

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДЛЯ АУДИТОРА

АНАЛИЗ ПОВЕДЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ МОНОПОЛИИ НА ОСНОВЕ ДВУХСЕКТОРНОЙ МОДЕЛИ ЭКОНОМИКИ

Акопов А.С., аспирант

Центральный экономико-математический
институт РАН

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Современная ситуация на российском рынке такова, что роль естественных монополий в экономике страны является доминирующей. Влияние сырьевых отраслей производства и производственной инфраструктуры на общую экономическую ситуацию продолжает неуклонно расти. Такие отрасли как электроэнергетика, нефтедобывающая и газовая промышленность, трубопроводный и железнодорожный транспорт имеют наибольший удельный вес в российской экономике. Деятельность естественных монополий имеет национальное значение, поэтому весьма актуальной и полезной задачей является прогнозирование перспектив развития естественно-монопольных отраслей экономики.

За последние десять лет экономическая система страны была подвержена резким структурным изменениям. В советской экономике все цены устанавливались в плановом порядке, и, таким образом, не было необходимости рассматривать естественную монополию как отдельный сектор. Переход к рыночной экономике обуславливает необходимость выделения естественной монополии как отдельного сектора. В рамках двухсекторной модели удается проанализировать поведение естественной монополии во взаимодействии с остальной составляющей экономики и спрогнозировать объемы выпуска, производственные факторы и ценовые характеристики для обоих секторов экономики [1].

Напомним, что рассматриваемая двухсекторная модель экономики характеризуется устоявшимися технологиями и четырьмя экономическими агентами:

- управляющие фирмы каждого из секторов;
- государство, с его регулирующими функциями;
- обобщенный потребитель.

Первый сектор представляет собой выделенную естественную монополию, а второй — остальную составляющую экономики. В такой модели государству принадлежит регулирующая функция между секторами, а также обобщенным потребителем. Основными методами регулирования выступают: ценовое регулирование, которое состоит в привязке цен (тарифов) на продукцию (услуги) естественных монополий к ценам в остальной составляющей экономики; неценовое регулирование, т.е. установление минимального уровня обеспечения потребителей.

Каждый из рассматриваемых экономических агентов придерживается определенных правил поведения. Мотивацией выбора регулирующей функции государства является максимизация целевой функции потребления, в результате чего получаются зависимости оптимального объема потребления от цен в соответствующих секторах экономики при различных рыночных факторах (таких как спрос, накопление и др.). Мотивацией поведения управляющих фирм каждого из

секторов экономики является максимизация прибыли, в результате которой получаются зависимости оптимального объема фондов и трудозатрат от цен в соответствующих секторах экономики при различных рыночных факторах. Помимо максимизации прибыли, правилом поведения естественной монополии является увеличение производственной мощности, в основном за счет увеличения объема основных фондов. Кроме того, еще одним правилом поведения управляющих фирм секторов экономики является стремление к сохранению объемов производства даже за счет некоторого уменьшения цен. В предлагаемой модели рассматривается два сценария поведения фирм, управляющих секторами экономики. Согласно первому сценарию, реализация ценовой политики остальной составляющей экономики опережает по времени реализацию ценовой политики естественной монополии. При втором сценарии последовательность реализации ценовой политики обратная, т.е. естественная монополия решает собственную задачу, опережая по времени остальную составляющую экономики.

Предлагаемая модель позволяет нам осуществить прогнозирование изменений объемов выпуска, формируемых рыночных цен, объемов основных фондов и числа занятых для обоих секторов экономики при различных сценариях поведения экономических агентов. В [1] приводятся результаты исследований для временного промежутка 1997 — 1999 г. Однако наиболее полное представление об особенностях поведения естественной монополии в условиях переходного периода можно получить только при подробном рассмотрении более широкого временного диапазона, а именно, 1992 — 1999 г. Это связано с тем, что за этот период в экономике страны происходили ценовые, структурные и технологические изменения, касающиеся как естественной монополии, так и остальной составляющей экономики. Очевидно, что эти изменения необходимо учитывать при проведении полного анализа предлагаемой двухсекторной модели.

Подробный анализ зависимостей формируемых значений объемов выпуска, при различных рыночных факторах и в условиях меняющегося сценария поведения экономических агентов, а также идентификация полученных результатов с соответствующими значениями, полученными из статистики, позволили бы нам проследить качественные изменения в поведении фирм, управляющих секторами экономики, определить какой из сценариев их поведения в большей степени соответствует данному временному отрезку, выявить те интервалы, когда государственное регулирование оказывало положительное (или отрицательное) воздействие, и, наконец, количественно спрогнозировать объемы выпуска на будущий период (в данном случае до конца 1999 г.).

2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МОДЕЛИ

Подробное описание предлагаемой модели представлено в [1]. Тем не менее, остановимся на некоторых основных концепциях. Рассматривается экономическая система, состоящая из двух секторов — естественной монополии и остальной составляющей экономики. Экономическая система находится в неко-

тором начальном состоянии. Основными экзогенными параметрами модели являются:

1. Минимально необходимые уровни выпуска x^{min} и y^{min} для естественной монополии и остальной составляющей экономики, которым соответствуют факторы производства — объем основных фондов и число занятых \hat{K}_x^{min} , \hat{L}_x^{min} , и K_y^{min} , L_y^{min} (точнее \hat{x}^{min} и \hat{y}^{min} соответствует множество возможных факторов производства K , L на отрезках $[\underline{K}_x, K_x]$, $[\underline{L}_x, L_x]$ и $[\underline{K}_y, \bar{K}_y]$, $[\underline{L}_y, \bar{L}_y]$, где, $\underline{K}_{x(y)}$, $\bar{K}_{x(y)}$ и $\underline{L}_{x(y)}$, $\bar{L}_{x(y)}$ — верхние и нижние границы соответствующих факторов производства, однако для простоты мы задаем только одну возможную пару значений для каждого сектора).

2. Цены \hat{p}_x^{min} , \hat{p}_y^{min} на единицу продукции при выпусках \hat{x}^{min} и \hat{y}^{min} соответственно.

3. Минимально необходимый уровень дохода совокупного потребителя $D^{min} = \hat{p}_x^{min} \hat{x}^{min} + \hat{p}_y^{min} \hat{y}^{min}$.

4. Начальные значения объемов выпуска $x \geq \hat{x}^{min}$, $y \geq \hat{y}^{min}$.

5. Верхние границы объемов выпуска \bar{x} , \bar{y} определяемые по верхним границам \bar{K}_x , \bar{L}_x и \bar{K}_y , \bar{L}_y соответственно.

6. Цены $p_x \geq \hat{p}_x^{min}$, $p_y \geq \hat{p}_y^{min}$ на единицу продукции при выпусках x и y .

7. Начальный доход совокупного потребителя $D \geq D^{min}$.

8. Темпы роста цен на продукцию (услуги) естественной монополии и остальной составляющей экономики: p_{p_x} и p_{p_y} ($p_x = p_{p_x} * p_x^{i-1}$, $p_y = p_{p_y} * p_y^{i-1}$, i — отсчет времени ($i = 1, 2, 3, \dots, n$), $p_{p_x} \geq 1$, $p_{p_y} \geq 1$).

9. Коэффициент α_p ($0 < \alpha_p \leq \bar{\alpha}_p$), определяющий зависимость между темпом роста цены на продукцию (услуги) естественной монополии и темпом роста цены в остальной составляющей экономики:

$p_{p_x} \leq \alpha_p (p_{p_y} - 1) + 1$, в случае, когда рост цен в остальной составляющей экономики опережает по времени рост цен в естественной монополии и $p_{p_y} \geq \frac{p_{p_x} + \alpha_p - 1}{\alpha_p}$ — когда рост p_x опережает по времени рост p_y .

Таким образом, $\alpha_p = \frac{p_{p_x} - 1}{p_{p_y} - 1}$.

10. $\bar{\alpha}_p$ — верхняя граница изменения параметра α_p , которая определяется государством. Как правило, государство устанавливает $\bar{\alpha}_p \leq 1$, однако на практике это условие не всегда соблюдается.

11. Возможные приращения объемов потребления продукции секторов $\pm \Delta x$ и $\pm \Delta y$ желательные (планируемые) со стороны государства.

12. Максимально допустимый темп роста дохода потребителя λ_D ($\lambda_D \geq 1$).

13. Значения максимально возможных темпов уменьшения цены для монополии — λ_{p_x} ($\lambda_{p_x} \geq 1$) и для остальной составляющей экономики λ_{p_y} ($\lambda_{p_y} \geq 1$), в пределах которых управляющие фирмы каждого из секторов могут снижать свои цены с целью сохранения объемов выпуска.

