$, или

$$20 + 2q \geq \frac{100}{q} + 20 + q,$$

откуда $q \geq 10$. При этом объеме ($Q = q$) цена спроса должна быть не менее средних затрат: $P^D(10) \geq \mathrm{AC}(10)$, т. е. $80 - 10/A \geq$ ≥ 40. Отсюда $A \geq 0.25$ и $N \geq 2500$.

Замечание 2. Мы выяснили, что при числе покупателей в пределах $2500 \leq N < 3646$ единственная фирма может удовлетворить спрос с меньшими затратами, чем две (или более) фирмы, и при этом она может безубыточно продавать свой продукт по цене, равной предельным затратам. Фирмы, действующие в этих условиях, называют *слабыми* естественными монополиями.

Итак, в зависимости от числа покупателей фирма может оказаться в следующих положениях:

при $N < 1250$ фирма может безубыточно функционировать только при условии получения дотации;

при $1250 \leq N < 2500$ фирма представляет собой обычную естественную монополию, которая может безубыточно функционировать при установлении цены не ниже средних затрат;

при $2500 \leq N < 3646$ фирма представляет собой слабую естественную монополию, и ее цена может быть установлена на уровне предельных затрат;

наконец, при $N \geq 3646$ фирма не является естественной монополией.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 13

а) Прибыли фирм равны

$$\pi_1 = (100 - 3q_1 - 3q_2) \cdot q_1 - TC_1(q_1);$$
$$\pi_2 = (100 - 3q_1 - 3q_2) \cdot q_2 - TC_2(q_2).$$

Условие максимума прибыли каждой фирмы при заданном выпуске конкурента:

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = (100 - 6q_1 - 3q_2) - (10 + 2q_1) = 0;$$

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = (100 - 3q_1 - 6q_2) - (20 + q_2) = 0.$$

t	$q_1(t)$	$q_2(t)$	$Q(t)$	$P(t)$
0	5.00	20.00	25.00	25.00
1	7.50	13.00	20.50	38.50
2	12.75	11.50	24.25	27.25
3	13.88	8.35	22.23	33.33
4	16.24	7.68	23.91	28.26
5	16.74	6.26	23.00	31.00
6	17.81	5.95	23.76	28.72
7	18.03	5.32	23.35	29.95
8	18.51	5.18	23.69	28.92
9	18.62	4.89	23.51	29.48
10	18.83	4.83	23.66	29.02
11	18.88	4.70	23.58	29.26
12	18.97	4.67	23.65	29.06
13	18.99	4.62	23.61	29.17
14	19.04	4.60	23.64	29.08
15	19.05	4.58	23.62	29.13
16	19.07	4.57	23.64	29.08
17	19.07	4.56	23.63	29.11
18	19.08	4.56	23.64	29.09
19	19.08	4.55	23.63	29.10
20	19.09	4.55	23.64	29.09

Решая первое уравнение относительно q_1, второе — относительно q_2, найдем функции реагирования фирм:

$$q_1 = 22.5 - 0.75q_2 = R_1(q_2); \qquad q_2 = 16 - 0.6q_1 = R_2(q_1).$$

б) Из системы $q_1 = R_1(q_2)$; $q_2 = R_2(q_1)$ находим: $q_1 = 19.09$; $q_2 = 4.55$; далее, $Q = q_1 + q_2 = 23.64$ и $P = 100 - 3 \cdot 23.64 = 29.09$.

в) Обозначим $q_1(t)$, $q_2(t)$ объемы выпуска фирм в t-м периоде.

Поскольку каждая из фирм ориентируется на известный ей выпуск конкурента в предшествующем периоде,

$$q_1(t) = R_1(q_2(t-1)); \qquad q_2(t) = R_2(q_1(t-1)).$$

Пусть, например, начальные объемы выпуска равны $q_1(0) = 5$, $q_2(0) = 10$. В приведенной выше таблице представлены результаты расчета для 20 периодов.