14. Темпы изменения производственных факторов $\pm \delta_{K_x}^{\pm} \Delta K_x$, $\pm \delta_{L_x}^{\pm} \Delta L_x$ и $\pm \delta_{K_y}^{\pm} \Delta K_y$, $\pm \delta_{L_y}^{\pm} \Delta L_y$, где ΔK_x , ΔL_x , ΔK_y , ΔL_y — непосредственные приращения производственных факторов в обоих секторах экономики, $\delta_{K_x}^+$, $\delta_{L_x}^+$ — весовые коэффициенты, характеризующие зависимость положительных приращений основных фондов и числа занятых в естественной монополии, $\delta_{K_y}^-$, $\delta_{L_y}^-$ — весовые коэффициенты, характеризующие зависимость отрицательных приращений, при чем $\delta_{K_x}^+ > \delta_{L_x}^+$, что отражает тот факт, что

для монополии предпочтительнее увеличивать производственную мощность за счет роста объема основных фондов, чем за счет увеличения числа занятых, $|\delta_{K_x}^-| > |\delta_{L_x}^-|$ — отражает тот факт, что для монополии предпочтительнее сокращать производственную мощность за счет уменьшения числа занятых чем за счет уменьшения объемов основных фондов (при сокращении производства монополист, тем не менее, стремится максимизировать свою прибыль, при этом если потери фондов, определяемые величиной — $|\delta_{K_x}^-|$ окажутся

для него существеннее, чем потери числа занятых, определяемые — $|\delta_{L_x}^-|$, то естественно, что монополист в большинстве случаев предпочтет именно последний вариант); $\delta_{K_x}^+ < |\delta_{K_x}^-|$ — означает, что для сектора увеличение объема основных фондов труднее, чем его сокращение; $\delta_{L_x}^+ < |\delta_{L_x}^-|$ — означает, что для сектора увеличение числа занятых труднее, чем его сокращение; $\delta_{K_y}^+$, $\delta_{L_y}^+$ и $\delta_{K_y}^-$, $\delta_{L_y}^-$ — аналогичные весовые коэффициенты (с теми же ограничениями) для остальной составляющей экономики.

15. Параметры производственных функций в обоих секторах экономики.

16. w_x и w_y — ставки заработной платы в естественной монополии и остальной составляющей экономики, соответственно.

17. Коэффициенты амортизации основных фондов для секторов экономики — r_x и r_y соответственно.

18. Величина издержек производства — c_x и c_y в обоих секторах экономики, соответственно. Эти издержки включают материальные затраты, отчисления на социальные нужды и прочие затраты. Они не включают расходы на оплату труда и амортизационные отчисления.

3. МОДЕЛЬ ПОВЕДЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ МОНОПОЛИИ И ОСТАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЭКОНОМИКИ

Можно представить рассматриваемую двухсекторную модель в каждый момент времени в общем виде:

$$U(x, y) = \frac{x - \hat{x}^{min} \quad y - \hat{y}^{min}}{x - \hat{x}^{min} \quad y - \hat{y}^{min}} \quad (1)$$

$$\exp\left\{\frac{x - \hat{x}^{min}}{x - \hat{x}^{min}} + \frac{y - \hat{y}^{min}}{y - \hat{y}^{min}}\right\} \quad (2)$$

$$P_x = p_x R(K_x, L_x) - w_x L_x - r_x K_x - C_x \rightarrow \max \quad (3)$$

$$P_y = p_y R(K_y, L_y) - w_y L_y - r_y K_y - C_y \rightarrow \max \quad (4)$$

$$R(K_x, L_x) = a_0 K_x^{a_1} L_x^{a_2} \quad (5)$$

$$R(K_y, L_y) = a_0 K_y^{a_1} L_y^{a_2} \quad (6)$$

$$a_0 = 1, a_1 + a_2 = 1 \quad (7)$$

$$\hat{x}^{min} < x < \bar{x}, \hat{y}^{min} \leq y \leq \bar{y} \quad (8)$$

$$\underline{K}_x \leq K_x \leq \bar{K}_x, \underline{L}_x \leq L_x \leq \bar{L}_x \quad (9)$$

$$\underline{K}_y \leq K_y \leq \bar{K}_y, \underline{L}_y \leq L_y \leq \bar{L}_y \quad (10)$$

$$p_x > \hat{p}_x^{min}, p_y > \hat{p}_y^{min} \quad (11)$$

$$D^{min} = \hat{p}_x^{min} \hat{x}^{min} + \hat{p}_y^{min} \hat{y}^{min} \quad (12)$$

$$\hat{p}_x(x - \hat{x}^{min}) + \hat{p}_y(y - \hat{y}^{min}) \leq p_D D - D^{min} \quad (13)$$

$$D \geq D^{min} \quad (14)$$

$$1 < p_D < \lambda_D \quad (15)$$

$$\lambda_D > 1 \quad (16)$$

Напомним, что алгоритм формирования динамики цен, следующий:

$$p_{p_x} \leq \alpha_p (p_{p_y} - 1) + 1 \quad (17)$$

$$p_{p_y} \geq \frac{p_{p_x} + \alpha_p - 1}{\alpha_p} \quad (18)$$

$$p_{p_x} \geq 1, p_{p_y} \geq 1 \quad (19)$$

$$(\lambda_{p_x} \geq 1, \lambda_{p_y} \geq 1) \quad (20)$$

$$0 < \alpha_p \leq \bar{\alpha}_p \quad (21)$$

$$p_x^i = p_{p_x} p_x^{i-1}, p_y^i = p_{p_y} p_y^{i-1} \quad (i = 1, 2, 3 \dots n) \quad (22)$$

Государство решает задачу максимизации целевой функции потребления (ЦФП) (1) и выполняет регулируемую функцию между секторами (16, 17). Собственная задача естественной монополии состоит в максимизации валовой прибыли (2) и в стремлении, в рамках сложившихся правил, к расширению производства. Собственная задача остальной составляющей экономики состоит в максимизации валовой прибыли (3). При этом все экономические агенты решают свои задачи, соблюдая условие равновесия (12). Если, в рамках существующих технологий и установившихся цен, выполнение условия (12) невозможно, то вначале фирма, управляющая сектором, частично (3 — 5 %) снижает цену на

свою продукцию. Если снижение цены не приводит к выполнению условия равновесия, тогда фирма вынуждена сокращать свои производственные факторы. При этом, как правило, фирма вначале снижает число занятых и уже затем — объем основных фондов (для естественной монополии это правило жестче, чем для остальной составляющей экономики). Для решения собственной задачи каждому из экономических агентов отводится один шаг (1 мес.).

Государство пытается изменить объемы выпуска раз в год. На основе рассматриваемой модели был разработан алгоритм расчета зависимостей оптимальных объемов потребления x^{opt}, y^{opt} и оптимальных значений внутренних факторов производственных функций $K_x^{opt}, K_y^{opt}, L_x^{opt}, L_y^{opt}$ от цен p_x, p_y , при которых функции (1) — (3) достигают максимума на соответствующих шагах, при решении собственных задач экономическими агентами. В [1] на основе предложенной модели приведены расчеты для периода с 1997 — 1999 г. Однако как уже было отмечено, более полную информацию о качественных изменениях, произошедших в российской экономике и напрямую связанных с деятельностью естественных монополий, можно получить, рассматривая период с 1992 — 1999 г. Именно этот период наиболее богат политическими, структурными, экономическими изменениями в российской экономике. В представленной работе проведены расчеты и получены соответствующие характеристики для этого временного промежутка. В качестве естественной монополии по-прежнему была выбрана электроэнергетика. Все расчеты проведены на базе данных Госкомстата РФ за 1991 — 1999 г.

4. АНАЛИЗ ПОВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И ОСТАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЭКОНОМИКИ В 1992 — 1993 г.

Перед рассмотрением исходных данных остановимся на вопросе, связанном с моделированием рассматриваемой экономической системы. При анализе временного промежутка 1992 — 1999 г. видны резкие изменения, произошедшие в российской экономике за период 1992 — 1993 г. Они касаются ценовых и технологических характеристик. Тогда еще не было достаточно эффективного механизма регулирования цен (тарифов) на продукцию (услуги) естественных монополий (темпы их роста были значительно выше, чем в остальной составляющей экономики). Кроме того, для этого периода характерен резкий инфляционный скачок. Поэтому возникает необходимость отдельного моделирования данного временного отрезка, иначе возможны значительные ошибки при прогнозировании выпуска за последующие годы (1994 — 1999 г.). Итак, будем рассматривать два начальных состояния экономической системы: первое — на 1.01.92 г. и второе — на 1.01.94 г.

Таблица 1

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ (РФ, 1 января 1992 г.)

Показатели	Электроэнергетика	Остальная составляющая экономики
1. Объемы выпуска, (x, y)	47.6 млрд. р. (1068 млрд. квт./ч.)	2,564.5 (12,355 млрд. усл. ед.)

Показатели	Электроэнергетика	Остальная составляющая экономики
2. Минимально необходимый уровень выпуска, $(\hat{y}^{min}, \hat{x}^{min})$	392 (млрд. квт./ч.)	3,690 (млрд. усл. ед.)
3. Верхние границы объемов выпуска \bar{x} и \bar{y}	1,934 (млрд. квт./ч.)	17,532 (млрд. усл. ед.)
4. Минимальные цены p_x^{min}, p_y^{min} на единицу продукции при выпусках \hat{x}^{min} и \hat{y}^{min} , руб.	0.015 (р. за 1 кило- ватт-часов)	0.14 (р. за 1 кг. условной продукции)
5. Средняя цена на продукцию (p_x, p_y) , руб.	0.04 (р. за 1 кило- ватт-часов) ¹	0.2 (р. за 1 кг. условной продукции) ²
6. Численность занятых (L_x, L_y) , тыс. чел.	763	73,285
7. Численность занятых при минимальных объемах выпуска $(\hat{L}_x^{min}, \hat{L}_y^{min})$, тыс. чел.	350	30,000
8. Численность занятых при максимально возможных объемах выпуска (\bar{L}_x, \bar{L}_y) , тыс. чел.	1,600	80,000
9. Объемы основных фондов (K_x, K_y) , млрд. физ. ед./тыс. чел.	1,196	6,825.7
10. Объемы основных фондов соответствующие минимальным уровням выпуска $(\hat{K}_x^{min}, \hat{K}_y^{min})$, млрд. физ. ед./тыс. чел.	400	1,700
11. Объемы основных фондов соответствующие максимально возможным уровням выпуска (\bar{K}_x, \bar{K}_y) , млрд. физ. ед./тыс. чел.	2,000	10,000
12. Среднемесячная заработная плата работников в электроэнергетике (w_x, w_y) , руб.	916.6	552
13. Квартальный темп роста цен. $(p_{p_x}$ и $p_{p_y})$	2.227	2.145
14. Максимально допустимый темп снижения цены $\lambda_{p_x}, \lambda_{p_y}$	3% * $(p_{p_x} - 1)$	5% * $(p_{p_y} - 1)$
15. Возможные приращения объемов потребления продукции секторов $\pm \Delta x$ и $\pm \Delta y$, желательные (планируемые) со стороны государства	10 (млрд. квт./ч.)	500 (млрд. усл. ед.)
16. Возможные темпы роста основных фондов, желательные со стороны фирм, управляющих секторами экономики $(\delta_{K_{x(y)}}^+ \Delta K_{x(y)})$, млрд. физ. ед./тыс. чел.	150	250
17. Возможные темпы роста числа занятых $(\delta_{L_{x(y)}}^+ \Delta L_{x(y)})$, желательные со стороны фирм, управляющих секторами экономики тыс. чел.	60	100
18. Темпы уменьшения основных фондов $(\delta_{K_{x(y)}}^- \Delta K_{x(y)})$, млрд. физ. ед./тыс. чел.	270	300
19. Темпы уменьшения числа занятых $(\delta_{L_{x(y)}}^- \Delta L_{x(y)})$, тыс. чел.	30	300
20. Квартальный темп роста дохода потребителя. $(\lambda_D)^3$		1.237
21. Коэффициент α_D (квартальное значение)		1.072
22. Доход обобщенного потребителя ⁴ (D) , млрд. руб.		1,041
23. Минимально необходимый уровень дохода совокупного потребителя $(D^{min})^5$, млрд. руб.		520.5
24. Коэффициенты амортизации основных фондов (r_x, r_y)	0.8 %	1.3 %
25. Себестоимость продукции C_x, C_y , млрд. руб.	13	166,053

Примечание:

Параметры производственных функций Кобба-Дугласа (ПФКД) для обоих секторов экономики были

рассчитаны с помощью метода наименьших квадратов для базового временного промежутка 1992 — 1993 г.:

- для электроэнергетики $a_0 = 1, a_1 = 0.85, a_2 = 0.15$.
(ПФКД — $R(K_x, L_x) = \alpha_0 K_x^{a_1} L_x^{a_2}$)

¹ Средняя цена на продукцию электроэнергетики вычислена исходя из выпуска в основных ценах и объема произведенной электроэнергии.

² Методика расчета средней цены на продукцию остальной составляющей экономики представлена в [1].

³ Среднее значение темпа роста дохода потребителя в 1993 г. $(\lambda_D = p_D)$, параметр p_D не вычисляется, а задается из статистики)

⁴ Доход обобщенного потребителя включает расходы на конечное потребление, экспорт товаров и услуг (промежуточное потребление и валовое накопление не включается).

⁵ Минимально необходимый уровень дохода совокупного потребителя приблизительно составляет 50% от дохода потребителя.

для остальной составляющей экономики $a_0 = 1, a_1 = 0.73, a_2 = 0.27$ (ПФКД — $R(K_y, L_y) = \alpha_0 K_y^{a_1} L_y^{a_2}$)

Методика расчета параметров ПФКД изложена в [1]. Алгоритм выбора минимальных уровней потребления x^{min} и y^{min} , минимально необходимого уровня дохода D^{min} , темпов изменения числа занятых ($\pm \delta_{L_x}^{\pm} \Delta L_x$), ($\pm \delta_{L_y}^{\pm} \Delta L_y$) и темпов изменения основных фондов ($\pm \delta_{K_x}^{\pm} \Delta K_x$), ($\pm \delta_{K_y}^{\pm} \Delta K_y$) подробно изложен в [1].

Через каждые полгода (6 отсчетов) необходимо осуществлять коррекцию себестоимости продукции (C_x, C_y) в соответствии со следующими значениями⁶:

Необходимо отметить, что в период с 1992 — 1993 г. в производственных технологиях также происходили резкие изменения. Особенно в естественных монополиях. Полная либерализация цен, отсутствие эффективных механизмов регулирования в 1992 — 1993 г. привели к тому, что многим естественным монополиям стало невыгодно удерживать свои технологии на достаточно высоком уровне, а получаемые и без этого сверхприбыли вполне устраивали монополистов.

В начале 1993 года (январь) необходимо корректировать параметры, представленные в табл.3.

Нужно отметить, что в статистике, как правило, приводятся уже сложившиеся технологии, а не планируемые (желательные) со стороны соответствующего экономического агента. По этой причине планируемые технологические изменения подбирались нами не только на основе уже устоявшихся значений, но также посредством сравнения полученных при определенных технологиях значений выпуска (в обоих секторах экономики) с соответствующими значениями из статистики. В результате выбирались такие технологические параметры, которые обеспечивают минимальные отклонения расчетных значений от статистических.

При изменении технологий, необходимо учитывать сценарий поведения экономических агентов. В табл. 4 представлены технологии, характерные для 1993 г. при первом сценарии.

В табл. 5 представлены технологии, характерные для июня — декабря 1992 г. и 1993 г. при втором сценарии.

Резкие изменения в производственных факторах за 1992 — 1993 г. объясняются особенностями рассматриваемого периода. Высокие темпы инфляции вынудили производителей пойти на крайние меры, чтобы предотвратить обвальные падения выпуска.

Таблица 2
СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ⁷

млрд. недономинированных рублей.

iañyöü	Электро-энергетика	Остальная составляющая экономики
1992 г.		
июнь	101	45,893

⁶ Частота коррекции себестоимости продукции раз в полгода связана с тем что повышение цен, прежде всего, влияет на затраты (сырье, материалы, и т.п.), в то время как другие параметры модели достаточно корректировать в конце каждого года.

⁷ Материальные затраты, отчисления на социальные нужды, прочие расходы (себестоимость не включает амортизационные отчисления и расходы на заработную плату. Эти статьи расходов учитываются нами при расчете валовой прибыли секторов).

iañyöü	Электро-энергетика	Остальная составляющая экономики
декабрь 1993 г.	785	12,683
июнь	2,514	34,434
декабрь	8,047	93,483

В табл. 6 представлены численные значения формируемых объемов выпуска за 1992 — 1993 г. и отклонения расчетных значений от статистически известных.

Сравнение полученных значений со статистикой производится нами в конце 1992 и 1993 г. Более подробное сравнение не проводится, ввиду отсутствия в статистике Госкомстата РФ помесечной динамики выпуска для всех отраслей экономики.

Таблица 3
КОРРЕКТИРОВКА ПАРАМЕТРОВ

1993	Значения
D^{min} , млрд. рóa.	10,831
P_{P_x}	1.798
P_{P_y}	1.728
α_p	1.096
λ_D	1.668
r_x , %	1.6
r_y , %	1.3
w_x , руб.	122,899
w_y , руб.	58,663

На рис. 1 — 4 представлена динамика объемов выпуска при обоих сценариях поведения экономических агентов. Резкое падение выпуска в начале 1992 г. в электроэнергетике и в остальной составляющей экономики, прежде всего, вызвано очень высокими темпами инфляции на фоне недостаточно быстрого подъема дохода обобщенного потребителя.