Комментарий. Следуя рассуждениям А. О. Курно, процесс движения рынка к равновесию часто описывают как последовательность поочередного принятия решений фирмами: вначале первая фирма является монополистом, затем появляется вторая фирма и принимает решение исходя из заданного объема предложения первой фирмы; после этого первая фирма корректируют свое решение, после нее — вторая и т. д. В данной задаче обе фирмы принимают решения одновременно по истечении периода, необходимого для оценки выпуска конкурента и изменения собственного выпуска. Обе схемы в значительной степени условны; их назначение — проиллюстрировать устойчивость равновесия в дуополии Курно. Объемы выпуска фирм при любых начальных значениях с течением времени стремятся к равновесным.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ №14

Рассмотрим равновесие Курно–Нэша олигополии, состоящей из n фирм, причем для каждой фирмы предельные затраты не зависят от объема производства, $\mathrm{MC}_i(q_i) = c_i = \mathrm{const}$, а спрос описывается линейной функцией $P^D(Q) = a - bQ$. Прибыль каждой фирмы описывается равенством

$$\pi_i = q_i P^D(Q) - \mathrm{TC}_i(q_i) = q_i P^D(q_i + Q_{-i}) - \mathrm{TC}_i(q_i),$$

где Q_{-i} — суммарный выпуск всех фирм, кроме i-й. Прибыль i-й фирмы при заданных объемах выпуска других фирм достигает максимума, если выполнено условие

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} = P^D(Q) + q_i \frac{dP^D}{dQ} - \mathrm{MC}_i(q_i) = 0, \qquad i = 1,\ 2,\ \ldots,\ n.$$

Принятые допущения относительно функций затрат и спроса позволяют представить условие равновесия в виде:

$$a - bQ - bq_i - c_i = 0, \qquad i = 1,\ 2, \ldots,\ n. \tag{1}$$

Суммируя уравнения, получаем равенство

$$na - C - (n + 1)bQ = 0,$$

где обозначено $C = \sum_{i=1}^{n} c_i$. Последнее равенство приводит к явному выражению рыночного объема:

$$Q = \frac{na - C}{(n+1)b}.$$

Подстановка этого результата в функцию спроса дает выражение для равновесной цены:

$$P = \frac{a + C}{n + 1}.$$

Возвращаясь к равенствам (1) и учитывая, что $a - bQ = P$, получаем выражения для объемов всех фирм:

$$q_i = \frac{P - c_i}{b}.$$

а) Используя приведенные выше выражения, находим:

$$C = 10 + 20 + 30 = 60, \quad P = (100 + 60)/4 = 40;$$

$$q_1 = \frac{40 - 10}{0.5} = 60, \qquad q_2 = \frac{40 - 20}{0.5} = 40, \qquad q_3 = \frac{40 - 30}{0.5} = 20;$$

$$Q = 120.$$

б) Воспользовавшись тем же методом, получаем $P = 27$; $q_1 = 34$, $q_2 = 14$, $q_3 = -6 < 0$. Но отрицательные значения объема выпуска невозможны; равенства вида (1), выведенные из условия равенства нулю соответствующих частных производных, являются необходимыми условиями *внутреннего* оптимума. В данной ситуации внутренний оптимум для третьей фирмы отсутствует: уменьшенный спрос (по сравнению с рассмотренным в предыдущем пункте) делает эту фирму неконкурентоспособной на рынке, где ее соперники имеют значительные затратные преимущества. Наиболее выгодным для нее решением является $q_3 = 0$. При этом равенства (1) и последующие выполняются только для первой и второй фирм, так что $n = 2$, $C = 10 + 20 = 30$, $P = (48 + 30)/3 = 26$; $q_1 = 32$, $q_2 = 12$; $Q = 44$.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ №15

Здесь уместно воспользоваться свойством равновесия Курно, связывающим равновесную цену, предельные затраты каждой фирмы, ее долю в общем объеме продаж (s_i) и эластичность спроса:

$$P \cdot \left(1 - \frac{s_i}{\eta}\right) = \text{MC}_i, \qquad i = 1, 2, \ldots, n.$$

Просуммировав эти равенства, найдем, что

$$P \cdot \left(n - \frac{1}{\eta}\right) = \sum_{i=1}^{n} \text{MC}_i.$$

Поскольку и цена, и средние затраты — положительные величины, выражение в скобках может принимать только положительные значения, откуда следует, что $\eta > 1/n$ (если допустить возможность MC = 0, неравенство окажется нестрогим: $\eta \geq 1/n$). В частности, для дуополии $\eta \geq 1/2$. Приведенные соотношения справедливы и для монополии, если положить $n = 1$. В этом случае $\eta \geq 1$.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 16