В 1993 г. наблюдается некоторая стабилизация объемов выпуска в электроэнергетике (рис. 3), однако в остальной составляющей экономики выпуск продолжает падать.

Необходимо отметить, что второй сценарий, скорее всего, не имел место в 1992 — 1993 г., так как в этом случае в начале 1992 г. было бы значительное падение выпуска в электроэнергетике (рис.1), и для его восстановления потребовались бы очень значительные изменения в существующих технологиях (табл. 5). Такое падение выпуска в электроэнергетике объясняется тем, что, решая при таком сценарии собственную задачу первой, естественная монополия вынуждена в большей степени отвечать за выполнение условия равновесия [12]. В условиях сокращения производства монополия вынуждена первой уменьшать свои производственные факторы, но так как они не соизмеримы с производственными факторами остальной составляющей экономики, то от естественной монополии потребуются значительное сокращение производства для выполнения условия равновесия.

Таблица 4
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ в 1993 г. при первом сценарии

млрд. недономинированных рублей

Показатель	Электроэнергетика	Остальная составляющая экономики
Возможные темпы роста основных фондов, желательные со стороны фирм, управляющих секторами экономики ($\delta_{K_{x(y)}}^+ \Delta K_{x(y)}$), млрд. физ. ед. / тыс. чел.	5	остались без изменения
Возможные темпы роста числа занятых ($\delta_{L_{x(y)}}^+ \Delta L_{x(y)}$), желательные со стороны фирм, управляющих секторами экономики, тыс. чел.	2	
Темпы уменьшения основных фондов ($\delta_{K_{x(y)}}^- \Delta K_{x(y)}$), млрд. физ. ед./тыс. чел.	9	
Темпы уменьшения числа занятых ($\delta_{L_{x(y)}}^- \Delta L_{x(y)}$), тыс. чел.	1	

Таблица 5
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ в 1993 г.
при втором сценарии

млрд. недоминированных рублей

Показатель	Электроэнергетика	Остальная составляющая экономики
Возможные темпы роста основных фондов, желательные со стороны фирм, управляющих секторами экономики ($\delta_{K_{x(y)}}^+ \Delta K_{x(y)}$), млрд. физ. ед. / тыс. чел.	275 (июнь — декабрь 1992 г.) 5 (1993 г.)	остались без изменения
Возможные темпы роста числа занятых ($\delta_{L_{x(y)}}^+ \Delta L_{x(y)}$), желательные со стороны фирм, управляющих секторами экономики, тыс. чел.	100 (июнь — декабрь 1992 г.) 2 (1993 г.)	
Темпы уменьшения основных фондов ($\delta_{K_{x(y)}}^- \Delta K_{x(y)}$), млрд. физ. ед. / тыс. чел.	495 (июнь — декабрь 1992 г.) 9 (1993 г.)	
Темпы уменьшения числа занятых ($\delta_{L_{x(y)}}^- \Delta L_{x(y)}$), тыс. чел.	50 (июнь — декабрь 1992 г.) 1 (1993 г.)	

Далее на рис. 5 — 11 показаны зависимости производственных факторов от цен (p_x, p_y). Резкий характер зависимостей объясняется значительными перепадами в технологиях в 1992 — 1993 г. Графики отражают политику фирм, управляющих секторами, направленную на сохранение и, по возможности, на увеличение своих основных фондов.

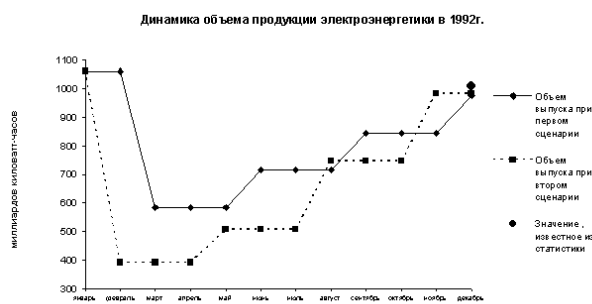


Рис. 1. Динамика объема производства электроэнергетики в 1992 г.



Рис. 2. Динамика объема производства остальной составляющей экономики в 1992 г.

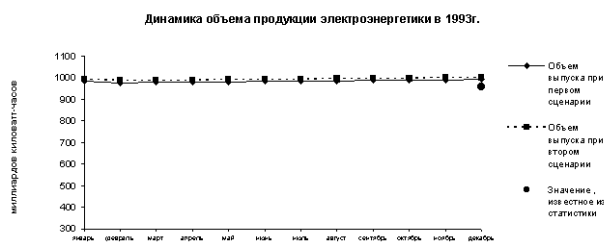


Рис. 3. Динамика объема производства электроэнергетики в 1993 г.

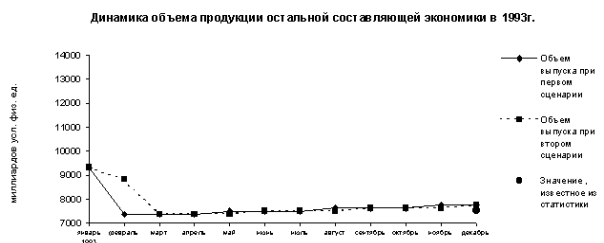


Рис. 4. Динамика объема производства остальной составляющей экономики в 1993 г. Первый сценарий (1992 — 1993 г.)

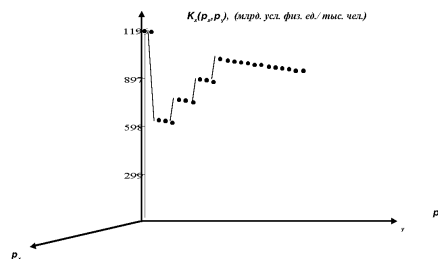


Рис. 5. Динамика объема основных фондов в электроэнергетике

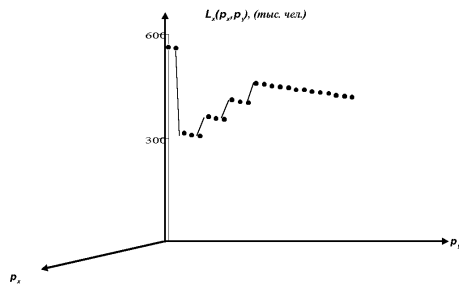


Рис. 6. Динамика численности занятых в электроэнергетике

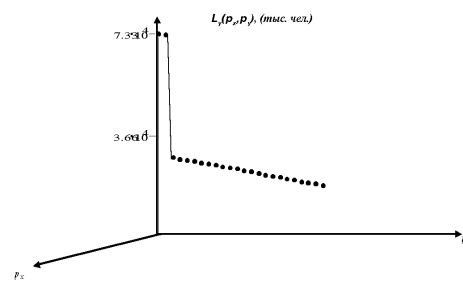


Рис. 8. Динамика численности занятых в остальной составляющей экономики

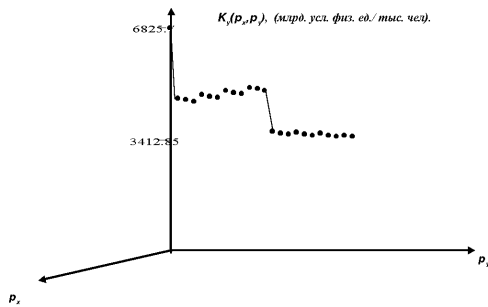


Рис. 7. Динамика объема основных фондов в остальной составляющей экономики

Таблица 6

ФОРМИРУЕМЫЕ ОБЪЕМЫ ВЫПУСКА за 1992 — 1993 г.