а) Воспользуемся свойством равновесия Курно, рассмотренным в предыдущей задаче:

$$P \cdot \left(1 - \frac{s_i}{\eta}\right) = \text{MC}_i.$$

По условиям данной задачи спрос имеет постоянную эластичность $\eta = 2$, каждая из фирм — постоянные предельные затраты c_i, так что в равновесии имеет место система равенств

$$P\cdot(1 - s_1/2) = 18; \quad P\cdot(1 - s_2/2) = 20; \quad P\cdot(1 - s_3/2) = 22. \qquad (1)$$

Суммируя равенства и учитывая, что $s_1 + s_2 + s_3 = 1$, получим:

$$P \cdot (3 - 1/2) = 60.$$

Отсюда $P = 24$, и из равенств (1) находятся рыночные доли:

$s_1 = 0.5$; $\quad s_2 = 0.333$; $\quad s_3 = 0.167$.

Из уравнения спроса находим равновесный рыночный объем $Q = 10\ 000/24^2 = 17.36$ и объемы выпуска каждой фирмы: $q_1 = 8.68$, $q_2 = 5.79$, $q_3 = 2.89$.

Комментарий. Способ, использованный в приведенном решении, естественным образом обобщается на случай произвольного числа фирм. Суммируя равенства

$$P \cdot (1 - s_i/\eta) = c_i, \qquad i = 1, ..., n,$$

приходим к соотношению $P \cdot (n - 1/\eta) = \sum_{i=1}^{n} c_i = C$, откуда

$$P = \frac{C}{n - 1/\eta},$$

после чего рыночные доли находятся следующим образом:

$$s_i = \eta - \frac{c_i}{C}\cdot(\eta n - 1), \qquad i = 1, ..., n.$$

Заметим, что в рассматриваемом случае, как и при линейной функции спроса, характеристики рынка в состоянии равновесия определяются параметром C — суммой предельных затрат фирм.

б) Расчет, аналогичный приведенному в пункте а), приводит к значениям $s_1 = 0.75$; $\quad s_2 = 0.333$; $\quad s_3 = -0.083$. Поскольку рыночная доля не может быть отрицательной, здесь имеет место та же ситуация, что и в задаче 14: третья фирма не в состоянии конкурировать с первой и второй. Для двух фирм, действующих на рынке:

$C = 35$, $P = 35/(2 - 1/2) = 23.33$, $s_1 = 0.714$, $s_2 = 0.286$.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 17

а) В данном случае имеет место монополия с предельной выручкой MR $= 100 - 0.2q = 40$, откуда $q = Q = 300$ и $P = 70$.

б) Найдем функции реагирования фирм (ср. решение задачи № 13):

$$q_1 = R_1(q_2) = (100 - 40)/0.2 - q_2/2 = 300 - q_2/2;$$
$$q_2 = R_2(q_1) = 300 - q_1/2.$$

Обоим равенствам отвечают значения $q_1 = q_2 = 200$, так что $Q = 400$ и $P = 60$.

в) Если вторая фирма является последователем, то ее функция реагирования ничем не отличается от найденной в п. б):

$$q_2 = R_2(q_1) = 300 - q_1/2.$$

Первая фирма, лидер, максимизируя свою прибыль, учитывает реакцию второй фирмы на ее решения, так что решаемая ею задача имеет структуру:

$$P^D(q_1 + R_2(q_1)) \to \max,$$

т. е.

$$[100 - 0.1(q_1 + 300 - q_1/2)] \cdot q_1 - (\mathrm{FC} + 40q_1) =$$
$$= 30q_1 - 0.05q_1^2 \to \max.$$

Решением является $q_1 = 300$. Подставляя этот результат в функцию реагирования второй фирмы, получим $q_2 = 150$. Рыночный объем продаж $Q = q_1 + q_2 = 450$, цена $P = 55$.

г) Начнем с анализа поведения последователей. Вторая фирма учитывает выпуски первой и третьей, и по аналогии с ситуацией предыдущего пункта ее функцию реагирования можно представить в виде

$$q_2 = R_2(q_1,\ q_3) = 300 - q_1/2 - q_3/2.$$

Подобный вид имеет функция реагирования третьей фирмы:

$$q_3 = R_3(q_1,\ q_2) = 300 - q_1/2 - q_2/2.$$

Но для второй и третьей фирм, рассматриваемых в совокупности, величина q_1 является экзогенной, в то время как q_2 и q_3 должны устанавливаться в процессе их конкурентного взаимодействия. При заданном значении q_1 равновесные значения q_2 и q_3 определяются системой уравнений:

$$\begin{cases} q_2 = 300 - q_1/2 - q_3/2; \\ q_3 = 300 - q_1/2 - q_2/2 \end{cases}$$