Месяц	Расчетные значения при первом сценарии (x - млрд. киловатт-часов; y — млрд. усл. ед.)		Расчетные значения при втором сценарии (x - млрд. киловатт-часов; y — млрд. усл. ед.)		Значения известные из статистики		Отклонения расчетных значений при 1-ом сценарии от статистических, %		Отклонения расчетных значений при 2-ом сценарии от статистических, %	
	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y
1992										
январь	1,060.17	13,267.53	1,060.17	13,267.53						
февраль	1,060.17	7,912.89	392.00	13,267.53						
март	585.70	7,912.89	392.00	7,912.89						
апрель	585.70	7,912.89	392.00	7,912.89						
май	585.70	8,219.81	507.94	7,912.89						
июнь	715.54	8,219.81	507.94	8,219.81						
июль	715.54	8,219.81	507.94	8,219.81						
август	715.54	8,523.09	746.46	8,219.81						
сентябрь	845.30	8,523.09	746.46	8,523.09						
октябрь	845.30	8,523.09	746.46	8,523.09						
ноябрь	845.30	8,822.96	983.11	8,523.09						
декабрь	975.00	8,822.96	983.11	8,822.96	1,009	8,639	3.4	2.1	2.6	2.1
1993										
январь	985.00	9,322.96	993.11	9,322.96						
февраль	975.00	7,375.26	987.46	8,822.96						
март	979.32	7,375.26	987.46	7,375.26						
апрель	979.32	7,375.26	987.46	7,375.26						
май	979.32	7,501.85	991.80	7,375.26						
июнь	983.65	7,501.85	991.80	7,501.85						
июль	983.65	7,501.85	991.80	7,501.85						
август	983.65	7,627.74	996.14	7,501.85						
сентябрь	987.97	7,627.74	996.14	7,627.74						
октябрь	987.97	7,627.74	996.14	7,627.74						
ноябрь	987.97	7,752.96	1,000.48	7,627.74						
декабрь	992.29	7,752.96	1,000.48	7,752.96	957	7,514	3.6	3.1	4.4	3.1

5. АНАЛИЗ ПОВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И ОСТАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЭКОНОМИКИ в 1994 — 1998 г. (прогноз на 1999 г.).

Таблица 7

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ (РФ, 1 января 1994 г.)

Показатель	Электроэнергетика	Остальная составляющая
1. Объемы выпуска (x, y)	10,962 млрд. руб. (956,6 млрд. квт./ч.)	294,519 млрд. руб. (7514,7 млрд. усл. ед.)
2. Минимально необходимый уровень выпуска ($\hat{x}^{min}, \hat{y}^{min}$)	509.9 (млрд. квт./ч.)	4,664.5 (млрд. усл. ед.)
3. Верхние границы объемов выпуска \bar{x} и \bar{y} , млрд. физ. ед.	1,938 (млрд. квт./ч.)	17,900 (млрд. усл. ед.)
4. Минимальные цены $\hat{p}_x^{min}, \hat{p}_y^{min}$ на ед. продукции при выпусках \hat{x}^{min} и \hat{y}^{min} , руб.	4.28 (руб. за 1 киловатт-часов)	18 (руб. за 1 кг. условной продукции)
5. Средняя цена на продукцию (p_x, p_y), руб.	11.5 (руб. за 1 киловатт-часов)	39.2 (руб. за 1 кг. усл. продукции)
6. Численность занятых (L_x, L_y), тыс. чел.	666	70,186
7. Численность занятых при минимальных объемах выпуска ($\hat{L}_x^{min}, \hat{L}_y^{min}$), тыс. чел.	313	35,737
8. Численность занятых при максимально возможных объемах выпуска, тыс. ч., (\bar{L}_x, \bar{L}_y)	1600	80,000
9. Объемы основных фондов (K_x, K_y), млрд. физ. ед. / тыс. чел.	1,024,9	3,151.8
10. Объемы основных фондов соответствующие минимальным уровням выпуска ($\hat{K}_x^{min}, \hat{K}_y^{min}$), млрд. физ. ед. / тыс. чел.	552	2,113
11. Объемы основных фондов соответствующие максимально возможным уровням выпуска (\bar{K}_x, \bar{K}_y), млрд. физ. ед. / тыс. чел.	2,000	10,000
12. Среднемесячная заработная плата работников в электроэнергетике (w_x, w_y), руб.	122,899	58,663
13. Квартальный темп роста цен. (p_{p_x} и p_{p_y})	1.476	1.306
14. Максимально допустимый темп снижения цены $\lambda_{p_x}, \lambda_{p_y}$	3% ($p_{p_x} - 1$)	5% ($p_{p_y} - 1$)
15. Возможные приращения объемов потребления продукции секторов $\pm \Delta x$ и $\pm \Delta y$ желательные (планируемые) со стороны государства.	10 (млрд. квт. / ч.)	500 (млрд. усл. ед.)
16. Возможные темпы роста основных фондов, желательные со стороны фирм, управляющих секторами экономики ($\delta_{K_{x(y)}}^+ \Delta K_{x(y)}$), млрд. физ. ед./ тыс. чел.	5	250
17. Возможные темпы роста числа занятых $\delta_{L_{x(y)}}^+ \Delta L_{x(y)}$, желательные со стороны фирм, управляющих секторами экономики, тыс. чел.	2	100
18. Темпы уменьшения основных фондов ($\delta_{K_{x(y)}}^- \Delta K_{x(y)}$), млрд. физ. ед. / тыс. чел.	9	300
19. Темпы уменьшения числа занятых ($\delta_{L_{x(y)}}^- \Delta L_{x(y)}$), тыс. чел.	1	300
20. Квартальный темп роста дохода потребителя. (λ_D)	1.361	
21. Коэффициент α_p (квартальное значение)	1.558	
22. Доход обобщенного потребителя (D) ⁸ , млрд. руб.	172,280	
23. Минимально необходимый уровень дохода совокуп. потребителя (D^{min}) ⁹ , млрд. руб.	86,140	
24. Коэффициенты амортизации основных фондов (r_x, r_y)	3.1 %	0.1 %
25. Себестоимость продукции C_x, C_y , млрд. руб.	8047	93,483

⁸ Доход обобщенного потребителя включает расходы на конечное потребление, экспорт товаров и услуг (промежуточное потребление и валовое накопление не включается).

⁹ Минимально необходимый уровень дохода совокупного потребителя приблизительно составляет 50% от дохода потребителя.

Второй сценарий (1992 — 1993 г.)

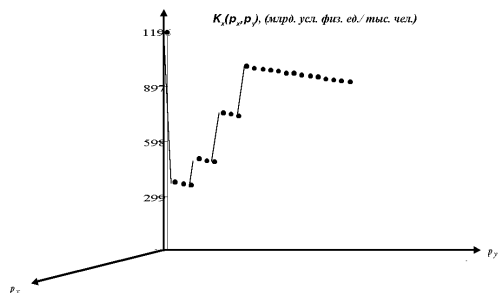


Рис. 9. Динамика объема основных фондов в электроэнергетике

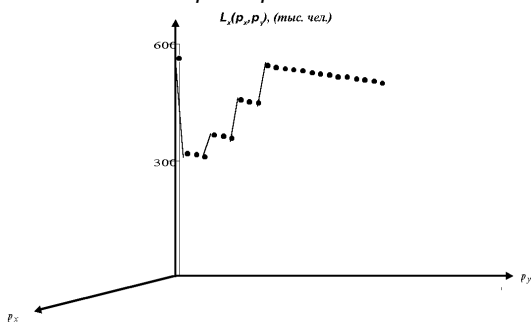


Рис. 10. Динамика численности занятых в электроэнергетике

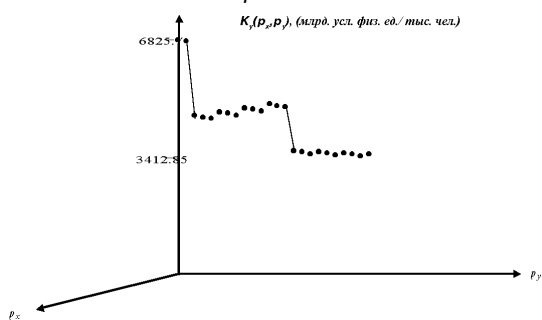


Рис. 11. Динамика объема основных фондов в остальной составляющей экономики

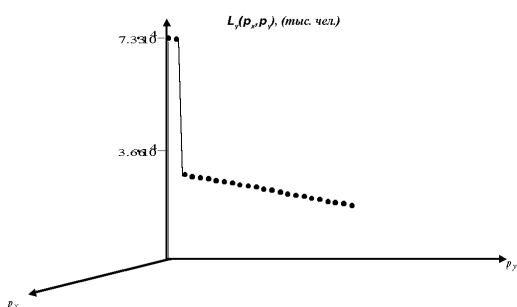


Рис. 12. Динамика численности занятых в остальной составляющей экономики

Примечание:

Параметры производственных функций Кобба-Дугласа (ПФКД) для обоих секторов экономики были рассчитаны с помощью метода наименьших квадратов для базового временного промежутка 1994 — 1996 г.

- для электроэнергетики $a_0 = 1$, $a_1 = 0.85$, $a_2 = 0.16$.

$$(ПФКД - R(K_x, L_x) = a_0 K_x^{a_1} L_x^{a_2})$$

- для остальной составляющей экономики $a_0 = 1$, $a_1 = 0.72$, $a_2 = 0.28$

$$(ПФКД - R(K_y, L_y) = a_0 K_y^{a_1} L_y^{a_2})$$

Через каждые полгода (6 отсчетов) необходимо осуществлять коррекцию себестоимости продукции (C_x, C_y) в соответствии со значениями, приведенными в табл. 8.

В начале каждого года (январь) необходимо корректировать параметры, представленные в табл.9.