и равны

$$q_2 = 200 - q_1/3; \qquad q_3 = 200 - q_1/3.$$

Первая фирма при принятии своих решений учитывает реакцию обоих последователей; их совместная функция реагирования $R_{2.3}(q_1) = 400 - ⅔q_1$. Поэтому критерий выбора лидера имеет вид

$$[100 - 0.1(q_1 + 400 - ⅔q_1)] \cdot q_1 - (FC + 40q_1) \to \max.$$

Максимум прибыли достигается при $q_1 = 300$. Подставляя найденное значение для равновесных выпусков последователей, находим: $q_2 = q_3 = 100$. Рыночный объем продаж $Q = q_1 + q_2 + q_3 = 500$, цена $P = 50$.

д) Третья фирма находится на низшей ступени иерархии «лидеры — последователи», и ее функция реагирования не отличается от рассмотренной в предыдущем пункте:

$$q_3 = R_3(q_1, q_2) = 300 - q_1/2 - q_2/2.$$

Вторая фирма при принятии своих решений учитывает реакцию третьей фирмы, и ее критерий имеет вид

$$[100 - 0.1(q_1 + q_2 + 300 - q_1/2 - q_2/2)] \cdot q_2 - (FC + 40q_2) \to \max.$$

Максимум достигается при

$$q_2 = 300 - q_1/2.$$

Подстановка этого результата в функцию реагирования третьей фирмы ставит ее выпуск в опосредованную зависимость от решений «абсолютного лидера» — первой фирмы:

$$q_3 = 150 - q_1/4.$$

Совместный выпуск обоих последователей первой фирмы равен

$$q_2 + q_3 = 450 - ¾q_1,$$

и ее критерий выбора принимает вид:

$$[100 - 0.1(q_1 + 450 - ¾q_1)] \cdot q_1 - (FC + 40q_1) \to \max.$$

Максимум достигается при $q_1 = 300$. Подстановка найденного значения в функции реагирования второй и третьей фирм дает: $q_2 = 150$, $q_3 = 75$. Теперь суммарный выпуск составляет $Q = q_1 + q_2 + q_3 = 525$, цена $P = 47.5$.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 18

Если бы среди участников рынка не было доминирующей фирмы, на рынке установилось бы конкурентное равновесие при цене $P_E = 660$. Это максимальная цена остаточного спроса на продукцию доминирующей фирмы. Обратная функция предложения конкурентного окружения $P^S = 500 + 0.4Q$ показывает минимальную цену предложения $P_0 = 500$. В диапазоне цен от P_0 до P_E функция остаточного спроса представляет собой разность между функциями рыночного спроса и конкурентного предложения, а при ценах ниже P_0 совпадает с функцией рыночного спроса:

$$Q^{RD}(P) = \begin{cases} 8250 - 12.5P, & 500 \le P \le 660; \\ 700 - 10P, & P < 500. \end{cases}$$

Обратная функция остаточного спроса также имеет два различных участка, разделяемых значением $Q_0 = Q^D(P_0) = 2000$:

$$P^{RD}(Q) = \begin{cases} 660 - 0.08Q, & Q \le 2000; \\ 700 - 0.1Q, & Q > 2000. \end{cases}$$

Предельная выручка:

$$\mathrm{MC}(Q) = \begin{cases} 660 - 0.16Q, & Q < 2000; \\ 700 - 0.2Q, & Q > 2000. \end{cases}$$

$$\mathrm{MC}(2000_{-0}) = 340, \qquad \mathrm{MC}(2000_{+0}) = 300.$$

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 19

Обратная функция спроса на продукт фирмы $P^D(q) = 46 - 0.5q$, предельная выручка $\mathrm{TR} = 46 - q$. Приравнивая ее предельным затратам $\mathrm{MC} = 10 + 2q$, найдем, что $q = 12$, по условиям спроса $P = 40$.

Общая выручка фирмы $\mathrm{TR} = P \cdot q = 480$, общие затраты $\mathrm{TC} = 100 + 10 \cdot 12 + 12^2 = 364$, так что прибыль фирмы составляет $\Pi = 480 - 364 = 116$.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 20

Пусть на рынке действуют n фирм. В равновесии рыночный объем продаж равен суммарному выпуску всех фирм:

$Q = nq$, где q — объем выпуска одной фирмы. Поэтому обратную функцию спроса можно представить в виде

$$P^D(q) = 46 - 0.01nq.$$

Каждая фирма максимизирует свою прибыль, так что для нее выполняется равенство MR = MC, или

$$46 - 0.02nq = 10 + 2q. \qquad (1)$$

Но экономическая прибыль каждой фирмы в длительном периоде равна нулю, так что цена совпадает с ее средними затратами:

$$46 - 0.01nq = \frac{100}{q} + 10 + q. \qquad (2)$$

Совместное решение уравнений (1) и (2) дает $36 = 200/q$, или $q = 100/18 = 5.556$; $n = 224$.

Равновесная цена и равные ей средние затраты составляют

$$46 - 0.01 \cdot 224 \cdot 5.556 = 33.556.$$

Минимум средних затрат достигается при $q = 10$ и равен 30.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 21

В условиях монополистической конкуренции в длительном периоде прибыль фирмы равна нулю; эта прибыль достигается при выборе объема производства, доставляющего максимум прибыли. Это означает, что при равновесном объеме выпуска средние затраты фирмы равны цене спроса на ее продукт, а при любом другом объеме фирма была бы убыточной из-за того, что цена спроса была бы меньше средних затрат. Таким образом, в точке равновесия длительного периода кривая спроса на продукт фирмы касается кривой средних затрат (см. рисунок).

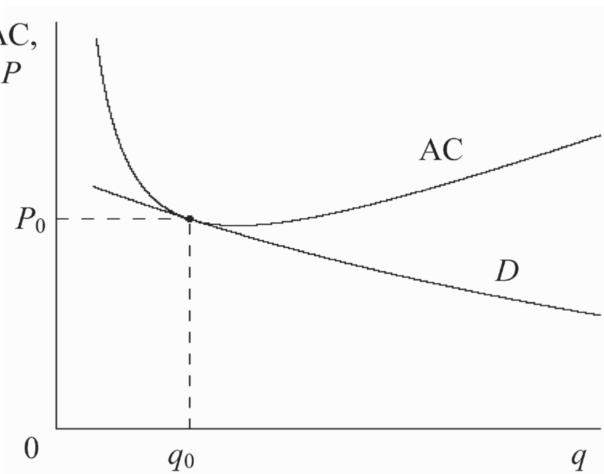
Заметим, что в точке касания графиков двух функций совпадают значения аргумента, функции и производных обеих функций. А это означает, что в этой точке совпадают значения эластичности функций. Функция спроса — убывающая, под эластичностью спроса понимается абсолютная величина отрицательной эластичности объема спроса по цене. Эластичность цены спроса по объему — обратная величина, так что в нашем случае $\mathsf{E}_q[P^D] = -0.2$. Этой же величине равна эластичность средних затрат. Средние затраты представляют собой функцию

$$\mathrm{AC}(q) = \frac{100}{q} + 10 + q,$$

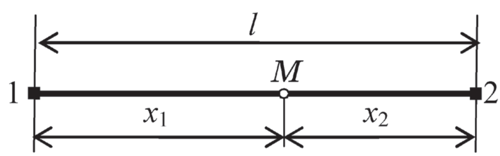
ее эластичность

$$\mathsf{E}_q[\mathrm{AC}] = \left(-\frac{100}{q^2} + 1\right) \cdot \frac{q}{\frac{100}{q} + 10 + q} = -0.2.$$

Решая получившееся уравнение, находим равновесное значение $q_0 = 7.374$. Цена равновесия $P_0 = \mathrm{AC}(7.374) = 30.935$.



РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ № 22



Обозначим p_1 и p_2 цены, назначаемые фирмами. Точка M на рисунке — точка безразличия: с учетом разницы в ценах продажи и затрат на транспортировку жителю этой точки покупки в обеих фирмах равновыгодны, так что выполняется равенство

$$p_1 + tx_1 = p_2 + tx_2.$$

Вместе с равенством $x_1 + x_2 = l$ это позволяет выразить x_1 и x_2 через цены и транспортные затраты:

$$x_1 = \frac{l}{2} + \frac{p_2 - p_1}{2t}; \quad x_2 = \frac{l}{2} + \frac{p_1 - p_2}{2t}. \tag{1}$$