Отметим, что параметры $\rho_{p_x}, \rho_{p_y}, \alpha_p, \lambda_D, r_x, r_y$, представленные в табл. 9 на 1999 г., отсутствовали в статистике Госкомстата и поэтому были спрогнозированы посредством аппроксимации линейным трендом предыдущих значений (за период 1996 — 1998 г.) по методу наименьших квадратов.

В январе 1996 г. следует изменить минимально необходимый уровень обеспечения обобщенного потребителя. Он увеличился и составил 546,9 (млрд. квт./ч.) для электроэнергетики и 6177,1 (млрд. усл. физ. ед.) для остальной составляющей экономики.

Методика коррекции технологий остается прежней. Были выбраны такие технологические параметры, при которых отклонения расчетных значений объемов выпуска от статистических значений минимальны. Параметры рассматриваемой модели, характеризующие технологии в электроэнергетике при первом сценарии менялись в 1995, 1996 и 1998 г. (табл. 10). Данные относительно 1999 г. отсутствуют.

При втором сценарии, в силу сложившихся обстоятельств, требуются более резкие изменения в технологиях для естественной монополии (табл. 11)

Для остальной составляющей экономики, независимо от сценария, эти параметры корректировались в 1995 г. и 1996 г. (табл. 12).

Таблица 8
СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ

млрд. руб.

Месяц	Электроэнергетика	Остальная составляющая экономики
1994 г.		
июнь	16,768	163,502
декабрь	34,938	285,964
1995 г.		
июнь	60,345	481,026
декабрь	104,228	809,142
1996 г.		
июнь	128,172	828,208
декабрь	157,616	847,724
1997 г.		
июнь	170,333	976,796
декабрь	184,076	1125,521
1998 г.		
июнь	203,539	1,239,080
декабрь	225,060	1,364,095
1999 г.		
июнь	244,695	1,478,578
декабрь	266,044	1,602,669

Таблица 9
КОРРЕКТИРОВКА ПАРАМЕТРОВ

Годы	1995	1996	1997	1998	1999
D^{min} , млрд. руб.	295,794	759,911	1,053,027	1,231,671	1,231,671
P_{P_x}	1.269	1.124	1.030	1.003	1.011
P_{P_y}	1.311	1.055	1.024	1.088	1.068
α_p	0.866	2.270	1.243	0.034	0.156
λ_D	1.259	1.078	1.046	1.000	1.000
r_x , %	3.7	2.6	2.5	3.1	3.2
r_y , %	0.6	0.6	1.3	0.9	1.0
w_x , руб.	985,800	1,610,940	1,660,381	1,983,119	2,305,858
w_y , руб.	472,392	790,210	808,944	966,349	1,123,754

Таблица 10
ИЗМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
в электроэнергетике при первом сценарии

Годы	1995	1996	1998
$\pm \Delta x$	50	5	1
$\delta_{K_x}^+ \Delta K_x$	25	2,5	0,5
$\delta_{K_x}^- \Delta K_x$	45	4,5	0,9
$\delta_{L_x}^+ \Delta L_x$	10	1	0,2
$\delta_{L_x}^- \Delta L_x$	5	0,5	0,1

В табл. 13 представлены полученные значения объемов выпуска, начиная с 1994 г., и приведены отклонения расчетных значений от статистических.

Таблица 11
ИЗМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
в электроэнергетике при втором сценарии

Годы	1995	1996	1997 (январь)	1997 (июнь)	1998
$\pm \Delta x$	10	10	10	10	10
$\delta_{K_x}^+ \Delta K_x$	200	5	190	100	150
$\delta_{K_x}^- \Delta K_x$	360	9	342	180	270
$\delta_{L_x}^+ \Delta L_x$	80	2	70	40	40
$\delta_{L_x}^- \Delta L_x$	40	1	35	20	20

Таблица 12
ИЗМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
в остальной составляющей экономики
при первом и втором сценариях

Годы	1995	1996
$\pm \Delta x$	100	500
$\delta_{K_x}^+ \Delta K_x$	50	250
$\delta_{K_x}^- \Delta K_x$	90	450
$\delta_{L_x}^+ \Delta L_x$	20	100
$\delta_{L_x}^- \Delta L_x$	10	50

К сожалению, в официальной статистике Госкомстата отсутствует помесечная динамика объемов выпуска в целом по стране (по всем месяцам и отраслям экономики), тем не менее, сравнение полученных значений с статистическими в конце каждого года вполне достаточно для того, чтобы сделать вывод об адекватности рассматриваемой модели.

ОБЪЕМЫ ВЫПУСКА

Таблица 13

Месяц	Расчетные значения при первом сценарии (x — млрд. киловатт— часов; y — млрд. усл. ед.)		Расчетные значения при втором сценарии (x — млрд. киловатт— часов; y — млрд. усл. ед.)		Значения, известные из статистики		Отклонения расчетных значений при 1-ом сценарии от статистических		Отклонения расчетных значений при 2-ом сценарии от статистических	
	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y
1994										
январь	966.60	8,014.71	966.60	8,014.71						
февраль	956.60	7,496.67	960.97	7,514.71						
март	828.51	7,496.67	960.97	7,451.07						
апрель	828.51	7,496.67	960.97	7,451.07						
май	828.51	7,923.39	965.35	7,451.07						
июнь	832.85	7,923.39	965.35	7,875.26						
июль	832.85	7,923.39	965.35	7,875.26						
август	832.85	8,341.81	969.73	7,875.26						
сентябрь	837.18	8,341.81	969.73	8,291.21						
октябрь	837.18	8,341.81	969.73	8,291.21						
ноябрь	837.18	8,752.66	974.11	8,291.21						
декабрь	841.52	8,752.66	974.11	8,699.65	876	8,750	4.0	0.0	10.1	0.6
1995										
январь	841.52	8,752.66	974.11	8,699.65						
февраль	841.52	7,657.95	509.90	8,699.65						
март	774.28	7,657.95	509.90	7,878.13						
апрель	774.28	7,657.95	509.90	7,878.13						
май	774.28	7,729.48	509.90	7,878.13						
июнь	795.92	7,729.48	509.90	7,951.61						
июль	795.92	7,729.48	509.90	7,951.61						
август	795.92	7,800.78	667.78	7,951.61						

Месяц	Расчетные значения при первом сценарии (x -млрд. киловатт— часов; y— млрд. усл. ед.)		Расчетные значения при втором сценарии (x -млрд. киловатт— часов; y — млрд. усл. ед.)		Значения, известные из статистики		Отклонения расчетных значений при 1-ом сценарии от статистических		Отклонения расчетных значений при 2-ом сценарии от статистических	
	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y
сентябрь	817.56	7,800.78	667.78	8,024.86						
октябрь	817.56	7,800.78	667.78	8,024.86						
ноябрь	817.56	7,871.84	841.93	8,024.86						
декабрь	839.19	7,871.84	841.93	8,097.87	860	7,984	2.5	1.4	2.1	1.4
1996										
январь	844.19	8,371.84	851.93	8,597.87						
февраль	839.19	8,223.90	846.27	8,097.87						
март	841.35	8,223.90	846.27	8,459.51						
апрель	841.35	8,223.90	846.27	8,459.51						
май	841.35	8,570.78	850.62	8,459.51						
июнь	843.52	8,570.78	850.62	8,815.79						
июль	843.52	8,570.78	850.62	8,815.79						
август	843.52	8,912.88	854.97	8,815.79						
сентябрь	845.68	8,912.88	854.97	9,102.81						
октябрь	845.68	8,912.88	854.97	9,102.81						
ноябрь	845.68	9,250.52	859.31	9,102.81						
декабрь	847.84	9,250.52	859.31	9,345.02	847	9,172	0.1	0.8	1.4	1.9
1997										
январь	852.84	9,750.52	859.31	9,345.02						
февраль	847.84	8,417.81	546.90	9,345.02						
март	850.00	8,417.81	546.90	8,943.31						
апрель	850.00	8,417.81	546.90	8,943.31						
май	850.00	8,741.05	694.70	8,943.31						
июнь	852.17	8,741.05	694.70	8,729.03						
июль	852.17	8,741.05	694.70	8,729.03						
август	852.17	8,664.79	781.10	8,729.03						
сентябрь	854.33	8,664.79	781.10	9,047.93						
октябрь	854.33	8,664.79	781.10	9,047.93						
ноябрь	854.33	8,984.45	867.50	9,047.93						
декабрь	856.49	8,984.45	867.50	8,972.07	834	9,283	2.6	3.3	3.9	3.3
1998										
январь	857.49	9,484.45	877.50	9,472.07						
февраль	856.49	8,225.63	546.90	8,972.07						
март	856.93	8,225.63	546.90	8,596.43						
апрель	856.93	8,225.63	546.90	8,596.43						
май	856.93	8,148.68	546.90	8,596.43						
июнь	857.36	8,148.68	546.90	8,214.29						
июль	857.36	8,148.68	546.90	8,214.29						
август	857.36	8,090.34	671.13	8,214.29						
сентябрь	857.79	8,090.34	671.13	8,156.18						
октябрь	857.79	8,090.34	671.13	8,156.18						
ноябрь	857.79	7,698.43	794.83	8,156.18						
декабрь	858.22	7,698.43	794.83	7,765.47	826		3.8		3.9	
1999	ПРОГНОЗ на 1999 г.									
январь	859.22	8,198.43	804.83	8,265.47						
февраль	858.22	7,638.20	918.02	7,765.47						
март	858.66	7,638.20	918.02	7,687.79						
апрель	858.66	7,638.20	918.02	7,687.79						
май	858.66	7,560.26	1,040.87	7,687.79						
июнь	859.09	7,560.26	1,040.87	7,627.68						
июль	859.09	7,560.26	1,040.87	7,627.68						
август	859.09	7,499.55	1,163.46	7,627.68						
сентябрь	859.52	7,499.55	1,163.46	7,226.70						
октябрь	859.52	7,499.55	1,163.46	7,226.70						
ноябрь	859.52	7,438.49	1,285.86	7,226.70						
декабрь	859.96	7,438.49	1,285.86	7,164.53						

На рис. 13 — 24 представлена динамика объемов выпуска. Для 1994 г. (рис. 13 — 14) характерно некоторое снижение объема производимой электроэнергии и значительное увеличение выпуска в остальной составляющей экономики, при этом возможны оба сценария по-

ведения экономических агентов, однако, скорее всего, был первый сценарий, так как в этом случае отклонение от статистического значения в электроэнергетике значительно меньше.

1995 г. оказался гораздо менее благоприятным для остальной составляющей экономики (рис. 16). Падение выпуска (могло быть вызвано высокими темпами инфляции в 1995 г.) является примером, когда заработал ценовой механизм регулирования, основанный на отставании темпов роста цен (тарифов) на продукцию (услуги) естественных монополий от цен производителей промышленной продукции (в 1995 г. $\alpha_p < 1$). Это позволило предотвратить падение выпуска в электроэнергетике (рис. 15), однако, цены на электроэнергию к 1995 г. уже достигли мирового уровня. В 1995 г. наиболее вероятен первый сценарий поведения экономических агентов, так как при втором сценарии произошло бы обвальное падение выпуска в электроэнергетике в начале 1995 г.

1996 г. характеризуется некоторым оздоровлением российской экономики (рис. 17 — 18). Увеличение выпуска в большинстве отраслей экономики и стабилизация в электроэнергетике вызваны значительным снижением темпов инфляции по сравнению с 1995 г. Возможны оба сценария поведения экономических агентов.

1997 г. (рис. 18 — 20) характеризуется общей стабилизацией в объемах выпуска. Наиболее вероятен первый сценарий, так как при втором наблюдалась бы значительное снижение выпуска в электроэнергетике в начале года.

1998 г. и 1999 г. (рис. 20 — 24) для электроэнергетики являются относительно благоприятными — производство электроэнергии в 1998 г. немного уменьшилось, однако, в 1999 г. снижения выпуска не ожидается, а при втором сценарии возможно даже и увеличение объемов производства. Что касается 1998 г., то здесь ситуация значительно хуже (рис. 22, 24). Падение выпуска в 1998 г., скорее всего, вызвано очень высокими темпами инфляции на фоне полного отсутствия роста дохода обобщенного потребителя. Очевидно, что после кризиса августа 1998 г., падение объемов производства ускорилось (рис. 24).

Динамика объема продукции электроэнергетики в 1994г.

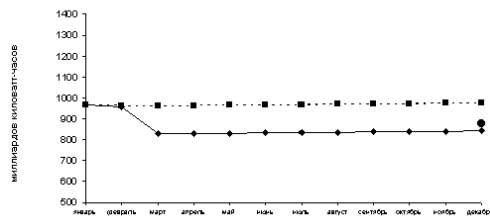


Рис. 13. Динамика объема продукции электроэнергетики в 1994 г.

Динамика объема продукции остальной составляющей экономики в 1994г.

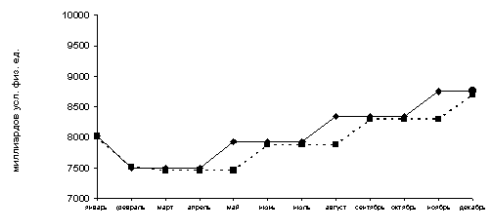


Рис. 14. Динамика объема продукции остальной составляющей экономики в 1994 г.

Динамика объема продукции электроэнергетики в 1995г.

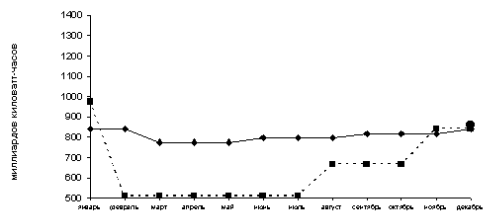


Рис. 15. Динамика объема продукции электроэнергетики в 1995 г.

Динамика объема продукции остальной составляющей экономики в 1995г.

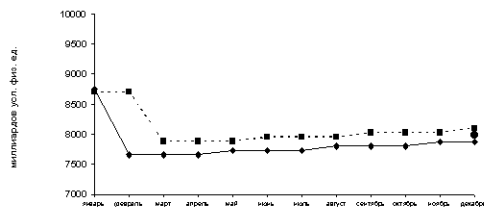


Рис. 16. Динамика объема продукции остальной составляющей экономики в 1995 г.

Динамика объема продукции электроэнергетики в 1996г.

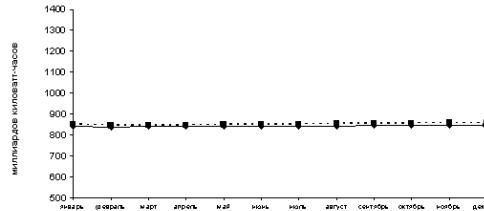


Рис. 17. Динамика объема продукции электроэнергетики в 1996 г.

Динамика объема продукции остальной составляющей экономики в 1996г.

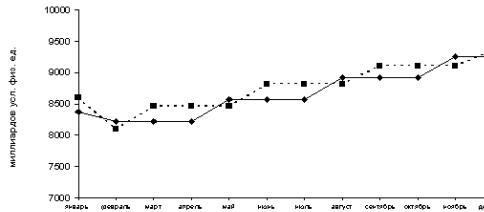


Рис. 18. Динамика объема продукции остальной составляющей экономики в 1996 г.

Динамика объема продукции электроэнергетики в 1997г.

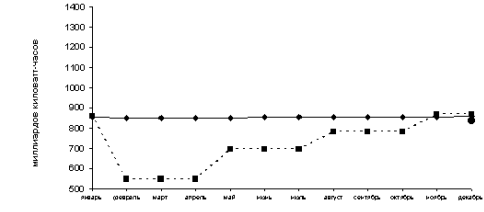


Рис. 19. Динамика объема продукции электроэнергетики в 1997 г.

Динамика объема продукции остальной составляющей экономики в 1997г.

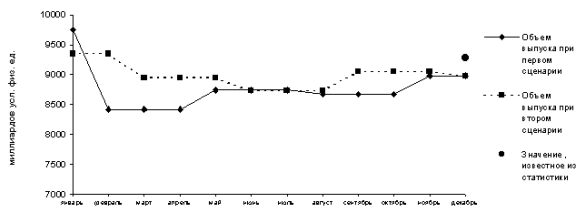


Рис. 20. Динамика объема продукции остальной составляющей экономики в 1997 г.

Динамика объема продукции электроэнергетики в 1998г.

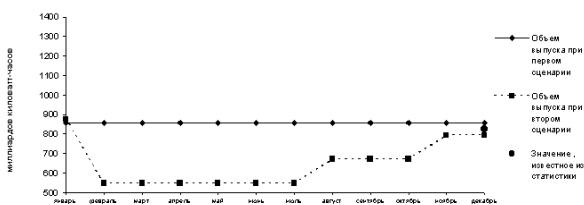


Рис. 21. Динамика объема продукции электроэнергетики в 1998 г.

Динамика объема продукции остальной составляющей экономики в 1998г.

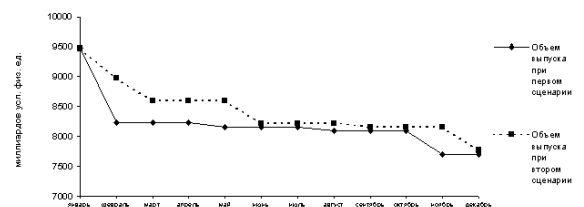


Рис. 22. Динамика объема продукции остальной составляющей экономики в 1998 г.