По условиям спроса $q_1 = x_1$ и $q_2 = x_2$. Таким образом, прибыли фирм равны

$$\pi_1 = (p_1 - c_1) \cdot \left(\frac{l}{2} + \frac{p_2 - p_1}{2t} \right); \ \pi_2 = (p_1 - c_1) \cdot \left(\frac{l}{2} + \frac{p_1 - p_2}{2t} \right),$$

где c_1 и c_2 — предельные затраты фирм (по условиям задачи — постоянные величины). Максимизация прибыли каждой фирмы по собственной цене приводит к системе уравнений

$$\frac{d\pi_1}{dp_1} = \frac{1}{2}\left(l + \frac{c_1 + p_2 - 2p_1}{t} \right) = 0; \ \frac{d\pi_2}{dp_2} = \frac{1}{2}\left(l + \frac{c_2 + p_1 - 2p_2}{t} \right) = 0,$$

из которой следуют функции реагирования фирм

$$p_1 = \frac{1}{2}\left(tl + c_1 + p_2\right); \qquad p_2 = \frac{1}{2}\left(tl + c_2 + p_1\right).$$

Рассматривая полученные равенства как систему уравнений, находим равновесные значения

$$p_1 = tl + \frac{2c_1 + c_2}{3}; \qquad p_2 = tl + \frac{c_1 + 2c_2}{3}. \tag{2}$$

а) Из равенств (2) находим цены:

$$p_1 = 10 \cdot 5 + \frac{2 \cdot 30 + 60}{3} = 90; \ p_2 = 10 \cdot 5 + \frac{30 + 2 \cdot 60}{3} = 100.$$

С помощью равенств (1) находим объемы продаж:

$$q_1 = x_1 = 3; \qquad q_2 = x_2 = 2.$$

Прибыли фирм равны

$$\pi_1 = (90 - 30) \cdot 3 = 180; \quad \pi_2 = (100 - 60) \cdot 3 = 120.$$

Как видим, первая фирма, имеющая затратное преимущество, имеет бульшую зону своей торговли и бульшую прибыль, чем вторая.

б) Аналогичные расчеты при $t = 4$ приводят к результатам

$$p_1 = 60; \qquad p_2 = 70;$$
$$q_1 = 3.75; \qquad q_2 = 1.25;$$
$$\pi_1 = 112.5; \qquad \pi_2 = 12.5.$$

Уменьшение транспортных затрат, как видим, привело к уменьшению прибылей обеих фирм; при этом увеличилась зона первой фирмы и соответственно сократилась зона второй фирмы.

в) Расчеты при $t = 1$ приводят, в частности, к результату $q_2 = -2.5$, кажущемуся парадоксальным. Подобно тому что отмечалось в задачах 14 и 16, в данном случае затратное преимущество первой фирмы приводит к тому, что вторая фирма оказывается неконкурентоспособной.

Комментарии. 1. В случае в) мы можем лишь констатировать, что первая фирма окажется монополистом, но не можем определить ее равновесную цену: по предположению спрос абсолютно неэластичен ($\eta = 0$), но, с другой стороны, равновесии монополии возможно лишь при таких ценах, при которых спрос высокоэластичен ($\eta > 1$, см. задачу 15). Предположение об абсолютной неэластичности спроса не принципиально для модели Хотеллинга; оно нужно лишь для упрощения, делающего более наглядным эффект дифференциации.

2. Можно сформулировать условия, при которых обе фирмы могут действовать на рынке Хотеллинга. Они сводятся к тому, что цена каждой фирмы должна быть не меньше ее средних затрат. Обратимся к равенству (2) и рассмотрим это условие для первой фирмы: оно сводится к неравенству $p_1 - c_1 \geq 0$, или

$$tl + \frac{c_2 - c_1}{3} \geq 0 \qquad \Rightarrow \qquad c_1 - c_2 \geq 3tl.$$

Поскольку аналогичное условие должно выполняться и для второй фирмы, для безубыточной деятельности обеих фирм должно выполняться неравенство $|c_1 - c_2| \geq 3tl$.

3. При $t = 0$ (или при $l = 0$) дифференциация по существу исчезает и модель Хотеллинга с ценовой конкуренцией превращается в модель Бертрана. Для последней характерно, что из фирм, имеющих разные затратные характеристики, на рынке остается одна, имеющая затратные преимущества перед всеми остальными.