ПРОГНОЗ НА 1999 г.

Динамика объема продукции электроэнергетики в 1999г.

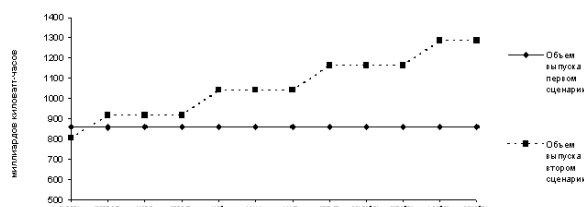


Рис. 23. Динамика объема продукции электроэнергетики в 1999 г.

Динамика объема продукции остальной составляющей экономики в 1999г.

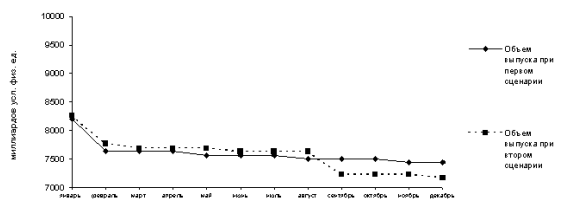


Рис. 24. Динамика объема продукции остальной составляющей экономики в 1999 г.

Далее на рис. 25 — 32 приводится динамика расчетных значений основных фондов и численности занятых за период с 1994 по 1999 г.

Первый сценарий (1994 — 1999 г.)

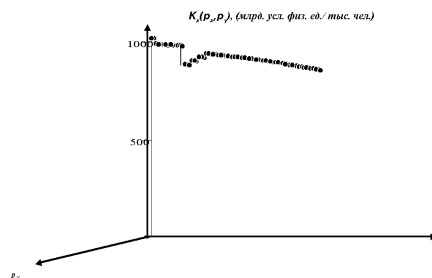


Рис. 25. Динамика объема основных фондов в электроэнергетике

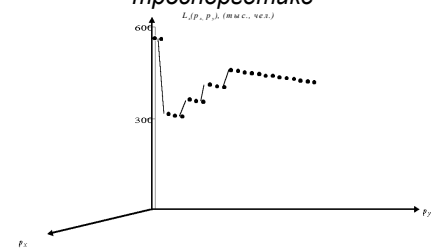


Рис. 26. Динамика численности занятых в электроэнергетике

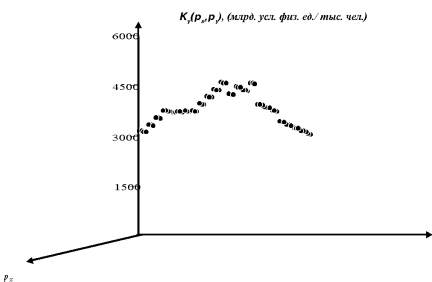


Рис. 27. Динамика объема основных фондов в остальной составляющей экономики

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе результатов проведенного численного эксперимента сделаем следующие основные выводы:

1992 — 1993 г.

Резкое падение выпуска и сокращение производственных факторов в остальной составляющей экономики. В 1992 г. значительно сокращается объем производства в электроэнергетике. Падение выпуска объясняется крайне высокими темпами инфляции, снижением уровня дохода обобщенного потребителя.

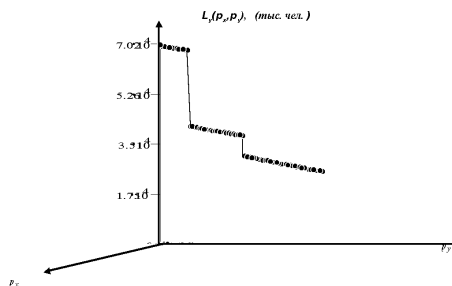


Рис. 28. Динамика численности занятых в остальной составляющей экономики

Второй сценарий (1994 — 1999 г.)

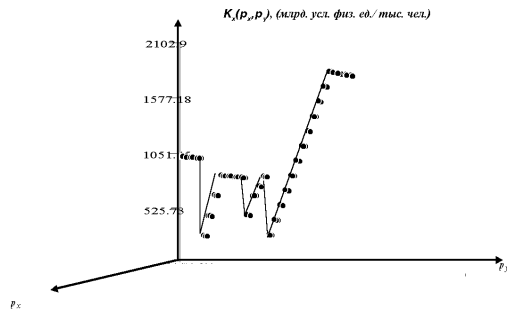


Рис. 29. Динамика объема основных фондов в электроэнергетике

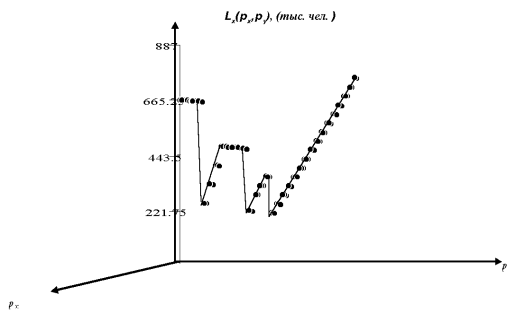


Рис. 30. Динамика численности занятых в электроэнергетике

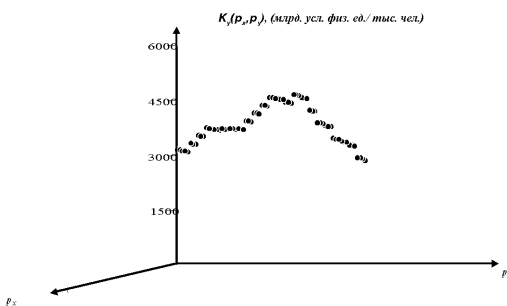


Рис. 31. Динамика объема основных фондов в остальной составляющей экономики

Имеет место значительное сокращение численности занятых в остальной составляющей экономики.

Отсутствует эффективный механизм регулирования естественных монополий. Темп роста цен в электроэнергетике опережает темп роста цен в остальной составляющей экономики.

Наблюдаются резкие технологические изменения в обоих секторах экономики.

Преобладает первый сценарий поведения экономических агентов, т.е. остальная составляющая экономики реализует свою ценовую политику с опережением по времени по отношению к естественной монополии (электроэнергетике).

1994 — 1999 г.:

Уровень выпуска в электроэнергетике за этот период является достаточно стабильным, чего нельзя сказать об остальной составляющей экономики. Значительное уменьшение уровня выпуска в 1995 г. чередовалось с подъемом в 1996 — 1997 г., причем, последний период является наиболее благоприятным для российской экономики в целом. В течение 1998 г. уровень выпуска продолжал медленно падать, а после экономического

кризиса августа 1998 г. темпы падения еще более увеличились, что объясняется высокими темпами роста цен практически во всех основных отраслях экономики на фоне отсутствия роста дохода потребителя.

Преобладает первый сценарий поведения экономических агентов, т.е. остальная составляющая экономики реализует свою ценовую политику с опережением по времени по отношению к естественной монополии (электроэнергетике).

В 1999 г. наблюдается первый сценарий поведения экономических агентов. Прогнозируемые значения объемов выпуска электроэнергетики и остальной составляющей экономики в течение 1999 г. практически не меняются.

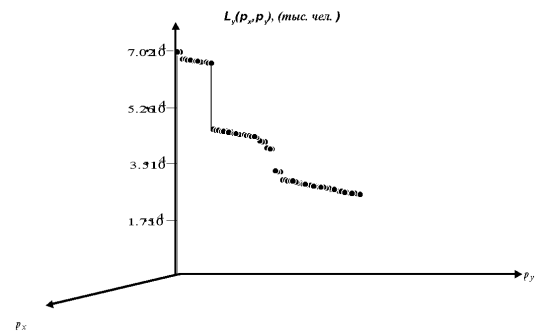


Рис. 32. Динамика численности занятых в остальной составляющей экономики

Литература

1. Акопов А.С. Естественные монополии в условиях переходного периода — Аудит и финансовый анализ, М. № 4 1999.
2. О динамике тарифов на услуги по транспортировке грузов в отраслях свободного цено-тарифообразования и естественных монополий в 1997 г. и I полугодии 1998 года. Аналитическое обозрение.— М.:Госкомстат РФ. 1998 г.
3. Лансков А. В., Окрепилова И.Г. Экономическое поведение предприятий. /Антимонополярная политика и регулирование естественных монополий.— М., 1997 г.
4. Averch H., Jonson L. Behavior of the Firm Under Regulation Constraint — USA, 1962.
5. Коломийченко О.В., Котелкина Е.И., Соловьева И.П. Регулирование естественных монополий.
6. Гранберг А.Г. Моделирование социалистической экономики.— М.:Экономика, 1988 г.
7. Российский статистический ежегодник. 1998 г. М.: Госкомстат РФ.
8. Цены в России 1998 г.— М.: Госкомстат РФ.
Контактный телефон:
(095) 129-1600 Акопов А.С.